

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/12_2022

УДК 553.98.041:[550.814:629.78+550.83](575.171)

Мухутдинов Н.У., Хожиев Б.И.Госкомгеология Республики Узбекистан, Ташкент, Республика Узбекистан,
NMuxutdinov@uzgeolcom.uz, bixojiyev@mail.ru**Каршиев О.А., Хайитов Н.Ш., Бикеева Л.Р.**Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений, Ташкент, Республика
Узбекистан, igirnigm@ing.uz

О ПЕРСПЕКТИВАХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ОСАДОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ХОРЕЗМСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ ПО ДАННЫМ КОСМОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОЛОГО- ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рассматриваются особенности геологического строения, выявление нефтегазоперспективных зон и научное обоснование оптимальных направлений поисково-разведочных работ для Хорезмской моноклинали и прилегающим территориям путём комплексного анализа данных космодешифрирования и геолого-геофизических материалов. Интерпретация позволила свести к минимуму существующую многовариантность решения задач, касающихся структурно-тектонических особенностей территории исследований, определения возможных зон нефтегазонакопления, выявления зон трещиноватости, прогнозирования структурных ловушек осадочного чехла для постановки поисковых сейсморазведочных работ по слабоизученной, но потенциально нефтегазоперспективной территории Узбекистана.

Ключевые слова: прогнозирование ловушек, нефтегазоперспективная зона, космодешифрирование, геолого-геофизические материалы, Хорезмская моноклинали, Узбекистан.

Важнейшим элементом экономического развития является опережающий рост разведанных запасов углеводородов (УВ) относительно темпов развития добывающих отраслей промышленности. Основным нефтегазодобывающим регионом Узбекистана является Бухаро-Хивинский (БХР), и, несмотря на высокую опоскованность, возможности открытия новых месторождений УВ не исчерпаны. Точнее говоря, до сегодняшнего дня главные поисковые объекты БХР сосредоточены в пределах центральной и юго-восточной частей Чарджоуской и Бухарской ступеней и на фоне высокого нефтегазового потенциала в целом Амударьинской впадины (рис. 1), а территория исследований занимает ее северо-западную часть, разительным диссонансом выглядит ничтожно малый фонд выявленных локальных структур – перспективных объектов, представляющих интерес для проведения поисково-разведочных работ.

Одной из главных причин, сдерживающих промышленное освоение северо-западной части БХР наряду с экономическими проблемами, является недостаточная изученность глубинного геологического строения.

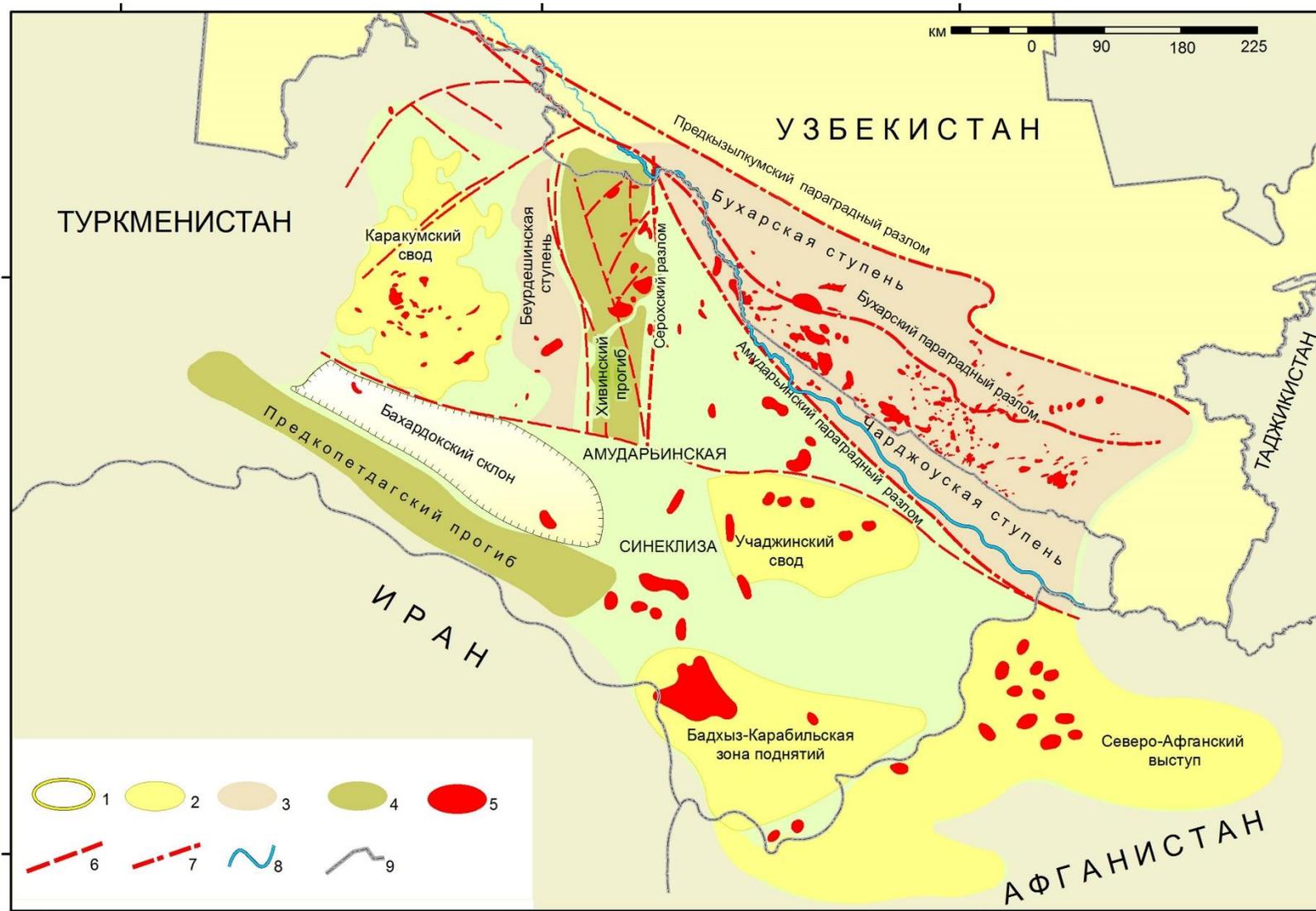


Рис. 1. Карта тектонического и нефтегазогеологического районирования Амударьинского бассейна

Тектонические элементы I порядка: 1 - Амударьинская синеклиза; тектонические элементы II порядка: 2 - своды, поднятия; 3 - ступени; 4 - прогибы; тектонические элементы III порядка: 5 - локальные структуры, месторождения УВ; 6 - разрывные нарушения I порядка; 7 - разрывные нарушения II порядка; 8 - р. Амударья; 9 - границы государств, входящих в состав Амударьинского бассейна.

Вследствие чего, для территории исследований возникла настоятельная необходимость расшифровки геологического строения, выявления основных закономерностей формирования и размещения залежей нефти и газа за счет внедрения в процесс наиболее экономичных и эффективных методов поиска с минимальными затратами. Одним из таких методов являются дистанционные методы исследований с комплексированием их с геолого-геофизическими данными.

Территория исследований является составной северо-западной частью Амударьинской синеклизы, которая представляет собой крупный седиментационный бассейн. В его строении выделяются складчатый фундамент и платформенный чехол. Складчатый фундамент сложен разновозрастными значительно дислоцированными метаморфизованными породами, местами прорванными вулканогенными образованиями. Промежуточный структурный этаж охватывает отложения пермо-триасовой системы. Отделяется он от складчатого палеозойского фундамента угловыми и стратиграфическими несогласиями. Платформенный покров состоит из нескольких структурных этажей. Первый структурный этаж включает отложения юрской системы. Внутри юрского структурного этажа (непосредственно для территории исследований) наблюдается несогласие между отложениями средней и верхней юры (на склонах выступа Султануиздаг, Мешиклинского поднятия). Второй структурный этаж охватывает отложения меловой системы, где также наблюдаются местами фрагменты внутриформационного размыва (в зонах поднятий Чарджоуской и Бухарской ступеней, на склонах поднятия в северной бортовой части Хорезмской моноклинали отмечены следы размыва внутри отложений неокома, а также по кровле и на границе отложений апта). Третий структурный этаж представлен отложениями палеогена, которые также контактируют несогласно с отложениями верхнего мела на ряде участков территории исследований. Несогласное залегание палеогеновых отложений на размывтой поверхности верхнемеловых отложений обнаружено в пределах склонов гор Султануиздаг, в относительно приподнятых участках Бухарской и Чарджоуской ступеней. Четвертый структурный этаж сформирован за неоген-четвертичный период развития территории.

В процессе образования осадочного чехла Амударьинского седиментационного бассейна, в отдельные периоды, существовали благоприятные фациальные и палеогеографические условия для накопления органического вещества, и геохимическая обстановка для превращения его в скопления и залежи УВ.

Согласно классификации А.А. Бакирова, территория исследований включает в себя генетические типы геоструктурных элементов [Бакиров и др., 1976]:

- области крупных региональных поднятий в виде выступов складчатого фундамента - выступов палеозойских складчатых сооружений, сложенных значительно дислоцированными

метаморфизованными палеозойскими породами различной стратификации и литологического состава;

- области погребенных линейно-вытянутых поднятий складчатого фундамента;

- области крупных региональных впадин и прогибов, геотектонический режим формирования которых характеризуется тенденцией к прогибанию с накоплением увеличенной мощности осадочных образований платформенного покрова и полнотой разреза по сравнению с территориями сводовых и линейно-вытянутых поднятий.

Амударьинский бассейн, как элемент I порядка, разделен на серию крупных тектонических блоков II порядка (см. рис. 1), границами которых служат тектонические нарушения (региональные разломы) древнего заложения, имеющие различный масштаб, протяженность, ориентированность в плане, а также интервал проникновения. Роль разрывных нарушений и их значение при формировании и размещении залежей нефти и газа рассмотрена в работах многих исследователей, ученых и геологов-нефтяников – Г.И. Амурского, Е.И. Арнаутова, Ш.Д. Давлятова, Б.Б. Таль-Вирского и др. К основным источникам трассирования разрывных нарушений относятся материалы сейсморазведки КМПВ и ОГТ 2D - 3D. Выделяются они, как правило, по резкой смене динамических и кинематических параметров отраженных волн, сильной интерференцией, вплоть до перекрещивания осей синфазности в зоне разлома, регистрацией специфических волн - полей дифрагировано-преломлённых волн, по аномальному затуханию интенсивности отражений в зоне нарушения, сменой волновой картины и т.д. Детально они выделяются также и путем дешифрирования материалов космофотосъемки (КФС). Как показывает практика, результаты структурного дешифрирования космофотоснимков позволяют не только более определенно и однозначно трассировать положение разломов (при дешифрировании КФС их называют линеаментами¹) по геофизическим материалам, дополнять сведениями об их положении и протяженности, но и выделять большое количество ранее неизвестных разломов, данные о наличии которых по геофизическим материалам могут быть получены лишь при дополнительной, целенаправленной их переинтерпретации.

В фундаменте (в промежуточно-структурном этаже) и осадочном чехле линеаменты выражаются разнонаправленными, различной морфологии и амплитуды разломами, традиционно с широким диапазоном дизъюнктивных деформаций слоев (рис. 2) в виде разнонаправленных различной морфологии и амплитуды неотектонических (обновленных в новейшее время) разломов, флексур, зон повышенной трещиноватости, а также линейными

¹ Линеамент является отражением в рельефе погребенного разлома, по которому могут происходить более или менее активные смещения или тектонические нарушения, разделяющие разнородные блоки.

ограничителями складок и их элементов (сводов, крыльев, периклиналей и т.п.).

Иными словами, целесообразность дешифрирования линеаментов определяется достоверно установленной пространственно-генетической связью их с линейными структурно-тектоническими дизъюнктивными дислокациями земной коры.

В работах А.Х. Нугманова отмечено, что в Амударьинском бассейне, в зависимости от тектонических и фациальных условий накопления осадков верхней свиты юрских карбонатных отложений, выделяются две обширные области [Нугманов, 2000]. Одна из них характеризуется повышенной мощностью осадков верхней свиты, сформированной в мелководной части моря. Вторая развита в относительно глубоководной области. Таким образом, территория неоднородна по времени возникновения и истории геологического развития.

По структурно-литологическому фактору на территории Хорезмской моноклинали возрастные аналоги юрских карбонатных пород существенно отличаются от строения центральных областей Амударьинского бассейна. Различие выражается в том, что карбонатные пласты появляются на месторождении Ачак². Нижняя свита карбонатной толщи представлена переслаиванием песчаников, алевролитов, глинистых алевролитов и песчаных известняков. Карбонатность пород возрастает к кровле разреза толщи, и верхняя ее часть (XVa₂ и XVa₁ горизонты) представлена известняками с прослоями глин, алевролитов и песчаников. Обогащенность карбонатной толщи терригенным материалом можно объяснить длительным существованием на территории Хорезмской моноклинали крупной речной системы, которая выносила огромные массы терригенного материала. В результате терригенные осадки распределялись не только на площади Хорезмской моноклинали, но и проникали далеко на юг, вдоль Хивинского (Балкуинского) прогиба. Поэтому в зоне месторождения Ачак карбонатные отложения, особенно в нижней их части, оказались сложенными преимущественно терригенным материалом. На величину мощности юрских отложений оказали влияние также тектонические факторы. В скв. Аксуйская карбонатная толща представлена полным разрезом, в котором присутствуют аналоги всех горизонтов, характерных для центральных областей Амударьинского бассейна. Мощность отложений среднего келловея - нижнего кимериджа в скв. Аксуйская равна 315 м, в том числе верхней свиты - 72 м, нижней - 243 м, в Хорезмской - 251 м (верхней свиты - 22 м, нижней - 229 м).

² Ачак - первое и крупнейшее месторождение, открытое в северо-восточной части Туркменистана. Геологоразведочные работы начаты в 1964 г. Промышленный приток природного газа из скв. 1 получен в 1966 г.

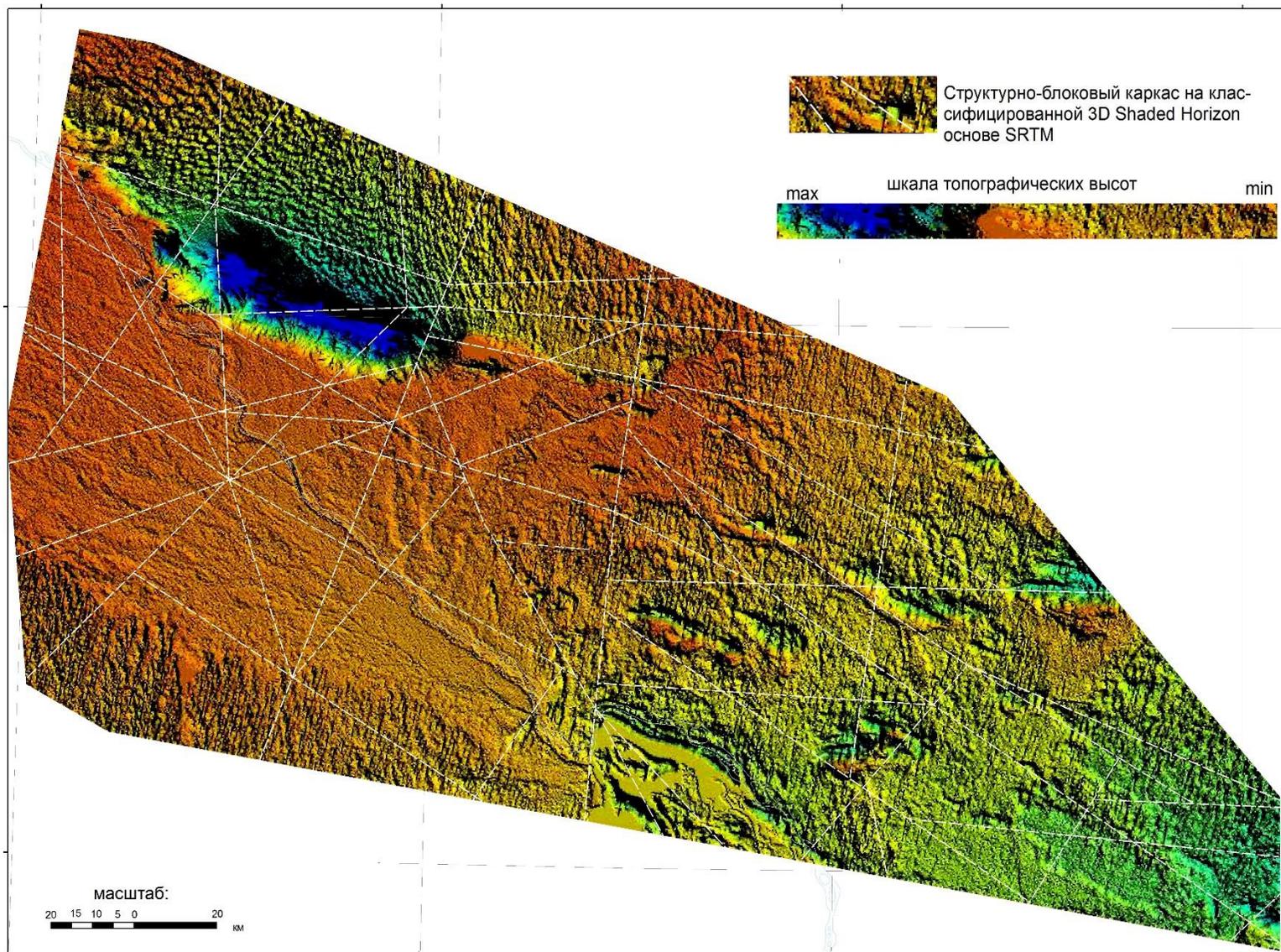


Рис. 2. Схема разломно-блокового каркаса на основе цифровой модели рельефа

В скв. Хазараспская общая мощность пород этого возраста равна 266 м, из них на долю верхней свиты приходится 44 м и нижней - 222 м; в скв. Янги-Базарская рассматриваемые показатели имеют сходные величины - соответственно 275 м (48 и 227 м). В отличие от всех других скважин района в скв. Хорезмская XV горизонт несколько размыт.

Пласты галогенной формации практически отсутствуют в прибрежных областях бассейна, в том числе и по юго-восточной части Хорезмской моноклинали, т.е. отложения ангидритов и карабильских глин полностью или частично размыты. Однако масштабы их проявления в отдельных скважинах существенно различаются. Так, в скв. Аксуйская кимеридж-титонские отложения, по-видимому, не подвергались размыву. Суммарная их мощность равна 80 м, из них 24 м приходится на долю ангидритов со слоями глин. В скв. Хорезмская они размыты полностью, в скважинах Хазараспская и Янги-Базарская эродированы. В разрезе Ачакского месторождения в кровельной части юрских отложений вскрыты ангидриты мощностью до 10-16 м. Под ангидритами залегают известняки мощностью до 25-30 м. На этой площади четких следов перерыва, который проявился на границе юры и мела севернее в пределах Хорезмской моноклинали, и восточнее, на Бухарской ступени, нет.

Нижнемеловые отложения сложены преимущественно терригенными образованиями: песчаниками, алевролитами, глинами, значительно реже присутствуют прослои известняков. В них снизу вверх выделяются XIV-2, XIV промежуточный, XIV-1, XIII горизонты в неоконе и XII – в апте. Каждый из горизонтов имеет глинистую покрывку, способную удерживать скопления УВ. Региональным флюидоупором являются нижнеальбские глины, перекрывающие XII горизонт.

Размыв, который последовал после накопления нижней части отложений карабильской свиты, наиболее продолжителен в районе Хорезмской скважины. Здесь отсутствуют полностью отложения карабильской свиты, возрастные аналоги соленосной и частично карбонатной толщ юры. Над размытой поверхностью залегают нижнемеловые отложения, в которых присутствуют все промысловые горизонты, характерные для хорошо изученных территорий БХР. На территории Хорезмской моноклинали XII горизонт перекрыт глинами верхнего апта, мощность которых изменяется от 104 (Хорезм) до 117 м (Хазарасп). В этих глинах присутствуют маломощные прослои известняков, алевролитов, песчаников. Мощность пород нижнего мела (включая отложения карабильской свиты верхнего титона в скважинах, в которых они не размыты) до кровли XII горизонта в скважинах Аксуйская равна 446 м, Хорезмская - 395 м, Хазараспская - 513 м и в Янги-Базарская - 504 м. Общая мощность меловых отложений в этих скважинах составляет 1234, 1049, 1205 и 1276 м, соответственно, состав слагающих их пород в целом подобен нижнемеловому разрезу.

По структурно-тектоническому фактору территория состоит из крупных тектонических блоков, каждый из которых ограничен региональными разломами разного порядка и сыграл свою роль в формировании структурного плана, а также в размещении зон нефтегазонакопления (рис. 3).

На схеме показаны звенья крупной системы Урало-Тяньшаньского разлома (Предкызылкумская флексурно-разрывная зона). Этот разлом ограничивает надпорядковые шовные пояса, пересекающие разновозрастные и складчатые области (эпигеосинклиальный складчатый пояс Тянь-Шаня и платформу). Наиболее активный этап развития получил в PZ на геосинклинальном этапе, а также активные подвижки в Mz-Kz. Простираение разлома меняется с северо-западного, в пределах территории исследований, затем переходит в меридиональное в пределах Арало-Устюртского региона.

Вторая группа разломов обладает достаточно большой амплитудой: это Кызылкумский разлом, имеющий северо-восточное простираение, и Хорезм-Мургабский (Серохский) разлом меридионального простираения, ограничивающий Хивинский грабен. К третьей группе отнесены глубинные разломы (Амударьинский, Бухарский, Зарафшанский, Туркестанский, Центрально-Каракумский, Беурдешинский). Эта группа разломов является ступенеобразующей, т.е. разрывы, развитые преимущественно в фундаменте, обусловили ступенчатое погружение северного борта Амударьинской синеклизы в юго-юго-восточном направлении к центральной части Мургабской впадины. Таким образом, выделенные в пределах территории исследований глубинные разломы образовали сравнительно сложную сеть разных направлений тектонических нарушений непрерывного и конседиментационного развития, созданных наложением разновозрастных складчатостей. Преобладающее северо-западно-субширотное простираение отнесено преимущественно к продольной системе, субмеридиональное и северо-восточное простираения - к поперечной системе. Эти разломы достаточно четко отображаются в осадочном чехле в виде флексурно-разрывных зон, и фиксируются по наличию гравитационных ступеней, сопровождаемых полосами и цепочками магнитных аномалий. В узлах (зонах) сочленения отмечается высокая концентрация интрузивных массивов различного состава, степени хлоритизации и серпентизации.

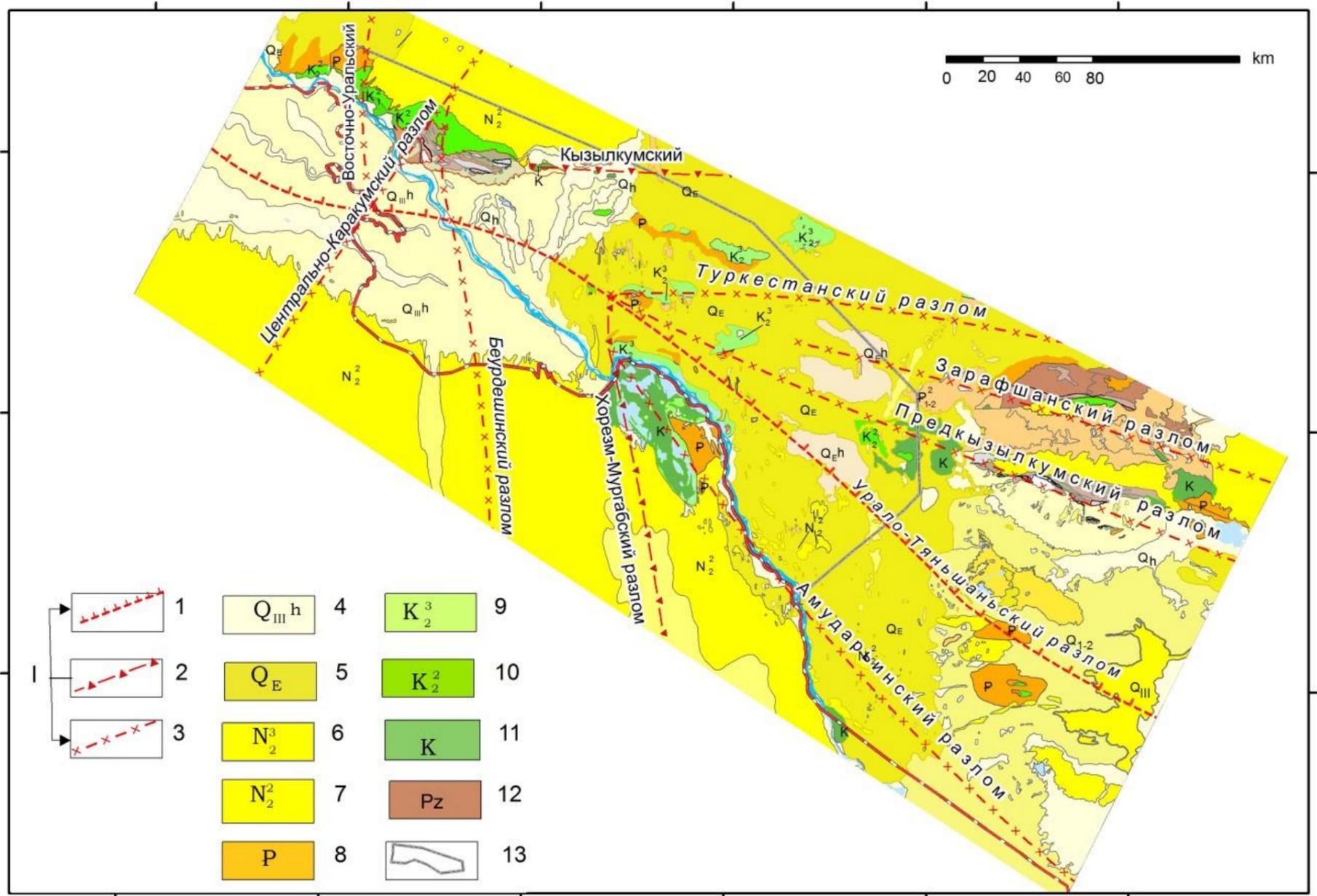


Рис. 3. Схема размещения основных глубинных разломов, пересекающих территорию исследований, ранжированные по глубине проникновения
 Глубинные разломы, ранжированные по глубине проникновения: 1 - важнейшие глубинные разломы, разделяющие эпигеосинклинальные складчатые пояса и платформы (геоструктурные элементы I порядка); 2 - разломы, разделяющие разновозрастные области, определяющие формирование и ограничения (геоструктурные элементы II порядка); 3 - глубинные разломы, разделяющие геоструктурные зоны в пределах платформ (геоструктурные элементы III порядка); 4 - голоценовые отложения, представлены галечниками, щебнем, песками, супесями, лессовидными суглинками, глинами и илом; 5 - эоплейстоценовое звено, представлено песками, глинами и конгломератами; 6 - верхний миоцен-плиоцен свиты нерасчлененные: алевролиты, глины, песчаники, конгломераты, мергели; 7 - средний плиоцен: пески, алевролиты, глины; 8 - верхний эоцен: глины, мергели; 9 - верхний мел, датский ярус: известняки, мергели, песчаники с прослоями известняков-ракушечников; 10 - верхний мел, туронский ярус: песчаники, глины, алевролиты; 11 - туронский ярус: глины, алевролиты, песчаники, гравелиты; 12 - палеозойские образования; 13 - территория исследований.

Проведенным дешифрированием КФС выделено большое количество линеаментов, подавляющее большинство из которых соответствуют крупным разломам фундамента, о чем свидетельствует сравнение данных дешифрирования космофотоснимков с геофизическими материалами. Выделенные разрывные нарушения разделяются по ориентировке простираний на ортогональные (меридиональные и широтные) и диагональные (северо-восточные и юго-западные). Процесс развития мегаблоков начался, по-видимому, с осевой зоны и проходил путем последовательного включения в него смежных блоков, ограниченных разломами.

На сегодняшний день установлено [Гаврилов, 1975], что в различных нефтегазоносных областях многие продуктивные структурные ловушки пространственно и генетически связаны с разломными зонами. Они содержат половину геологических запасов нефти и преобладающую часть (89%) запасов газа. Наибольшее влияние на образование залежей нефти и газа оказывают разломы, активные в последние этапы развития платформенных областей. Сравнительная оценка роли неотектонически активных разломов в размещении скоплений УВ на Туранской плите показала, что 87% зон нефтегазонакопления приурочено к разломам длительного формирования и активного развития в неоген-четвертичное время.

В рамках исследований авторами выполнен морфометрический анализ неотектонических движений. Определены знак и интенсивность неотектонических движений. Они являются одним из важнейших факторов не только размещения скоплений УВ, но и их фазового состояния [Бикеева, 2018]. Наиболее благоприятные условия для аккумуляции (и перераспределения) газообразных УВ возникли на участках повышенной мобильности и интенсивного воздымания, а для жидких УВ, напротив, благоприятны зоны пассивной неотектоники.

В целом, территория Хорезмской моноклинали по суммарным амплитудам новейших тектонических движений представляется зоной максимальных отрицательных амплитуд новейших движений, и перспективы этой зоны можно связывать с поиском залежей жидких УВ - нефтяных залежей. Подтверждением могут служить результаты исследований, проведенные компанией «JOGMEC» (Япония). По контракту с компанией «Amplified Geochemical Imaging GmbH» (г. Мюнхен) выполнены поверхностные геохимические исследования. Лабораторный аналитический метод AGI разработан специально для применения в геохимических поисках УВ и дает химические данные для широкого спектра органических (в том числе термогенных) соединений до C₂₀ (рис. 4). Все полученные пробы почвенного газа проанализированы с помощью термодесорбции с последующим газохроматографическим выделением и масс-селективным детектированием (TD/GC/MS). В результате исследований составлена карта соединений по массе C₂-C₆, C₇-C₁₁, C₁₁-C₂₀.

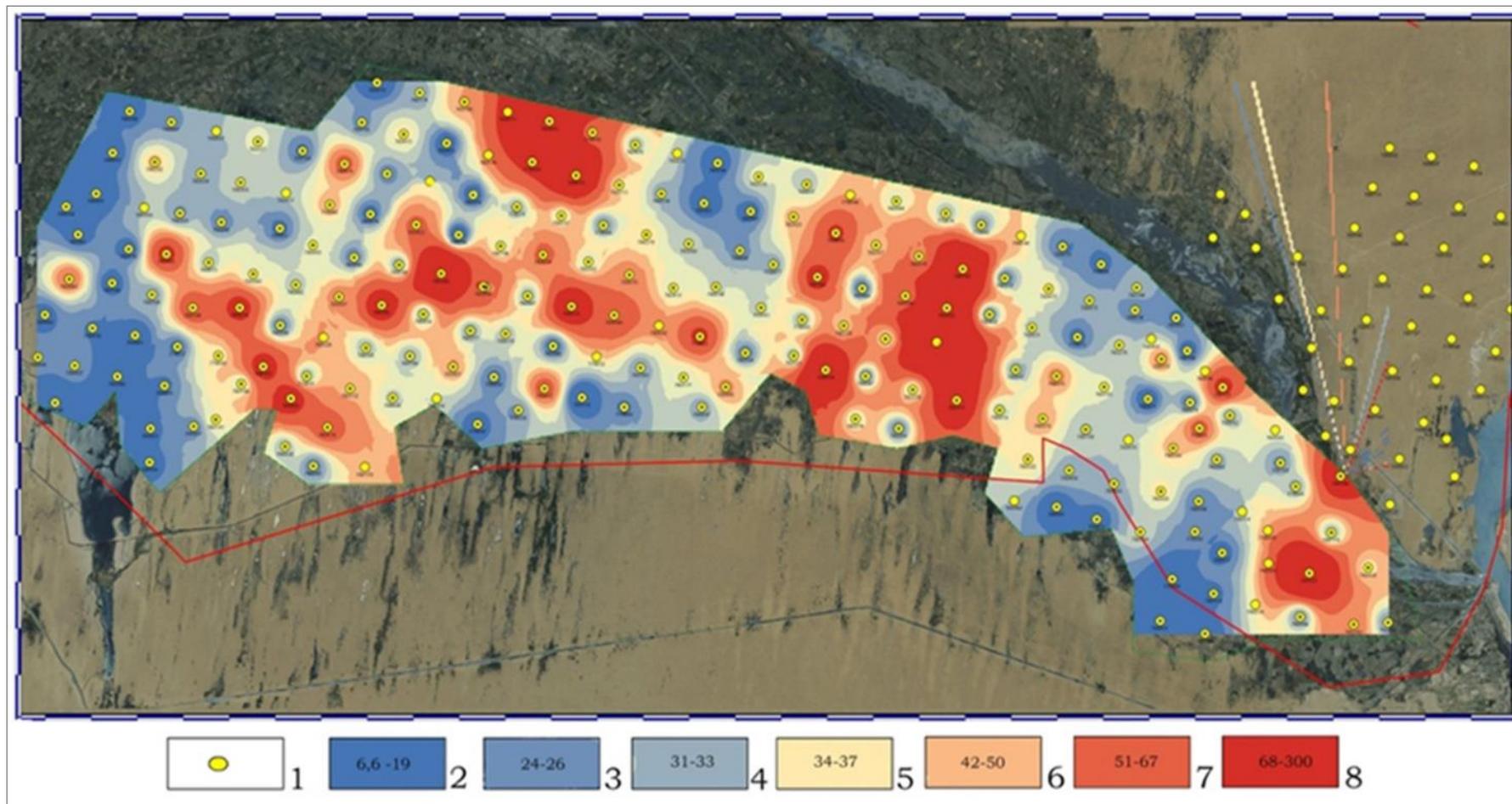


Рис. 4. Карта соединений по массе C₁₁-C₂₀

*1 - точки установки модулей AGI (устройства адсорбирующего компонента для улавливания летучих и полу летучих органических соединений);
распределение сигнала: 2 – (6,6-19); 3 - (24-26); 4 - (31-33); 5 -(34-37); 6 - (42-50); 7 - (51-67); 8 - (66-300).*

В пределах Хорезмской моноклинали отмечены УВ аномалии на трех участках с более тяжелым составом УВ C_{10} - C_{20} , которые имеют различную структуру распределения по сравнению с более легкими УВ, т.е. в пределах Хорезмской моноклинали выявлено доминирующее присутствие более тяжелых УВ (см. рис. 4).

По результатам проведенных исследований авторами составлена карта перспектив нефтегазоносности с выделением зон и локальных морфоструктурных аномалий, наиболее благоприятных для обнаружения скоплений УВ (рис. 5).

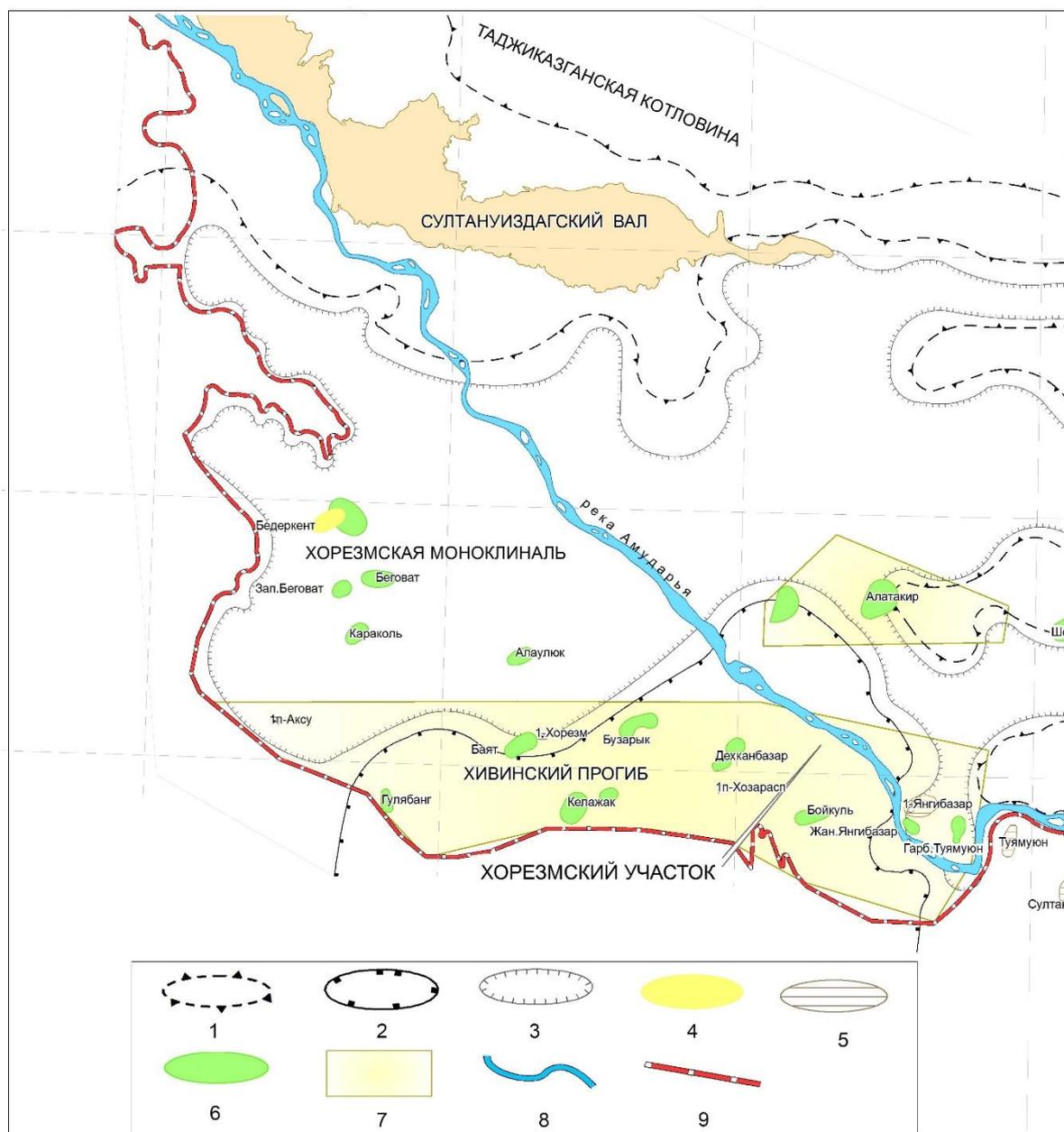


Рис. 5. Схема расположения перспективных объектов по данным космодешифрирования
 Тектонические границы структур II порядка осадочного чехла, выделенные по данным морфометрического анализа (САНД): 1 - валы, поднятия; 2 - прогибы; 3 - моноклираль, склон; локальные структуры III порядка: 4 - выявленные сейсморазведочными работами; 5 - выведенные из поискового бурения; 6 - намеченные дешифрированием космодетектирования; 7 - зоны, перспективные на поиск структурных ловушек УВ; 8 - р. Амударья; 9 - государственная граница.

Заклучение

Изучение глубинного геологического строения и прогноза перспектив нефтегазоносности территории Хорезмской моноклинали и прилегающих с востока геоструктурных элементов путём космодешифрирования базировались: на дешифрировании КФС и радарной топографии с выделением различных дешифровочных объектов с составлением соответствующих схем; на составлении интерпретационных схем с целью уточнения достоверности выполненного дешифрирования различных объектов; на обобщении результатов дешифрирования и увязке их с материалами геофизических исследований и глубокого бурения; на составлении карты перспектив нефтегазоносности с расположением зон и локальных морфоструктурных аномалий (предполагаемых локальных объектов) для постановки детальных сейсморазведочных работ.

В распределении скоплений нефти и газа преобладающее значение имеет тектонический фактор. Тектоническое развитие Амударьинской впадины способствовало образованию нефтегазоматеринских толщ, перемещению их из зон нефтегазообразования в зоны нефтегазонакопления. Региональными зонами нефтегазонакопления, к которым относится большинство месторождений БХР, являются участки развития отложений терригенной юры (горизонты XVII, XVIIIа, XVIII, XIX, сложены морскими образованиями), трещиноватые и кавернозные карбонатные коллекторы в отложениях келловей-оксфорда (XV и XVI горизонты) и терригенные образования мелового возраста (XIVа, XIVб, XIII, XIIа XIIб, XI горизонты).

Литература

Бакиров А.А., Бакиров Э.А., Мелик-Пашаев В.С., Юдин Г.Т. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа. - Москва: Изд-во «Высшая школа», 1976. - 416 с.

Бикеева Л.Р. Неотектонические особенности строения северо- западной части Бухаро-Хивинского региона по данным космогеологических исследований // *Узбекский журнал нефти и газа.* - 2018. - №4. - С.24-29.

Гаврилов В.П. Влияние разломов на формирование зон нефтегазонакопления. - Москва: Недра, 1975. - 272 с.

Нугманов А.Х. Тектонические и другие условия образования преимущественно газоносных и нефтеносных бассейнов // *Геодинамические основы прогнозирования нефтегазоносности недр: материалы Республиканской научно-технической конференции.* - Ташкент, 2000. - С.31-33.

Mukhutdinov N.U., Khozhiev B.I.

State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Republic of Uzbekistan, NMuxutdinov@uzgeolcom.uz, bixojiyev@mail.ru

Karshiev O.A., Khayitov N.Sh., Bikeeva L.R.

Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Deposits (IGIRNIGM), Tashkent, Republic of Uzbekistan, iginigm@ing.uz

PETROLEUM PROSPECTS IN THE SEDIMENTARY STRATA OF THE KHOREZM MONOCLINE AND SURROUNDING TERRITORIES ACCORDING TO THE GEOLOGICAL, GEOPHYSICAL AND COSMO-GEOLOGICAL INVESTIGATIONS DATA

The article discusses the features of the geological structure, the identification of petroleum bearing promising zones and the scientific substantiation of the optimal areas of prospecting and exploration for the Khorezm monocline and adjacent territories through a comprehensive analysis of cosmo-geological study and geological and geophysical data. A comprehensive interpretation made it possible to minimize the existing multivariance in solving certain problems related to the tectonic features of the study area, determining possible zones of oil and gas accumulation, identifying fracture zones, predicting structural traps of the sedimentary cover for setting prospecting seismic surveys in a poorly studied, but potentially petroleum bearing promising territory of Uzbekistan.

Keywords: trap forecasting, petroleum bearing promising zone, cosmo-geological study, geological and geophysical data, Khorezm monocline, Uzbekistan.

References

Bakirov A.A., Bakirov E.A., Melik-Pashaev V.S., Yudin G.T. *Teoreticheskie osnovy i metody poiskov i razvedki skopleniy nefti i gaza* [Theoretical foundations and methods of prospecting and exploration of oil and gas accumulations]. Moscow: Izd-vo «Vysshaya shkola», 1976, 416 p.

Bikeeva L.R. *Neotektonicheskie osobennosti stroeniya severo-zapadnoy chasti Bukhara-Khivinskogo regiona po dannym kosmogeologicheskikh issledovaniy* [Neotectonic features of the structure of the northwestern part of the Bukhara-Khiva region according to the data of cosmogeological studies]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2018, no. 4, pp. 24-29.

Gavrilov V.P. *Vliyanie razlomov na formirovanie zon neftegazonakopleniya* [Influence of faults on the formation of oil and gas accumulation zones]. Moscow: Nedra, 1975, 272 p.

Nugmanov A.Kh. *Tektonicheskie i drugie usloviya obrazovaniya preimushchestvenno gazonosnykh i neftenosnykh basseynov* [Tectonic and other conditions for the formation of predominantly gas-bearing and oil-bearing basins]. *Geodinamicheskie osnovy prognozirovaniya neftegazonosnosti nedr: materialy Respublikanskoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii*. Tashkent, 2000, pp. 31-33.

© Мухутдинов Н.У., Хожиев Б.И., Каршиев О.А., Хайитов Н.Ш., Бикеева Л.Р., 2022

