

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/4_2022

УДК 553.98.044(575.1)

Богданов А.Н., Хмыров П.В.Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (ГУ «ИГИРНИГМ»), Ташкент, Республика Узбекистан, igirnigm@ing.uz

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЕВОДОРОДОВ УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА

Кратко рассматриваются история и результаты проведения геологоразведочных работ на нефть и газ, динамика и современное состояние сырьевой базы углеводородов в Устюртском регионе. Делается вывод, что с началом интенсивных геологоразведочных работ в Устюртском регионе неуклонно растет количество открытых месторождений и существенно увеличиваются запасы углеводородов.

Доказанная промышленная нефтегазовая продуктивность находится в стратиграфическом диапазоне от палеозойского возраста до верхнеюрского включительно. Приводится динамика ресурсной базы углеводородов, а также представлена информация о доле участия накопленной добычи в структуре начальных суммарных ресурсов и её распределение по размеру месторождений. Сделан вывод, что большая часть начальных суммарных ресурсов ещё не освоена, и, соответственно, потенциал наращивания запасов углеводородов промышленных категорий находится на высоком уровне.

***Ключевые слова:** нефтегазоносность, геологоразведочные работы, запасы углеводородов, месторождения углеводородов, добыча углеводородов, Устюртский регион.*

Введение

Территория Устюрта располагается в пределах республик Узбекистан, Казахстан и Туркменистан. В пределах Устюртского региона Республики Узбекистан выделяются три различных, отличающихся друг от друга, ландшафта: плато Устюрт, Южное Приаралье и Аральское море.

Первые научные исследования Устюртского региона начаты еще в XIX веке. Работы А.Ф. Гумбольдта (1843 г.), И.А. Северцева (1857 г.), М.Н. Богданова (1875 г.), Барбот де Марни (1875-1904 гг.) и многих других носили описательный характер и в настоящее время представляют исторический интерес [Геологическое строение..., 1967]. Последующие исследования И.В. Мушкетова, А.Н. Карпинского, А.Д. Архангельского, О.С. Вялова, И.П. Герасимова, П.К. Чихачева, С.А. Кушнаря, М.Н. Грамма, Ю.А. Скворцова и многих других исследователей дают довольно полное представление о геологии, гидрогеологии, тектонике и стратиграфии этого региона. Последующее изучение (1959-1997 гг.) связано с геологической съемкой (масштаб 1:200000), по результатам которой составлена, подготовлена к изданию и издана государственная геологическая карта (масштаб 1:1000000) с запиской, обобщающей весь накопленный фактический материал по стратиграфии, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития, полезным

ископаемым.

Изучение глубинного строения Устюртского региона с целью определения перспектив нефтегазоносности и поисков промышленных скоплений углеводородов (УВ) началось с 1960 г. Целевыми поисковыми объектами являлись меловые и верхнеюрские отложения. С середины 1970-х гг. с внедрением сейсморазведочных исследований методом ОГТ появилась возможность подготовки нефтегазоперспективных объектов по нижне-среднеюрским, а с 1990-х гг. - палеозойским горизонтам. В 1956-57 гг. выполнена аэромагнитная съёмка Туранской низменности (1:200000), в 1967 г. - более детальные магнитометрические исследования, на основе результатов которых составлена сводная карта магнитного поля. В настоящее время издана карта аномального магнитного поля Республики Узбекистан.

Гравиметрические исследования начаты с 1935 г., в период 1957-2002 гг. выполнялась кондиционная гравиметрическая съёмка. В 1989 г. издана гравиметрическая карта масштаба 1:200000 всей территории региона.

Электроразведочные работы на территории региона начаты с 1957 г. (модификации ВЭЗ, ГТ, ТЗ), планомерное изучение электрических полей (модификации ДЭЗ, ЗС, ГТ, ЗСМ, МТЗ, МТП, ГМТЗ) проводилось с 1962 г. с целью уточнения существующих представлений о глубинном геологическом строении. В последующие годы они стали носить поисковый характер с использованием цифровых станций и новейших программ автоматической обработки на ЭВМ в комплексе с сейсморазведочными исследованиями МОГТ с целью выявления аномалий типа залежь (АТЗ) и оценки нефтегазоперспективности подготавливаемых к бурению структур и картирования неглубоко залегающей поверхности палеозоя.

Сейсмические исследования в этом регионе начаты в 60-х гг. прошлого столетия. На первом этапе выполнено глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ) и корреляционный метод преломленных волн (КМПВ), в результате которых получены данные о строении фундамента и уточнено строение тектонических элементов региона, выделены и протрассированы крупные разломы зоны предполагаемого развития известняков позднепалеозойского возраста. С 1962 по 1972 гг. проводились исследования методом МОВ с целью детализации строения осадочного чехла и изучения поверхности доюрских отложений.

С 1974 г. начались морские сейсмические исследования МОГТ в пределах акватории Аральского моря, в результате которых в этом районе отмечено выклинивание пермо-триасовых отложений. С 1985 г. в пределах региона выполнялись планомерные сейсмические исследования методом ОГТ. На первом этапе проводились региональные исследования в пределах крупных тектонических элементов – Куаныш-Коскалинского вала,

Барсакельмесского, Судочьего и Ассакеауданского прогибов, в результате выделена зона развития известняков верхнего палеозоя, изучен характер тектонических нарушений, построены разрезы консолидированной коры до поверхности Мохо. Установлено, что погружения поверхности фундамента соответствуют поднятиям поверхности мантии. С 1965 г. в регионе проводились сейсмические исследования в глубоких скважинах (СК, АК, ВСП, ВСП ПГР). Сейсмические исследования МОГТ оказались более успешными в прослеживании отражения от поверхности юрских и внутриюрских отложений. Этим методом подготовлены и переданы в бурение более 150 структур по юрским отложениям.

В период 2006-2009 гг. в пределах Устюртского региона на 7 инвестиционных блоках проводились планомерные исследования ЗАО «Газпром Зарубежнефтегаз», включающие гравимагнитную оценку в труднодоступном районе шора Барсакельмес, обработку аэрокосмических материалов, переобработку ранее выполненных сейсморазведочных работ, сейсморазведочные работы МОГТ-2Д и 3Д – региональные, поисково-детальные и глубокое поисково-разведочное бурение. В результате этих исследований получена новая информация, позволяющая детализировать тектоническое и геологическое строение Устюртского региона [Гафаров и др., 2010].

С 2000 по 2009 гг. в ОАО «Регионалгеология» (Государственный комитет Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам) в пределах Устюртского региона выполнялось космофотогеологическое картирование, по результатам которого с привлечением материалов комплексной интерпретации геолого-геофизических, морфометрических исследований и бурения установлены особенности глубинного геологического строения территории региона, обосновано выделение многочисленных перспективных участков на поиски УВ в мезозойском и палеозойском комплексах пород.

В 1960 г. началось освоение Устюртского региона глубоким бурением, результаты которого показали несовпадение структурных планов меловых, верхнеюрских и более глубокозалегающих горизонтов, что приводило к неподтверждению структурных планов, выявленных геофизическими методами [Хегай, Юлдашева, 2009]. В итоге заложение глубоких скважин происходило в неоптимальных условиях, и перспективы многих площадей оказались невыясненными. К настоящему времени в регионе пробурено более 300 скважин (параметрических, опорных, поисковых, разведочных и профильных). Основной объём бурения приходится на Куаныш-Коскалинский вал и Судочий прогиб.

Детальный анализ изучения рассматриваемого региона с целью поисков углеводородных месторождений

Изучение территории Устьюртского региона с целью поисков месторождений нефти и газа можно условно разделить на 3 периода: до 1991 г., с 1991 по 2006 гг. и с 2006 по 2020 гг.

Анализ истории геолого-геофизической изученности Устьюртского региона свидетельствует, что первое газовое месторождение Шахпахты открыто в 1963 г. на северном борту Ассакеауданского прогиба в Южном Устьюрте, и основная продуктивность связана с верхне-среднеюрскими отложениями. Следующим стало месторождение Куаныш в 1967 г. в пределах северной части Куаныш-Коскалинского вала, где впервые получили промышленные притоки газа из отложений нижней юры [Нефтяные и газовые..., 1974].

С 1963 по 1991 гг. в Устьюртском регионе открыто всего пять месторождений УВ-сырья (Гарбий Борсакелмас, Шахпахты, Куаныш, Акчалак и Урга) (рис. 1). Это отчасти можно объяснить тем, что с 60-х гг. прошлого столетия лидером по приросту запасов УВ и добыче становится Бухаро-Хивинский регион, в котором, в разрезе юрской карбонатной формации (в том числе рифового генезиса), находится значительное количество месторождений нефти и газа.

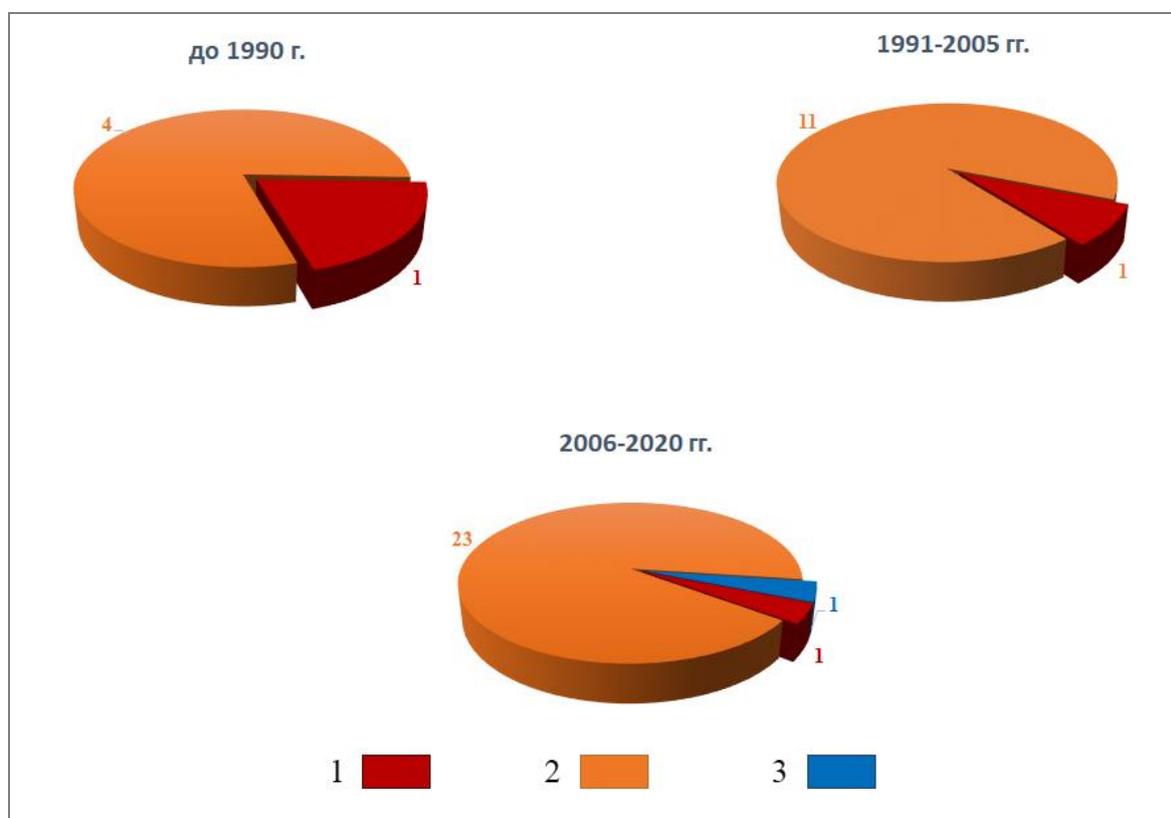


Рис. 1. Диаграммы динамики открытия месторождений нефти и газа в Устьюртском регионе
Месторождения: 1 - газовые, 2 - газоконденсатные, 3 - нефтегазоконденсатные.

Из пяти месторождений Устьюртского региона открытых до 1991 г., только одно (Шахпахты) оказалось крупным по запасам УВ, начальные запасы которого составили 81,6% от общих запасов по Устьюртскому региону. Оставшиеся 18,4% относились к четырем мелким на тот период по запасам месторождениям УВ-сырья. Накопленная добыча, в объеме 100% от суммарной по региону, также числилась на месторождении Шахпахты.

По стратиграфическим комплексам запасы УВ преимущественно расположены в отложениях верхней юры (70,8%). На отложения средней юры приходится 24,7%, и лишь 4,5% составляют запасы в отложениях нижней юры (рис. 2). Аналогично распределяются показатели добычи УВ по временным периодам. На первом этапе (до 1991 г.) добыча преимущественно (97%) осуществлялась из отложений верхнеюрского возраста. На втором этапе (1991-2005 гг.) превалирующее значение по добыче также имеют верхнеюрские отложения (54,2%), однако растет значение добычи из отложений средней юры (14,8%). На третьем этапе (2006-2020 гг.) преобладает добыча из отложений средней юры (58,1%), на отложения верхней юры уже приходится 38,7%, на отложения нижней юры и палеозоя - 3,1% и 0,1%, соответственно (рис. 3).

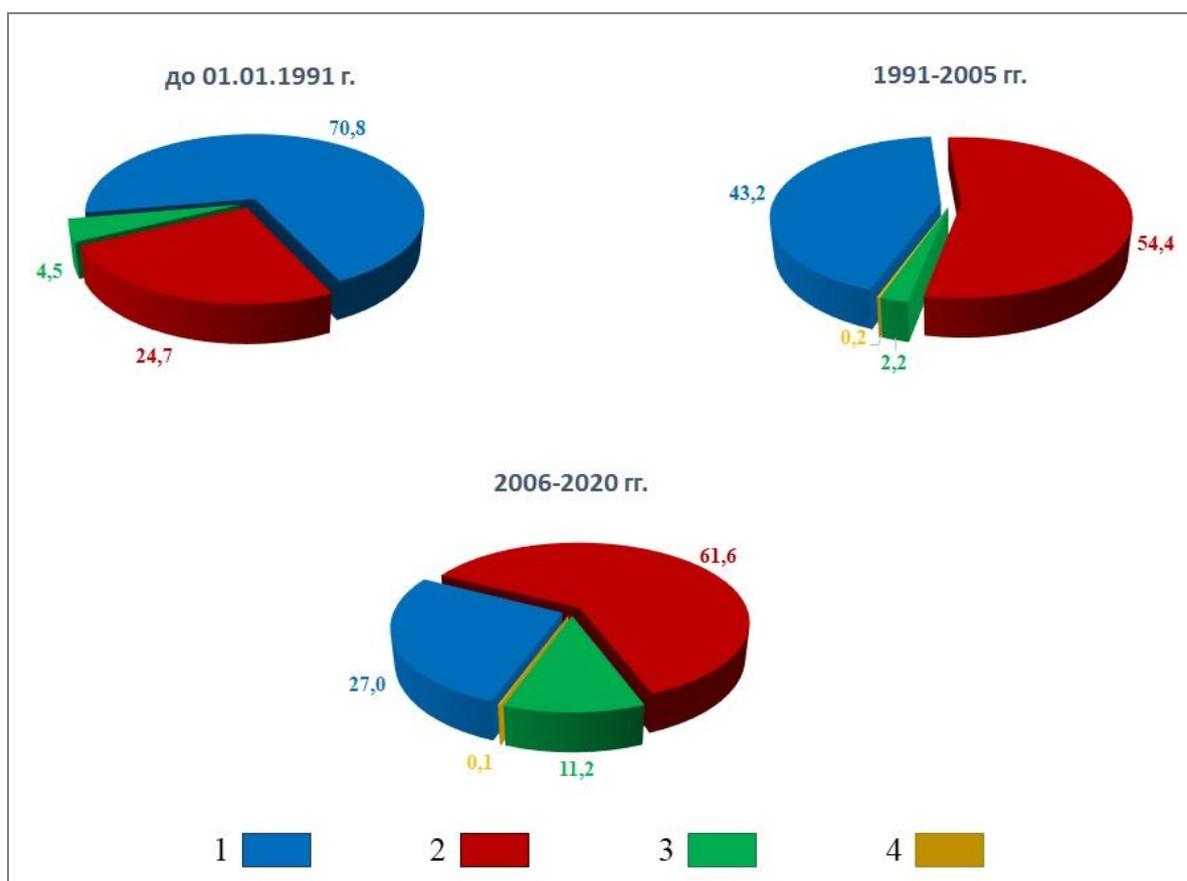


Рис. 2. Диаграммы динамики объемов запасов углеводородов по стратиграфическим комплексам и временным периодам Устьюртского региона
Стратиграфические комплексы: 1 - верхняя юра, 2 - средняя юра, 3 - нижняя юра, 4 - палеозой.

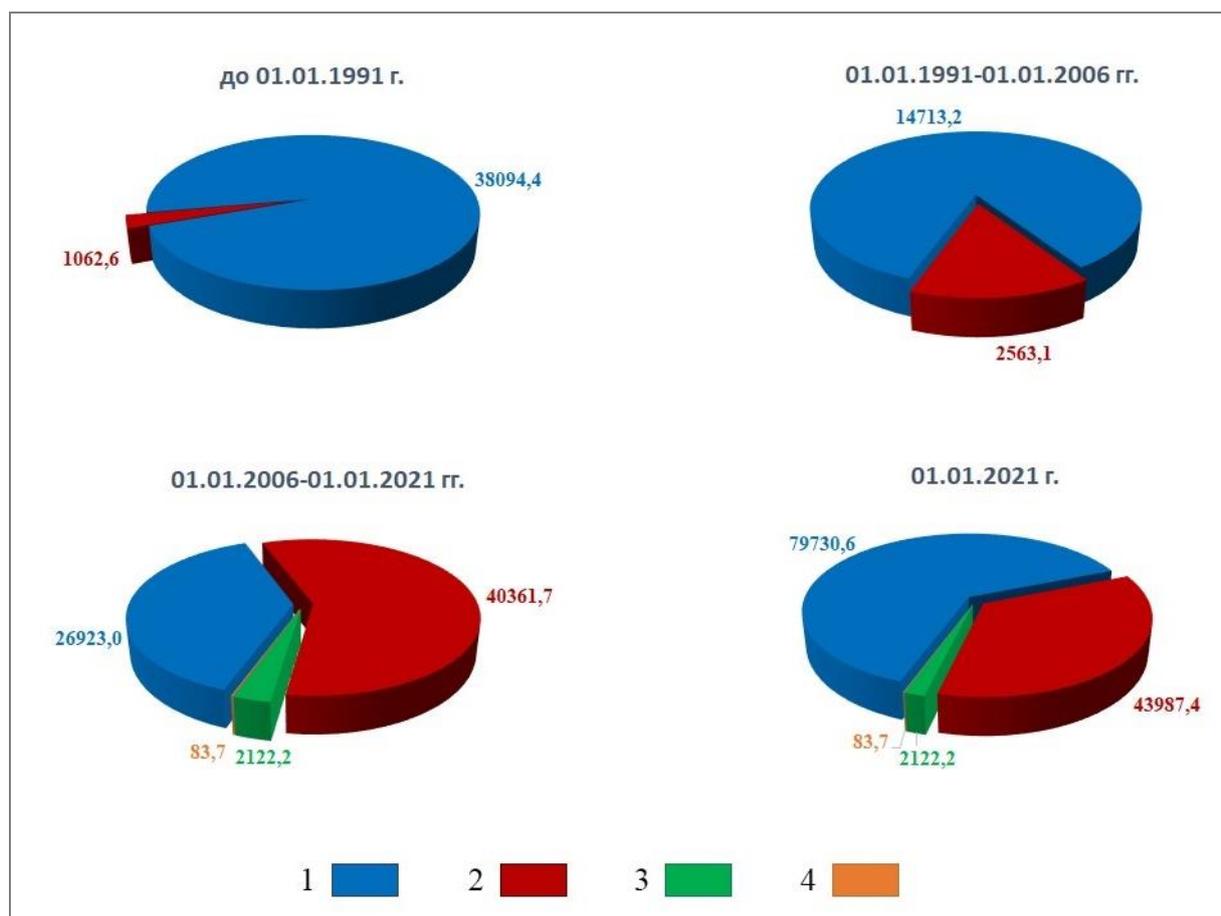


Рис. 3. Диаграммы распределения добычи углеводородного сырья по стратиграфическим комплексам и временным периодам в Уstyуртском регионе
 Стратиграфические комплексы: 1 - верхняя юра, 2 - средняя юра, 3 - нижняя юра, 4 - палеозой.

С обретением в 1991 г. независимости республика стала нуждаться в наращивании сырьевой базы УВ для обеспечения планомерного развития экономики страны.

Переломным моментом в истории освоения Уstyуртского региона считается 1998 г., когда во исполнение Протокола поручений первого Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова от 11.02.1998 г. об усилении нефтегазопроисковых работ на плато Уstyурт и в акватории Аральского моря разработаны и приняты чрезвычайно важные документы по кардинальному развороту в регионе геофизических и буровых работ. Реализация мероприятий в свете этих документов обеспечила резкое расширение объемов геологоразведочных работ и их концентрацию в наиболее перспективных зонах, результатом чего явилось открытие новых газоконденсатных месторождений (Шаркий Бердак, Шагырлык, Сургил, Бердак-Шимолий Бердак, Шеге, Тиллали, Арал, Арслан и Дали) [Абдуллаев, Богданов, Эйдельмант, 2019; Месторождения нефти..., 2019].

Логическим продолжением усиления внимания к Уstyуртскому региону явился Указ Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова от 28.04.2000 г. «О мерах по привлечению иностранных инвестиций в разведку и добычу нефти и газа», приоритетное

положение в котором занимает ожидаемая интенсификация геологоразведочных работ. В свете этого Указа и других документов зарубежным компаниям предоставлен режим наибольшего благоприятствования в поисках, разведке и последующей разработке новых месторождений нефти и газа, добыче, переработке УВ-сырья, сбыте их продуктов, кроме того, иностранные компании освобождались от уплаты всех видов налогов и иных платежей на период проведения геологоразведочных работ. На территории Устюртского региона выделены инвестиционные участки, на которых проведены и проводятся геологоразведочные работы иностранными инвесторами. Наиболее значительными результатами этих работ явилось открытие двух месторождений: газоконденсатного Джел на северном борту Ассакеауданского прогиба Южного Устюрта (ЗАО «Газпром Зарубежнефтегаз»), где залежи УВ приурочены ко всем отделам юры, и нефтегазоконденсатного Западный Арал (Консорциум компаний: НКК «Узбекнефтегаз», «Петронас Чаригали» (Малайзия), «Лукойл» (Россия), «СНПС» (Китай), «КНОС» (Корея)) в западной части Косбулакского прогиба, северной части Устюртского региона, где газоконденсатные залежи находятся в среднеюрских, а нефтяная залежь – верхнеюрских карбонатных отложениях.

Масштабные геологоразведочные работы в Устюртском регионе привели к увеличению количества новых месторождений. В период с 1991 по 2006 гг. в Устюртском регионе открыто 10 месторождений (Кокчалак, Карачалак, Бердах, Восточный Бердах, Шагырлык, Учсай, Сургил, Северный Арал, Северный Бердах, Шеге) (см. рис. 1). Из них, Восточный Бердах, Учсай и Сургил оказались крупными по запасам. Также в этот период впервые за историю Устюртского региона открыты месторождения в отложениях палеозоя (Кокчалак, Карачалак). В результате проведенных геологоразведочных работ за этот период, количество начальных запасов УВ в Устюртском регионе увеличилось в 5,1 раза, а накопленная добыча УВ - в 1,4 раза.

В этот период выявляется значительное количество залежей УВ в отложениях среднеюрского возраста. Так, в отложениях верхней юры располагалось уже 43,2% от общих запасов по Устюртскому региону, 54,4% запасов приурочены к отложениям средней юры, 2,2% - к отложениям нижней юры и 0,2% - к отложениям палеозоя (см. рис. 2).

Для обоснования перспектив нефтегазоносности палеозойских отложений имелись все основания: два открытых месторождения (Кокчалак и Карачалак) с газоконденсатными залежами в палеозойских образованиях, наличие нефтегазопроявлений, в том числе, промышленного значения (Центральный Кушкаир, Северная Урга, Каракудук и др.), результаты сейсморазведочных работ и бурения, свидетельствующие о широком развитии в разрезах палеозоя карбонатных толщ значительной толщины, возможно рифогенного

генезиса [Абдуллаев и др., 2012; Ахмедов и др., 2009].

Мнения о высоких перспективах нефтегазоносности палеозойского комплекса пород также придерживались специалисты иностранных компаний (Tethys Petroleum, Петровьетнам), осуществлявших геологоразведочную деятельность на территории Устюртского региона.

При совместной деятельности с компанией Петровьетнам (Вьетнам) при проведении геологоразведочных работ и изучении палеозойских отложений в нефтегазоносном отношении, впервые в Коссорском прогибе, на площади Азия Жолбарысы в поисковой скв. 1 получены непромышленные притоки УВ в виде жирного газа из пермских отложений верхнего палеозоя, а также выявлена азотная залежь в подсолевых нижнепермских (внутрипалеозойских) отложениях.

Кроме того, определенный интерес с позиции нефтегазоперспектив вызывали нижнемеловые терригенные отложения Устюртского региона, в которых на территории Казахстана в поисковой скв. 1 Дорис, расположенной к северу от северной границы Каракалпакстана, из песчаного коллектора неокомского яруса получены высокодебитные притоки нефти.

В третий период (2006-2020 гг.) в Устюртском регионе продолжены широкомасштабные геологоразведочные работы, направленные на поиск залежей УВ. В результате работ, за этот период в Устюртском регионе открыто 13 месторождений (Дали, Джел, Тиллали, Сайхун, Арал, Западный Арал, Инам, Арслан, Кызыл-Шалы, Бескала, Куйи Сургил, Аралык и Кушкаир) (см. рис. 1). По сравнению с 2006 г., начальные запасы УВ увеличились в 1,8 раз, а накопленная добыча - в 2,2 раза.

Как и в прошлый период, в отложениях средней юры расположено подавляющее количество запасов УВ – 61,6%, в отложениях верхней юры – 27,0%, в отложениях нижней юры – 11,2%, в палеозойских отложениях – 0,1%. Также наблюдается существенный рост доли запасов УВ, приуроченных к отложениям нижнеюрского возраста (см. рис. 2).

Это стало возможно благодаря реализации постановления Президента Республики Узбекистан № ПП-2755 от 02.02.2017 г. «О мерах по расширению геологоразведочных работ в Устюртском нефтегазоносном регионе Республики Узбекистан», в котором запланирован разворот широкомасштабных геологоразведочных работ на нефть и газ, в первую очередь, на нижнеюрские отложения. В результате реализации данного постановления и целенаправленного изучения нижнеюрских отложений открыто 6 газоконденсатных месторождений (Бескала, Куйи Сургиль, Аралык, Кушкаир, Западный Куйи Сургиль и Куйи Шаркий Бердах), а начальные запасы УВ промышленных категорий АВС₁ выросли значительно, и в сравнении с 1991 г. увеличились более чем в 27 раз (с 3 до 82,5 млн. т у. т.),

а добыча в этих отложениях осуществлена в количестве 2,1 млн. т у. т.

Вновь открываемые месторождения УВ позволили не только компенсировать снижение добычи на длительно разрабатываемых месторождениях, но и способствовали наращиванию сырьевой базы республики, служащей основой для привлечения иностранных инвестиций для строительства нефтегазохимических предприятий по переработке УВ-сырья.

Одним из таких уникальных проектов является Устюртский газохимический комплекс, построенный на сырьевой базе крупного месторождения Сургил и рассчитанный на переработку УВ-сырья в объеме 4,5 млрд. м³ ежегодно и производство ценной товарной продукции, такой как товарный газ, полиэтилен, полипропилен и др., введенный в эксплуатацию в 2016 г.

Динамика развития ресурсной базы углеводородов в изучаемом регионе

Всего за период 1991-2020 гг. в регионе открыты 23 месторождения нефти и газа. Начальные запасы УВ промышленных категорий увеличились в 9,1 раза (с 66,2 млн. т у. т. до 604,8 млн. т у. т.), но при этом накопленная добыча выросла в 3,2 раза (39,2 до 125,9 млн. т у. т.). Это свидетельствует о том, что выполняемый прирост запасов УВ служит основой для стабилизации и наращивания добычи.

Всего, за весь период, в Устюртском регионе открыто 28 месторождений нефти и газа. Из общего их числа на Государственном балансе Республики Узбекистан по состоянию на 01.01.2021 гг. числятся 25. Газоконденсатные месторождения Сургиль, Северный Арал, Восточный Бердах, Учсай, Бердах, Шимолий Бердах (всего шесть) по защищенным в ГКЗ отчетам по подсчету запасов УВ объединены как три месторождения (Сургил, Шаркий Бердак и Бердак-Шимолий Бердак соответственно) с аналогичными геолого-геофизическими характеристиками, подсчетными параметрами и контурами газоносности, на основе которых составлены проекты разработки [Абдуллаев, 2013].

Из 25 месторождений девять (Куаныш, Акчалак, Кокчалак, Карачалак, Гарбий Борсакелмас, Тиллали, Бескала, Сайхун и Кушкаир) открыты в пределах Куаныш-Коскалинского вала, 12 (Урга, Дали, Сургил, Шаркий Бердак, Бердак-Шимолий Бердак, Шагырлык, Арал, Арслан, Кызыл-Шалы, Инам, Куйи Сургил и Аралык) – в пределах Судочьего прогиба, два (Шахпахты и Джел) – на территории Шахпахтинской ступени Южного Устюрта, одно (Шеге) – в пределах Тахтакаирского вала и одно (Западный Арал) – на юго-восточном борту Косбулакского прогиба (рис. 4).

По типу флюидов месторождения разделяются на: газовое – одно (Шахпахты), нефтегазоконденсатное – одно (Западный Арал) и остальные 23 – газоконденсатные (рис. 5) [Абдуллаев, Богданов, Эйдельмант, 2019; Месторождения нефти..., 2019].

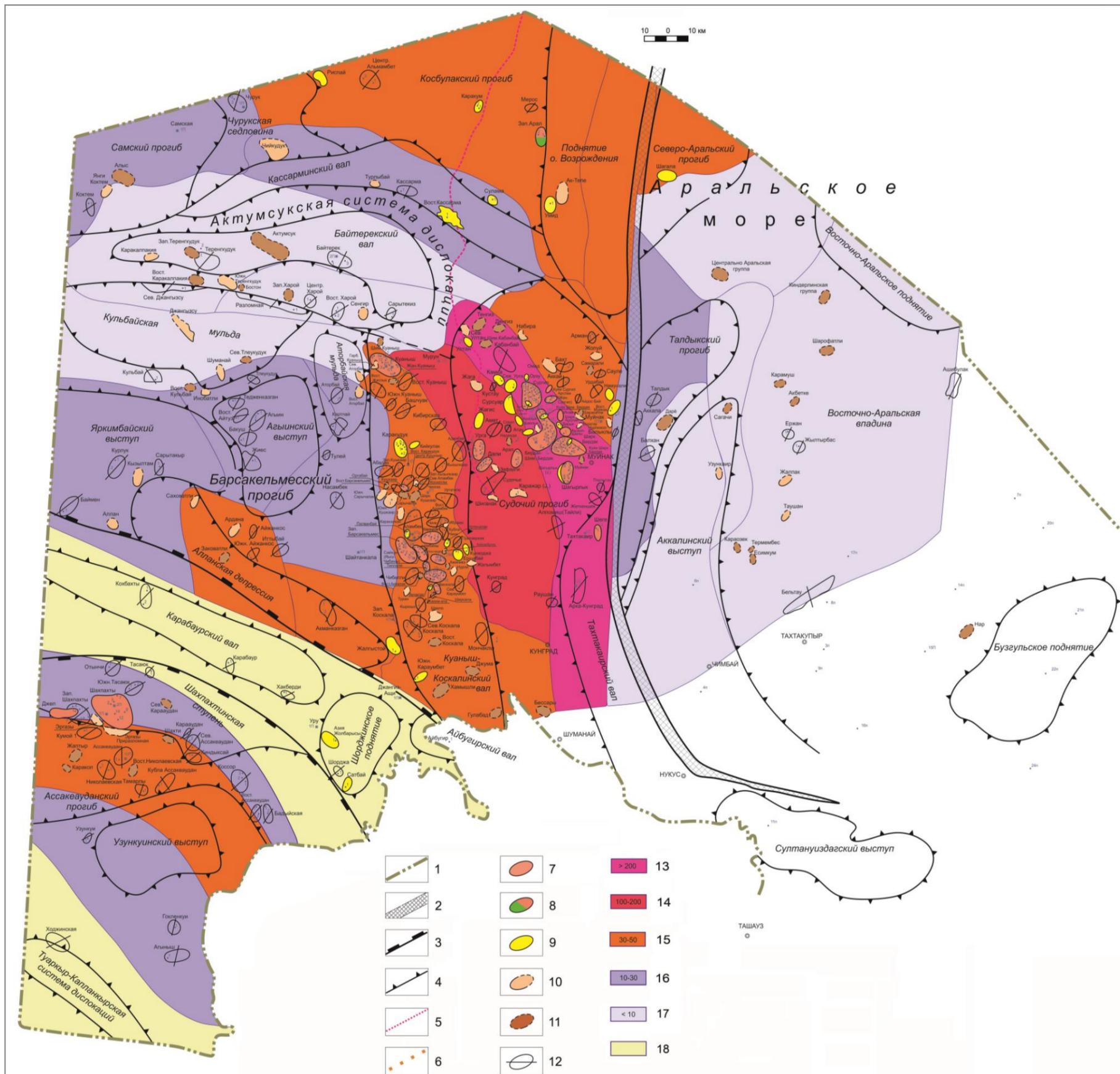


Рис. 4. Схема расположения месторождений углеводородов, площадей, находящихся в бурении, выявленных, подготовленных к бурению и выведенных из бурения на основе нефтегазогеологического районирования, Уstyуртского региона

1 - государственная граница Республики Узбекистан; 2 - Арало-Кызылкумский глубинный разлом; границы: 3 - тектонических элементов I порядка, 4 - тектонических элементов более низкого порядка, 5 - чинка, 6 - нефтегазоносных регионов; месторождения: 7 - газовые, газоконденсатные, 8 - Нефтегазоконденсатное месторождение; структуры: 9 - находящиеся в бурении, 10 - подготовленные к бурению, 11 - выявленные, 12 - выведенные из бурения; степень концентрации перспективных ресурсов УВ: 13 - I категории, тыс. т у. т./км², 14 - II категории, тыс. т у. т./км², 15 - IV категории, тыс. т у. т./км², 16 - V категории, тыс. т у. т./км², 17 - VI категории, тыс. т у. т./км², 18 - бесперспективные территории, тыс. т у. т./км².

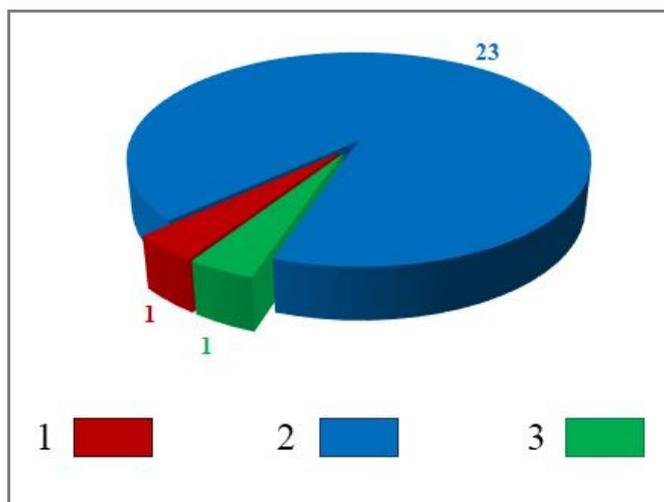


Рис. 5. Диаграмма распределения месторождений углеводородного сырья по типу флюидов Уstyurtского региона

Месторождения: 1 - газовые, 2 - газоконденсатные, 3 - нефтегазоконденсатные.

Из 25 месторождений: пять – разрабатываемых, десять – разведываемых, одно – законсервировано и девять – подготовленных к промышленному освоению (рис. 6).

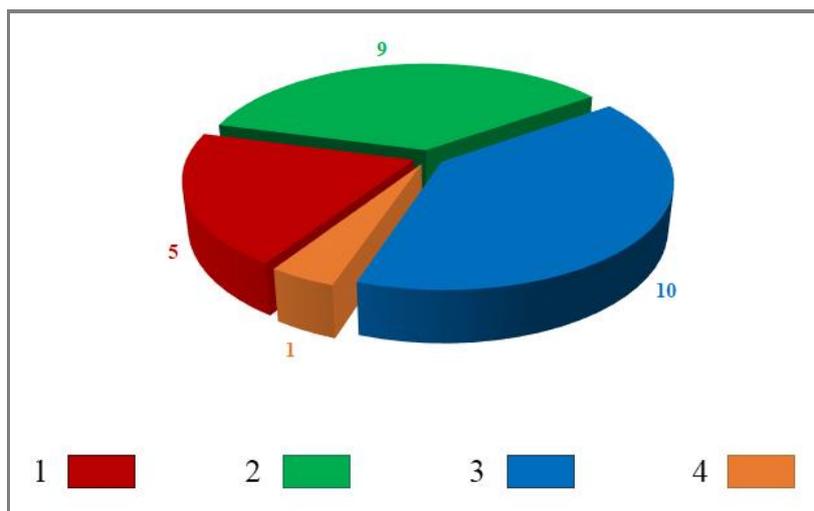


Рис. 6. Диаграмма распределения месторождений углеводородного сырья по степени освоения Уstyurtского региона

Месторождения: 1 - разрабатываемые, 2 - подготовленные для промышленного освоения, 3 - разведываемые, 4 - в консервации.

Из общего количества числящихся на Государственном балансе месторождений Уstyurtского региона, шесть (24,0% от общего количества месторождений) крупных по запасам УВ месторождений, три (12,0%) – средних и 16 (64,0%) - мелких. Распределение начальных запасов УВ промышленных категорий (ABC₁) по этим группам месторождений выглядит следующим образом: на долю крупных по запасам УВ месторождений приходится 79,5%; средних – 9,9% и мелких – 10,6%.

Стратиграфическая приуроченность залежей УВ по региону - в диапазоне от

палеозойских до верхнеюрских отложений включительно. При этом промышленная продуктивность палеозойских карбонатных отложений доказана на двух месторождениях (на Куаныш-Коскалинском валу); нижнеюрских терригенных образований на 13 месторождениях (семь – в пределах Куаныш-Коскалинского вала, пять – в Судочьем прогибе и одно – на Шахпахтинской ступени); среднеюрских – на 18 месторождениях (шесть – в пределах Куаныш-Коскалинского вала, восемь – в Судочьем прогибе, два – на территории Шахпахтинской ступени, одно – в пределах Тахтакаирского вала и одно – в Косбулакском прогибе); верхнеюрских терригенно-карбонатных – на девяти месторождениях (пять – в Судочьем прогибе и по одному месторождению в пределах Куаныш-Коскалинского, Тахтакаирского валов и Косбулакского прогиба, два – на Шахпахтинской ступени). Более широкий диапазон продуктивности отмечается в разрезах Куаныш-Коскалинского вала: от палеозойских до верхнеюрских. В Судочьем прогибе и в пределах Шахпахтинской ступени продуктивны нижнеюрские и средне-верхнеюрские отложения; в Косбулакском прогибе, в пределах Тахтакаирского вала и Шахпахтинской ступени - средне- и верхнеюрские отложения. Основное количество выявленных скоплений УВ-сырья в регионе приходится на отложения средней юры.

На долю извлекаемых начальных суммарных ресурсов (НСР) УВ Устюртского региона по отношению к Республике Узбекистан, в целом, приходится 25,7%. Разведанность извлекаемых НСР УВ-сырья по региону составляет 13,3% [Богданов, 2019].

На долю начальных разведанных извлекаемых запасов УВ промышленных категорий Устюртского региона по отношению к Республике Узбекистан, в целом, приходится 10,8%. В настоящее время накопленная добыча УВ составляет 20,8% от начальных извлекаемых запасов промышленных категорий.

Извлекаемые НСР УВ по Устюртскому региону на 01.01.2021 г. составляют 4549,2 млн. т у. т., в основном (88,0%) газообразных УВ. Из них только 16,4% приходится на разведанные и предварительно оцененные запасы, и 83,6% - на перспективные и прогнозные ресурсы УВ. То есть потенциал наращивания запасов УВ промышленных категорий очень высок (рис. 7).

В структуре НСР УВ, как отмечалось выше, преобладает свободный газ (88,0%), на нефть приходится 4,3%, остальные 7,8% – на конденсат (рис. 8).

Доля накопленной добычи свободного газа в структуре извлекаемых НСР свободного газа на 01.01.2021 г. составляет 2,9%, на запасы категорий АВС₁ и С₂ приходится 10,7% и 3,1%, соответственно, на неразведанные ресурсы - 83,4%; то есть разведанность извлекаемых НСР свободного газа - 13,5%, а выработанность начальных запасов - 21,2%.

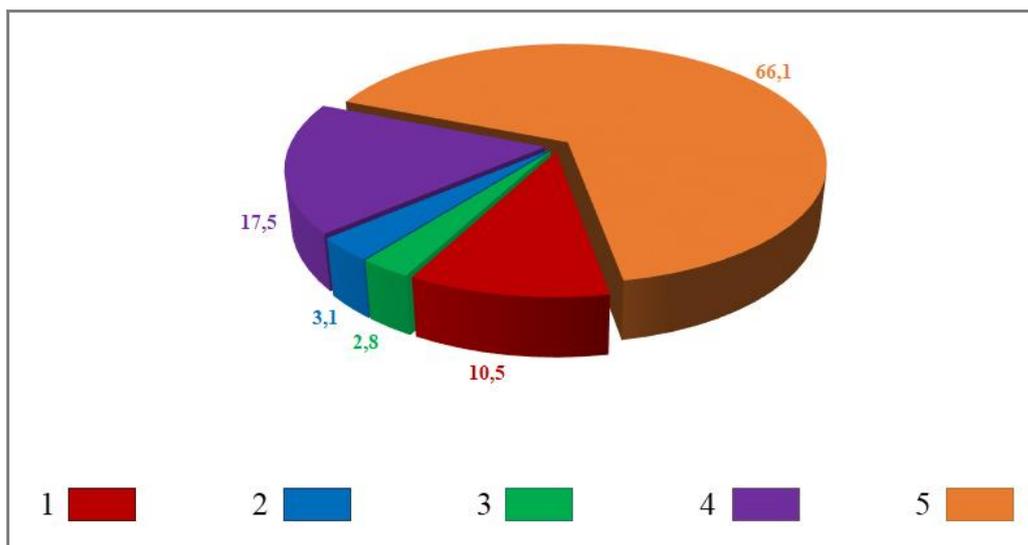


Рис. 7. Диаграмма структуры начальных суммарных ресурсов по состоянию на 01.01.2021 г. в Устьуртском регионе

1 - запасы промышленных категорий ABC₁, 2 - предварительно оцененные запасы C₂, 3 - накопленная добыча УВ-сырья, 4 - перспективные ресурсы категории C₃, 5 - прогнозные ресурсы Д₁+Д₂.

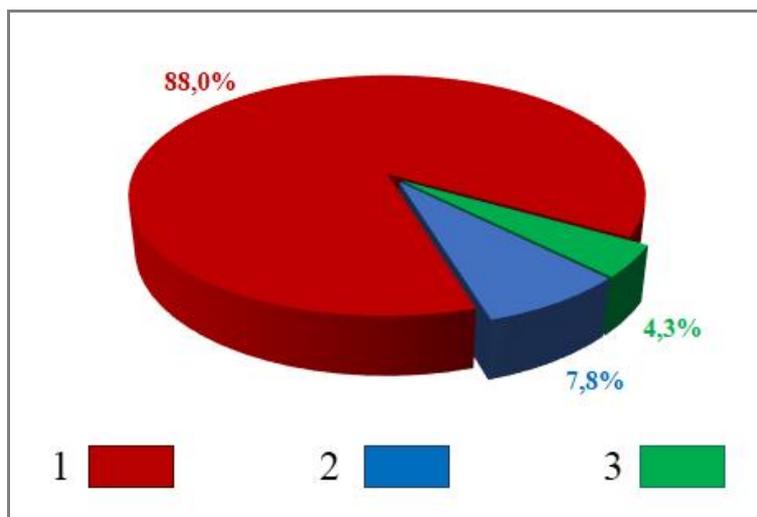


Рис. 8. Диаграмма структуры начальных суммарных ресурсов по типу флюидов по состоянию на 01.01.2021 г. в Устьуртском регионе

1 - газ, 2 - конденсат, 3 - нефть.

По извлекаемому конденсату доля накопленной добычи в структуре извлекаемых НСР конденсата на 01.01.2021 г. составляет 1,5%, на запасы категорий ABC₁ и C₂ приходится 10,7% и 3,6%, соответственно, на неразведанные ресурсы – 84,2%; то есть разведанность извлекаемых НСР конденсата - 12,3%, а выработанность начальных запасов – 12,5%.

По извлекаемой нефти на 01.01.2021 г. доля накопленной добычи в структуре извлекаемых НСР нефти составляет 0%, на запасы категорий ABC₁ и C₂ приходится 0,2% и 4,4%, соответственно, на неразведанные ресурсы – 95,4%; то есть разведанность извлекаемых НСР нефти - 0,2%.

Долевое участие накопленной добычи по группам месторождений распределяется следующим образом: крупные месторождения - 98,1%; средние - 1,0%, мелкие - 0,9% (рис. 9).

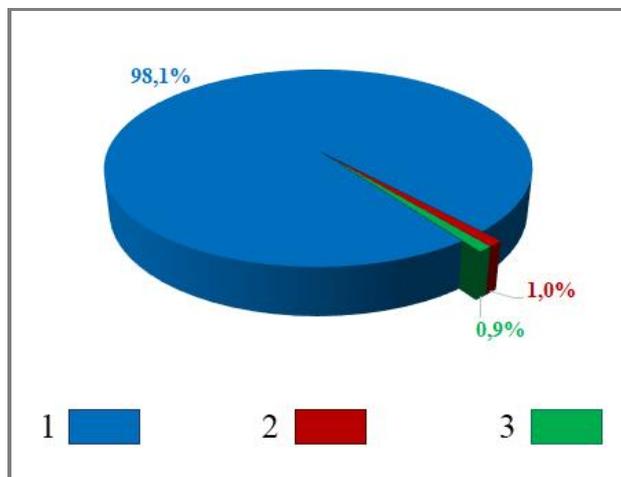


Рис. 9. Диаграмма накопленной добычи углеводородов по крупности месторождений в Устюртском регионе

Месторождения: 1 - крупные, 2 - средние, 3 - мелкие.

Перспективы нефтегазоносности подтверждаются наличием значительного фонда перспективных ловушек. По состоянию на 01.01.2021 г. в фонде выявленных числятся 33 ловушки. Наличие существенных прогнозных ресурсов УВ, долевое участие которых по сравнению с Республикой Узбекистан достигает 31,0%, позволяет наращивать объемы геологоразведочных работ с целью развития и восполнения минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан.

По состоянию на 01.01.2021 г. извлекаемые прогнозные ресурсы УВ-сырья составляют 3,0 млрд. т у. т. Наличие значительных по объему прогнозных ресурсов УВ позволяют с оптимизмом рассматривать перспективы наращивания сырьевой базы УВ в Устюртском регионе.

По стратиграфическим комплексам извлекаемые прогнозные ресурсы УВ распределяются следующим образом (рис. 10):

- отложения верхнеюрского возраста – 1242,7 млн. т у. т.;
- отложения среднеюрского возраста – 1327,2 млн. т у. т.;
- отложения нижнеюрского возраста – 383,3 млн. т у. т.;
- отложения палеозойского возраста – 54,7 млн. т у. т.

Кроме того, в фонде структур, подготовленных к глубокому бурению, и площадей, находящихся в бурении, числятся 69 объектов с оцененными перспективными ресурсами УВ категории С₃ в количестве 794,0 млн. т у. т.

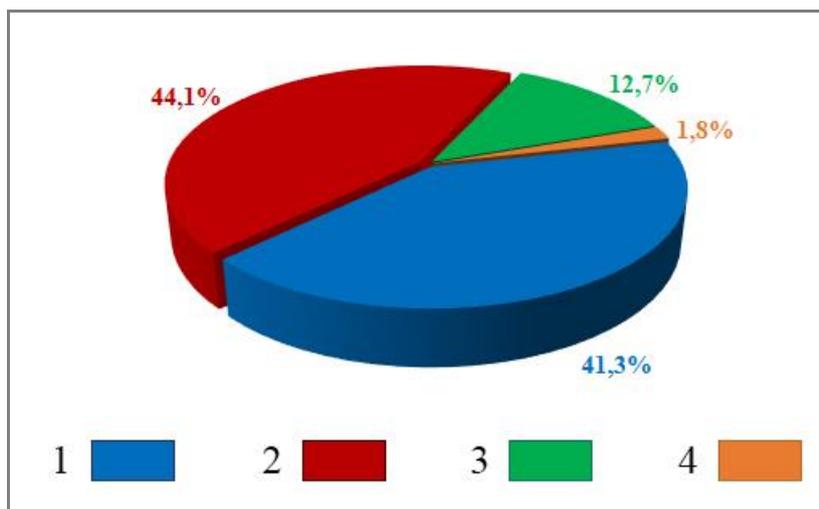


Рис. 10. Диаграмма распределения прогнозных ресурсов углеводородов категорий D_1+D_2 по стратиграфическим комплексам в Устюртском регионе

Стратиграфические комплексы: 1 - верхнеюрский, 2 - среднеюрский, 3 - нижнеюрский, 4 - палеозойский.

Анализ результатов геологоразведочных работ, проведенных в Устюртском регионе Республике Узбекистан, свидетельствует о высоком УВ-потенциале и целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ на нефть и газ.

Литература

Абдуллаев Г.С. Надежная сырьевая база углеводородов - основа для привлечения иностранных инвестиций в нефтегазовую отрасль Республики Узбекистан // *Узбекский журнал нефти и газа.* - Специальный выпуск. - 2013.

Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н.К. Современное состояние и перспективы развития геологоразведочных работ на нефть и газ в Устюртском регионе Республики Узбекистан // *Нефтегазовая геология. Теория и практика.* - 2019. - Т.14. - №1. - http://www.ngtp.ru/rub/2019/10_2019.html. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/10_2019

Абдуллаев Г.С., Эйдельмант Н.К., Богданов А.Н., Насыров Д.Д. О результатах геологоразведочных работ по целенаправленному поиску залежей нефти и газа в доюрском комплексе пород Устюртского региона республики Узбекистан // *Узбекский журнал нефти и газа.* - 2012. - № 3. - С. 16-22.

Ахмедов Н.А., Абдуллаев Г.С., Эйдельмант Н.К., Солопов Г.С., Богданов А.Н. Перспективы нефтегазоносности доюрских образований Узбекистана // *Узбекский журнал нефти и газа.* - 2009. - №3. - С. 6-10.

Богданов А.Н. Современное состояние и структура углеводородной базы Республики Узбекистан // *Нефтяная провинция.* - 2019. - № 4 (20). - С. 36-48. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2019.4.36-48>

Гафаров Н.А., Гулев В.Л., Карнаухов С.М., Соколов В.И., Гризик А.Я., Заболотная Ю.И., Крылов Н.А., Кучеря М.С. Новый взгляд на перспективы нефтегазоносности Восточного Устюрта. - Москва: Недра, 2010. - С. 31-43.

Геологическое строение и предпосылки нефтегазоносности Устюрта. Книга I, II / А.М. Акрамходжаев, Х.Х. Авазходжаев, А.А. Валиев, С.С. Айходжаев, Х.Х. Иногамов, Е.А. Жукова, К.А. Алимов, Л.С. Хачиева, Ж.Ю. Юлдашев. - Ташкент: ФАН, 1967. - С. 199, 290.

Месторождения нефти и газа Республики Узбекистан / Г.С. Абдуллаев, А.Н. Богданов, Н.К. Эйдельмант. - Ташкент: ИГИРНИГМ, 2019. - 820 с.

Нефтяные и газовые месторождения Узбекистана (Книга II. Сурханская мегасинклиналь, мегаантиклиналь Юго-Западного Гиссара, Платформенная область УзССР) / А.Р. Ходжаев, А.М. Акрамходжаев, А.Г. Бабаев, Ш.Д. Давлятов, П.К. Азимов, К.А. Сотириади, М. Маденов. - Ташкент: ФАН, 1974. - 280 с.

Хегай Д.Р., Юлдашева М.Г. Особенности геологического строения юрского комплекса отложений в Устюртском регионе и связанные с ним перспективы нефтегазоносности // Узбекский журнал нефти и газа. - 2009. - №3. - С. 28-31.

Bogdanov A.N., Khmyrov P.V.

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

HISTORY OF DEVELOPMENT AND CURRENT STATE OF THE HYDROCARBON RESOURCE BASE ECONOMY OF THE USTYURT REGION

The article briefly discusses the history and results of petroleum exploration activity, the dynamics and current state of the hydrocarbon resource base economy in the Ustyurt region petroleum bearing area.

It is concluded that with the reversal of intensive exploration activity in the Ustyurt region, the number of discovered accumulations is steadily growing and hydrocarbon reserves are significantly increasing.

The proven commercial oil and gas activity is located in the stratigraphic range from Paleozoic to Upper Jurassic inclusive. The dynamics of the resource base economy of hydrocarbons is given, as well as information on the share of cumulative production in the structure of the initial total resources and its distribution by accumulations size. It is concluded that most of the initial total resources have not yet been developed and, accordingly, the potential for increasing industrial hydrocarbon reserves is at a high level.

Keywords: *petroleum bearing area, petroleum exploration activity, hydrocarbon reserves, hydrocarbon accumulation, petroleum production, Ustyurt region.*

References

Abdullaev G.S. *Nadezhnaya syr'evaya baza uglevodorodov - osnova dlya privilecheniya inostrannykh investitsiy v neftegazovuyu otrasl' Respubliki Uzbekistan* [Reliable resource base economy of hydrocarbons - the basis for attracting foreign investment in the oil and gas industry of the Republic of Uzbekistan]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza. Spetsial'nyy vypusk*, 2013.

Abdullaev G.S., Bogdanov A.N., Eydel'nant N.K. *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya geologorazvedochnykh rabot na neft' i gaz v Bukhara-Khivinskom regione Respubliki Uzbekistan* [Current state of petroleum exploration activity and their evolution in the Bukhara-Khiva area (Uzbekistan)]. *Neftgazovaya Geologiya. Teoriya I Praktika*, 2019, vol. 14, no. 2, available at: http://www.ngtp.ru/rub/2019/17_2019.html. DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/10_2019

Abdullaev G.S., Eydel'nant N.K., Bogdanov A.N., Nasyrov D.D. *O rezul'tatakh geologorazvedochnykh rabot po tselenapravlenomu poisku zalezhey nefti i gaza v doyurskom komplekse porod Ustyurtskogo regiona respubliki Uzbekistan* [On the results of exploration activity on the targeted search for oil and gas accumulations in the Pre-Jurassic section of the Ustyurt region of the Republic of Uzbekistan]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2012, no. 3, pp. 16-22.

Akhmedov N.A., Abdullaev G.S., Eydel'nant N.K., Solopov G.S., Bogdanov A.N. *Perspektivy neftegazonosnosti doyurskikh obrazovaniy Uzbekistana* [Prospects for the oil and gas potential of the Pre-Jurassic formations in Uzbekistan]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2009, no. 3, pp. 6-10.

Bogdanov A.N. *Sovremennoe sostoyanie i struktura uglevodorodnoy bazy Respubliki Uzbekistan* [The current state and structure of the hydrocarbon base economic of the Republic of Uzbekistan]. *Neftyanaya provintsiya*, 2019, no. 4 (20), pp. 36-48. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2019.4.36-48>

Gafarov N.A., Gulev V.L., Karnaukhov S.M., Sokolov V.I., Grizik A.Ya., Zabolotnaya Yu.I., Krylov N.A., Kucherya M.S. *Novyy vzglyad na perspektivy neftegazonosnosti Vostochnogo Ustyurta* [A new look at the prospects for oil and gas potential of Eastern Ustyurt]. Moscow: Nedra, 2010, pp. 31-43.

Geologicheskoe stroenie i predposylki neftegazonosnosti Ustyurta. Kniga I, II [Geological structure and prerequisites for the oil and gas potential of Ustyurt region. Book I, II].

A.M. Akramkhodzhaev, Kh.Kh. Avazkhodzhaev, A.A. Valiev, S.S. Aykhodzhaev, Kh.Kh. Inogamov, E.A. Zhukova, K.A. Alimov, L.S. Khachieva, Zh.Yu. Yuldashev. Tashkent: FAN, 1967, pp. 199, 290.

Khegay D.R., Yuldasheva M.G. *Osobennosti geologicheskogo stroeniya yurskogo kompleksa otlozheniy v Ustyurtskom regione i svyazannye s nim perspektivy neftegazonosnosti* [Features of the geological structure of the Jurassic section in the Ustyurt region and related oil and gas potential prospects]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2009, no. 3, pp. 28-31.

Mestorozhdeniya nefti i gaza Respubliki Uzbekistan [Oil and gas fields of the Republic of Uzbekistan]. G.S. Abdullaev, A.N. Bogdanov, N.K. Eydel'nant. Tashkent: IGIRNIGM, 2019, 820 p.

Neftyanye i gazovye mestorozhdeniya Uzbekistana (Kniga II. Surkhanskaya megasinklinal', megaantiklinal' Yugo-Zapadnogo Gissara, Platformennaya oblast' UzSSR) [Oil and gas fields of Uzbekistan (Book II. Surkhan megasyncline, megaanticline of the South-Western Gissar, Platform region of the Uzbek SSR)]. A.R. Khodzhaev, A.M. Akramkhodzhaev, A.G. Babaev, Sh.D. Davlyatov, P.K. Azimov, K.A. Sotiriadi, M. Madenov. Tashkent: FAN, 1974, 280 p.

© Богданов А.Н., Хмыров П.В., 2022

