

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/6_2021

УДК 553.98:550.812:551.73/.762(575.172)

Искандаров М.Х.Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева, Государственный Комитет Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам, Ташкент, Республика Узбекистан, ingeo@ingeo.uz

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОИСКОВ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПАЛЕОЗОЙСКИХ И ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУАНЫШ-КОСКАЛИНСКОГО ВАЛА (РЕСПУБЛИКА КАРАКАЛПАКИСТАН)

Предлагается методика поиска нефтегазоперспективных структур в палеозойских отложениях путем определения и прослеживания погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопроявления и залежи углеводородов в юрских, палеозойских отложениях Куаныш-Коскалинского вала (Устюртский регион).

Ключевые слова: *нефтегазоносность, палеозойские и юрские отложения, глубинные блоки, зоны локального растяжения, Куаныш-Коскалинский вал, Устюртский регион, Республика Каракалпакистан.*

Введение

Устюртский регион, находясь между такими крупными нефтегазоносными провинциями, как Прикаспийская, Южно-Мангышлакская, Каракумская и Южно-Тургайская, несмотря на более чем полувекое изучение его недр, до сих пор имеет нерешенные в геологическом и нефтегазоносном отношении проблемы. Это, прежде всего, связано с тем, что регион расположен на стыке крупных тектонических структур, различных по геологическому строению и нефтегазоносности. К тому же, следует подчеркнуть, что еще не до конца выяснены многие вопросы палеогеодинамики и тектоники, а также связанные с ними особенности формирования и размещения месторождений нефти и газа. Устюртский регион является территорией, о которой до сих пор существуют различные суждения о нефтегазоносности отдельных стратиграфических комплексов (рис. 1).

Установлено, что на Устюрте мезокайнозойский осадочный чехол не всегда залегает на складчатом палеозойском фундаменте, местами под ним могут находиться пермотриасовые молассы или верхнекарбоновые нормально осадочные толщи, которые обычно относят к промежуточному структурному этажу [Абдуллаев и др., 2006; Искандаров, 2020; Юлдашев, 2006, 2007]. Таким образом, суммарная мощность осадочного чехла и промежуточного структурного этажа порою увеличивается до 8-10 тыс. м, что представляет огромный интерес с точки зрения углеводородного (УВ) потенциала. Однако поисково-разведочные работы на нефть и газ, проведенные за последние более чем полвека, этот потенциал раскрыли недостаточно.

Устьюртский регион имеет ряд сходств и отличий от окружающих его нефтегазоносных бассейнов и, что, хотя поисково-разведочные работы в его пределах продолжаются с переменным успехом, тем не менее, проблемы, связанные с повышением их эффективности, а также многие вопросы нефтегазоносности доюрских, юрских и меловых отложений до сих пор остаются нерешенными.

Геологические особенности исследуемого района

В пределах Устьюртского региона имеются крупные тектонические элементы (поднятия и прогибы), которые обычно считали молодой платформой с герцинским складчатым фундаментом и мезокайнозойским осадочным чехлом. В последующем палеозойский комплекс стали относить к промежуточному структурному этажу, залегающему на докембрийском кристаллическом фундаменте. Такая трактовка тектоники региона появилась в связи с тем, что палеозойский комплекс, в данном случае, не уместился в рамки геосинклинального представления об осадочных образованиях, поскольку доюрские толщи, не только не имели складчатый характер, но и представлены неметаморфизованными породами. Таким образом, палеозойский этаж обособлен от докембрийского кристаллического фундамента и мезокайнозойского осадочного чехла, как промежуточный структурный этаж.

Однако в рамках этой точки зрения не получают своего объяснения многие данные по строению исследуемого региона. Стоит привести для примера такой факт, что в этом случае, в состав промежуточного этажа придется внести разнообразные формации магматических, метаморфических и осадочных пород, то есть граниты, эффузивы, сланцы, аргиллиты, мраморы, известняки, песчаники и соли, залегающие в различных структурно-формационных зонах.

Каковы на сегодня основные выделяемые структурные элементы Устьюртского региона? Прежде всего, это положительные и отрицательные структурные элементы в классическом понимании, а именно – крупные прогибы (Косбулакский, Самский, Барсакельмеский, Ассакеауданский, Судочий) и поднятия (Актумсукское, Центрально-Устьюртское и Туаркырское). Эти тектонические элементы первого порядка, в свою очередь, состоят из более мелких структур второго порядка. В том числе это: Чурукская седловина на севере Косбулакского прогиба; в зоне Актумсукской дислокации Теренкудук-Байтерекский и Кассарминский валы; между Судочим и Барсакельмесским прогибами расположен Куаныш-Коскалинский вал; к востоку от Судочего прогиба в меридиональном направлении протягивается Тахтакаирский вал, сочленяющийся с Талдыкским прогибом [Искандаров, 2020; Юлдашев, 2006].

Далее, в каждой зоне второго порядка имеются свои локальные структуры третьего

порядка, контролирующие залежи УВ. К таким элементам третьего порядка можно отнести структуры Куаныш, Акчалак, Шапахты, Урга, Бердах, Сургиль и др. Исследованы их геологические разрезы, и результаты опубликованы [Абидов и др., 2004; Абдуллаев и др., 2006].

Необходимо подчеркнуть, что крупные одноименные структурные элементы совершенно не похожи друг на друга. Самский прогиб глубоко погружен и по кровле юрских отложений находится на 1000 м ниже Судочего прогиба, не говоря уже об отличиях в их разрезах. Также имеются свои особенности у Барсакельмеского и Ассакеауданского прогибов. У последнего в разрезе развиты верхнеюрские эвапориты, отсутствующие в других зонах региона. Судочий прогиб вообще не имеет ничего общего с другими структурами Устюрта: во-первых, для него характерно высокое расположение юрских и меловых отложений, во-вторых, установлено отсутствие или резкое сокращение пермо-триасовых и неогеновых отложений, а также уменьшение мощности палеогеновых и верхнемеловых образований и без выходов меловых отложений на поверхность.

Такие же резкие отличия имеются у положительных структур: на Центрально-Устюртском поднятии палеозойский фундамент встречается на глубине 1000 м, а на Актумсуке -2000 м, в тоже время в пределах Куаныш-Коскалинского вала палеозойские образования выявлены на глубинах 3500-4000 м. Все эти структуры считаются положительными, но в то же время относятся к тектоническим элементам различной категории.

Тектоника Аральского блока принципиально отличается от Устюртского рядом своих особенностей, в первую очередь, высоким расположением в период накопления пермо-триасовых моласс, интенсивным рифтообразованием в верхнем триасе и средней юре, высокой тектонической активностью в олигоцен-плиоцене. В связи с этим, в Аральском блоке пермо-триасовые красноцветы развиты слабо, на поверхности местами обнажаются осадки верхнего мела и палеогена, отметки кровли юры выше отметок Устюрта на 500-1000 м и более.

Таким образом, Устюртский и Аральский блоки как в тектоническом, так и в формационном отношении, значительно отличаются друг от друга, что обычно не учитывается при составлении тектонических карт и карт перспектив нефтегазоносности (рис. 2, 3).

На основе вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что в Арало-Устюртском регионе крупные структурно-тектонические элементы, то есть поднятия и прогибы 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 [Эволюционная геология, 2005].

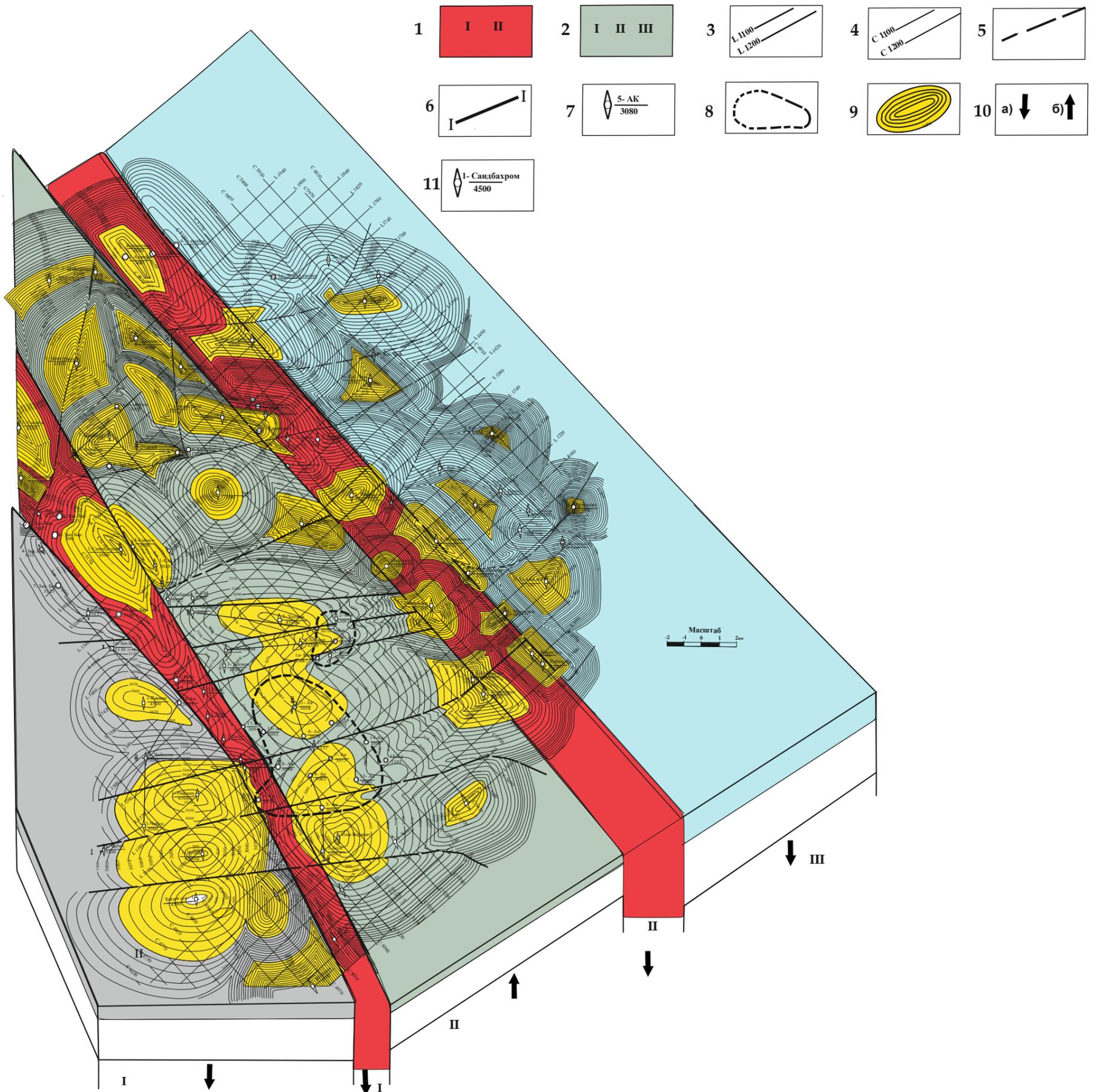


Рис. 2. Разломно-блоковая структурная карта по кровле базальных песчаников (Кн - 3 горизонт) при глубине 3200-3250 м (составитель М.Х. Искандаров)

1) зоны локального растяжения: I - Барсакельмес-Шоркалинская, II - Карачалак-Уртачалакская, 2) разломно-блоковые поднятия: I - Западно-Барсакельмес-Чибеллинское, II - Аламбек-Бескалинское, III - Чинк-Кунходжинское; 3) линия лайна, 4) линия красса, 5) тектонические нарушения, 6) линия геологического профиля, 7) местоположение скважин, 8) контуры линии подсчета запасов Акчалакского и Какчалакского месторождений, 9) контуры линии рекомендуемых площадей, 10) приподнятые блоки, 11) рекомендуемые скважины.

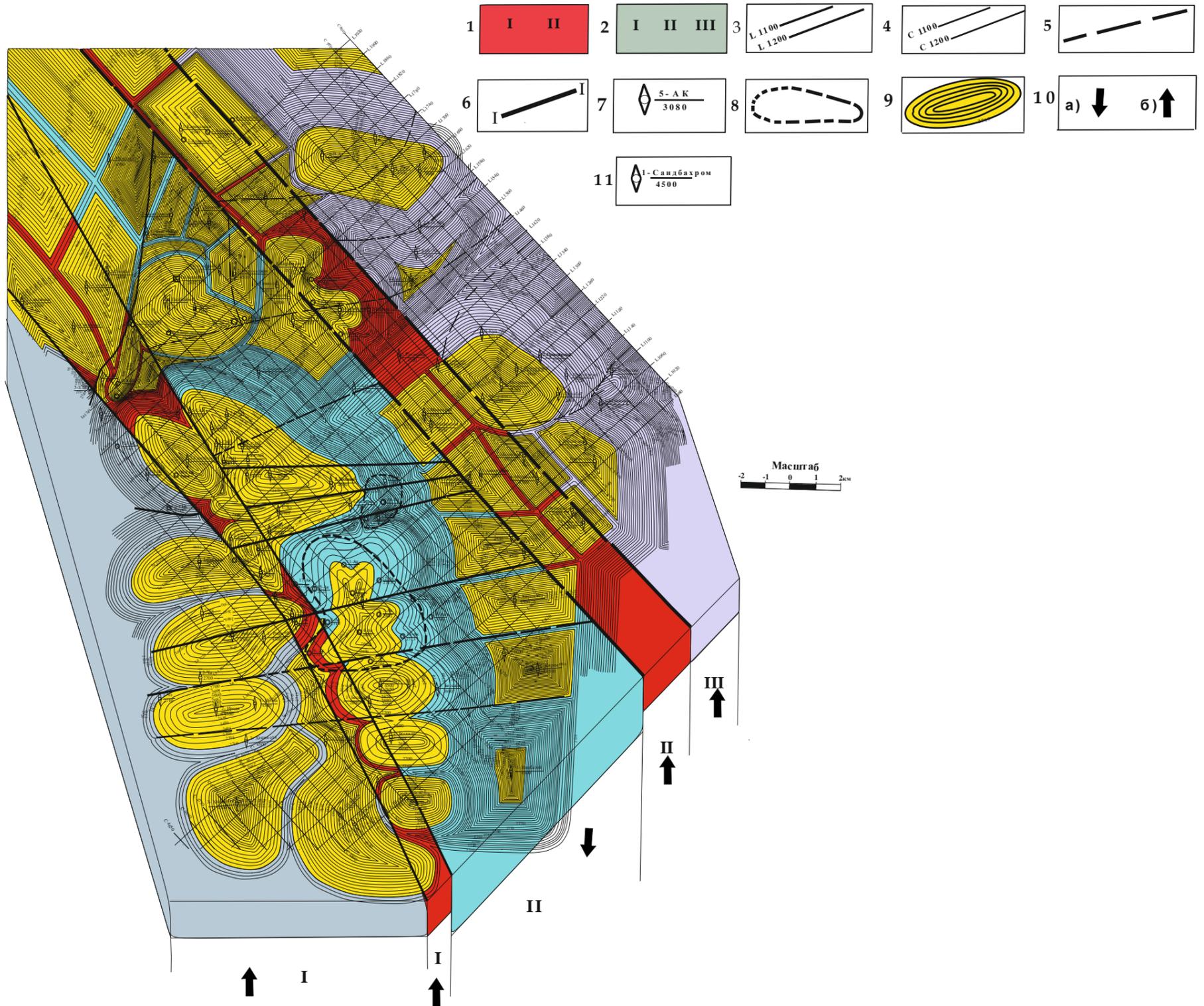


Рис. 3. Разломно-блоковая структурная карта по кровле базальных песчаников (Акчалак-4 горизонт) при глубине 2800-2850 м (составитель М.Х. Искандаров)

1) зоны локального растяжения: I - Барсакельмес-Шоркалинская, II - Карачалак-Уртачалакская, 2) разломно-блоковые поднятия: I - Западно-Барсакельмес-Чибеллинское, II - Аламбек-Бескалинское, III - Чинк-Кунходжинское; 3) линия лайна, 4) линия красса, 5) тектонические нарушения, 6) линия геологического профиля, 7) местоположение скважин, 8) контуры линии подсчета запасов Акчалакского и Какчалакского месторождений, 9) контуры линии рекомендуемых площадей, 10) приподнятые блоки, 11) рекомендуемые скважины.

В связи с этим, гетерогенный фундамент Устюртского региона, видимо, представляет собой коллаж микроконтинентов и островных дуг самого различного происхождения, строения и времени амальгамации, что отражается в особенностях разреза верхней части коры.

Ранее, в Устюртском регионе, установлены 18 типов разрезов мезозой-кайнозойских отложений, в данный момент их насчитывают уже до 40 типов [Абидов и др., 2004; Абдуллаев и др., 2006], по-видимому, соответствующих различным глубинным блокам. Для их определения и изучения необходимо дальнейшее развитие геологоразведочных работ по исследованию глубинного строения региона, которое весьма перспективно и сулит большие открытия.

Особенности нефтегазоносности исследуемого региона

В вопросе нефтегазоносности региона отмечено отсутствие залежей УВ в верхней части разреза, в пределах зон крупных поднятий, таких как Центральный Устюрт, Актумсук, Тахтакаир [Искандаров, 2020]. Можно привести возможные причины такого положения, во-первых, разрушение залежей из-за возникновения тектонических нарушений осадочного чехла, во-вторых, слабое развитие локальных поднятий, что связано с жесткостью основания докембрийского кристаллического фундамента, которое отрицательно повлияло на образование залежей УВ. И, наконец, в-третьих, отсутствие залежей в меловых и палеогеновых отложениях из-за наличия мощных верхнеюрских глин, препятствовавших перетоку УВ в меловые толщи снизу.

Имеющиеся залежи УВ в Устюртском регионе повсеместно контролируются не только локальными поднятиями [Абдуллаев и др., 2006; Искандаров, 2020], но и линзами песчаников, а также разрывными нарушениями (рис. 4, 5). В связи с этим, следует иметь ввиду, что методика заложения поисковых скважин в своде структуры, не всегда оправдывает себя. Скважина может оказаться не в контуре газоносности из-за отсутствия песчаного тела, контролирующего скопление УВ. Это осложняет оценку запасов УВ и разработку залежей. Кроме этого, прогнозные запасы, подсчитанные традиционным объемно-генетическим методом, могут не подтвердиться, поскольку образование залежей нефти и газа зависит не только от объема осадочных пород, но и тесно связано с геодинамическими процессами.

Методика и результаты исследований

Предлагается методика поиска нефтегазоперспективных структур в палеозойских отложениях путем определения и прослеживания погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопроявления и залежи УВ в юрских отложениях. Эти зоны связаны со структурами в палеозойских отложениях. Обнаружение и прослеживание подобных зон позволит найти залежи нефти и газов палеозое.

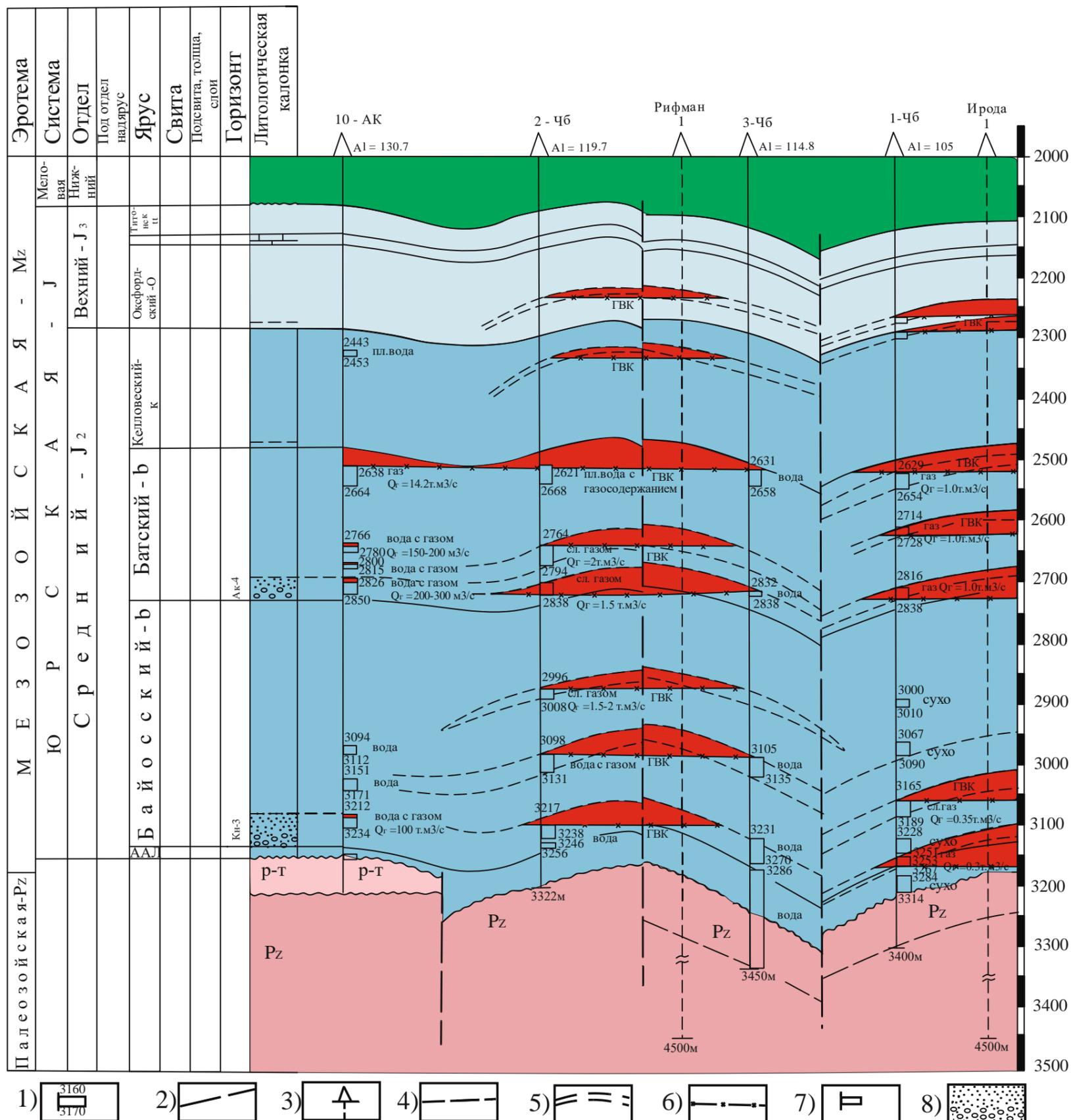


Рис. 4. Геологический профиль по линии Акчалак-Ирода (составитель М.Х. Искандаров)

1) интервалы опробования, 2) тектонические нарушения, 3) рекомендуемые скважины, 4) кровельная часть базальных песчаников, 5) проницаемые пласты коллекторы-возможные залежи УВ, 6) газо-водяной контакт, 7) вновь определенные интервалы для испытаний, 8) репер базальных песчаников: верхний - (Ак-4)горизонт; нижний - (Кн-3)горизонт.

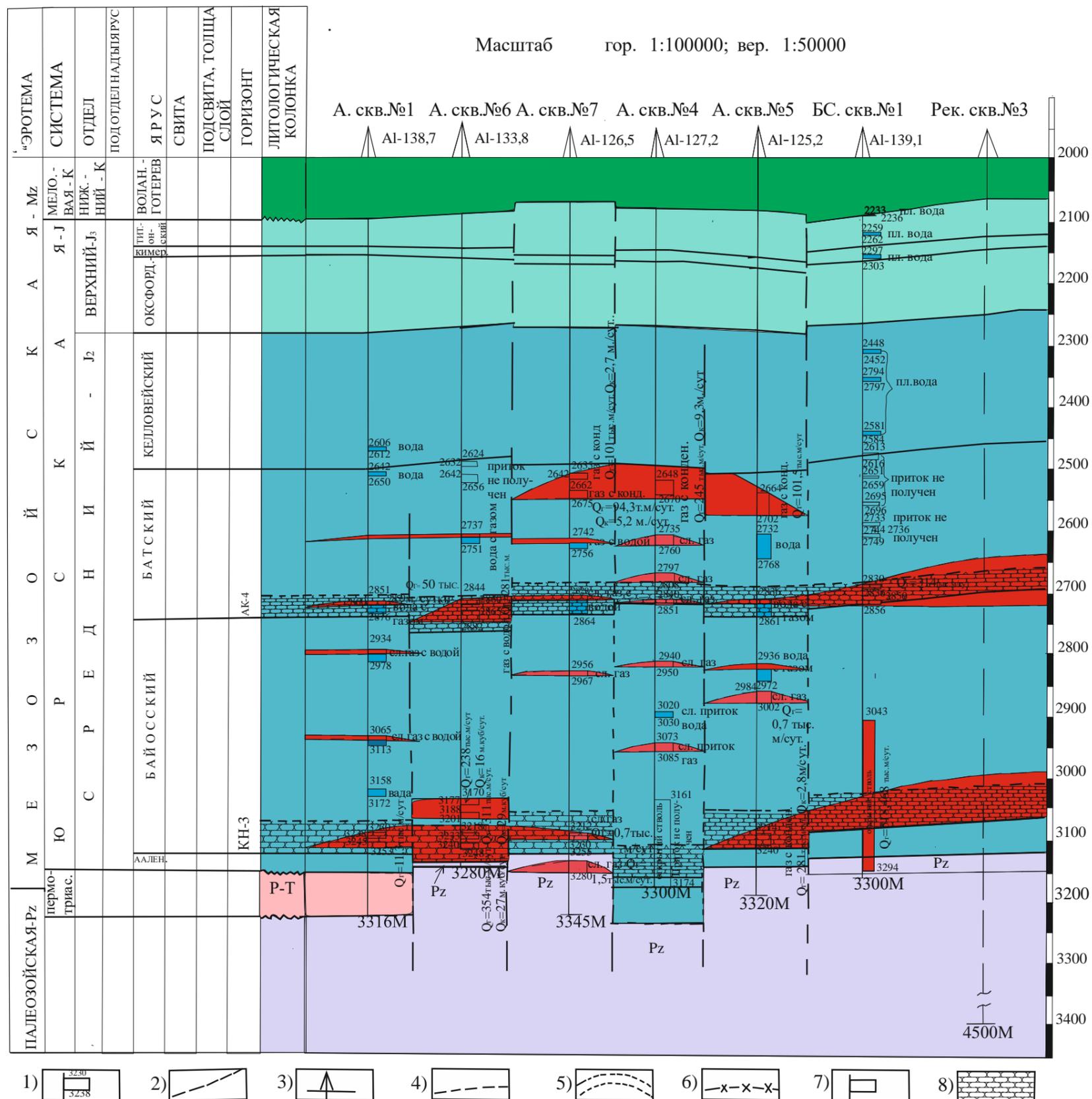


Рис. 5. Геологический профиль по линии Акчалак-Бескала (составитель М.Х. Искандаров)

1) интервалы опробования, 2) тектонические нарушения, 3) рекомендуемые скважины, 4) кровельная часть базальных песчаников, 5) проруженные пласти коллекторы-возможные залежи УВ, 6) газо-водяной контакт, 7) вновь определенные интервалы для испытаний, 8) репер базальных песчаников: верхний - (Ак-4) горизонт; нижний - (Кн-3) горизонт.

Основой для анализа должен служить весь комплекс имеющейся геолого-геофизической информации: скважинные данные (керн, каротаж), материалы сейсморазведки МОГТ-3D, данные ВСП и априорные данные (и 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.

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 выделить искомые перспективные объекты.

Для определения структур в палеозойских отложениях, перспективных на поиски и разведку УВ в Устюртском регионе, автором предпринято изучение погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопроявления и залежи УВ в юрских отложениях, на примере Куаныш-Коскалинского вала, в пределах которого находятся структуры, давшие притоки УВ: Западный Барсакельмес, Акчалак, Карачалак, а на севере-Куаныш, Каракудук, Центральный Кушкаир. На указанных площадях УВ получены, в основном, из юрских терригенных отложений, которые стратиграфически расчленены [Абидов и др., 2004; Абдуллаев и др., 2006].

Также в центральной части Куаныш-Коскалинского вала исследованы палеозойские отложения [Литология, условия образования..., 1979; Ибрагимов, Сыдилов, Юлдашев, 1986], но стратиграфическая увязка и вскрытие их разрезов не завершены в полном объёме. В последние годы в Устюртском регионе проводились сейсмические работы МОГТ-3D (АО «Узбекгеофизика»), а также научно-исследовательские работы (АО «ИГИРНИГМ») [Девятов, Бабаджанов, 2006; Девятов, Киршин, Зуннунов, 2011]. Результаты свидетельствуют о наличии перспективных объектов в центральной части Куаныш-Коскалинского вала для поиска месторождений нефти и газа в палеозойских отложениях. На УВ сырьё перспективны отложения, начиная от силурийских до каменноугольно-пермских. Притоки нефти наблюдались при бурении скважин Каракудук (скв. 1), а газа - при бурении скважин Карачалак

и Акчалак-18 в каменноугольных доломитах [Ибрагимов, Сыдииков, Юлдашев, 1986]. В каменноугольных известняках в скв. 1п Западный Барсакельмес получены притоки воды с растворенным газом, а в скв. 2 Сайхун - притоки газа.

Обработка и интерпретация геолого-геофизических материалов в центральной части Куаныш-Коскалинского вала подтверждает существование нескольких положительных структур и объектов в палеозойских отложениях. Для этих структур и объектов возможно рекомендовать проведение детальных поисковых и разведочных работ.

Для изучения связи объектов, определенных в юрских и палеозойских отложениях, автором сделаны структурные построения, изучена эффективная мощность и кровля базальных песчаников в нижних частях байосского (Куаниш-3) и батского ярусов (Акчалак-4) среднеюрских отложений. Эти построения выполнены по результатам промыслово-геофизических исследований, по материалам сейсмических работ 3D и данным бурения по месторождениям Кокчалак, Акчалак, Западный Барсакельмес, Тиллали, Сайхун, а также по площадям Чибелли и Чибины (см. рис. 2-5). Здесь выявлены двенадцать структур (Бескала, Рифман, Холман, Равман, Ирода, Кунходжа, Карачалак, Холмат ота, Адхамжон, Улмасой, Мухамаджон, Саидбахром), имеющих палеозойские «корни». После завершения разведочных работ на месторождениях Тиллали, Сайхун и бурения поисковой скважины структуры Бескала в центральной части Куаныш-Коскалинского вала намечаются к выделению ещё двадцать-двадцать пять новых структур (см. рис. 2, 3).

Структура Бескала подготовлена производственными организациями по юрским и палеозойским отложениям с проектной глубиной -3700 м. Структура Бескала автором также выделяется, однако, по построениям ее геологическое и структурно-тектоническое положение отличается от паспортного. Автор считает, что предыдущие построения дают ложное смещение свода на юго-запад, а проектная глубина занижена. Рядом со структурой Бескала, на месторождении Акчалак, юрские отложения заканчиваются на глубинах 3300-3400 м (данные скважин 4, 5, 9 и 13). Глубже вскрываются пермо-триасовые и пермские отложения, мощностью 400-500 м. Литолого-стратиграфический профиль, построенный по площадям Акчалак, Кокчалак и Чибины (см. рис. 4, 5), показывает, что при предложенной проектной глубине 3700 м на структуре Бескала будут вскрыты, в лучшем случае, только первые десятки метров палеозойских отложений. Поэтому структура Бескала и остальные предлагаемые автором структуры (Рифман, Холман, Равман, Ирода, не пробуренные новые структуры Хаким ота, Тургин ота, Райим ота, Анвархожи, Саидбахром, Саидахмад, Сохиба, Мамлакат, Улмасой, Маффратой, Зебинисо, Мехринисо, Кумринисо, Карим ота, Инобатой и др.), должны буриться до глубины 4500 м для выяснения строения палеозойских отложений.

Анализ имеющейся в настоящее время геолого-геофизической информации

свидетельствует о блоковом строении доюрского комплекса. 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 подтока флюидов с глубины.

Таким образом, изучение данных по месторождениям Акчалак, Кокчалак, Западный Барсакельмес, Тиллали, Сайхун и материалы сейсморазведки МОГТ-3D позволяют сделать вывод о том, что рядом с этими месторождениями существуют поднятия доюрской поверхности. Автором обнаружены структуры Холман (купол 2), Рифман, Равман, Ирода, Бескала, связанные с палеозойскими отложениями. Структуры граничат с погруженными зонами локального растяжения, контролирующими залежи УВ небольшого размера в юрских отложениях (это вышеперечисленные месторождения Акчалак, Кокчалак, Западный Барсакельмес, Тиллали, Сайхун и первый купол структуры Холман). Они представляют собой крыльевые и периклинальные участки определенных автором структур в юрских отложениях, образованных над палеозойскими поднятиями.

Заключение

В качестве примера приведены первые результаты по изучению Куаныш-Коскалинского вала и его центральной части с геодинамической точки зрения, где под воздействием тектонической активности кайнозойского времени между структурными блоками образованы две зоны локального растяжения, которые автором названы I - Барскелмес-Шоркалинский; II - Карачалак-Уртачалакский, и разрывные нарушения, контролирующие в юрских отложениях нефтегазопроявления и залежи УВ небольшого размера (см. рис. 2, 3). В результате проведенных исследований по предлагаемой методике обнаружены 35 структур в юрских отложениях и определены соответствующие им палеозойские структуры, служащие вероятными источниками УВ.

При определении зон нефтегазопоявлений и залежей УВ в юрских отложениях, связанных с палеозойскими структурами, необходимо учитывать, что нефтегазоносными являются высокопористые (до 15%) и проницаемые линзы песчаников юрского возраста. Данные продуктивные песчаные горизонты обладают достаточно сложной морфологией. В связи с этим, их выявление и прослеживание требуют особого опыта и научного подхода.

Литература

Абдуллаев Г.С., Юлдашев Ж.Ю., Искандаров М.Х., Худайбергенов Б.И. Особенности геологического строения и нефтегазоносности Арало-Устюртского региона // Материалы VI

Международной научно-практической конференции. - Уфа, 2006. - С. 238-241.

Абидов А.А., Абдуллаев Г.С., Миркамалов Х.Х., Юлдашев Ж.Ю., Искандаров М.Х., Худайбергенов Б.И. К проблеме биостратиграфии юрских отложений Арало-Устюртского региона // Журнал нефти и газа Узбекистана. - 2004. - № 4. - С. 10-12.

Девятков Р.Р., Бабаджанов А.Т. Использование объемной сейсморазведки - новое направление в геофизических исследованиях в Арало-Устюртском регионе // Тезисы доклада Республиканской конференции (г. Ташкент, 19 октября 2006 г.). - 2006. - С.19-26.

Девятков Р.Р., Киришин А.В., Зуннунов Ф.Х. Состояние, проблемы и пути повышения эффективности объёмной сейсморазведки в Узбекистане // Геология и минеральные ресурсы. - 2011. - № 1. - С.18-24.

Ибрагимов А.Г., Сыдиқов М.М., Юлдашев Ж.Ю. Акчалак - новое газоконденсатное месторождение на плато Устюрт // Экспресс-информация ВИЭМС. - 1986. - №12. - С.12-16.

Искандаров М.Х. Разломно-блоковая модель строения Акчалакской группы месторождений // Geology va Mineral Resurslar. - 2020. - №1. - С. 69-75.

Литология, условия образования и нефтегазоносность доюрских отложений Устюрта / Х.Х. Авазходжаев, Л.И. Лабутина. - Ташкент: Фан, 1979. - 184 с.

Эволюционная геология / Т.Н. Далимов, В.И. Троицкий. - Ташкент, 2005. - 584 с.

Юлдашев Ж.Ю. Некоторые аспекты нефтегазовой геологии Узбекистана с позиции тектоники плит // Материалы Республиканской научно-практической конференции разведочных работ на нефть и газ в Узбекистане. - Ташкент, 2007. - С. 40-45.

Юлдашев Ж.Ю. Особенности тектоники и нефтегазоносности Арало-Устюртского региона // Узбекский журнал нефти и газа. - 2006. - № 3. - С.9-14.

Iskandarov M.C.

Institution of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev (State Committee of the Republic of Uzbekistan on Geology and Mineral Resources), Tashkent Republic of Uzbekistan, ingeo@ingeo.uz

DEVELOPMENT OF EXPLORATION METHODOLOGY FOR PETROLEUM ACCUMULATIONS IN THE PALEOZOIC AND JURASSIC SECTIONS OF THE CENTRAL PART OF THE KUANYSH-KOSKALIN SWELL (REPUBLIC OF KARAKALPAKISTAN)

A method is proposed for exploration for oil and gas promising structures by identifying and tracing subsidence experienced zones of local extension that control oil and gas occurrences and hydrocarbon accumulations in the Jurassic and Paleozoic sections of the Kuanysh-Koskalin swell (Ustyurt area).

Keywords: petroleum bearing area, Paleozoic and Jurassic sections, deep block, zones of local extension, Kuanysh-Koskalin swell, Ustyurt area, Republic of Karakalpakistan.

References

Abdullaev G.S., Yuldashev Zh.Yu., Iskandarov M.Kh., Khudayberganov B.I. *Osobennosti geologicheskogo stroeniya i neftegazonosnosti Aralo-Ustyurtskogo regiona* [Features of the geological structure and petroleum potential of the Aral-Ustyurt region]. Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konf., Ufa, 2006, pp. 238-241.

Abidov A.A., Abdullaev G.S., Mirkamalov Kh.Kh., Yuldashev Zh.Yu., Iskandarov M.Kh., Khudayberganov B.I. *K probleme biostratigrafii yurskikh otlozheniy Aralo-Ustyurtskogo regiona* [To the problem of biostratigraphy of the Jurassic section of the Aral-Ustyurt region]. Zhurnal nefti i gaza Uzbekistana. Tashkent, 2004, no. 4, pp. 10-12.

Devyatov R.R., Babadzhanov A.T. *Ispol'zovanie ob'emnoy seysmorazvedki - novoe napravlenie v geofizicheskikh issledovaniyakh v Aralo-Ustyurtskom regione* [The use of volumetric seismic surveys is a new direction in geophysical research in the Aral-Ustyurt region]. Tezisy doklada Respublikanskoy konferentsii (Tashkent, 19 Oct 2006). 2006, pp. 18-24.

Devyatov R.R., Kirshin A.V., Zunnunov F.Kh. *Sostoyanie, problemy i puti povysheniya effektivnosti ob'emnoy seysmorazvedki v Uzbekistane* [State, problems and ways to improve the efficiency of volumetric seismic survey in Uzbekistan]. Geologiya i mineral'nye resursy, 2011, no. 1, pp.18-24.

Evolutsionnaya geologiya [Evolutionary Geology]. T.N. Dalimov, V.I. Troitskiy. Tashkent, 2005, 584 p.

Ibragimov A.G., Sydikov M.M., Yuldashev Zh.Yu. *Akchalak - novoe gazokondensatnoe mestorozhdenie na plato Ustyurt* [Akchalak is a new gas-condensate field on the Ustyurt plateau]. Ekspresinformatsiya VIEMS, 1986, no. 12. pp.12-16.

Iskandarov M.Kh. *Razlomno-blokovaya model' stroeniya Akchalakskoy gruppy mestorozhdeniy* [Fault-block model of the structure of the Akchalak group accumulations]. Geologiy va Mineral Resurslar, 2020, no.1, pp. 69-75.

Litologiya, usloviya obrazovaniya i neftegazonosnost' doyrskikh otlozheniy Ustyurta [Lithology, formation conditions and petroleum bearing pre-Jurassic section of Ustyurt]. Kh.Kh. Avazkhodzhaev, L.I. Labutina. Tashkent: Fan, 1979, 184 p.

Yuldashev Zh.Yu. *Nekotorye aspekty neftegazovoy geologii Uzbekistana s pozitsii tektoniki plit* [Some aspects of petroleum geology of Uzbekistan from the perspective of plate tectonics]. Materialy Respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii razvedochnykh rabot na neft' i gaz v Uzbekistane. Tashkent, 2007, pp. 40-45.

Yuldashev Zh.Yu. *Osobennosti tektoniki i neftegazonosnosti Aralo-Ustyurtskogo regiona* [Features of tectonics and petroleum potential of the Aral-Ustyurt region]. Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza, 2006, no. 3, pp.9-14.

© Искандаров М.Х., 2021

