УДК 553.98

И.В. Истратов
докт. геол.-мин. наук
РГУНГ им. И.М. Губкина[1]
профессор кафедры теоретических основ поисков и разведки нефти и газа
ivistratov@mail.ru

Нефтегазоносность и ресурсный потенциал осадочных бассейнов Мирового океана

[1]РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. РГУНГ, Россия, 119991, Москва, Ленинский пр–т, 65.

Изложены особенности распределения начальных потенциальных ресурсов углеводородного сырья по основным нефтегазоносным и нефтегазоперспективным осадочным бассейнам шельфа Мирового океана на основе опубликованных материалов и данных ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Ключевые слова: нефтегазоносный бассейн; шельф; нефть; газ; ресурсы; запасы

К настоящему времени выделены перспективные нефтегазоносные комплексы и выявлены промышленные месторождения углеводородных флюидов (порядка 70 тыс., в том числе около 30 тыс. газосодержащих – с залежами свободного газа) в большинстве осадочных бассейнов мира в широком стратиграфическом диапазоне слагающих их пород – от докембрия до четвертичных отложений включительно, их насчитывается порядка 700 (***рис. 1***). Около 100 нефтегазоносных или потенциально нефтегазоносных бассейнов (НГБ) расположены в пределах Мирового океана (прибрежная зона, шельф и континентальный склон; возраст нефтегазоносных комплексов – от позднего палеозоя до позднего кайнозоя), где открыто порядка 2000 месторождений нефти и газа. Термин «Мировой океан», как известно, ввел в конце XVIII в. французский гидрограф Кларе де Флорие. Согласно данным многочисленных публикаций, морфогенетически эти НГБ столь же разнообразны, как и сухопутные. Результаты анализа геологического строения и потенциала углеводородного сырья НГБ Мирового океана позволяют сгруппировать их по географическому признаку в восемь регионов (Антарктический, с морями Беллинсгаузена, Росса, Уэдделла, с точки зрения нефтегазоносности еще практически не исследован и в данной статье не рассматривается) – Арктический регион Северного Ледовитого океана, Северная Атлантика, Южная Атлантика, запад Индийского океана, восток Индийского океана, запад Тихого океана, восток Тихого океана. В сводной ***табл. 1*** отражены начальные ресурсы УВ основных бассейнов Мирового океана по опубликованным материалам [1–14] и данным ООО «Газпром ВНИИГАЗ».

Арктический НГБ Северного Ледовитого океана

Арктический мегабассейн наименее изучен в нефтегазоносном отношении, в первую очередь, – из-за сложных природно-климатических условий. Наиболее исследована его западная часть, где выделены НГБ *Северо-Аляскинский* (или *Северного склона Аляски*), *Дельты реки Маккензи – моря Бофорта* и *Свердрупский*. Существенные ресурсы могут быть выявлены, кроме Аляски, в Канаде и Гренландии.

К нефтегазоносным и потенциально нефтегазоносным относятся осадочные бассейны не только на шельфах Канады и Гренландии, но и Евразии, связанные с морями Лаптевых (*Лаптевский* НГБ), Восточно-Сибирским (*Восточно-Арктический* НГБ), Чукотским (*Новосибирско-Чукотский* НГБ); Баренцевым (установлена уникальная промышленная газоносность *Восточно-Баренцевоморского* суббассейна), Карским (уникальная промышленная газоносность *Южно-Карского* суббассейна), Печорским (*Тимано-Печорский* НГБ), освоение углеводородных ресурсов которых только начинается. В юго-западной части Северного Ледовитого океана на шельфе и в прибрежной зоне выявлено порядка 80 месторождений (в том числе 50 нефтяных и нефтегазовых, 25 газовых и газоконденсатных).

Углеводородный потенциал Северо-Американского сегмента шельфа *Арктического* мегабассейна большинством экспертов оценивается в пределах 4,5–9,5 млрд т нефти и 3,5–6,3 трлн м^3 газа. В целом имеющийся ресурсный потенциал арктического региона оценивается Геологической Службой США в пределах от 22 до 85 трлн м^3 и отмечается, что большая часть ресурсов мегабассейна приходится на Россию. В российских морях Западной Арктики (включая прибрежную зону) уже открыто 20 месторождений с суммарными запасами более 10 трлн м^3 газа и 0,5 млрд т нефти. Общие же ресурсы углеводородов российской Арктики оцениваются российскими экспертами в 51,3 млрд т нефти и 98 трлн м^3 газа.

Площадь ***Северо-Аляскинского НГБ*** составляет 462 тыс. км^2. Основными его структурно-тектоническими элементами являются прогиб Колвилл и впадины Умнат (восточная), Чукотская (западная), разделенные сводом Барроу. В пределах этого НГБ выявлено свыше 50 месторождений УВ в стратиграфическом интервале от карбона до неогена.

Наиболее крупное нефтегазовое месторождение Прадхо-Бей открыто в 1968 г.; разработка его началась в 1977 г. после прокладки Трансаляскинского нефтепровода. Залежи нефти приурочены к песчаным пластам юры (глубины залегания 2060–2150 м), триаса (2460–2650 м) и известнякам карбона (2680–3190 м). Геологические запасы нефти оцениваются в 3,5 млрд т, извлекаемые – более 1,5 млрд т. Запасы газа составляют 765 млрд м^3. К западу от отмеченного месторождения в 1976 г. выявлено нефтяное месторождение Купарук-Ривер в юрских песчаниках с извлекаемыми запасами до 200 млн т. В 1980 г. обнаружено нефтяное месторождение Мили-Пойнт с залежами в песчаниках триаса, юры и мела. К востоку от месторождения Прадхо-Бей открыты месторождения на шельфе – Сег-Дельта, Дак-Айленд, Флаксаман-Айленд в отложениях карбона, верхнего триаса и мела. Разведанные извлекаемые запасы углеводородов наиболее крупных 20 морских месторождений Северо-Аляскинского НГБ составляют

2 млрд т нефти и 800 млрд м^3 газа; начальные ресурсы бассейна оцениваются соответственно в 4 млрд т и 3,5 трлн м^3.

Площадь ***НГБ Дельты р. Маккензи – моря Бофорта*** составляет 120 тыс. км^2. В границах НГБ выявлено свыше 25 нефтегазовых, нефтяных и газовых месторождений. Залежи углеводородов залегают на глубинах около 3500 м.

Первое месторождение нефти (Аткинсон) открыто в 1970 г. В 1978 г. в 75 км от берега при глубине моря 55 м было обнаружено крупнейшее нефтяное месторождение Копаноар с извлекаемыми запасами в 250 млн т. На шельфе моря Бофорта при бурении с искусственных островов в 10–15 км от дельты р. Маккензи в 1979 г. открыты газонефтяные месторождения – Адю и Гарри. Впоследствии были выявлены нефтегазовые месторождения Амаулигак, Иссунгнак, Некторалик, Тарсьют, нефтяное Коакоак (наиболее крупное, извлекаемые запасы – 275 млн т), газовое месторождение Укалерк и др. Наиболее крупные газовые месторождения находятся на побережье – Таглу и Парсонс с извлекаемыми запасами по 100 млрд м^3 каждое. В целом на побережье и на шельфе НГБ доказанные запасы нефти составляют 1250 млн т, газа – 350 млрд м^3; потенциальные ресурсы оцениваются в 4,5–9,5 млрд т нефти и 1,7 трлн м^3 газа.

Площадь ***Свердрупского НГБ***, занимающего большую часть Канадского арктического архипелага, составляет 280 тыс. км^2. В тектоническом плане здесь выделяются два грабена – Парри и Элемир, с разделяющим горстом о. Амунд-Рингнес. С 1969 г. было открыто более 20 месторождений углеводородов. Наиболее крупные газовые месторождения: Хекла (198 млрд м^3) и Дрейк-Пойнт (158 млрд м^3), Чар и Уайтфиш (85–140 млрд м^3). Разведанные извлекаемые запасы природного газа составляют 600 млрд м^3. В начале 1980-х гг. были выявлены месторождения: нефтяное – Бент-Хорн (в рифовом массиве девонского возраста) и нефтегазовые – Маклин, Сиско, Скейт и др. Извлекаемые запасы нефти в НГБ превышают 200 млн т и 1 трлн м^3 газа.

Суммарно потенциальные ресурсы углеводородов Северо-Американского сегмента шельфа Арктического мегабассейна составляют 9,5 млрд т нефти и 6,3 трлн м^3 газа.

Северная Атлантика

Регион Северной Атлантики располагается между Северо-Американским и Европейским континентами от параллели 20` с. ш. до меридиана восточных островов архипелага Шпицбергена при ширине от 3500 до 6400 м. Сюда же условно относятся шельфы Средиземного, Черного, Азовского и Каспийского морей. Нефтегазоносность отмеченного региона связана с подводной окраиной материков (шельф, континентальный склон) и с шельфом внутренних морей.

Наиболее крупными НГБ региона Северной Атлантики являются *Норвежский, Североморский, Юго-Западной Европы; Лабрадорский* (запад), *Мексиканский* и *Карибский* (юг) Северо-Американского континента; *Западно-Средиземноморский, Адриатический, Восточно-Средиземноморский; Южно-Каспийский, Средне-Каспийский* и *Прикаспийский* (внутренних морей).

Норвежский НГБ расположен вдоль северо-западного побережья Скандинавии (включает Норвежское море площадью 1383 тыс. км^2). Континентальный склон Норвежского моря (наклоненный до глубин 1200 м) представлен плато Беринг шириной 200 км. Во внутренней части плато находится одноименная рифтогенная впадина с осадочным чехлом мощностью 8 км.

Поисковое бурение здесь начато в конце 1970-х гг. Выявлены месторождения природного газа и нефти (Тромсе, Хейдрун и др.) в песчаниках юры и триаса, залегающих на глубинах порядка 2,5 км. Наиболее крупное – газонефтяное месторождение Тролл (антиклинальная складка площадью 700 км^2 приурочена к Норвежскому желобу на границе с Северным морем). В норвежском секторе Баренцева моря в последние годы открыты крупные месторождения: нефтегазовые – Голиат, Скругард и др.; газоконденсатнонефтяное – Сноувит (содержит более 160 млрд м^3 газа и около 20 млн т жидких УВ). Потенциальные ресурсы углеводородов НГБ оценены в 1 млрд т нефти и 6 трлн м^3 газа.

Североморский НГБ имеет площадь 660 тыс. км^2 и расположен в основном в пределах акватории Северного моря (площадь 565 тыс. км^2). Здесь выявлено более 100 нефтяных и более 80 газовых месторождений. Основная их часть связана с Центрально-Североморской рифтовой системой, состоящей из нескольких грабенов (Экофикс, Фортиз, Викинг, Северо-Нидерландский). Так, грабен Экофиск содержит крупные газонефтяные месторождения Экофиск, Элдфиск, газоконденсатные месторождения Албускыл, Валгалл и др. Следует отметить, что месторождения приурочены не только к грабенам, но и смежным горстам-поднятиям; в пределах поднятия Викинг выявлены крупнейшие нефтяные месторождения: Брент, Ниниан, Слейпнер, Статвик, Статьфиорд, открыто крупное нефтяное месторождение Осе Берг, а также нефтегазовые Берил, Фригг, Хеймдал и др. Залежи сконцентрированы в песчаниках средней юры. Общие извлекаемые запасы нефти определены в 100 млн т, газа – в 50 млрд м^3.

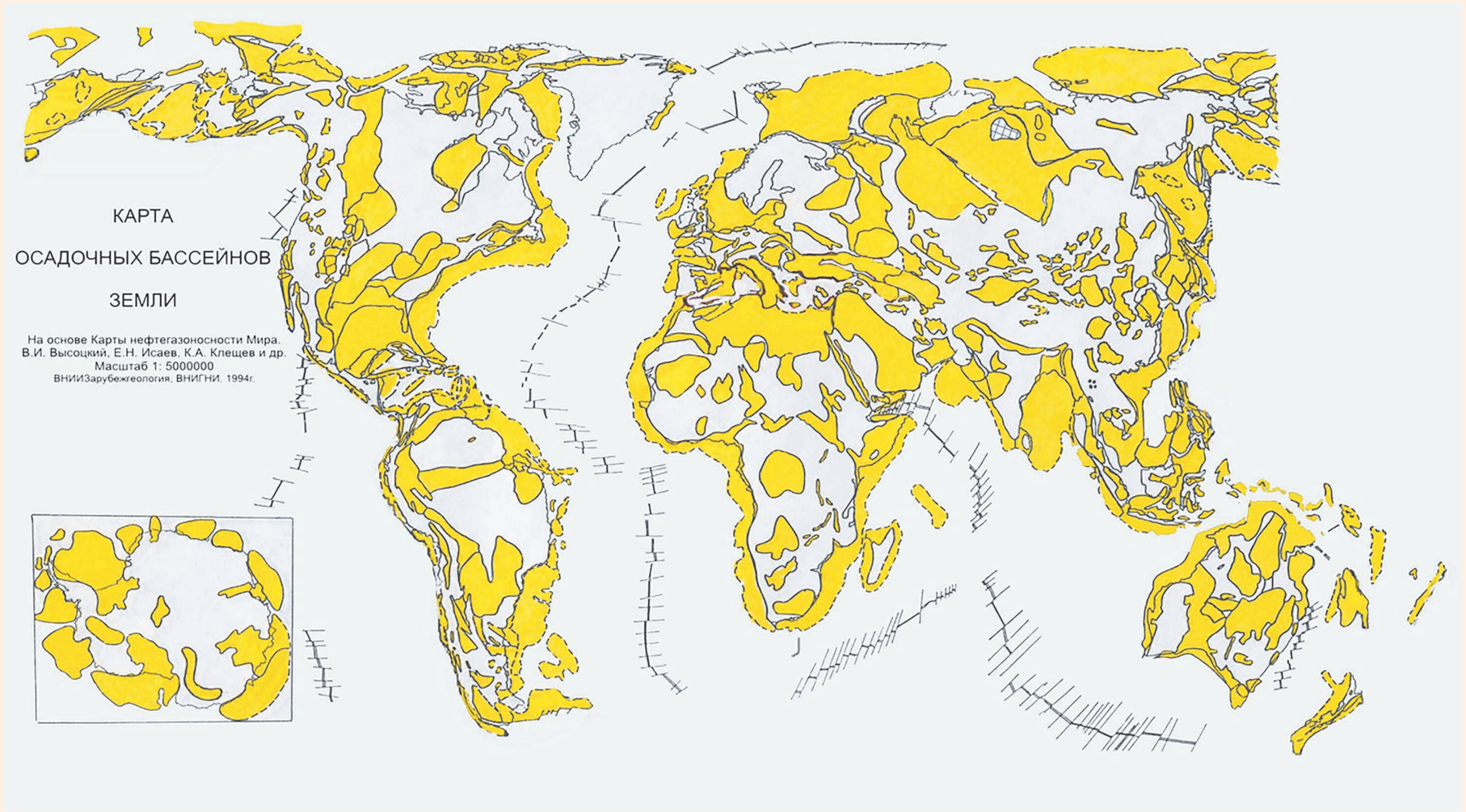

Рис. 1.
Карта осадочных бассейнов Земли (на основе Карты нефтегазоносности мира, В.И. Высоцкий, Е.Н. Исаев, К. А. Клещев и др. ВНИИЗарубежгеология, ВНИГНИ, 1994)

В Южно-Североморской впадине выявлены газовые месторождения, такие как Вайкинг, Индефатигейбл, Леман, Пласид, Хьюитт; на суше – гигантское газовое месторождение Гронинген с начальными запасами 2,5 трлн м^3.

Суммарные извлекаемые ресурсы углеводородного сырья НГБ определяются в 7,5 млрд т, из которых 4 млрд т приходится на нефть.

В состав подводной окраины ***НГБ Юго-Западной Европы***, площадью в 400 тыс. км^2, входят шельфы Ирландского моря, Бискайского залива Франции (Арморикансий), Пиренейского полуострова – Испанский и Португальский. Шельфовые зоны, протяженностью 2500 км, узкие (до 150 км), переходят в крутопадающий континентальный склон. На шельфе Ирландского моря в рифтовой впадине Поркьюпайн открыты средние по запасам залежи нефти и газа (Кинсеил-Хед). Скважины, пробуренные до глубин в 4500 м на Аморикансом шельфе, не дали положительных результатов. На шельфе Испании в низах эоцена (1450 м) выявлено нефтяное месторождение Кантабрико-Мар. На продолжении Гвадалквивирской впадины в Кадисском заливе (глубина моря порядка 120 м) выявлен ряд мелких газовых месторождений в песчаниках миоцена. На шельфе Португалии пробурены десятки скважин и получены единичные непромышленные притоки нефти.

Потенциальные ресурсы НГБ Юго-Западной Европы незначительны и оцениваются по нефти в 0,5 млрд т, по газу – 0,3 трлн м^3.

Нефтегазоносные бассейны Средиземного моря, общая площадь которого составляет 2,5 млн км^2, располагаются в его западной и восточной частях. Из них 529 тыс. км^2 приходится на шельф (глубины моря до 200 м), 532 тыс. км^2 – на континентальный склон (200–1000 м), 1440 тыс. км^2 – на глубоководные области.

Западно-Средиземноморский НГБ расположен на опущенном блоке Западно-Европейской герцинской платформы и окружен альпийскими складчатыми сооружениями Атласа и Пиренеев. Нефтегазовые месторождения выявлены только на шельфе. В Валенсийском рифте, шириной до 10 км (Испания), открыты и разрабатываются более 10 мелких нефтяных месторождений (Ампоста-Марино, Дорадо, Касабланка, Кастелон и др.), с начальными извлекаемыми запасами около 70 млн т нефти и 20 млрд м^3 попутного нефтяного газа.

Адриатический НГБ. В начале 1960-х гг. недалеко от г. Равенна были открыты первые газовые месторождения (Порто-Корсини-Маре, Равенна-Маре, Равенна-Маре-Зюд, Чезатино-Маре) с запасами в 20–30 млрд м^3. Позже были выявлены мелкие нефтяные месторождения. Всего на адриатическом шельфе Италии открыто почти 50 газовых скоплений с начальными доказанными запасами около 200 млрд м^3.

Восточно-Средиземноморский (Сицилийско-Тунисский) НГБ выделяется в границах Мальтийской плиты древней Африканской платформы. На шельфе Сицилии выявлены месторождения нефти Вега, Джела, Мила, Нилде, Перла и др. На шельфе Туниса открыты месторождения нефти и газа; наиболее крупное – Ашмардит с запасами нефти и газа порядка 100 млн т и 30 млрд м^3, соответственно. Крупнейшее газовое месторождение – Мискар с начальными запасами в 60 млрд м^3 приурочено к карбонатным отложениям эоцена.

В суббассейне *Дельты р. Нил* (Египет) выявлено значительное количество газовых, газоконденсатных месторождений на глубинах 2,5–3,5 км (Абу-Кир, Абу-Мади, Эль-Темзах и др.) и нефтяных (Эль-Тина и др.) с общими запасами 2,2 трлн м^3 и 100 млн т. Глубины моря – от 10 до 1000 м.

Всего на восточном шельфе Средиземного моря выявлено свыше 100 месторождений нефти и газа (газовые месторождения превалируют, учитывая весомые открытия в границах израильского участка шельфа) с разведанными извлекаемыми запасами 600 млн т нефти и 3,5 трлн м^3 газа.

С учетом последних достижений ГРР на участках средиземноморского шельфа *Левантийского* суббассейна (включая шельф о. Кипр) оценка углеводородного потенциала по газу выросла до 4,5 трлн м^3.

Предкавказско-Крымский (Скифский) мегабассейн. Кроме нефтегазоносных суббассейнов суши, включает также шельфовые – *Причерноморско-Крымский* и *Восточно-Черноморский*. В первом суббассейне основным газоносным и газоконденсатосодержащим комплексом является палеогеновый; перспективы связаны с нижнемеловым комплексом, газоносность которого установлена в *Восточно-Черноморском* суббассейне. Наиболее перспективными в нефтегазоносном отношении в российском секторе Черного моря являются предполагаемые верхнеюрские биогермные образования вала Шатского (глубины 5–7 км) и Анапского выступа, брахиантиклинальные олигоцен-миоценовые складки Туапсинского прогиба и олигоцен-миоценовые структуры в Керченско-Таманском прогибе (глубина залегания отмеченного терригенного комплекса 3,5–4 км). Их суммарные ресурсы могут быть оценены в 7 млрд т н.э.

Прикаспийский НГБ. Включает юго-восточную окраину древней Восточно-Европейской платформы и северную часть акватории

Бассейны	Начальные ресурсы	
	Нефть, млрд т	Газ, трлн м^3
Арктический Северного Ледовитого океана		
Арктический шельф России		
Западно–Баренцевский	9,0	8,0
Восточно–Баренцевский	20,0	41,0
Тимано–Печорский	4,0	1,8
Южно–Карский	7,0	33,0
Северо–Карский	2,3	3,3
Лаптевский	2,3	4,2
Восточно–Арктический	6,0	4,7
Новосибирско–Чукотский	0,7	2,0
Итого:	51,3	98,0
Арктический шельф Северной Америки		
Северо–Аляскинский	4,0	3,5
Дельта Маккензи – море Бофорта	4,5	1,7
Свердрупский	1,0	1,1
Итого:	9,5	6,3
Северная Атлантика		
Норвежский	1,0	6,0
Североморский	4,0	3,5
Юго–Западная Европа	0,5	0,3
Лабрадорский	2,5	2,0
Мексиканский залив	4,5	3,0
Карибский	21,0	8,1
Итого:	***33,5***	***22,9***
Западно–Средиземноморский	0,1	0,3
Адриатический	0,1	0,1
Восточно–Средиземноморский	0,5	4,5
Восточно–Черноморский	–	7,0
Южно–Каспийский	4,0	15,0
Прикаспийский	3,0	21,0
Итого:	***7,7***	***47,9***
Южная Атлантика		
Гвинейский	21,0	6,9
Амазонский	0,5	0,5
Реконкаво–Кампус	6,9	5,7
Итого:	***28,4***	***13,1***
Западная часть Индийского океана		
Красное море	1,8	–
Персидский залив	83,4	102,0
Бомбейский	1,5	–
Шельф Восточной Африки	–	12,5
Итого:	***86,7***	***114,5***
Восточная часть Индийского океана		
Бенгальский залив	0,2	4,0
Западно–Австралийские	0,5	3,3
Итого:	***0,7***	***7,3***
Западная часть Тихого океана		
Берингово море	0,5	0,7
Охотоморский	7,6	6,5
Южно–Китайский	3,0	3,5
Юго–Восточная Азия	2,7	4,2
Итого:	13,8	14,9
Юго–Западная часть Тихого океана		
Таранаки	0,1	1,0
Гипсленд	0,5	3,0
Итого:	***0,6***	***4,0***
Восточная часть Тихого океана		
Южно–Аляскинский	1,0	0,5
Южно–Калифорнийский	1,8	1,0
Гуаякиль	1,0	1,0
Итого:	***3,8***	***2,5***
Всего:	***236,0***	***331,4***

Таблица 1.
Начальные ресурсы углеводородов осадочных бассейнов шельфа Мирового океана [1–14]

Каспийского моря. Общая площадь бассейна 500 тыс. км^2, в том числе в России – 120 тыс. км^2. Одноименная впадина выполнена мощной толщей отложений (более 20 км) палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. К настоящему времени в *Прикаспийском* НГБ выявлено свыше 120 месторождений, в основном нефтяных и нефтегазовых, и около 50 газовых. Открыты уникальные газоконденсатные месторождения на суше – Астраханское, Карачаганакское, Оренбургское, Тенгизское. Гигантские месторождения нефти в море также приурочены к рифовым массивам (Кашаган). По данным современных оценок углеводородного потенциала, начальные ресурсы всей Прикаспийской впадины оцениваются более чем в 21 трлн м^3 газа и 3 млрд т нефти.

Средне-Каспийский НГБ. В *Средне-Каспийский* НГБ входит морская часть Терско-Каспийского передового (краевого) прогиба, где промышленная нефтегазоносность установлена в отложениях от верхней юры до неогена включительно. Благодаря выполненным за последние 15–20 лет в акватории сейсморазведочными работами и поисковому бурению, открыт ряд крупных нефтегазовых месторождений (им. Ю. Корчагина, им. В Филановского, Морское, Ракушечное, Сарматское, Хвалынское, Центральное), получен значительный прирост запасов нефти и газа. Однозначной оценки весьма высокого ресурсного потенциала углеводородного сырья Средне-Каспийского НГБ еще нет.

Южно-Каспийский НГБ. Охватывает южную часть Каспийского моря (общая часть бассейна 250 тыс. км^2, под водами Южного Каспия – 145 тыс. км^2). Месторождения нефти и газа открыты на Азербайджанском, Туркменском и сравнительно недавно – на Иранском (с выявленными запасами газа в 1,4 трлн м^3) шельфах Каспийского моря. Всего открыто более 110 нефтегазовых, газовых и газоконденсатных месторождений в плиоценовых отложениях (соответственно, продуктивная и красноцветная толщи) при глубине воды до 120 м (Азери-Чираг-Гюнешли, Абшерон и др.). Глубина залегания пластов продуктивной толщи в Азербайджане – до 6,5 км и более (газоконденсатнонефтяные месторождения о. Булла, Булла-море, Сангачалы-море, Шах-Дениз). Доказанные запасы природного газа этих месторождений Азербайджана оцениваются в 2,55 трлн м^3, а потенциальные ресурсы всего шельфа – в 6 трлн м^3; запасы нефти – 950 млн т (включая месторождения прибрежной суши).

В туркменском секторе Каспия проведены геофизические полевые работы и выявлен ряд (31) новых перспективных блоков. Первоочередной объект – 21 блок, оценивается по нефти в 219 млн т, попутному газу – в 92 млрд м^2, природному газу в 100 млрд м^3. В целом ресурсный потенциал недр туркменского шельфа оценивается различными экспертами от 6 до 12 млрд т н. э.

Лабрадорский НГБ занимает северо-восточную часть атлантической окраины Северной Америки. В его составе выделяются суббассейны *Балтимор-Каньон, Новошотландский, Большой Ньюфаундлендской банки* и собственно *Лабрадорский*.

Суббассейн *Балтимор-Каньон* приурочен к грабен-впадине площадью в 45 тыс. км^2. Перспективы нефтегазоносности связываются с погруженным в восточном направлении рифовым массивом, плато Блейк и банкой Джорджес. Потенциальные ресурсы суббассейна оцениваются в 80 млн т нефти и 115 млрд м^3 газа.

Новошотландский суббассейн расположен в районе о. Сейбл. Здесь пробурено более 150 скважин, открыто несколько мелких месторождений нефти и газа. Наиболее крупное месторождение Венчур имеет запасы газа 47,6 млрд м^3 и 2 млн т конденсата; месторождение Тебо имеет запасы газа 13,5 млрд м^3.

В суббассейне *Большой Ньюфаундлендской банки* выявлено более 15 месторождений нефти и газа: Бен-Невис, Терра-Нова, Хеброн, Хиберния, Южный Темпест и др. Наиболее крупное – нефтяное месторождение Хиберния открыто в 1977 г. и расположено в 310 км от берега при глубине моря 80–90 м. Залежи находятся в интервале глубин 2164–4465 м в песчаниках верхней юры и мела. Суммарные запасы выявленных месторождений составляют 177 млн т нефти и 150 млрд м^3 газа.

Лабрадорский суббассейн выделен в пределах рифтогенного трога Найн. Здесь открыты газовые и газоконденсатные месторождения Бьярни, Гундрич, Снорри, Хопдайл и др. Севернее, в Девисовом проливе, поисковые скважины дали непромышленные притоки углеводородов. Извлекаемые запасы открытых месторождений определены в 600 млн т нефти и 1,4 млрд м^3 газа.

Общие потенциальные ресурсы *Лабрадорского* НГБ оцениваются в 2,5 млрд т нефти и 2 трлн м^3 газа.

НГБ Мексиканского залива. Площадь рассматриваемого НГБ составляет почти 2 млн км^2. Толщина осадочного чехла северного шельфа Мексиканского залива достигает 17 км, из них 12 км – дельтовые песчано-глинистые кайнозойские образования древней речной системы Палеомиссисипи; залежи стратиграфически экранированные. На северном шельфе открыто около 150 нефтяных и более 400 газовых мес-

торождений; некоторые из них содержат в среднем извлекаемые запасы нефти – 200 млн т, газа – 100 млрд м^3. Здесь находится одно из крупнейших нефтяных месторождений США – Ист-Техас с промышленными запасами в песчаниках верхнего мела 722 млн т, которое разрабатывается с 1927 г.

Начальные извлекаемые запасы северного шельфа НГБ определены в 1,5 млрд т нефти и 2,5 трлн м^3 газа. Всего в этом районе добыто порядка 70% начальных извлекаемых запасов углеводородов – 1 млрд т нефти и 1,3 трлн м^3 газа. Весьма перспективна глубоководная часть залива – впадина Сигсби, где уже выявлены гигантские месторождения. В сентябре 2009 г. на площади Тибер в Мексиканском заливе на глубине 10 500 м открыто крупнейшее нефтяное месторождение с предварительно оцененными запасами 400–550 млн т нефти. Глубина водного слоя – 1260 м. Продуктивны палеоценовые отложения. В ранее открытом нефтяном месторождении Каскида продуктивны те же отложения (глубина 9750 м, глубина водного слоя 1770 м, запасы – 410 млн т). Нефтенасыщенная мощность песчаных отложений составляет 240 м. Общие ресурсы оценены в 5,5 млрд т нефти и 3 трлн м^3 газа.

Значительное число месторождений выявлено в прибрежной части залива: Бей-Кайю, Бей-Марчанд, Кейллу-Айленд, Соут-Пасс, Тимбалиер-Бей и др. Весь регион, совместно с прилегающей сушей, характеризуется широким развитием ископаемых рифов, образующих гигантское кольцо – Галф-Кост («Золотой пояс»); западная его часть находится на суше, восточная – в акватории. Всего в пределах Галф-Коста открыто более 1500 месторождений с суммарными извлекаемыми запасами нефти 7,7 млрд т, газа – 4,3 трлн м^3.

К западному шельфу Мексиканского залива примыкает нефтегазоносный суббассейн *Тампико-Тукспаи.* Начальные разведанные запасы шельфа этой части Мексиканского залива оцениваются в 300 млн т нефти и 70 млрд м^3 газа; неоткрытые ресурсы оцениваются в 100 млн т и 30 млрд м^3 газа.

В юго-западной части Мексиканского залива выделен шельф залива Кампече. В пределах поднятия-горста Кантарел выявлены наиболее крупные месторождения: Абкатун, Акал, Бакай, Малуб, Нооч, Чак и др. Нефтегазоносны меловые и верхнеюрские отложения. Начальные извлекаемые запасы нефти и газа залива Кампече, включая глубоководную часть, оцениваются от 5 до 10 млрд т н.э.

Карибский НГБ.Наибольшие концентрации традиционного углеводородного сырья *Карибского* НГБ площадью 86 тыс. км^2 приурочены к его юго-западной части – *Маракаибскому* суббассейну. Последний расположен основной своей частью в пределах залива-лагуны Маракайбо (11,2 тыс. км^2), связанной с одноименной межгорной впадиной площадью 30 тыс. км^2. В восточной части лагуны выявлено гигантское нефтяное месторождение Боливар Прибрежный (Боливар Кост) площадью 3,5 тыс. км^2; в его состав входят месторождения Бачакуэр, Лагунильес, Мене Гранде, Тиа-Хуана с единым контуром нефтеносности. Разработка его осуществляется более чем 4500 скважинами. Основные залежи (более 200 только в олигоцен-миоценовых отложениях) расположены в интервале глубин 170–3400 м. Крупные залежи в эоценовых пластах залегают на глубинах свыше 4000 м. К западу от Боливара Прибрежного открыт ряд нефтяных месторождений, наиболее крупные из них – Лама и Ламар с извлекаемыми запасами соответственно 285 и 180 млн т. В целом по *Маракаибскому* суббассейну извлекаемые запасы нефти составляют более 7 млрд т (две трети которых концентрируются в месторождении Боливар Прибрежный).

На южном шельфе Карибского моря определенные перспективы нефтегазоносности связываются с недрами Венесуэльского залива. Потенциальные ресурсы (блоки Гардон, Морэй, Урумако) оцениваются по нефти в 800 млн т, по газу – в 200 млрд м^3 (ресурсы всего шельфа, включая блоки Рио-Карибе, Норте-де-Париа, Тортуга и другие – 8,1 трлн м^3). Восточнее, на Колумбийском шельфе, уже установлена промышленная газоносность недр. Также перспективны в нефтегазоносном отношении шельфы Никарагуа и Панамы.

Тринидадский нефтегазоносный суббассейн находится на атлантической окраине *Карибского* НГБ и включает залив Париа, о. Тринидад и его шельф. Здесь уже выявлено свыше 30 месторождений газа и нефти с извлекаемыми запасами в 700 млрд м^3 и 180 млн т.

Южная Атлантика

К югу от Северной Атлантики распространяется впадина Южной Атлантики. В ней выделяются следующие, наиболее значимые НГБ: на Африканском шельфе – *Гвинейский или Конго-Нигерийский*, на Южно-Американском шельфе – *Амазонский* (включая *дельту Амазонки*) и *Реконкаво-Кампус*, а также (с севера на юг) – *Сержипе-Алагоас, Эспириту-Санту, Сантус, Пелотас, Неукен, Магелланов* и *о. Фольклэнд*.

В составе ***Гвинейского (Конго-Нигерийского) НГБ***, общей площадью около 690 тыс. км^2 (в том числе акватории до глубины 500 м –

460 тыс. км^2), выделяются несколько суббассейнов: *Абиджанский, Того-Бенинский, Нижне-Нигерийский, Камерунский, Габонский, Нижне-Конголезский (Конго-Кабинда)* и *Кванза*.

Абиджанский нефтегазоносный суббассейн охватывает шельфы Кот-д' Ивуар и Ганы. Выявлено несколько нефтяных и газовых месторождений; наиболее крупные из них – Бельер (запасы нефти 87 млн т) и Эспуар (запасы 130 млн т). *Того-Бенинский* нефтегазоносный суббассейн расположен на шельфе Бенина, где обнаружено месторождение Семе (нефтеносны известняки верхнего мела, залегающие на глубинах от 2 до 2,4 км; ниже вскрыты залежи газа и конденсата). В *Нижне-Нигерийском* суббассейне открыто порядка 250 месторождений нефти и газа, в том числе около 100 – на шельфе. Большинство морских месторождений (70% запасов) приурочено к морскому продолжению рифта Бенуэ, вдоль которого на суше течет р. Нигер. Среди крупных по запасам месторождений нефти – Дельта, Дельта Юг, Мерен, Окан, Форкадос-Эстуар. Начальные извлекаемые запасы углеводородов суббассейна составляют 3,4 млрд т нефти и 1,5 трлн м^3 газа, в т. ч. на шельфе – 650 млн т нефти и 150 млрд м^3 газа. *Камерунский* нефтегазоносный суббассейн включает шельф Камеруна. Открыто около 30 нефтяных и газовых месторождений с запасами 54 млн т нефти и 135 млрд м^3 газа; наиболее значительные из них – Коле и Южная Сайга. *Габонский* нефтегазоносный суббассейн приурочен к дельте р. Огове. Выявлено 50, в основном нефтяных, месторождений (2 газовых), из которых более 30 расположено на шельфе. Одно из крупных месторождений, Гронден, имеет запасы 70 млн т нефти. В целом доказанные запасы шельфа Габона составляют 270 млн т нефти и 50 млрд м^3 газа. Газ преимущественно попутный, нефтяной. Нефтегазоносный суббассейн *Конго-Кабинда* (*Нижне-Конголезский*) расположен в границах шельфа юга Габона, Конго, Анголы и Заира. Выявлено более 40 месторождений нефти и газа с извлекаемыми запасами в 300 млн т и 70 млрд м^3 . Месторождения в основном мелкие и средние. Крупнейшие нефтяные месторождения Эмерод (1960 г.) и Гирассоль (1996 г.) открыты, соответственно, на шельфе Конго и Анголы. Здесь же располагается группа месторождений Малонго с запасами нефти свыше 200 млн т. Извлекаемые запасы нефти определены в 1,5 млрд т, газа – в 270 млрд м^3. Начальные потенциальные ресурсы углеводородного сырья *Гвинейского* НГБ оценены в 21 млрд т по нефти и 6,9 трлн м^3 по газу. Общие извлекаемые запасы углеводородов атлантического шельфа Африки составляют 12,8 млрд т н.э.

Амазонский НГБ охватывает шельфы Гвианы, Суринама и северного побережья Бразилии. На северном шельфе Бразилии выделяются следующие нефтегазоносные суббассейны, имеющие характерное горст-грабеновое строение: *Дельты р. Амазонки, Маражо-Баррейриньяс и Сеара-Потигур*.

НГБ Дельты р. Амазонки (Фосс-ду-Амазонас) расположен на периклинальном опускании Гвианского щита. Первое газовое месторождение Пирапема обнаружено в 1976 г. в 250 км от берега при глубине моря 130 м. В нефтегазоносном суббассейне *Маражо-Баррейриньяс* геофизическими исследованиями выявлен ряд перспективных структур. В нефтегазоносном суббассейне *Сеара-Потигур* выявлено несколько мелких нефтяных и газовых месторождений в отложениях мелового возраста. Залежи залегают на глубинах 1700–2500 м. Наиболее значительные – Агулья, Ксареу, Курима, Убарана. Общий ресурсный потенциал углеводородов бассейна оценивается в 1 млрд т н.э.

***Реконкаво-Кампус* НГБ** расположен на юго-восточном шельфе Бразилии. Здесь же выделяются следующие суббассейны: *Реконкаво (Байа), Сержипи-Алагоас, Эспириту Санту, Кампус*.

Нефтегазоносный суббассейн *Реконкаво* большей своей частью находится на суше, его морское продолжение называется *Байа*. В целом выявлено более 60 месторождений нефти и газа. Наиболее крупные ВА-37 и ВА-38 открыты в 12 км от берега. Нефтегазоносный суббассейн *Сержипи-Алагоас* протягивается вдоль побережья на расстояние 350 км при ширине шельфа до 30 км (площадь 20 тыс. км^2). Открыто более 30 месторождений, из них одна треть – на шельфе. Наиболее значительны по запасам месторождения Гуарисима и Кайоба с суммарными запасами в 30 млн т нефти и 10 млрд м^3 газа. Нефтегазоносный суббассейн *Эспириту Санту*. Выявлены четыре мелких месторождения нефти (Касау и другие), при глубине воды 870–1608 м. Доказанные запасы (извлекаемые) 244 млн т н.э. Нефтегазоносный суббассейн *Кампус* имеет площадь 126,6 тыс. км^2 (120,3 тыс. км^2 в акватории, из них 77,7 тыс. км^2 на глубинах свыше 500 м). Связан с рифтом шириной от 10 до 70 км. Выявлено порядка 50 нефтяных месторождений. Наиболее крупные месторождения – Марлин, открытое в 1985 г. (начальные доказанные запасы нефти 500 млн т, газа – 100 млрд м^3) расположено в 104 км от г. Рио-де-Жанейро при глубине воды 430–2500 м и Альбакора, открытое в 1984 г. (запасы 342 млн т и 150 млрд м^3), расположенное в 105 км от г. Боа-Виста, глубина воды – 200–2000 м. Основные продуктивные

пласты известняки мела и песчаники палеоген-неогена, залегают в недрах от 1230 до 4470 м. Общие начальные доказанные запасы нефти на 2014 г. – 1,8 млрд т, газа – 390 млрд м^3.

Всего на Атлантическом шельфе Южной Америки открыто более 100 месторождений нефти и газа с начальными извлекаемыми запасами нефти 2,3 млрд т, газа попутного (нефтяного) – 900 млрд м^3. Потенциальные ресурсы нефти – 28,4 млрд т, свободного природного газа – 5,7 трлн м^3.

Западная часть Индийского океана

Регион включает в себя Красное море, шельфовые зоны Аравийского полуострова (в том числе Персидский залив), западный шельф Индийского субконтинента и шельф Восточной Африки. Западная часть Индийского океана показательна глубоководными впадинами Агульяс (6230 м), Аравийской (5030 м), Мадагаскарской (5720 м), Маскаренской (5350 м), Мозамбикской (6290 м), Сомалийской (5340 м). Наиболее крупные нефтегазоносные бассейны: Красного моря, Персидского залива и Бомбейский (западный шельф Индии).

НГБ Красного моря приурочен к узкой рифтогенной впадине длиной 2 тыс. км при ширине в 200–300 км. Рифт разделяет Африканскую и Аравийскую плиты; в осевой зоне моря его глубина достигает 2635 м. На севере рифт разветвляется, образуя два залива – Акабский и Суэцкий. Основные ресурсы углеводородного сырья (нефть 1,8 млрд т, газ попутный) бассейна Красного моря приурочены к Суэцкому нефтегазоносному суббассейну (протяженность 300 км при ширине 60–80 км, площадь составляет 20 тыс. км^2) и в настоящее время практически истощены. Здесь открыто 44 нефтяных месторождения, в том числе 29 морских. К крупным месторождениям, находящимся в завершающей стадии разработки, относятся: Эль-Морган (запасы 115 млн т), Рамадан (100 млн т), Джулай (82 млн т), Белаим-Марин (78 млн т), Белаим (55,5 млн т). Они обеспечивали до 95% всей добычи.

НГБ Персидского залива охватывает одноименный залив и прилегающую территорию Саудовской Аравии, Кувейта, Ирака, Ирана, Объединенных Арабских Эмиратов. Площадь НГБ *Персидского залива* составляет 720 тыс. км^2 (из них 239 тыс. км^2 – площадь залива). Выявлено более 350 нефтяных и газонефтяных, около 100 газовых и газоконденсатных месторождений (доказанные запасы жидких углеводородов 107 млрд т), в том числе крупные и уникальные газовые скопления с общими доказанными запасами в 72 трлн м^3.

Персидский залив отличается высокой концентрацией запасов нефти в сравнительно небольшом числе гигантских месторождений. Более половины нефтяных ресурсов региона (включая сушу) сосредоточено всего в 13 месторождениях (Абу-Сафа, Берри, Гавар, Зукум, Зулуф, Лулу-Эсфандияр, Манифа, Сафания-Хафджи, Умм-Шейф, Ферейдун-Марджан, Эль-Букуш и др.). Крупнейшее в мире морское месторождение Сафания-Хафджи (начальные извлекаемые запасы определены в диапазоне 2,6–3,8 млрд т) открыто в 1951 г. и принадлежит Саудовской Аравии. Рядом находятся еще два нефтяных гиганта – Зулуф (0,78 млрд т) и Лулу-Эсфандияр (4 млрд т). Южнее выявлено гигантское месторождение Манифа (извлекаемые запасы 1,5 млрд т), открытое в 1957 г. Уникальное по запасам газоконденсатное месторождение, принадлежащее Катару (Северное) и Ирану (Южный Парс) располагается большей своей частью в Персидском заливе. Общие запасы месторождения составляют 28,3 трлн м^3 газа. Из них на долю Ирана приходится 13,1 трлн м^3 газа и 2,6 млн т конденсата. Начальные потенциальные ресурсы углеводородов НГБ *Персидского залива* оцениваются в 183 млрд т и 102 трлн м^3.

Бомбейский (Западно-Индийский) НГБ сформировался на западном шельфе Индийского субконтинента на продолжении Камбейского рифта. Наиболее крупное нефтяное месторождение этого бассейна – Бомбей-Хай, выявлено в 1974 г. Начальные запасы месторождения – до 250 млн т. К северу от Бомбейского свода открыты нефтяное месторождение Дну и газовое Дом, к востоку и югу – ряд мелких по запасам месторождений нефти и газа: Алибаг, В-57, Ратнагри, Тарапур и др.

Общие разведанные извлекаемые запасы нефти бассейна оценены в 400 млн т при начальные ресурсах 1,5 млрд т.

Как отмечалось выше, на восточном побережье Африки, прилегающем к Индийскому океану, имеется ряд крупных периокеанических впадин, вытянутых в субмеридиональном направлении вдоль западного побережья Индийского океана. В ряде мест на территории этих впадин обнаружены поверхностные нефтегазопроявления. На прибрежной территории северного Мозамбика, Танзании и Кении, протяженностью более 1300 км и сложенной главным образом морскими меловыми и кайнозойскими породами, несогласно залегающими на отложениях континентальной серии карру, выявлены крупные пологие антиклинальные складки также меридионального простирания (суббассейны *Ровума, Мафиа Дип, Ламу*). Здесь пробурено несколько десятков скважин, которые в палеоге-

новых и меловых отложениях вскрыли песчаные газоносные горизонты. Первое месторождение (Виндяммер) было открыто в 2010 г., за ним – Бакуенти, Мнази Бей, Певеза, Сонго-Сонго, Чева, Чаза и др. Анализ имеющейся геолого-геофизической информации позволяет заключить, что начальные суммарные ресурсы по газу Мозамбика оцениваются в интервале 2,8–7,8 трлн м^3. По данным Геологической службы США, извлекаемые ресурсы вдоль восточно-африканского шельфа, включая Мадагаскар и Сейшелы, составляют 12,5 трлн м^3.

Восточная часть Индийского океана

Регион включает Бенгальский залив вместе с шельфами восточной Индии, Бангладеш, Шри-Ланки и Мьянмы (Андаманское море), подводную окраину Северо-Западной Австралии (Тиморское море). Наиболее значимы Бенгальский и Западно-Австралийские НГБ.

Бенгальский НГБ охватывает Бенгальский залив, северную и западную части Центрально-Индийской котловины. Размеры НГБ почти 3 × 1 тыс. км, площадь 2,75 млн км^2. Выявлены в основном газовые месторождения (с общими запасами в 0,5 трлн м^3) и ряд перспективных объектов на углеводородное сырье. В целом ресурсы бассейна изучены слабо и оцениваются в 0,2 млрд т нефти и 4 трлн м^3 природного газа.

Западно-Австралийские НГБ расположены на шельфе и подводной континентальной окраине Западной Австралии. Ширина шельфа – до 300 км, площадь – 0,5 млн км^2. Площадь континентального склона – 0,3 млн км^2. Вдоль западного и северо-западного побережья Австралии выявлена серия рифтогенных прогибов, в которых выделяются одноименные нефтегазоносные бассейны: Перт, Карнарвон, Дампьер, Броуз, Бонапарт-Галф. Открыто порядка 10 месторождений, из которых газовые превалируют. Наиболее показателен НГБ Дампьер, площадью 150 тыс. км^2. Здесь сосредоточены наиболее крупные месторождения: Гудвин (140 млрд м^3 газа и 50 млн т конденсата), Норд-Рэнкин (150 млрд м^3 и 22 млн т), Энджел (68 млрд м^3 и 24 млн т). В Тиморском море (шельф Сахул) расположены НГБ Броуз и Бонапарт-Галф, площадью 130 и 60 тыс. км^2 соответственно. В первом открыты нефтяное (Пуффин) и газовые (Скот-Рифф, 180 млрд м^3) месторождения. Второй также показателен нефтяными (Джабиру) и газовыми месторождениями (Пестрел, Терн и др.). Продуктивны пермские, триасовые, юрские и мел-палеогеновые отложения в интервале от 2400 до 4400 м. На западном побережье Австралии открыты уникальные по запасам газовые месторождения Горгон и Джанс (ресурсы 1,1 трлн м^3, запасы 360 млрд м^3). При общих доказанных запасах природного газа в 2 трлн м^3, ресурсы региона оценены в 3,3 трлн м^3.

Западная часть Тихого океана

Тихий океан занимает площадь в 180 млн км^2 и со всех сторон окружен альпийскими складчатыми сооружениями Круготихоокеанского подвижного пояса. Подводные окраины Тихого океана можно разделить на западные и восточные. Западная часть Тихого океана представлена Австралазийской переходной зоной, которая протягивается от Камчатки до Новой Зеландии. Многочисленные нефтегазоносные бассейны здесь связаны с обширными впадинами окраинных морей – Берингова, Охотского, Восточно-Китайского (Желтого) и Юго-Восточной Азии (Зондский шельф – Южно-Китайский, Явано-Суматринский, Восточно-Калимантанский и др.). Южнее развиты шельфы Австралии и бассейна Папуа.

Притихоокеанский НГБ объединяет сушу (Камчатка, Чукотка, Корякское нагорье) и раскрывается в акваторию Берингова моря и Тихого океана. Перспективная площадь равна 266 тыс. км^2, из которых в акваториях – 172 тыс. км^2. Открыто 5 мелких месторождений нефти и газа. Перспективы нефтегазоносности связаны с кайнозойскими отложениями – эоцен-олигоценовыми (толщина до 3000 м) и миоценовыми (толщина до 5000 м). К впадинам Анадырской, Наваринской и Хатырской, большей частью располагающихся на шельфе суббассейна *Берингова моря*, приурочена основная часть прогнозируемых ресурсов нефти и газа (1,2 млрд т н.э.).

Охотоморский НГБ включает акватории Охотского, частично Японского морей и примыкающие земли Сахалинской, Магаданской и Западно-Камчатской областей. Из общей площади НГБ в 730 тыс. км^2 на акватории приходится 640 тыс. км^2. Осадочный чехол сложен терригенными и вулканогенно-осадочными породами от позднемеловых до четвертичных. Открыто более 70 месторождений нефти и газа, из них большинство – на о. Сахалин. Основные продуктивные горизонты приурочены к миоцен-плиоценовому комплексу. На шельфе Сахалина открыты крупные по запасам газовые скопления – Киринское и Южно-Киринское. Начальные ресурсы природного газа *Охотоморского* НГБ оценены в 6,5 трлн м^3, нефти (геологические запасы) – 7,6 млрд т.

Южно-Китайский НГБ расположен в пределах Южно-Китайского моря, включая Сиамский залив. В его пределах выделяются четыре нефтегазоносных суббассейна: *Сиамский, Сарава́кский*

(Саравак-Палаванский), Тайваньский и *Меконгский.* Площадь наиболее крупного *Сиамского* суббассейна – 410 тыс. км^2. В его пределах выявлено порядка 60 месторождений углеводородов, в том числе около 40 в Сиамском заливе. Одно из крупных – Эраван с доказанными извлекаемыми запасами газа 57 млрд м^3. В *Сарабакском* суббассейне открыто 104 месторождения, из них 14 крупные. В 1980 г. выявлено уникальное газовое месторождение Натуна. Мощность карбонатного резервуара свиты терумба достигает 1530 м. Вместе с углекислым газом, содержание которого порядка 71%, запасы месторождения составляют 5,9 трлн м^3. Начальные запасы углеводородов (21%) оцениваются до 1,3 трлн м^3.

В целом, в *Южно-Китайском* НГБ выявлено более 125 месторождений с начальными разведанными запасами 900 млн т нефти и 1,3 трлн м^3 газа.

Явано-Суматринский НГБ включает острова Суматру, Яву и прилегающие акватории Малаккского пролива, морей Яванского, Балл, Банда и подразделяется на два суббассейна: *Суматринский* и *Яванский*. Выявлены крупнейшие нефтяные месторождения – Минас (700 млн т) и Дури (270 млн т). В *Яванском* суббассейне открыто большинство нефтяных и газовых месторождений (более 70), мелких по запасам (20–25 млн т). Крупное нефтегазовое месторождение Арджупа имеет запасы более 50 млн т.

Площадь *Восточно-Калимантанского НГБ* (635 тыс. км^2) охватывает море Сулавеси, Макасарский пролив и прилегающую сушу. На долю суши приходится 95 тыс. км^2, шельф – 131 тыс. км^2, глубоководная зона – 409 тыс. км^2.

Всего в морях Юго-Восточной Азии открыто свыше 250 месторождений углеводородов с начальными доказанными запасами нефти более 1,2 млрд т и газа 1,5 трлн м^3. Неоткрытые извлекаемые ресурсы региона оцениваются в 1,2–2,7 млрд т нефти и 1,7–4,2 трлн м^3 газа.

НГБ Папуа расположен в пределах Коралового и Арафурского морей и имеет площадь 532 тыс. км^2 (суша – 166, шельф – 79, глубоководная зона – 287 тыс. км^2). На шельфе Папуа-Новой Гвинеи в заливе Папуа выявлены газовые месторождения (Ураму, Паски, Ямаро).

В юго-западной части Тихого океана выделяется *Таранаки (Новозеландский)* и *Гипсленд* нефтегазоносные бассейны.

Таранаки НГБ включает акватории, прилегающие к западной части о. Северный Новой Зеландии. Площадь бассейна 230 тыс. км^2 (суша 33 тыс. км^2, шельф 57 тыс. км^2, глубоководная зона 140 тыс. км^2). На шельфе открыто несколько нефтяных и газовых месторождений углеводородов, в том числе крупное газоконденсатное Мауи (запасы газа 150 млрд м^3, конденсата – 24 млн т). Остальные месторождения (Капуни, Котуку, Мотуроа, Уайманаку и др.) мелкие по запасам. Газоносны эоцен-олигоценовые песчаники. На 2014 г. общие запасы нефти составляют 11 млн т, газа – 29 млрд м^3.

Возможность новых открытий обусловлена развитием мощной толщи кайнозойских отложений (более 7000 м) и подстилающих мезозойских образований в глубоководной зоне акватории к северу от о. Северный, где геофизикой прогнозируются крупные перспективные поднятия.

Гипсленд НГБ расположен на юге Австралии и тектонически приурочен к грабену-синеклизе, выполненной мел-неогеновыми породами. Объединяет акватории Бассова пролива и Тасманова моря. Первое нефтяное месторождение было открыто еще в 1924 г. (Лейк-Энтранс); в последующие годы выявлено более двух десятков нефтяных (Кингфиш – 159 млн т; Халибут – 95 млн т; Макрель – 32,6 млн т) и газонефтяных (Марлин – 27,8 млн т нефти и 100 млрд м^3 газа; Снаппер – 22,9 млн т нефти и 84,9 млрд м^3 газа) месторождений. Нефтегазоносны песчаники неогена. Начальные ресурсы по нефти оценены в 0,5 млрд т, по газу – в 3 трлн м^3.

Восточная часть Тихого океана

Регион охватывает восточную активную подводную окраину Северной и Южной Америки. Здесь выделяются следующие значимые НГБ: *Южно-Аляскинский, Южно-Калифорнийский* и *Гуаякиль-Прогрессо*.

Южно-Аляскинский НГБ протягивается вдоль побережья Северной Америки (включая Аляскинский залив) до широты г. Сан-Франциско. Наиболее крупные месторождения: нефтяные – Артур-Ривер, Свисон-Ривер, Макартур-Ривер (извлекаемые запасы 72 млн т), газовое – Кенай (153 млрд м^3). В суббассейне Кука открыто свыше 25 нефтяных и газовых месторождений. Начальные извлекаемые запасы нефти бассейна оцениваются в 145 млн т, газа – в 230 млрд м^3.

Общие потенциальные ресурсы *Южно-Аляскинского* НГБ оцениваются в 1 млрд т нефти и 0,54 трлн м^3 газа.

Южно-Калифорнийский НГБ располагается в осевой зоне рифтовой долины Восточно-Тихоокеанского срединно-океанического хребта. Выделяется ряд нефтегазоносных суббассейнов, общей площадью 235 тыс. км^2 (из них 80 тыс. км^2 в акватории), связанных с грабенообразными впадинами: Грейт-Валли, Лос-Анджелес, Вентура-Санта-Барбара, Санта-Мария, содержащие промышленные скопления углеводородов (диапазон нефтегазоносности –

мел, миоцен-плиоцен). В прикалифорнийской части залива ведется добыча нефти у м. Аргуэлло (промышленные запасы 50 млн т); продуктивная формация – монторей. Большинство месторождений прибрежные, около 20 из них находятся в проливе Санта-Барбара. Наиболее значительные морские месторождения этого района – Дос-Куадрос, Ринкон, Элвуд. Общие начальные доказанные запасы составляли более 1,5 млрд т нефти; начальные извлекаемые запасы морских нефтяных месторождений равны 600 млн т. В целом запасы тихоокеанского шельфа США оцениваются до 900 млн т нефти и свыше 700 млрд м^3 газа.

Гуаякиль-Прогрессо НГБ расположен в одноименном заливе Тихого океана и в прилегающей прибрежной низменности, площадь 33,8 тыс. км^2. Объединяет шельфы Эквадора и Перу. Регионально нефтегазоносными являются меловые, палеогеновые (палеоцен, эоцен) и неогеновые (миоцен) отложения. Первое нефтяное месторождение Анкон открыто в 1913 г. В южной части залива Гуаякиль выявлено порядка 20 морских месторождений нефти, из них наиболее значительные: Анкон, Гумбольдт, Литораль, Проведения. Известно более 60 мелких и средних по запасам нефтяных и газовых месторождений на глубинах порядка 3000 м; крупные месторождения – Ла Бреа-Паринас (140 млн т) расположено на побережье Перу; газовое – Амистад (163 млрд м^3) на шельфе Эквадора. Ресурсный потенциал по нефти и газу – не более 2 млрд т н.э.

Выводы

Таким образом, начальные потенциальные ресурсы рассмотренных крупнейших осадочных бассейнов шельфа Мирового океана составляют в целом по нефти – 236 млрд т – 42,3% от общемировых в 558 млрд т (оценка «ВНИИзарубежгеология, 2010 г.) и 331, 4 трлн м^3 по газу – 51% от общемировых в 650 трлн м^3 (оценка «Газпром-ВНИИГАЗ», 2013 г.).

Наиболее значимые ресурсы приурочены к западной части Индийского океана (188,7 млрд т н.э.) и связаны с НГБ *Персидского залива* (185,4 млрд т н.э. – 83,4 млрд т нефти и 102 трлн м^3 природного газа).

Как показывает анализ опубликованных материалов, сопоставимые по объемам ресурсы прогнозируются и в *Арктическом* НГБ Северного Ледовитого океана (165,1 млрд т н.э., из них 149,3 млрд т н.э. приходится на Арктический шельф России). Регион Северной Атлантики также отличается значительными начальными ресурсами углеводородов (112 млрд т н.э.), причем ресурсы шельфов океана и внутренних морей (включая шельф Каспийского моря) почти идентичны (56,4 и 55,6 млрд т н.э., соответственно). В НГБ *Южной Атлантики* ресурсы (41,5 млрд т н.э.) почти в 1,5 раза превышают ресурсы западной и юго-западной частей Тихого океана (33,3 млрд т н.э.). Восточные части Тихого и Индийского океанов обладают более скромными ресурсами углеводородного сырья – 6,3 и 8 млрд т н.э.

Наибольшие объемы оцененных начальных ресурсов природного газа принадлежат НГБ *Персидского залива* (102 трлн м^3; 15,7% от общемировых) и Арктическому шельфу России (98 трлн м^3; 15,1% от общемировых). Начальные традиционные ресурсы нефти весьма значительны в НГБ *Персидского залива* – 83,4 млрд т и в *Карибском* НГБ (залив Маракайбо) – 21 млрд т.

Литература

1. Артюшков Е.В. Образование сверхглубокого Северо-Чукотского прогиба вследствие эклогитизации нижней части континентальной коры. Перспективы нефтегазоносности // Геология и геофизика. 2010. Т. 1. № 51. С. 61–74.

2. Богоявленский В.И. Циркумарктический регион: современное состояние и перспективы освоения нефтегазовых ресурсов шельфа // Газовая промышленность. 2011. № 11. С. 88–92.

3. Гаврилов Ю.П. Пояса нефтегазонакопления Арктики, перспективы их освоения // Геология нефти и газа. 2013. № 1. С. 12–21.

4. Конторович АК.Э., Эпов М.И., Бурштейн Л.М. и др. Геология, ресурсы углеводородов шельфов арктических морей России и перспективы их освоения / // Геология и геофизика. 2010. Т. 1. № 51. С. 7–17.

5. Григорьев Г., Новиков Ю. Перспективы освоения углеводородного потенциала российских арктических акваторий // Oil and Gas Journal Russia. 2012. № 5. С. 44–49.

6. Истратов И.В. Нефтегазоносность и ресурсный потенциал основных осадочных бассейнов Мирового океана // Вести газовой науки: Проблемы ресурсного обеспечения газодобывающих районов России до 2030 г. М.: ГазпромВНИИГАЗ, 2013. № 5. С. 32–42.

7. Конторович А.Э. Оценка мировых ресурсов и прогноз уровней добычи нефти в мире в XXI веке // Геология и геофизика. 2009. Т. 50. С. 322–329.

8. Herndon M., Sammarco P.W., Nicholson A. и др. Решение XXI века по ликвидации последствий разливов нефти // Нефтегазовые технологии. 2013. № 2. С. 4–19.

9. Малышев Н.А., Обметко В.В., Бородулин А.А. Оценка перспектив нефтегазоносности осадочных бассейнов Восточной Арктики // Научно-технический вестник ОАО НК «Роснефть». 2010. № 1. С. 20–28.

10. Скоробогатов В.А., Старосельский В.И., Якушев В.С. Мировые запасы и ресурсы природного газа //Газовая промышленность. 2000. № 7. С. 17–20.
11. Скоробогатов В.А., Пономарев В.А. Мировые газовые ресурсы в осадочных бассейнах: ресурсы XXI века //Наука и техника в газовой промышленности. 2003. № 4. С. 9–13.
12. Скоробогатов В.А., Соловьев Н.Н. Сравнительный анализ условий нефтегазонакопления в Западно-Сибирском и Арабо-Персидском мегабассейнах //Вести газовой науки: Проблемы ресурсного обеспечения газодобывающих районов России до 2030 г. 2013. № 5. С. 43–52.
13. Старосельский В.И., Истратов И.В., Косолобенкова Л.Н. Современное состояние разведанных запасов и добычи углеводородного сырья стран и регионов мира //Зарубежная информация: информационно-аналитический сборник. 2004. Вып. 7. 71 с.
14. Oil, gas, energy. A plural view, a calm look //Proceedings of the 19th World Petroleum Congress. Spain, Madrid: Repsol YPF, 2008. 238 p.

UDS 553.98

I.V. Istratov, PhD, Professor RGUNG[1], ivistratov@mail.ru

[1]Gubkin Russian State Oil and Gas University (RGUNG). 65 Leninsky prospect, Moscow, 119991, Russia.

Oil-and-gas Occurence and Resource Potential of the Sedimentary Basins of World Pcean

Abstract. Features of oil–and–gas occurence and distribution of the initial potential resource of hydrocarbonic raw materials on main oil–and–gas and oil–and–gas potential sedimentary basins of a shelf of the World Ocean are stated. Distribution of initial potential resource of hydrocarbons on the sedimentary basins of a shelf of the World Ocean, made on the published materials and Gazprom VNIIGAZ data is given.

Keywords: oil–and gas basin; offshore; oil; gas; resource; reserves

References

1. Artiushkov E.V. ***Obrazovanie sverkhglubokogo Severo-Chukotskogo progiba vsledstvie eklogitizatsii nizhnei chasti kontinental'noi kory. Perspektivy neftegazonosnosti*** [Formation of super-deep North Chukchi trough due to eclogitization of the lower part of the continental crust. Prospects of oil and gas potential]. ***Geologiia i geofizika*** [Geology and Geophysics], 2010, vol. 1, no.51, pp. 61–74.
2. Bogoiavlenskii V.I. ***Tsirkumarkticheskii region: sovremennoe sostoianie i perspektivy osvoeniia neftegazovykh resursov shel'fa*** [Circumarctic region: current state and prospects of development of oil and gas resources of the shelf]. ***Gazovaia promyshlennost'*** [Gas industry], 2011, no. 11, pp. 88–92.
3. Gavrilov Iu.P. ***Poiasa neftegazonakopleniia Arktiki, perspektivy ikh osvoeniia*** [Belts of oil and gas accumulation in the Arctic, prospects for their development]. ***Geologiia nefti i gaza*** [Geology of oil and gas], 2013, no. 1, pp. 12–21.
4. Kontorovich AK.E., Epov M.I., Burshtein L.M. i dr. ***Geologiia, resursy uglevodorodov shel'fov arkticheskikh morei Rossii i perspektivy ikh osvoeniia*** [Geology, hydrocarbon resources of the shelves of the Arctic seas of Russia and prospects for their development]. ***Geologiia i geofizika*** [Geology and Geophysics], 2010, vol. 1, no. 51, pp. 7–17.
5. Grigor'ev G., Novikov Iu. ***Perspektivy osvoeniia uglevodorodnogo potentsiala rossiiskikh arkticheskikh akvatorii*** [Prospects for developing the hydrocarbon potential of Russian Arctic waters]. Oil and Gas Journal Russia, 2012, no. 5, pp. 44–49.
6. Istratov I.V. ***Neftegazonosnost' i resursnyi potentsial osnovnykh osadochnykh basseinov Mirovogo okeana*** [Oil and gas potential and resource potential of the main sedimentary basins of the World Ocean]. ***Vesti gazovoi nauki: Problemy resursnogo obespecheniia gazodobyvaiushchikh raionov Rossii do 2030 g.*** [News of gas science: Problems of resource provision of gas producing regions of Russia until 2030], 2013, no. 5, pp. 32–42.
7. Kontorovich A.E. ***Otsenka mirovykh resursov i prognoz urovnei dobychi nefti v mire v XXI veke*** [Assessment of world resources and forecast of world oil production levels in the 21st century]. ***Geologiia i geofizika*** [Geology and Geophysics], 2009, vol. 50, pp. 322–329.
8. Herndon M., Sammarco P.W., Nicholson A. i dr. ***Reshenie XXI veka po likvidatsii posledstvii razlivov nefti*** [The 21st Century Decision for Oil Spill Response]. ***Neftegazovye tekhnologii*** [Oil and gas technologies], 2013, no. 2, pp. 4–19.
9. Malyshev N.A., Obmetko V.V., Borodulin A.A. ***Otsenka perspektiv neftegazonosnosti osadochnykh basseinov Vostochnoi Arktiki*** [Assessment of oil and gas prospects of the sedimentary basins of the Eastern Arctic]. ***Nauchno-tekhnicheskii vestnik OAO NK «Rosneft'»*** [Scientific and technical bulletin of OAO NK "Rosneft"], 2010, no. 1, pp. 20–28.
10. Skorobogatov V.A., Starosel'skii V.I., Iakushev V.S. ***Mirovye zapasy i resursy prirodnogo gaza*** [World reserves and natural gas resources]. ***Gazovaia promyshlennost'*** [Gas industry], 2000, no. 7, pp. 17–20.
11. Skorobogatov V.A., Ponomarev V.A. ***Mirovye gazovye resursy v osadochnykh basseinakh: resursy XXI veka*** [World gas resources in sedimentary basins: resources of the XXI century]. ***Nauka i tekhnika v gazovoi promyshlennosti*** [Science and technology in the gas industry], 2003, no. 4, pp. 9–13.
12. Skorobogatov V.A., Solov'ev N.N. ***Sravnitel'nyi analiz uslovii neftegazonakopleniia v Zapadno-Sibirskom i Arabo-Persidskom megabasseinakh*** [Comparative analysis of oil and gas accumulation conditions in the West Siberian and Arabian-Persian megabasins]. ***Vesti gazovoi nauki: Problemy resursnogo obespecheniia gazodobyvaiushchikh raionov Rossii do 2030 g.*** [News of gas science: Problems of resource provision of gas producing regions of Russia until 2030.], 2013, no. 5, pp. 43–52.
13. Starosel'skii V.I., Istratov I.V., Kosolobenkova L.N. ***Sovremennoe sostoianie razvedannykh zapasov i dobychi uglevodorodnogo syr'ia stran i regionov mira*** [The current state of explored reserves and hydrocarbon production in countries and regions of the world]. ***Zarubezhnaia informatsiia: informatsionno-analiticheskii sbornik*** [Foreign information: information-analytical collection], 2004, issue 7, 71 p.
14. Oil, gas, energy. A plural view, a calm look //Proceedings of the 19th World Petroleum Congress. Spain, Madrid: Repsol YPF, 2008. 238 p.