

DOI: https://doi.org/10.17353/2070-5379/33_2021

УДК 553.98.042.001.5(575.146/.152)

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

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УГЛЕВОДОРОДОВ БУХАРО-ХИВИНСКОГО РЕГИОНА

Кратко рассматривается история зарождения нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан, результаты проведения геологоразведочных работ на нефть и газ, состояние сырьевой базы углеводородного сырья в нефтегазоносных регионах. Бухаро-Хивинский регион является основным в республике не только по добыче углеводородов, но и по их приросту. Доказанная промышленная нефтегазовая продуктивность находится в стратиграфическом диапазоне от нижне-среднеюрского возраста до верхнемелового включительно. Приводится динамика развития ресурсной базы углеводородов.

Представлена информация о долевым участии накопленной добычи в структуре начальных суммарных ресурсов и её распределение по размеру месторождений. Сделан вывод, что почти половина начальных суммарных ресурсов ещё не освоена, и, несмотря на значительный показатель разведанности начальных суммарных ресурсов, потенциал наращивания запасов углеводородов промышленных категорий ещё достаточно высок.

***Ключевые слова:** нефтегазоносность, ресурсная база углеводородов, накопленная добыча, запасы углеводородов промышленных категорий, Бухаро-Хивинский регион, Республика Узбекистан.*

Введение

С древних времен недра Узбекистана известны своими огромными природными богатствами. Древнегреческий историк и философ Плутарх писал, что ещё до нашей эры наблюдались нефтяные выходы на поверхность земли на территории Кокандского ханства. Описывая поход Александра Македонского в Индию через Среднюю Азию (329 - 327 гг. до н. э.), он отмечал, что «в ряде мест по течению реки Оксус (Амударья) обнаружена жидкость, выступавшая на поверхность земли подобно настоящему маслу». Известны выходы нефти и в урочищах Майлиса (в районе Андижана). История зарождения нефтегазовой отрасли Узбекистана насчитывает более 130 лет упорного и самоотверженного труда. Она берет свое начало с Ферганского региона, где в конце XIX века, осуществлялась добыча нефти из более 200 нефтяных источников. В 1885 г. организован нефтяной промысел Чимион - первый нефтепромысел на территории Туркестанского края, и эту дату можно считать началом развития нефтяной промышленности Узбекистана [Абдуллаев, Богданов, Ивонина, 2015].

В настоящее время на территории республики известны пять нефтегазоносных регионов (Устюртский, Бухаро-Хивинский, Сурхандарьинский, Юго-Западно-Гиссарский и Ферганский) и четыре нефтегазоперспективных (Хорезмский, Средне-Сырдарьинский,

Зарафшанский и Центрально-Кызылкумский) [Абдуллаев, 2013; Абдуллаев, Богданов, Мухутдинов, 2010].

У каждого из этих регионов своя история, свои открытия, они отличаются друг от друга по геологическому строению, по плотности размещения открытых месторождений и их типам, по глубинам залегания залежей углеводородов (УВ), по перспективам открытия в их пределах новых месторождений, по объемам прогнозных и перспективных ресурсов и прочему. Этаж продуктивности изменяется от палеозойского возраста до неогенового включительно [Богданов, 2019].

По состоянию 01.01.2021 г. на балансе Республики Узбекистан числятся 283 месторождения УВ-сырья, из них 25 (8,8%) – в Устюртском, 193 (68,2%) – в Бухаро-Хивинском, 18 (6,4%) – в Юго-Западно-Гиссарском, 14 (4,9%) – в Сурхандарьинском и 33 (11,7%) – в Ферганском регионах.

Начальные извлекаемые промышленные и предварительно оцененные запасы УВ по нефтегазоносным регионам распределяются следующим образом: на долю Устюртского приходится 12,0%, на долю Бухаро-Хивинского – 76,7%, на долю Юго-Западно-Гиссарского – 4,1%, на долю Сурхандарьинского – 3,5%, на долю Ферганского – 3,7% (рис. 1).

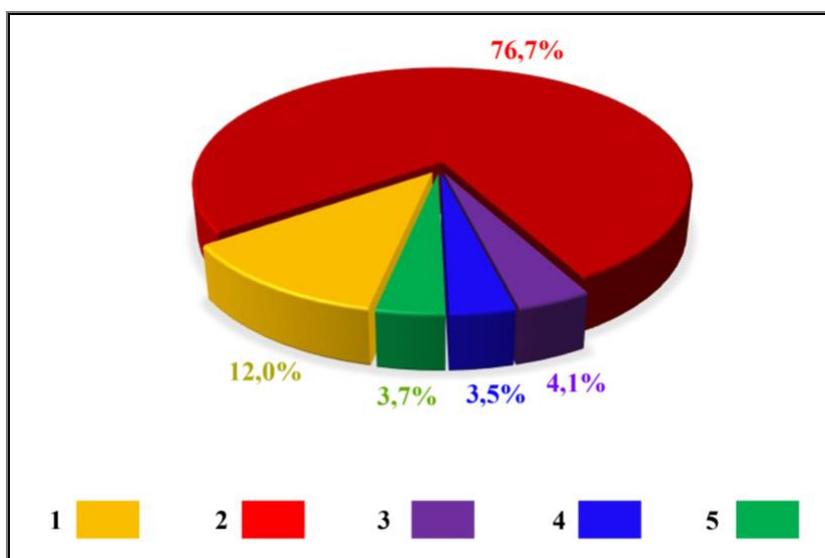


Рис. 1. Диаграмма долевого участия начальных извлекаемых промышленных и предварительно оцененных запасов углеводородов в разрезе регионов

1 - Устюртский регион, 2 - Бухаро-Хивинский регион, 3 - Юго-Западно-Гиссарский регион, 4 - Сурхандарьинский регион, 5 - Ферганский регион.

Долевое участие перспективных и прогнозных ресурсов УВ в разрезе регионов следующее: Устюртский – 37,6%, Бухаро-Хивинский – 36,0%, Юго-Западно-Гиссарский – 5,3%, Сурхандарьинский – 14,8%, Ферганский – 6,3% (рис. 2).

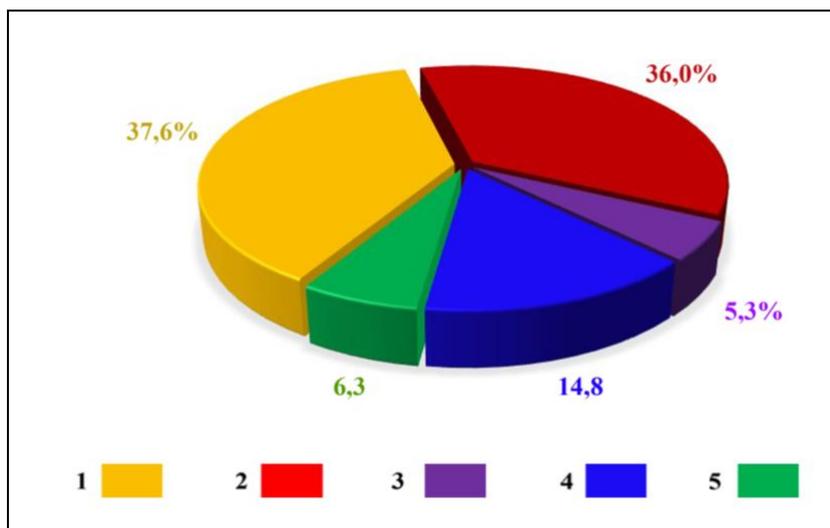


Рис. 2. Диаграмма долевого участия перспективных и прогнозных ресурсов углеводородов в разрезе регионов

1 - Устюртский регион, 2 - Бухаро-Хивинский регион, 3 - Юго-Западно-Гиссарский регион, 4 - Сурхандарьинский регион, 5 - Ферганский регион.

Распределение накопленной добычи по регионам выглядит следующим образом: по Устюртскому этот показатель составляет 3,9%, по Бухаро-Хивинскому – 89,9%, по Юго-Западно-Гиссарскому – 3,3%, по Сурхандарьинскому – 0,6%, по Ферганскому – 2,3% (рис. 3).

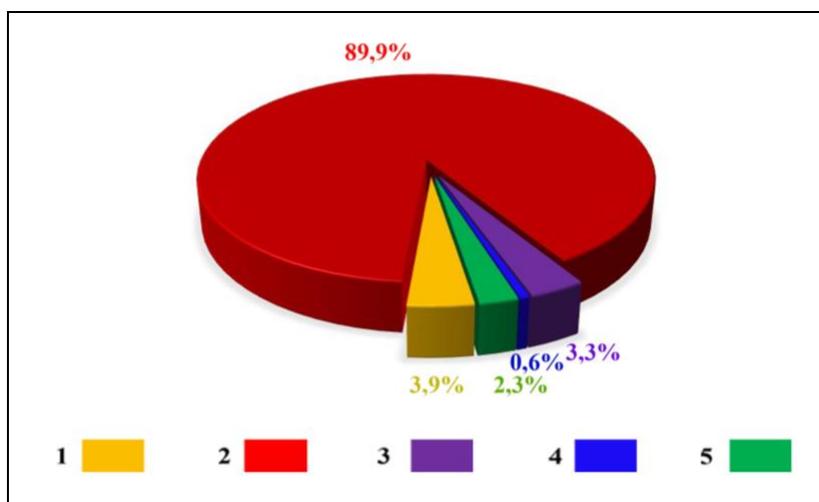


Рис. 3. Диаграмма долевого участия накопленной добычи углеводородов в разрезе регионов

1 - Устюртский регион, 2 - Бухаро-Хивинский регион, 3 - Юго-Западно-Гиссарский регион, 4 - Сурхандарьинский регион, 5 - Ферганский регион.

В целом извлекаемые начальные суммарные ресурсы (накопленная добыча +A+B+C₁+C₂+C₃+Д₁+Д₂) по регионам распределяются следующим образом: Устюртский – 27,5%, Бухаро-Хивинский – 52,1%, Юго-Западно-Гиссарский – 4,8%, Сурхандарьинский – 10,4%, Ферганский – 5,3% (рис. 4).

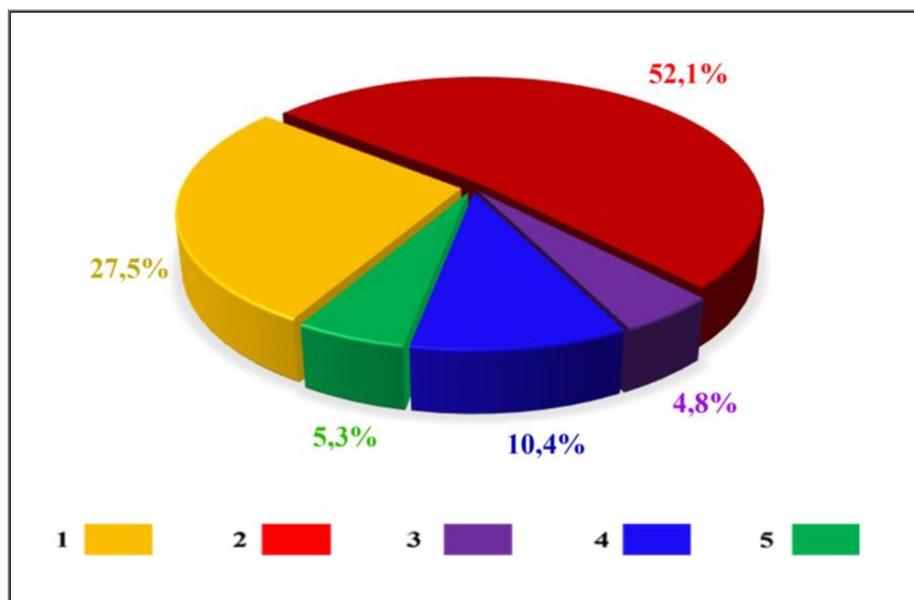


Рис. 4. Диаграмма долевого участия начальных суммарных ресурсов углеводородов в разрезе регионов

1 - Устюртский регион, 2 - Бухаро-Хивинский регион, 3 - Юго-Западно-Гиссарский регион, 4 - Сурхандарьинский регион, 5 - Ферганский регион.

История поэтапного развития сырьевой базы углеводородов Бухаро-Хивинского региона

Общая площадь перспективных земель составляет 53,8 тыс. км². Охватывает территорию Бухарской, Кашкадарьинской, Самаркандской и Навоинской областей. Нефтегазопоисковые работы ведутся здесь более 60 лет. Буровая изученность территории доходит до 21,9 км² площади на 1 скважину [Абдуллаев, 2016].

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что Бухаро-Хивинский регион (БХР) в настоящее время является основным регионом не только по приросту запасов УВ, но и по добыче. Исключением можно признать тот факт, что по сумме перспективных и прогнозных ресурсов Устюртский регион, хоть и незначительно (37,6% против 36,0%), но опережает БХР. Корректирующим фактором является то, что площадь перспективных земель БХР практически в два раза меньше площади Устюртского региона, но при этом изученность территории БХР значительно выше.

Мировая практика показывает, что каждый нефтегазоносный регион с момента начала проведения геологоразведочных работ (ГРП) по показателю их эффективности проходит несколько этапов [Абдуллаев, Богданов, 2013].

Первый этап охватывает первые годы освоения региона и, в основном, характеризуется низкой эффективностью поисковых работ, так как до открытия первого месторождения опойсковываются от 5 до 15 пустых ловушек.

Второй этап характеризуется наиболее высокой эффективностью поисковых работ,

как по количеству открытых месторождений, так и по темпу прироста запасов УВ. Это вполне объяснимо, так как в этот период имеется возможность из фонда подготовленных объектов выбирать наиболее крупные, и при относительно небольших объемах бурения наращивать значительные запасы УВ. Продолжительность этого этапа может составлять нескольких десятилетий.

Третий этап характеризуется снижением темпа прироста запасов УВ, которое в целом приобретает устойчивый характер и начинает влиять на снижение добычи УВ. При этом объем глубокого бурения может оставаться на уровне второго этапа, но плотность размещения скважин существенно возрастает, что объясняется уже разбуренными крупными ловушками и введением в поисковое бурение все более мелких объектов. Влияние на эффективность ГРП оказывает также необходимость опосредованного поиска более глубокозалегающих горизонтов, что сказывается на увеличении средних глубин скважин, эффективности бурения и успешности открытия месторождений.

Четвертому этапу присуще еще большее снижение темпов прироста запасов УВ и соответственно их добычи. В основе такого процесса могут лежать два фактора.

Во-первых, геологический фактор, при котором вероятность выявления новых залежей снижается до минимума. Также крайне низка возможность открытия уникальных и крупных по запасам УВ месторождений в хорошо разведанных стратиграфических комплексах. В отдельных случаях исключением могут являться новые неразведанные глубокопогруженные нефтегазоперспективные комплексы пород.

В рассматриваемом случае геологический фактор не учитывается, так как вероятность выявления новых скоплений УВ в пределах БХР достаточно высока, что подтверждается ежегодным открытием новых месторождений нефти и газа.

В 1984 г. Н.А. Крылов [Крылов, 1984] вслед за А.Э. Конторовичем и др. [Конторович и др., 1981] отмечал, что в хорошо разведанных нефтегазоносных бассейнах Северной Америки запасы нефти в крупных месторождениях не превышают 50%, а обычно значительно ниже 30%. Для газа наблюдается аналогичная картина. В мелких же месторождениях суммарные запасы нефти и газа составляют 40-45% от начальных потенциальных ресурсов.

В БХР в настоящее время доля запасов УВ, сконцентрированных в уникальных по запасам месторождениях, составляет 36,8%, в крупных – 45,0%, в средних – 8,2% и в мелких по запасам месторождениях – 10,0%. Таким образом, есть все основания полагать, что проведение ГРП на рассматриваемой территории еще долгие годы будет целесообразным.

Во-вторых, научно-технический фактор, при котором на снижение эффективности

нефтегазопроисхождения работ может оказывать влияние как кризис взглядов на вопросы условий происхождения, миграции, аккумуляции и залегания залежей нефти и газа, так и банальная необеспеченность техническими средствами и технологиями, необходимыми для поиска залежей нефти и газа в глубокозалегающих горизонтах или в секциях разреза, характеризующихся сложными геолого-техническими условиями проводки скважин. Зачастую в основе научно-технического фактора лежит отсутствие или недостаток финансовых средств, выделяемых на фундаментальные и прикладные научно-исследовательские работы, и ГРП в целом.

Справедливости ради необходимо отметить, что в случае неблагоприятного воздействия научно-технического фактора (особенно в части недостатка финансовых средств), последствия могут проявиться на любом этапе.

Если не учитывать научно-технический фактор, то можно с определенной долей вероятности спрогнозировать, что БХР по показателю эффективности проведения ГРП находится на третьем этапе.

По остальным регионам с достаточной долей условности это выглядит следующим образом: Устюртский и Юго-Западно-Гиссарский регионы находятся на втором этапе; Сурхандарьинский регион – на первом этапе; Ферганский регион – на четвертом этапе.

Ниже подробно представлена динамика проведения ГРП на нефть и газ и изменении сырьевой базы УВ-сырья. Хронологию исследований, посвященных вопросам перспектив нефтегазоносности БХР, условно можно разбить на четыре этапа.

Первый этап охватывает время с 1929 г. до 1950 г. и носит, в основном, рекогносцировочный и оценочно-подготовительный характер. В первые 10 лет этого периода проведены геолого-съёмочные работы и высказаны конкретные соображения прогнозного характера о нефтегазовых перспективах исследуемой территории (Н.А. Билалов, М.И. Варенцов, Н.В. Васильев, О.С. Вялов, И.П. Зубов, С.И. Ильин, П.Т. Суворов, Н.А. Швембергер и другие).

В 1937 г. С.И. Ильиным [Ильин, 1937] выдвигается идея о принадлежности Западного Узбекистана к нефтеносной провинции, в пределах которой могут быть обнаружены залежи УВ промышленного значения в отложениях нижнемелового и юрского возрастов.

Поисково-разведочное бурение начато в 1939 г. на площадях Караиз и Пролетарабад-Хаджикаб. В последующие годы (1940-1950 гг.), в основном, проводились оценочно-подготовительные работы. В этот период закартирован и подготовлен к бурению ряд структур, а также завершены работы в целом по региону, в которых систематизирован весь накопленный к тому времени геологический материал. Кроме того, с большой уверенностью

высказано мнение о возможностях открытия в недрах БХР скоплений нефти и газа. Причем этот прогноз подкреплялся перечнем объектов, ранжированных по степени их привлекательности в нефтегазовом отношении. К объектам первой категории отнесены площади Газли, Ташкудук, Джаркак, Сарыташ, Сеталантепе и др. Таким образом, уже в 1949 г. сложилось твердое представление о нефтегазоперспективности этого региона.

Второй этап охватывает промежуток времени с 1950 г. по 1965 г., который характеризуется непрерывным увеличением объемов ГРП на нефть и газ и расширением их видов.

В начальные годы этого периода (1953-1956 гг.) открыты первые месторождения - Сеталантепе и Ташкудук (1953 г.), а также первое уникальное по запасам УВ месторождение Советского Союза – Газли (1956 г.). В последующие годы (по 1965 г. включительно) - еще 23 месторождения.

Ввод в разработку месторождения Газли явился толчком для строительства магистральных газопроводов Бухара-Урал и Средняя Азия-Центр.

В истории ГРП на нефть и газ в Республике Узбекистан прослеживается прямая зависимость между открытием и подготовкой к эксплуатации крупных и уникальных месторождений, увеличением прироста запасов УВ и наращиванием добычи УВ. При этом добыча УВ из уникальных и крупных месторождений составляет более 90% от суммарной добычи по республике.

До открытия месторождения Газли в 1956 г. и вводом его в эксплуатацию в 1962 г. добыча газа по республике находилась на уровне 1,0-2,0 млрд. м³. Ввод в промышленное освоение этого месторождения позволил нарастить добычу газа по республике сначала до 9,2 млрд. м³ (месторождение Газли - 91,3%), затем до 26,8 млрд. м³ (месторождение Газли - 89,2%). По мере выработки месторождения Газли вступали в стадию активной разработки новые крупные и уникальные месторождения – Уртабулак, Южный Памук, Алан, Зеварды, Шуртан и др. С учетом этих месторождений добычу газа к 1990 г. довели до 41,0 млрд. м³, а в 2010 г. – до 65,6 млрд. м³. Постепенное истощение запасов газа на уникальных месторождениях привело к снижению ежегодной добычи, для компенсации которой в разработку вводились новые месторождения, в основном мелкие. Однако, эксплуатация одного крупного месторождения значительно эффективнее десятка мелких. В 2020 г. добыча свободного газа по республике составила 49,7 млрд. м³.

Таким образом, в результате ГРП на этом этапе открыто 26 месторождений нефти и газа, из них 19 – на Бухарской ступени и 7 – на Чарджоуской ступени.

В это же время намечен диапазон продуктивности в пределах БХР, который до

настоящего времени не изменился. Стратиграфическая приуроченность выявленных промышленных залежей УВ в БХР находится в диапазоне от ниже-среднеюрских до верхнемеловых отложений включительно [Абдуллаев, Богданов, Эйдельмант, 2019].

В этот период проводятся работы по анализу и систематизации всей накопленной геологической информации. Эти исследования посвящены вопросам глубинного геологического строения региона, его стратиграфии, литологии, тектоники, нефтегазоносности, гидрогеологии, геохимии нефти и газа и т.д. Здесь же намечены дальнейшие направления ГРР.

Этот период знаменателен еще и тем, что открыты первые месторождения на Чарджоуской ступени: Учкыр (1960 г.), Култак и Уртабулак (1963 г.), Кульбешкак и Самантепе (1964 г.), Центральный Памук и Южный Памук (1965 г.), большая часть которых по запасам отнесена к категории крупных. По типу флюидов 6 из 7 месторождений оказались газоконденсатными и одно (Центральный Памук) – нефтегазоконденсатным. В результате доказана промышленная продуктивность карбонатных отложений средне-верхнеюрского возраста на Чарджоуской ступени.

По результатам ГРР этого периода, основной их объем стал ориентироваться на карбонатные отложения юрского возраста в пределах Чарджоуской ступени.

Промежуток времени с 1966 г. по 1985 г. (третий этап) является основным в процессе поисково-разведочных работ на территории БХР, так как именно в это время переосмыслены представления о малой вероятности открытия промышленных скоплений нефти.

В этот период разработаны первые схемы отдельного прогноза нефтеносности и газоносности региона (А.М. Акрамходжаев, А.Г. Бабаев, А.Н. Симоненко и др.) [Бабаев, 1970, 1988]. В начале 70-х гг. на высокие перспективы открытия залежей нефти в Западном Узбекистане указывал А.Р. Ходжаев [Ходжаев, 1977; Ходжаев и др., 1974].

Необходимо подчеркнуть, что именно в эти годы открыто множество месторождений, содержащих промышленные залежи нефти (Кокдумалак, Северный Уртабулак, Крук, Западный Крук и другие).

Открытие новых месторождений нефти и газа, в том числе крупных (Шимолий и Жанубий Муборак, Уртабулак, Култак, Зеварды, Алан, Центральный и Южный Памук), позволило постоянно наращивать сырьевую базу УВ страны, и способствовало развитию нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей промышленности. В 1972 г. в Кашкадарьинской области построен один из крупнейших в мире газоперерабатывающий завод - Мубарекский.

Открытие в 1974 г. уникального по запасам газа месторождения Шуртан

ознаменовало начало строительства в 1980 г. Шуртанского газоперерабатывающего завода, а затем в 2001 г. – Шуртанского газохимического комплекса.

Особо следует отметить, что до конца 60-х гг. прошлого столетия считалось, что все ловушки в БХР являются структурными. Однако после того, как сначала на Уртабулаке, а затем и на некоторых других ловушках (Алан, Зеварды, Кокдумалак и др.) установлен факт значительных перепадов мощностей карбонатной формации, сделан вывод о наличии ловушек рифового типа. Этот факт имеет большое практическое значение, так как в пределах рифовых массивов отмечается увеличение мощности карбонатных отложений, широко развиты высокеемкие гранулярные коллекторы, что и определяет локализацию в их объеме запасов УВ с высокой концентрацией на единицу объема.

Особо значительным в этот период оказался 1985 г., когда выявили нефтегазоконденсатное месторождение Кокдумалак, на котором нефтяная залежь по своей геолого-экономической ценности превосходила все ранее открытые в регионе.

Для республики это явилось переломным моментом, так как до 1990 г. ежегодно добывалось порядка 1,0-2,0 млн. т нефти, примерно столько же - конденсата. Также скромно выглядели показатели прироста запасов нефти - в среднем на уровне 2,0-3,0 млн. т. Открытие уникального по фазовому составу месторождения Кокдумалак позволило республике осуществлять прирост запасов нефти в объеме от 10,8 млн. т (1987 г.) (месторождение Кокдумалак - 63%) до 24,8 млн. т (1989 г.) (месторождение Кокдумалак - 95%). Помимо нефти приращивался и конденсат в объемах от 17,1 до 45,5 млн. т (месторождение Кокдумалак - 95-97%).

Такие значительные приросты запасов жидких УВ позволили республике наращивать объемы их добычи, доведя этот показатель до 7,7 млн. т (1997 г.) (месторождение Кокдумалак - 70%). Если рассматривать добычу только нефти, то показатели выглядят аналогичным образом. Из 5,0 млн. т добытой нефти в 1997 г., на месторождение Кокдумалак приходится 4,0 млн. т или 80%. Это способствовало строительству Бухарского нефтеперерабатывающего завода (1997 г.) и реконструкции Ферганского нефтеперерабатывающего завода (2000 г.).

Постепенное истощение запасов УВ месторождения Кокдумалак привело в настоящее время к снижению суммарной добычи жидких УВ по республике на уровень начала 80-х гг. прошлого столетия - 2,45 млн. т (месторождение Кокдумалак - 0,58 млн. т, 2020 г.).

Всего за 1966-1985 гг. открыты 48 месторождений УВ, из них 36 – на Чарджоуской ступени и 12 – на Бухарской ступени.

Период с 1986 г. по настоящее время относится к четвертому этапу формирования

представлений о нефтегазовой продуктивности мезозойских отложений БХР. Рассматриваемый регион в этот период характеризуется достаточно высокой, но не всегда равномерной, степенью геолого-геофизической и буровой изученности, следствием чего явилось открытие большого количества мелких по запасам месторождений УВ.

Всего за четвертый этап открыты 116 месторождений нефти и газа, из них 103 – на Чарджоуской ступени и 13 – на Бухарской ступени. Из общего числа месторождений только одно (Чилькувар) относится к категории крупных по запасам УВ месторождений, семь (Кумли, Тайлак, Чунагар, Янги Каратепа, Гарби, Чигил, Ахирбулак) - к категории средних, остальные 108 – к мелким.

С ростом изученности территории становится все труднее выявлять большие по размерам структуры, которые могут вмещать значимые по запасам УВ залежи. В настоящее время в БХР до 85% всех подготавливаемых ловушек имеют малые размеры (площадь не более 15 км²). Соответственно, в случае выявления месторождения, оно, скорее всего, будет мелким по запасам УВ.

Отсюда можно сделать вывод, что в пределах БХР в дальнейшем вероятность открытия в разрезе мезозойских отложений средних по запасам месторождений значительно уменьшается, а крупных невозможна.

Исключения могут представлять либо рифовые постройки, в которых даже при относительно небольшой площади ловушки, можно надеяться на открытие крупного по запасам УВ-сырья месторождения (Кокдумалак, Алан, Южный Памук и др.), либо за счет объединения по результатам дополнительных ГРП нескольких месторождений в одно целое (Денгизкуль-Хаузак-Шады-Северный Денгизкуль-Ходжасаят, Ходжиказган-Учбурган, Кандым-Западный Ходжи-Ходжи и др.).

Сравнительная динамика развития сырьевой базы Бухаро-Хивинского региона в 1980-2021 гг.

По состоянию на 01.01.1980 г. в БХР открыты 61 месторождение УВ-сырья. Из них 2 (3,3% от общего количества месторождений БХР) - уникальных по запасам УВ месторождения, 9 – крупных (14,8%), 14 (23,0%) – средних и 36 (59,0%) - мелких.

Распределение начальных запасов УВ промышленных категорий (ABC₁) по этим группам месторождений выглядит следующим образом: на долю уникальных по запасам УВ месторождений приходится 48,6%; на долю крупных – 42,5%; средних – 5,2% и мелких – 3,7%.

Долевое участие накопленной добычи по указанным группам месторождений

распределяется следующим образом: на уникальные месторождения – 75,0%; на крупные – 18,5%; на средние – 2,2% и на мелкие – 4,3%.

По состоянию на 01.01.2021 г. на балансе БХР числятся 193 месторождения УВ-сырья. Из них 4 (2,1% от общего количества месторождений БХР) уникальных по запасам УВ месторождения, 16 – крупных (8,3%), 19 (9,8%) – средних и 154 (79,8%) – мелких. За прошедшие 42 года в пределах БХР количество месторождений нефти и газа увеличилось в 3,2 раза. При этом, на фоне снижения долевого участия уникальных, крупных и средних по запасам УВ месторождений, существенно (в 2,5 раза) возросло количество мелких месторождений.

Начальные запасы УВ промышленных категорий увеличились в 2,1 раза, но при этом накопленная добыча выросла в 5,2 раза. Это свидетельствует о том, что выполняемый прирост запасов УВ реально подтверждался добычей. Распределение начальных запасов УВ промышленных категорий (АВС₁) по этим группам месторождений выглядит следующим образом: на долю уникальных по запасам УВ месторождений приходится 45,8%; на долю крупных – 32,7%; средних – 4,2% и мелких – 5,7%. Сопоставление с предыдущим этапом показывает, что основные тенденции в распределении запасов УВ сохранились.

Извлекаемые начальные суммарные ресурсы (НСР) УВ по БХР по состоянию на 01.01.2021 г. составляют 8185 млн. т у. т., в основном (89,0%) газообразных УВ. Из них 58,2% приходится на разведанные и предварительно оцененные запасы, и 41,8% – на перспективные и прогнозныe ресурсы УВ. То есть потенциал наращивания запасов УВ промышленных категорий, несмотря на значительный показатель разведанности НСР, еще достаточно высок (рис. 5).

В структуре начальных суммарных ресурсов УВ, как отмечалось выше, преобладает свободный газ (89,0%), на нефть приходится 7,0%, остальные 4,0% – на конденсат.

По состоянию на 01.01.2021 г. доля накопленной добычи свободного газа в структуре извлекаемых НСР свободного газа составляет 36,4%, на запасы категорий АВС₁ и С₂ приходится соответственно 20,0% и 3,0%, на неразведанные ресурсы – 40,6%, то есть разведанность извлекаемых НСР свободного газа – 59,4%, а выработанность начальных запасов – 61,2%.

По извлекаемому конденсату на 01.01.2021 г. доля накопленной добычи в структуре извлекаемых НСР конденсата составляет 39,4%, на запасы категорий АВС₁ и С₂ приходится соответственно 24,6% и 2,5%, на неразведанные ресурсы – 33,5%, то есть разведанность извлекаемых НСР конденсата – 66,6%, а выработанность начальных запасов – 59,2%.

По извлекаемой нефти на 01.01.2021 г. доля накопленной добычи в структуре

извлекаемых НСР нефти составляет 21,2%, на запасы категорий АВС₁ и С₂ приходится соответственно 12,5% и 5,0%, на неразведанные ресурсы – 61,3%, то есть разведанность извлекаемых НСР нефти - 38,7%, а выработанность начальных запасов – 54,7%.

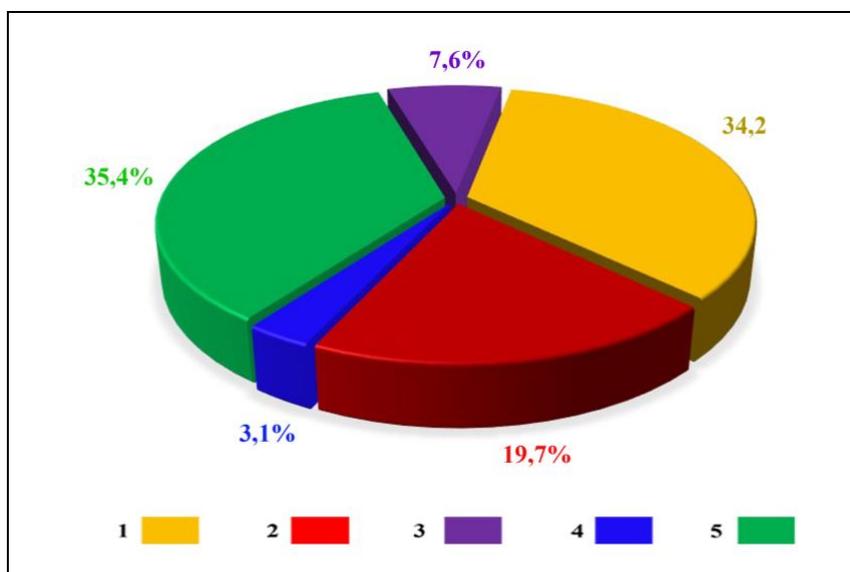


Рис. 5. Диаграмма долевого участия извлекаемых начальных суммарных ресурсов углеводородов в Бухаро-Хивинском регионе

1 - прогнозные ресурсы D_1+D_2 , 2 - запасы промышленных категорий АВС₁, 3 - перспективные ресурсы категории С₃, 4 - предварительно оцененные запасы С₂, 5 - накопленная добыча УВ-сырья.

Долевое участие накопленной добычи по указанным группам месторождений распределяется следующим образом: на уникальные месторождения приходится 57,4%, на крупные – 32,7%, на средние – 4,2% и на мелкие – 5,7%. Такое изменение в накопленной добыче по группам месторождений вызвано истощением запасов УВ в уникальных по запасам УВ месторождений по результатам их эксплуатации. Выработанность запасов УВ этой группы месторождений превышает 80%. С целью стабилизации добычи УВ-сырья проводились мероприятия по наращиванию добычи по всем оставшимся группам месторождений. В перспективе данная ситуация сохранится, по мере дальнейшего роста выработанности уникальных по запасам УВ месторождений, с целью выполнения запланированных показателей добычи будут наращиваться объемы извлечения УВ из оставшихся групп месторождений. Суммарная накопленная добыча из уникальных и крупных по запасам месторождений УВ в целом за всю историю добычи в республике равна 90,0%.

Тем не менее, наличие существенных прогнозных ресурсов УВ в БХР, долевое участие которых по сравнению с Республикой Узбекистан достигает 36,0%, позволяет наращивать объемы ГРП с целью развития и восполнения минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан.

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. Перспективы развития геологоразведочных работ на нефть и газ и наращивания запасов углеводородного сырья на территории Республики Узбекистан // *Узбекский журнал нефти и газа. Специальный выпуск.* - 2016. - С. 35-39.

Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н. Проблемные вопросы отечественной геологоразведки на нефть и газ // *Узбекский журнал нефти и газа.* - 2013. - № 4. - С. 10-16.

Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Ивонина И.Э. История, состояние и перспективы развития нефтегазовой отрасли Узбекистана в области поиска и разведки месторождений углеводородного сырья // *Узбекский журнал нефти и газа. Специальный выпуск.* - 2015. - С. 103-110.

Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Мухутдинов Н.У. Состояние ресурсной базы углеводородного сырья Республики Узбекистан и перспективы ее наращивания // *Проблемы разработки месторождений углеводородов и пути их решения: тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции (г. Ташкент, 16-17 сентября 2010 г.).* - Ташкент, 2010. - С. 5.

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

Бабаев А.Г. О направленном поиске скоплений нефти в Западном Узбекистане и о факторах, влияющих на фазовый состав углеводородных флюидов в недрах // *Узбекский геологический журнал.* - 1970. - № 4. - С. 29-34.

Бабаев А.Г. Принципы и методы анализа продуктивности недр применительно к задаче раздельного прогноза нефтеносности и газоносности перспективных зон // *Проблемы геологии нефтяных и газовых месторождений Узбекистана.* – Ташкент: Изд-во Мингео УзССР, 1988. - С. 4-34.

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>

Ильин С.И. Равнинные пространства юго-западного Узбекистана // *Геология УзССР.* т.2. ОНТИ НКТП. - М.-Л., 1937. - 127 с.

Конторович А.Э., Фотиади Э.Э., Демин В.И., Леонтович В.Б., Растегин А.А. Прогноз месторождений нефти и газа. - Москва: Недра, 1981. - 349 с.

Крылов Н.А. Исследование геологоразведочного процесса на нефть и газ // *Теоретические основы поисков, разведки и разработки месторождений нефти и газа.* - Москва: Наука, 1984. - С. 158-174.

Нефтеносность мезозойских отложений Западного Узбекистана / Отв. ред. А.Р. Ходжаев. - Ташкент: ФАН, 1977. - 176 с.

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

Bogdanov A.N., Khmyrov P.V.

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

DEVELOPMENT DYNAMICS OF THE HYDROCARBONS RESOURCES BASE BUKHARA-KHIVA REGION

The article briefly examines the history of the origin of the petroleum industry of the Republic of Uzbekistan, the results of geological exploration for oil and gas and the state of the hydrocarbon resource base in the context of oil and gas bearing regions. The Bukhara-Khiva petroleum bearing area, to which the article is dedicated, is the main one in this republic not only in terms of hydrocarbon production, but also in terms of their growth. The proven commercial oil and gas productivity is located in the stratigraphic range from the Lower-Middle Jurassic to the Upper Cretaceous, inclusive. The article presents the dynamics evolution of the hydrocarbons resource base.

The article provides information on the share of accumulated production in the structure of initial total resources and its distribution by the size of fields. It is concluded that almost half of the initial total resources have not yet been developed, and despite the significant coefficient of the exploration of the initial total resources, the potential for increasing industrial degree hydrocarbon reserves is still quite high.

Keywords: petroleum bearing area, hydrocarbon resource base, hydrocarbon production, industrial degree hydrocarbon reserves, Bukhara-Khiva region, Republic of Uzbekistan.

References

Abdullaev G.S. *Nadezhnaya syr'evaya baza uglevodorodov - osnova dlya privilecheniya inostrannykh investitsiy v neftegazovuyu otrasl' Respubliki Uzbekistan* [A reliable hydrocarbons resources base is 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. *Perspektivy razvitiya geologorazvedochnykh rabot na neft' i gaz i narashchivaniya zapasov uglevodorodnogo syr'ya na territorii Respubliki Uzbekistan* [Prospects for the development of geological exploration for oil and gas and the growth of hydrocarbon reserves in the territory of the Republic of Uzbekistan]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza. Spetsial'nyy vypusk*, 2016, pp. 35-39.

Abdullaev G.S., Bogdanov A.N. *Problemnye voprosy otechestvennoy geologorazvedki na neft' i gaz* [Issues of domestic geological exploration for oil and gas]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza*, 2013, no. 4, pp. 10-16.

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

Abdullaev G.S., Bogdanov A.N., Ivonina I.E. *Istoriya, sostoyanie i perspektivy razvitiya neftegazovoy otrasli Uzbekistana v oblasti poiska i razvedki mestorozhdeniy uglevodorodnogo syr'ya* [History, state and prospects of development of the oil and gas industry of Uzbekistan in the realm of prospecting and exploration of hydrocarbon fields]. *Uzbekskiy zhurnal nefti i gaza. Spetsial'nyy vypusk*, 2015, p. 103-110.

Abdullaev G.S., Bogdanov A.N., Mukhutdinov N.U. *Sostoyanie resursnoy bazy uglevodorodnogo syr'ya Respubliki Uzbekistan i perspektivy ee narashchivaniya* [The state of the resource base of hydrocarbon in the Republic of Uzbekistan and the prospects for its growth]. *Problemy razrabotki mestorozhdeniy uglevodorodov i puti ikh resheniya: tezisy dokladov Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Tashkent, 16-17 Sept 2010). Tashkent, 2010, p. 5.

Babaev A.G. *O napravlenom poiske skopleniy nefti v Zapadnom Uzbekistane i o faktorakh, vliyayushchikh na fazovyy sostav uglevodorodnykh flyuidov v nedrakh* [Search for oil accumulations

in Western Uzbekistan and the factors affecting the phase composition of hydrocarbon fluids in the subsurface]. *Uzbekskiy geologicheskiy zhurnal*, 1970, no. 4, pp. 29-34.

Babaev A.G. *Printsipy i metody analiza produktivnosti neдр primenitel'no k zadache razdel'nogo prognoza neftenosnosti i gazonosnosti perspektivnykh zon* [Principles and methods of analysis of subsoil productivity and their application to the problem of separate forecasting of oil and gas content of perspective zones]. *Problemy geologii neftyanikh i gazovykh mestorozhdeniy Uzbekistana*. Tashkent: Izd-vo Mingeo UzSSR, 1988, pp. 4-34.

Bogdanov A.N. *Sovremennoe sostoyanie i struktura uglevodorodnoy bazy Respubliki Uzbekistan* [Current state and structure of the hydrocarbon base 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>

Il'in S.I. *Ravninnye prostranstva yugo-zapadnogo Uzbekistana* [Plain areas of southwestern Uzbekistan]. *Geologiya UzSSR*. vol.2. ONTI NKTP. Moscow-Leningrad, 1937, 127 p.

Khodzhaev A.R., Akramkhodzhaev A.M., Babaev A.G., Davlyatov Sh.D., Azimov P.K., Sotiriadi K.A., Madenov M. *Neftyanie i gazovye mestorozhdeniya Uzbekistana* [Oil and gas fields in Uzbekistan]. Kniga II. Surkhanskaya megasinklinal', megaantiklinal' Yugo-Zapadnogo Gissara, Platformennaya oblast' UzSSR. Tashkent: FAN, 1974, 280 p.

Kontorovich A.E., Fotiadi E.E., Demin V.I., Leontovich V.B., Rastegin A.A. *Prognoz mestorozhdeniy nefti i gaza* [Forecast of oil and gas fields]. Moscow: Nedra, 1981, 349 p.

Krylov N.A. *Issledovanie geologorazvedochnogo protsessa na neft' i gaz* [Study of the geological exploration process for oil and gas]. *Teoreticheskie osnovy poiskov, razvedki i razrabotki mestorozhdeniy nefti i gaza*. Moscow: Nauka, 1984, pp. 158-174.

Neftenosnost' mezozoyskikh otlozheniy Zapadnogo Uzbekistana [Oil-bearing capacity of Mesozoic strata of Western Uzbekistan]. Editor A.R. Khodzhaev. Tashkent: Fan, 1977, 176 p.

© Богданов А.Н., Хмыров П.В., 2021

