УДК 553.981/982(268.4+268.5) DOI 10.47148/0016-7894-2024-3-31-40

Проблемы и перспективы региональных геолого-разведочных работ на арктическом шельфе Российской Федерации

© 2024 г. | А.А. Черных, Т.Ю. Медведева, Е.И. Горбенко, А.С. Гущин

ФГБУ «ВНИИОкеангеология», Санкт-Петербург, Россия; a.chernykh@vniio.ru, medvedeva@vniio.ru, e.gorbenko@vniio.ru, a.gushchin@vniio.ru;

Поступила 18.01.2024 г.
Доработана 22.01.2024 г. Принята к печати 09.02.2024 г.

Ключевые слова: ***арктический шельф; месторождения углеводородного сырья; запасы; ресурсы; геолого-разведочные работы; бурение глубоких скважин; плотность изученности сейсморазведочными работами.***

Аннотация: В статье рассмотрено современное состояние геолого-геофизической изученности арктического шельфа, анализируются причины падения интереса государства к изучению и освоению его углеводородного потенциала, выражающиеся в сокращении финансирования региональных геолого-разведочных работ, наблюдаемое с 2015 г. Надежды на востребованность отечественных сервисных компаний на выполнение заказов со стороны недропользователей — не оправдались. Заявленные объемы сейсморазведочных работ недропользователи существенно сократили и перенесли на отдаленный срок. В ситуации неопределенности в отношении будущих объемов заказов, сервисные компании не могут выработать стратегию дальнейшего развития, определить судьбу своих морских подразделений, специализированного флота и оборудования. В отсутствии взвешенных государственных решений, сложившаяся ситуация несет большой риск потери отечественных компетенций в сфере геолого-разведочных работ на углеводородное сырье на континентальном шельфе, в частности — риск утраты морского геофизического флота. Выходом из положения могут стать разработка и принятие государственных сбалансированных целевых средне- и долгосрочных программ по проведению региональных геолого-разведочных работ на арктическом шельфе Российской Федерации, исходя из стратегических направлений развития экономики и первоочередных задач, определяемых государственными органами, с участием заинтересованных компаний. Предлагаются перспективные направления будущих региональных работ на шельфе.

Для цитирования: Черных А.А., Медведева Т.Ю., Горбенко Е.И., Гущин А.С. Проблемы и перспективы региональных геолого-разведочных работ на арктическом шельфе Российской Федерации // Геология нефти и газа. – 2024. – № 3. – С. 31–40. DOI: 10.47148/0016-7894-2024-3-31-40.

Problems and opportunities of regional geological exploration on the Russian Federation Arctic shelf

© 2024 | A.A. Chernykh, T.Yu. Medvedeva, E.I. Gorbenko, A.S. Gushchin

VNIIOkeangeologia, Saint-Petersburg, Russia; a.chernykh@vniio.ru, medvedeva@vniio.ru, e.gorbenko@vniio.ru, a.gushchin@vniio.ru;

Received 18.01.2024
Revised 22.01.2024 Accepted for publication 09.02.2024

Key words: ***Arctic shelf; hydrocarbon fields; resources; reserves; geological exploration; deep drilling; density of seismic exploration.***

Abstract: The authors discuss the current state of geological and geophysical exploration maturity of the Arctic shelf; the analyse the causes of the decline in the government's interest in studies and development of its hydrocarbon potential, which resulted in reduction of funding of regional geological exploration activities observed since 2015.Hope of Russian service companies in being in demand for execution of subsoil user orders have not been met. The subsoil users have considerably reduced and postponed the announced scope of seismic surveys to a long date. In a situation of uncertainty regarding future order volumes, service companies cannot work out a strategy for further development; determine the fate of their offshore divisions, specialised fleet, and equipment. In the absence of well-considered government decisions, the current situation bears a great risk of losing domestic competences in the field of geological exploration for hydrocarbons on the continental shelf, in particular, the risk of losing the maritime geophysical fleet. The development and adoption of state balanced targeted medium- and long-term programs for regional geological exploration on the Russian Federation Arctic shelf may be the way out of this situation, which is based on the strategic growth priorities of economic development and primary targets determined by governmental bodies with the participation of stakeholders. The authors propose promising directions for future regional offshore operations.

For citation: Chernykh A.A., Medvedeva T.Yu., Gorbenko E.I., Gushchin A.S. Problems and opportunities of regional geological exploration on the Russian Federation Arctic shelf. *Geologiya nefti i gaza.* 2024;(3):31–40. DOI: 10.47148/0016-7894-2024-3-31-40. In Russ.

Введение

Морские региональные геолого-разведочные работы на нефть и газ за счет федерального бюджета в настоящее время выполняются в рамках государственных заданий подведомственными Федеральному агентству по недропользованию (Роснедра) учреждениями — ФГБУ «ВНИГНИ» и ФГБУ «ВНИИОкеангеология». Целями этих работ являются изучение основных закономерностей геологического строения слабоисследованных осадочных бассейнов, их участков и отдельных литолого-стратиграфических комплексов, оценка перспектив их нефтегазоносности и определение первоочередных районов и нефтегазоносных комплексов для постановки поисковых работ на нефть и газ на конкретных объектах.

Так, в 2022 г. ФГБУ «ВНИГНИ» выполнено крупное региональное обобщение на основе комплексных геофизических исследований в северо-западной части российского сектора Баренцевоморского шельфа. В нем проведены обработка и комплексная интерпретация новых (2500 пог. км) и ретроспективных геофизических материалов (23 000 пог. км) морских сейсморазведочных работ МОВ ОГТ-2D с привлечением данных глубокого бурения. По результатам обобщения был предложен новый сценарий тектонической истории развития восточной части Баренцевоморского региона. С учетом полученных данных комплексной интерпретации геолого-геофизических материалов [1] разработана геологическая модель фундамента и осадочного чехла Баренцевоморского шельфа на основе тектонического районирования, палеоструктурного и палеотектонического анализа.

Клиноформные комплексы позднепалеозойских и мезозойских отложений являются одним из основных направлений поиска новых нефтегазопродуктивных объектов на Баренцевоморском шельфе. Результаты комплексной интерпретации геолого-геофизической информации, включающей 25 тыс. пог. км морских сейсмопрофилей МОВ ОГТ-2D, сейсмостратиграфического, сейсмофациального, палеогеографического и литолого-фациального анализов, выполненных с привлечением данных глубокого бурения, опубликованных и фондовых данных по геологическому строению прилегающей суши, позволили уточнить условия формирования и развития клиноформных комплексов в Баренцевом море [2].

ФГБУ «ВНИИОкеангеология» в конце 2023 г. в рамках первого этапа работ впервые пробурило три малоглубинных стратиграфических скважин в северо-западной части российского сектора Баренцева моря. Общая проходка составила 380 пог. м, в том числе 288 пог. м с отбором керна. Работы ведутся с целью устранения существующих неопределенностей в литолого-стратиграфической модели осадочного чехла для уточнения количественной оценки ресурсного потенциала перспективных мезозойских нефтегазоносных комплексов северных областей Баренцевоморского шельфа.

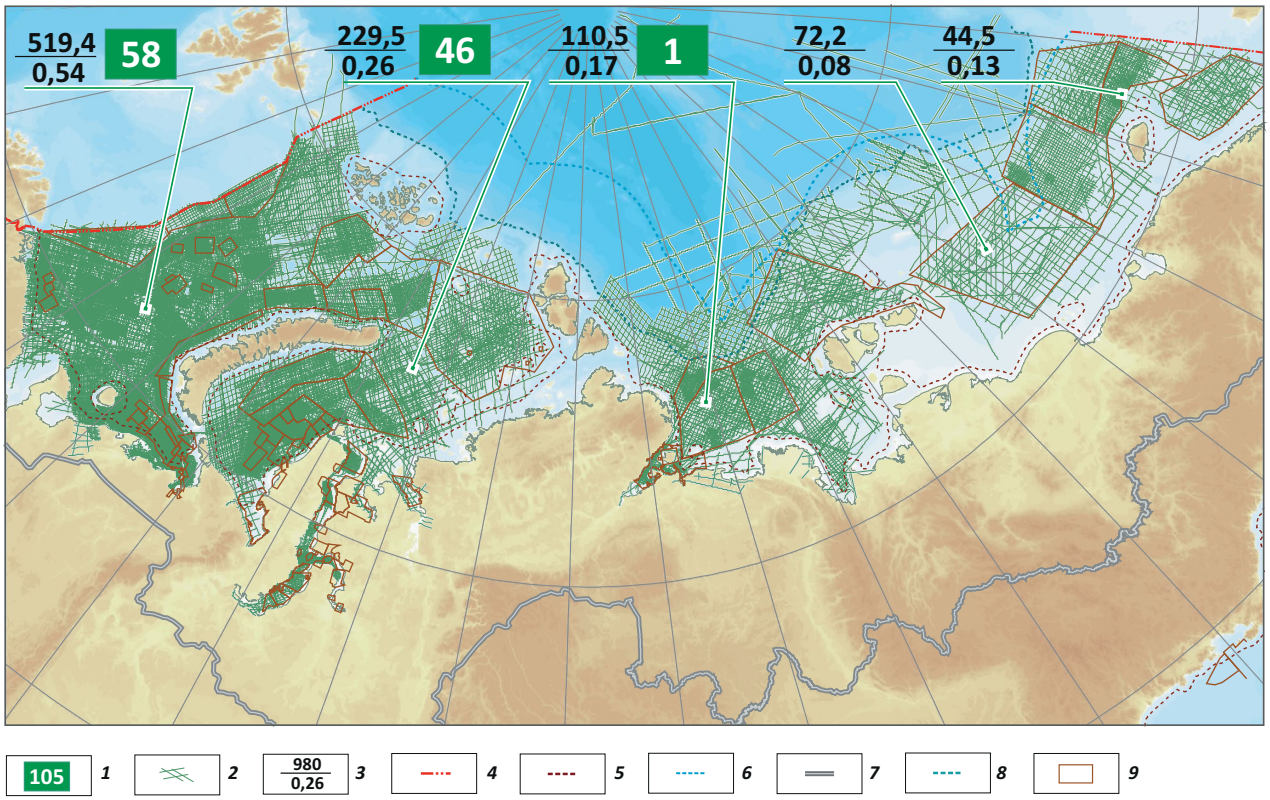
Геолого-геофизическая изученность

Ранее не раз отмечалось, что достигнутая сейсмическая изученность арктических акваторий крайне неравномерная (рис. 1). Средняя плотность изученности сейсморазведочными работами МОГТ-2D варьирует от 0,08 в Восточно-Сибирском море (рис. 2) до 0,54 пог. км/км^2 в Баренцевом море. Наиболее изученным является Баренцево-Карский регион (0,16 пог. км/км^2). Общий объем сейсморазведочных работ МОГТ-2D за весь период изучения арктического шельфа составляет немногим более 980 тыс. пог. км. Только половина территории арктического шельфа охарактеризована современными данными, полученными с кратностью не менее 60*. Важно отметить ряд дополнительных проблем, связанных с этими данными. Полнота и качество передаваемой в государственные фонды информации (как недропользователями, так и исполнителями государственных контрактов) стали внимательно отслеживаться лишь в последние годы: по этой причине некоторые результаты геолого-разведочных работ могут отсутствовать или содержать исключительно первичную информацию, иметь низкое качество и т. п. Фактическое положение дел, наличие в фондах и качество материалов выполненных геолого-разведочных работ проясняется лишь в ходе тематических обобщающих работ ФГБУ, подведомственных Роснедра. Материалы сейсморазведки, накопленные в течение более чем 40-летней истории изучения арктического шельфа, характеризуются существенной разнородностью и часто непригодны для обобщения, не позволяют создавать современные сводные геологические модели осадочных бассейнов.

Изученность глубоким бурением также неравномерна: из 105 скважин лишь 1 пробурена в восточно-арктическом секторе (Центрально-Ольгинская-1 в Хатангском заливе моря Лаптевых). Остальные скважины были пробурены в западно-арктическом секторе, где по скважинным материалам был выявлен, а затем раскрыт огромный нефтегазоносный потенциал. Параметрическое бурение на арктическом шельфе остановилось в 2001 г. Тогда совместными усилиями государства и недропользователей (с участием компаний «Арктикморнефтегазразведка» и ОАО «Татнефть» в пропорции 36/64 соответственно [3]) была пробурена морская параметрическая скв. Паханческая в присводовой части одноименного поднятия в пределах акваториального продолжения Хорейверской впадины Печорского моря. Эта скважина вскрыла карбонатные отложения нижнего силура[1]. Следствием прекращения с тех пор параметрического бурения стало отсутствие фактических данных о вещественном составе осадочного чехла и свойствах нефтегазоносных систем на обширнейших арктических акваториях. Бурение параметрических сква-

[1] *Обработка* результатов бурения параметрической скважины № 1 Паханческой площади: отчет по теме 1-01-29М/3 / ФГУП «Арктикморнефтегазразведка»; Г.И. Киреев и др. – Мурманск, 2002.

Рис. 1. Геолого-геофизическая изученность арктического шельфа Российской Федерации по состоянию на 01.01.2023 г.
Fig. 1. Geological and geophysical exploration maturity of the Russian Federation Arctic shelf as on 01.01.2023



1 — число морских скважин; ***2*** — сейсморазведочные профили МОВ ОГТ-2D; ***3*** — профили (числитель — протяженность, тыс. пог. км, знаменатель — плотность, км/км^2); ***4*** — линия разграничения морских пространств между РФ и сопредельными государствами; **границы РФ** (***5–7***): ***5*** — территориального моря, ***6*** — исключительной экономической зоны, ***7*** — южная арктической зоны; ***8*** — бровка континентального шельфа; ***9*** — лицензионные участки компаний-недропользователей

1 — number of offshore wells; ***2*** — 2D CDP seismic survey lines; ***3*** — survey line (numerator — length, thousand line km, denominator — density, km/km^2); ***4*** — red line between RF and neighbouring countries; **RF borders** (***5–7***): ***5*** — territorial sea, ***6*** — exclusive economic zone, ***7*** — southern limit of the Arctic zone; ***8*** — continental shelf edge; ***9*** — license areas of subsoil user companies

жин до сих пор остается прерогативой государства и является важнейшим элементом регионального этапа исследований, без которого он не может быть завершен.

Проблемы

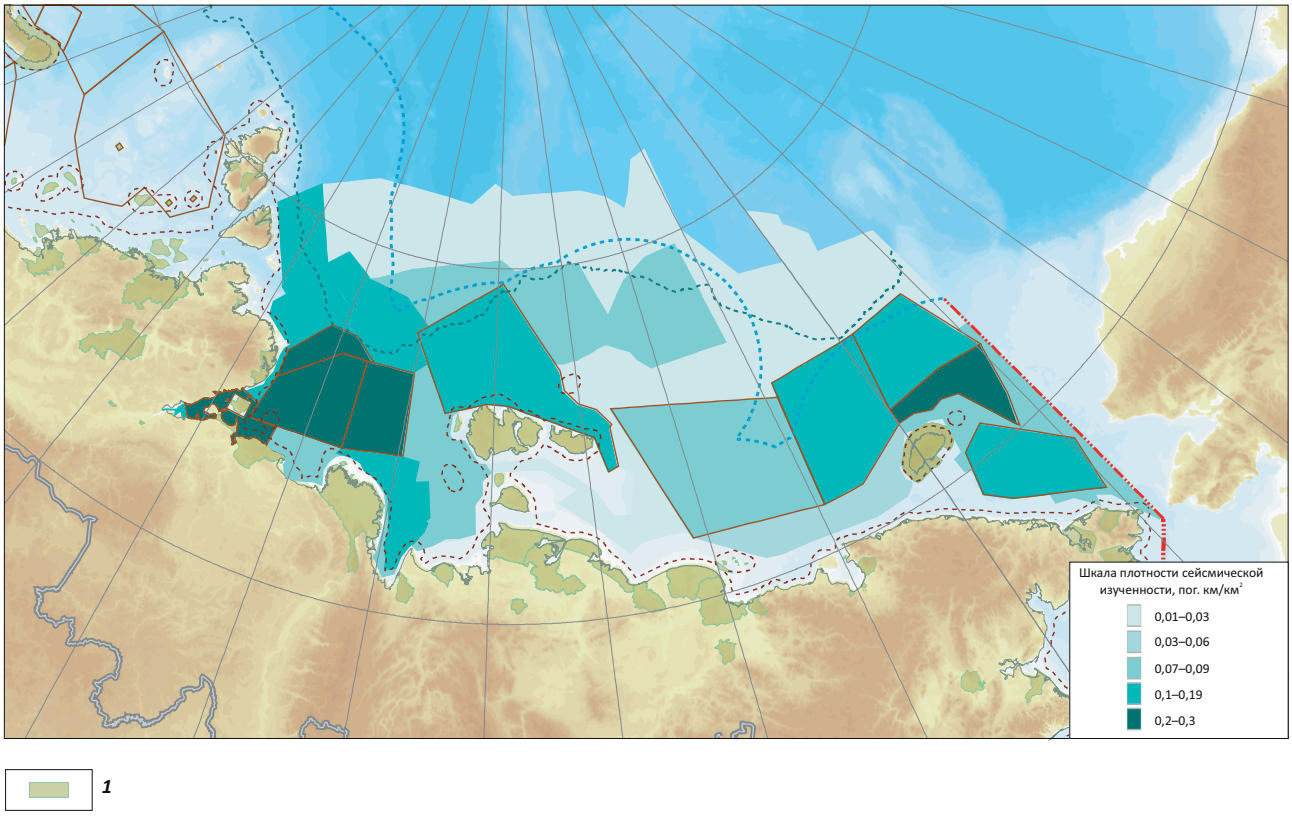
В силу ограниченности государственного финансирования морских региональных геолого-разведочных работ на нефть и газ уже более 20 лет глубокое бурение (и поисковое и разведочное) на арктическом шельфе осуществляется только недропользователями. Поэтому развитие и наращивание сырьевой базы происходит только в районах с доказанной нефтегазоносностью (южные части Баренцева и Карского морей, губы и заливы), где уровень риска для недропользователя минимален.

С 2000 по 2021 г. в арктической зоне континентального шельфа Российской Федерации открыто 15 месторождений УВ-сырья, из них 4 — транзитных. Запасы УВ-сырья увеличились вдвое — с 7,3 до 14,2 млрд т н. э. Структура запасов УВ-сырья при этом в основном не изменилась и составляет: нефть — 5 %, газ — 94 % и конденсат — 1 % (рис. 3). Следует отметить, что наибольшая часть уникальных по величине запасов месторождений свободного газа расположена в Карском море. Из 47 месторождений, учтенных в настоящее время на шельфе западно-арктических морей, только 12 отнесены к разрабатываемым. Запасы УВ-сырья месторождений Карского моря отличаются достаточно высокой рентабельностью (93 %), что связано с тем, что 6 из 9 разрабатываемых месторождений являются транзитными. В тоже время рентабельность запасов УВ-сырья морских месторождений Баренцева моря составляет 61 %.

Вся остальная площадь арктического шельфа, включающая северные части акваторий Баренцева и Карского морей и весь восточно-арктический шельф, до сих пор остается неразбуренной. По этой причине разрабатываемые для них модели геологического строения и нефтегазоносных систем до недавнего времени базировались лишь на результатах привязки накопленных геофизических материалов к геологическим данным по суше или весьма

Рис. 2. Анализ плотности сейсмических данных МОВ ОГТ-2D восточно-арктических акваторий (сейсморазведочные профили, отработанные за счет всех источников финансирования в 1989–2021 гг.)

Fig. 2. Analysis of 2D CDP seismic data density in the east-Arctic water areas (seismic survey lines shot at the expense of all sources of funds in 1989–2021)



1 — особо охраняемые природные территории. Остальные усл. обозначения см. на рис. 1

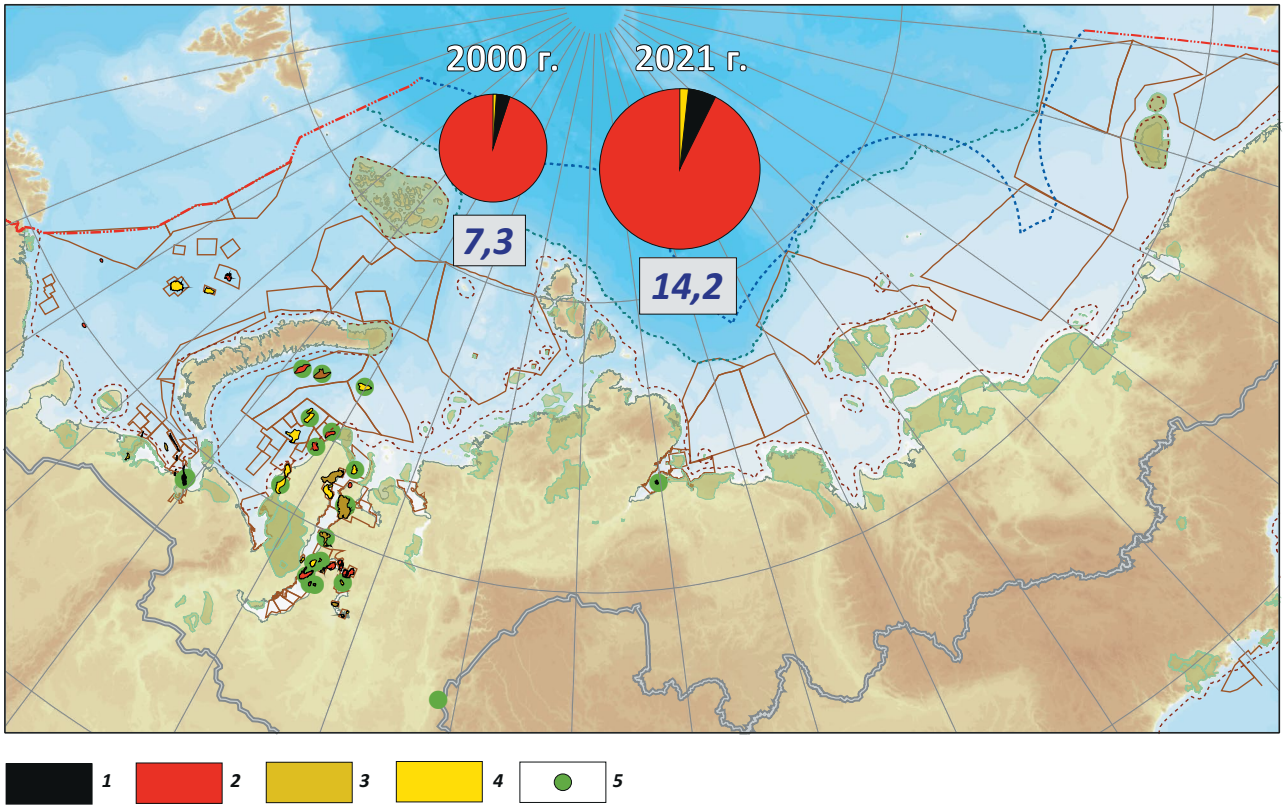
1 — specially protected natural reservations. For other Legend items see Fig. 1

удаленным скважинам. Это приводило к большим неопределенностям и даже существенным ошибкам в понимании геологического строения и оценке нефтегазовых перспектив осадочных бассейнов.

Новый этап изучения арктического шельфа в контексте выяснения его нефтегазовых перспектив пришелся на 2005 г. С этого года начало увеличиваться бюджетное финансирование геолого-разведочных работ на континентальном шельфе России, что позволяло открывать по несколько (три и более) новых объектов в год. Стандартный комплекс работ включал сейсморазведку МОГТ-2D и попутные грави- и магнитометрические работы. В дальнейшем спад государственного финансирования геолого-разведочных работ на УВ-сырье пришелся на 2010 г., а в 2014 г. был достигнут его пик — почти 3 млрд р. С 2015 г. уровень финансирования существенно снизился и до последнего времени колеблется с учетом инфляции относительно 2003 г. на уровне финансирования 2003–2005 гг. Финансирование новых морских объектов стало носить спорадический, бессистемный характер.

Каковы причины случившегося? Авторы статьи видят несколько. Во-первых, на 2013 г. пришелся пик лицензирования на арктическом шельфе — подавляющая часть перспективных площадей была распределена между двумя недропользователями — ПАО «Газпром» и «НК «Роснефть». Эти компании получили право самостоятельно выполнять геолого-разведочные работы регионального этапа на своих крупных по площади арктических участках, что привело к всплеску заказов ими услуг сервисных компаний. Роль госзаказа закономерно уменьшилась, учитывая достигнутый формально высокий уровень изученности сейсморазведкой для регионального этапа работ, при отсутствии возможности выполнять глубокое бурение. Далее, в сентябре 2016 г., правительством Российской Федерации было принято действующее и поныне решение о приостановке выдачи новых лицензий (введен мораторий) на участки недр на континентальном шельфе России. Таким образом, бюджетные геолого-разведочные работы на УВ-сырье лишились одного из важнейших показателей своей

Рис. 3. Состояние запасов месторождений УВ на арктическом шельфе Российской Федерации
Fig. 3. Status of HC field reserves in the Russian Federation Arctic shelf



Месторождения УВ-сырья (***1–5***): ***1*** — нефтяные, ***2*** — газовые, ***3*** — нефтегазоконденсатные, ***4*** — газоконденсатные, ***5*** — открытые с 2000 по 2021 г.

Остальные усл. обозначения см. на рис. 1, 2

HC fields (***1–5***): ***1*** — oil, ***2*** — gas, ***3*** — oil and gas condensate, ***4*** — gas condensate, ***5*** — discovered from 2000 to 2021

For other Legend items see Fig. 1, 2

эффективности — возможности готовить предложения для лицензирования шельфа и возмещать расходы государства. В марте 2021 г. были внесены изменения в государственную программу Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (ВИПР). Так, в этой программе с 2019 г. данные по континентальному шельфу больше не фигурируют отдельно среди показателей (индикаторов) эффективности работ, а включены в состав арктической зоны Российской Федерации. Для геолого-разведочных работ регионального этапа ключевым показателем является прирост объемов УВ-сырья по категории $D_л$ (локализованные ресурсы, млн т усл. топлива). Ресурсы этой категории наращиваются в районах с доказанной нефтегазоносностью. С учетом вышеуказанных проблем арктического шельфа (неравномерная изученность и отсутствие бурения) с точки зрения ВИПР выполнение региональных геолого-разведочных работ на УВ-сырье на нем оказывается нецелесообразным [4]. Не добавляет оптимизма к сложившейся ситуации и позиция Министерства финансов Российской Федерации, полагающего, что выполняемые объемы региональных геолого-разведочных работ и наращивание ресурсной базы не имеют прямой корреляции с обеспечением роста грузопотока по Северному морскому пути, «поскольку геологическое изучение недр имеет длительный характер и зачастую от этапа выделения перспективной территории до открытия месторождения и ввода его в разработку проходит не один десяток лет» [5]. Реальный грузопоток Северного морского пути может быть сформирован только в результате реализации новых инвестиционных проектов нефтегазодобычи на базе уже открытых месторождений.

Таким образом, с точки зрения авторов статьи все вместе взятое и объясняет падение государственного финансирования геолого-разведочных работ на УВ-сырье на континентальном и, в частности, арктическом шельфе, нынешнюю невостребованность отечественного морского геофизического флота, снижение компетенций профильных организаций. Для сервисных компаний, выполняющих дорогостоящие полевые работы в арктических условиях, наступили суровые времена — который год наблюдается сокращение парка специализированных геофизических судов и производственных коллективов. Как отмеча-

лось выше, до недавнего времени подавляющая часть заказов поступала сервисным компаниям от недропользователей. Соотношение государственного и негосударственного заказа морских геолого-разведочных работ на УВ-сырье в последние годы составляло не выше 1/40. Но в связи с экономической ситуацией последнего времени, а также с естественным окончанием региональных геолого-разведочных работ на арктических лицензионных участках, востребованность морского геофизического флота сервисных компаний (комплексные 2D и 3D-работы) катастрофически сократилась. В ситуации неопределенности в отношении будущего объема заказов компании не могут выработать стратегию дальнейшего развития, определить судьбу своих подразделений, специализированного флота и оборудования. Для некоторых компаний в таких условиях роль государственного заказа стала вопросом выживания. К настоящему моменту острота данного вопроса достигла предела — при бездействии морской геофизической отрасли грозят неминуемая деградация и повышение риска полной утраты отечественных компетенций в сфере геолого-разведочных работ на УВ-сырье на континентальном шельфе.

Несмотря на существующее мнение о том, что ситуацию можно «пустить на самотек», т. е. позволить отечественным сервисным компаниям избавиться от упомянутых неликвидных компетенций, авторы статьи придерживаются иной точки зрения. Для отечественной морской геологии это будет невосполнимая потеря, учитывая, в каком состоянии она уже находится, какую нехватку кадров (научных, в первую очередь) она испытывает. Такой шаг можно сопоставить с некогда принятым решением о ликвидации собственной гражданской авиационной отрасли, и затем проанализировать результат, к которому это решение привело ныне. Ведь сейчас мало кто сомневается в том, что УВ-сырье будет еще долгие годы (десятилетия?) играть важную роль в обеспечении энергетической независимости и безопасности нашей страны, что арктический шельф обладает огромными ресурсами этого сырья, требующими, как минимум, изучения и достоверной оценки, а при благоприятных макроэкономических условиях — и освоения.

Решение проблем и перспективы

Стоит отметить, что в целом ряде государственных стратегических документов безусловно подчеркивается важное значение арктического шельфа как кладовой ресурсов, нуждающейся в последовательном изучении и освоении. Так, в энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 г. [6] приоритетами государственной политики в сфере развития минерально-сырьевой базы для достижения цели по обеспечению экономики страны геологической информацией о недрах и воспроизводству запасов полезных ископаемых в соответствии с поставленными задачами, являются:

– повышение геологической изученности континентального шельфа Российской Федерации на основе проведения региональных геолого-разведочных работ;

– выявление месторождений УВ-сырья на континентальном шельфе;

– повышение инвестиционной привлекательности недропользования и обеспечение устойчивого притока внебюджетных инвестиций в геолого-разведочные работы.

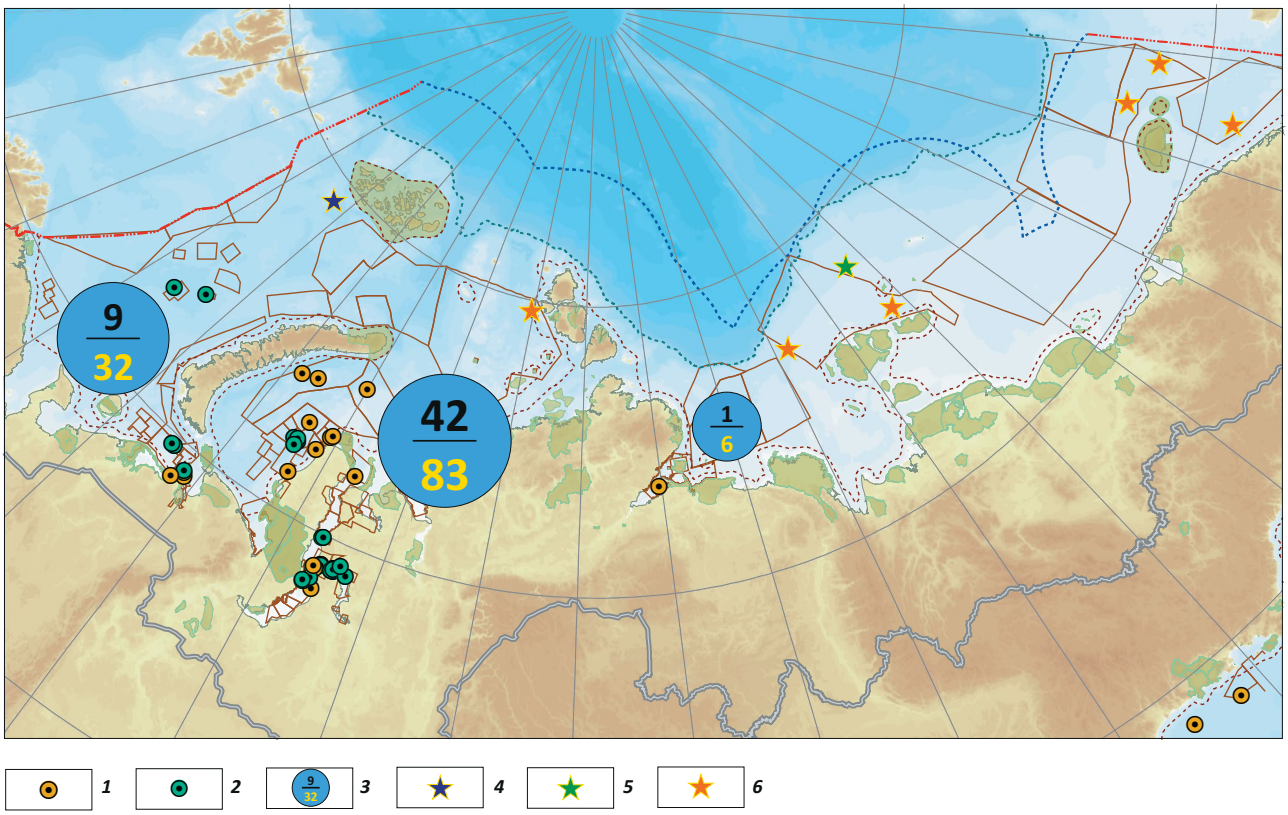
Перечисленные задачи государство просто обязано решать, несмотря на конъюнктуру и кажущиеся простыми решения. Объемы государственного финансирования будущих геолого-разведочных работ на УВ-сырье на континентальном шельфе должны быть строго определены согласно выработанной единой и цельной позиции заинтересованных министерств и ведомств. Должна быть разработана и утверждена целевая государственная программа региональных морских геолого-разведочных работ. Целесообразна разработка средне- и долгосрочных программ для более гибкого реагирования на текущие изменения политико-экономической ситуации.

Проведение геолого-разведочных работ на арктическом шельфе Российской Федерации на основе целевых средне- и долгосрочных программ, исходя из стратегических направлений развития экономики Российской Федерации и первоочередных задач, определяемых государственными органами, с участием заинтересованных компаний, может осуществляться по следующим направлениям.

Одним из важных перспективных направлений является возобновление бурения глубоких параметрических скважин как на отдельных островах, так и в акватории арктических морей. Здесь необходима работа по объединению ресурсов компаний-недропользователей и государства. В ФГБУ «ВНИИ-Океангеология» для малоизученных акваторий арктического шельфа разрабатываются рекомендации и уже подготовлены предложения по параметрическому бурению.

В то время, пока возобновление параметрического бурения кажется несбыточной мечтой морских геологов, на арктическом шельфе с 2020 г. выполняется малоглубинное стратиграфическое бурение (рис. 4). Этот метод исследований долгие годы продвигался специалистами ФГБУ «ВНИИ-Океангеология» как частичная альтернатива параметрическому бурению с учетом весьма высокой стоимости последнего. Первопроходцем в этом направлении стало ПАО «НК «Роснефть», пробурившее 10 малоглубинных стратиграфических скважин, равномерно осветивших разрез Северо-Карского бассейна во всем возрастном диапазоне [7]. Был совершен огромный прорыв в изучении геологии этого региона, позволивший уточнить модель геологического строения, получить фактические данные о свойствах его нефтегазоносных систем. В

Рис. 4. Скважины глубокого и стратиграфического бурения на арктическом шельфе
Fig. 4. Deep and stratigraphic wells on the Arctic shelf



Пробуренные скважины (***1***, ***2***): ***1*** — поисковые, ***2*** — разведочные; ***3*** – скважины (числитель — число, знаменатель — проходка, тыс. пог. км); **малоглубинное стратиграфическое бурение** (***4–6***): ***4*** — ФГБУ «ВНИИОкеангеология» (2023 г.), ***5*** — ФГБУ «ВСЕГЕИ» (2022 г.), ***6*** — ПАО «НК «Роснефть» (2020–2023 гг.).

Остальные усл. обозначения см. на рис. 1, 2

Drilled wells (***1***, ***2***): ***1*** — prospecting, ***2*** — exploratory; ***3*** – well (numerator — number, denominator — footage, thousand line km); **near-surface stratigraphic drilling** (***4–6***): ***4*** — VNIIOkeangeologia FGBU (2023), ***5*** — VSEGEI FGBU (2022), ***6*** — ROSNEFT OC PJSC (2020–2023).

For other Legend items see Fig. 1, 2

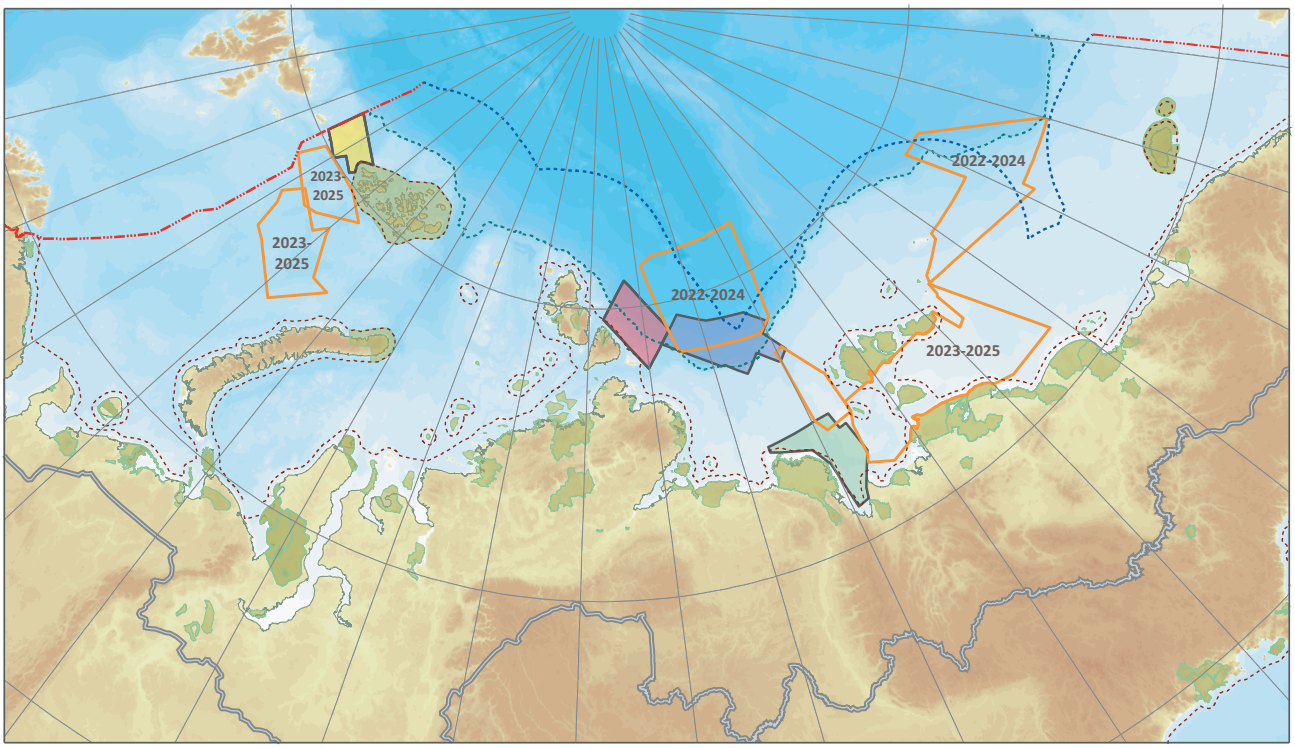
2021–2023 гг. ПАО «НК «Роснефть» продолжила эти работы на участках распределенного фонда недр в восточно-арктических морях.

В 2022 г. малоглубинное бурение под руководством ФГБУ «ВСЕГЕИ» выполнено на поднятии Де-Лонга в Восточно-Сибирском море в рамках работ по геологическому изучению шельфа Российской Федерации с целью подготовки дополнительных обосновывающих материалов к защите заявки России в Комиссию по границам континентального шельфа. В 2023–2024 гг. впервые отобран керн до глубины 268 (!) м [8]. Как уже было сказано выше, с 2023 г. ФГБУ «ВНИИОкеангеология» осуществляет стратиграфическое бурение в северо-западной части Баренцева моря с целью изучения триас-юрских отложений и уточнения перспектив Центрально-Баренцевской потенциально нефтегазоносной области. Подчеркнем, что эти прорывные для слабоизученных арктических районов работы выполняются в тесном взаимодействии государственных учреждений и компаний-недропользователей. Планируется продолжение подобных работ на участках восточно-арктических акваторий с благоприятными геологическими условиями (рис. 5).

Перспективным направлением представляется проведение геолого-разведочных работ с целью оценки нефтегазоносности — в транзитных зонах арктических морей, включая островную сушу и приостровные мелководья, доступные для освоения выявленных запасов УВ-сырья, в том числе с побережья. Эти работы позволят нарастить ресурсную базу УВ-сырья, обеспечить энергетическую независимость удаленных прибрежных и островных районов Арктики, в первую очередь — будущих ресурсных центров на арктическом побережье и отдаленных от инфраструктуры военных баз Минобороны России.

В настоящее время действует постановление Правительства Российской Федерации от 14.09.2020 г. № 1424 «Об утверждении Положения о рассмотрении заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения в целях поиска и оценки месторождений УВ-сырья на

Рис. 5. Объекты геолого-разведочных работ на нефть и газ за счет средств государственного бюджета 2017–2023 гг.
Fig. 5. Targets of government-funded geological exploration for oil and gas in 2017–2023



1 2 3 4 5

Завершенные в (***1–4***): ***1*** — 2017 г., ***2*** — 2018 г., ***3*** — 2019 г., ***4*** — 2020 г.; ***5*** — действующие
Остальные усл. обозначения см. на рис. 1, 2

Completed in (***1–4***): ***1*** — 2017, ***2*** — 2018, ***3*** — 2019, ***4*** — 2020; ***5*** — active
For other Legend items see Fig. 1, 2

участке недр федерального значения внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации» [9], согласно которому предоставляется право пользования недрами для целей геологического изучения участков недр на акватории. Это право реализовано недропользователями в губах и заливах Карского моря.

Актуальными будут специализированные геолого-геофизические исследования в морских арктических осадочных бассейнах Российской Федерации, перспективных на поиски УВ, в интересах более полного раскрытия их нефтегазоносного потенциала и расширения сырьевой базы. В частности, это целевые комплексные исследования в тех районах арктического шельфа и стратиграфических интервалах разреза, которые традиционно не рассматривались в качестве перспективных (комплексы, залегающие под промышленно нефтегазоносными; отложения промежуточных этажей, например, доюрский нефтегазоперспективный этаж Карского моря). Относительно новым направлением будет изучение шельфово-склоновых осадочных бассейнов пассивных континентальных окраин российской Арктики.

В качестве стимулирующих мер возможно привлечение негеологических министерств и ведомств (МО, СМП, Минтранс, Минторгпром и др.) к финансовому и/или технико-технологическому участию в постановке и реализации морских геолого-разведочных проектов на условиях взаимного интереса, а также субъектов Российской Федерации и сырьевых компаний, работающих в регионах проведения геолого-разведочных работ.

Заключение

Реализация предлагаемой к разработке целевой государственной программы региональных морских геолого-разведочных работ позволит снизить геологические неопределенности в УВ-системах осадочных бассейнов, повысить достоверность ресурсных оценок слабоизученных территорий арктического шельфа, повысить инвестиционную привлекательность недропользования, создать устойчивую к внешним факторам минерально-сырьевую базу УВ-сырья Российской Федерации, сохранить и развить российскую школу морских геолого-геофизических исследований и отечественный геофизический флот сервисных компаний.

Литература

1. *Грушевская О.В., Соловьев А.В., Васильева Е.А., Петрушина Е.П., Аксенов И.В., Юсупова А.Р., Шиманский С.В., Пешкова И.Н.* Тектоника Баренцевоморского континентального шельфа (Россия): этапы формирования фундамента и осадочного чехла // Геотектоника. – 2023. – № 6. – С. 43–77. DOI: 10.31857/S0016853X23060048.

2. *Грушевская О.В., Соловьев А.В., Васильева Е.А., Петрушина Е.П., Кот О.Н., Крюкова Г.Г., Шиманский С.В., Щепелев Ф.С.* Условия формирования и развития клиноформных комплексов в Баренцевом море // Геология нефти и газа. – 2023. – № 3. – С. 25–45. DOI: 10.41748/0016-7894-2023-3-25-45.

3. *Денисенко Е*. Скважина на шельфе [Электронный ресурс] // Эксперт Северо-Запад. – 2001. – Т. 52. – № 23 – Режим доступа: https://web.archive.org/web/20181107183901/http://expert.ru/northwest/2001/23/23no-povest_52941/ (дата обращения 20.12.2023 г.).

4. *Приказ* Минприроды России от 09.06.2023 № 357 «Об утверждении Программы лицензирования участков недр углеводородного сырья в Арктической зоне Российской Федерации на период до 2035 года, ресурсная база которых потенциально может обеспечить загрузку Северного морского пути». – Режим доступа: https://www.mnr.gov.ru/docs/ofitsialnye_dokumenty/prikaz_minprirody_rossii_ot_09_06_2023_357_/?ysclid=lnohrtbu1462334829 (дата обращения 20.12.2023 г.).

5. *Минфин* не поддержал инициативу Минприроды о повышающем коэффициенте в 3,5 для ГРР на шельфе [Электронный ресурс] // Финмаркет. – 2020. – Режим доступа: http://www.finmarket.ru/news/5380058?ysclid=lnohvmj4if366229258 (дата обращения 20.12.2023 г.).

6. *Энергетическая* стратегия Российской Федерации на период до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/node/1026?ysclid=ll24vgdmpw855408514 (дата обращения 20.12.2023 г.).

7. *Малышев Н.А., Вержбицкий В.Е., Скарятин М.В., Балагуров М.Д., Илюшин Д.В., Колюбакин А.А., Губарева О.А., Гатовский Ю.А., Лакеев В.Г., Лукашев Р.В., Ступакова А.В., Суслова А.А., Обметко В.В., Комиссаров Д.К.* Стратиграфическое бурение на севере Карского моря: первый опыт реализации проекта и предварительные результаты // Геология и геофизика. – 2023. – № 3. – С. 311–326. DOI: 10.15372/GiG2022131.

8. *Петров О.В., Никишин А.М., Петров Е.И., Татаринов В.Ю., Кашубин С.Н., Прищепенко Д.В., Малышев Н.А., Данилкин С.М., Вержбицкий В.Е., Колюбакин А.А., Комиссаров Д.К., Ставицкая В.Н., Шурекова О.В., Разумкова Е.С., Толмачева Т.Ю., Леонтьев Д.И., Токарев М.Ю., Понимаскин А.И., Замотина З.С.* Результаты стратиграфического бурения в Восточно-Сибирском море с целью геологического изучения зоны сочленения структур континентального шельфа и глубоководных акваторий Северного Ледовитого океана // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. – 2023. – Т. 512. – № 2. – С. 261–271. DOI: 10.31857/S268673972360100X.

9. *Постановление* Правительства Российской Федерации от 14.09.2020 № 1424 «Об утверждении Положения о рассмотрении заявок на получение права пользования недрами для геологического изучения в целях поиска и оценки месторождений углеводородного сырья на участке недр федерального значения внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009160005?ysclid=lvfdxk93cj685096096 (дата обращения 20.12.2023 г.).

References

1. *Grushevskaya O.V., Soloviev A.V., Vasilyeva E.A. et al*. The Tectonics of the Continental Barents Sea Shelf (Russia): The Formation Stages of the Basement and Sedimentary Cover. *Geotectonics*. 57(6):726–758. DOI: 10.1134/S0016852123060043.

2. *Grushevskaya O.V., Soloviev A.V., Vasilyeva E.A., Petrushina E.P., Kot O.N., Kryukova G.G., Shimanskij S.V., Shchepelev F.S.* Clinoform sequences in the Barents Sea: settings of formation and evolution. *Geologiya nefti i gaza*. 2023;(3):25–45. DOI: 10.41748/0016-7894-2023-3-25-45. In Russ.

3. *Denisenko E*. Skvazhina na shel'fe [Well on the shelf]. *Ekspert Severo-Zapad*. 2001;52(23) Available at: https://web.archive.org/web/20181107183901/http://expert.ru/northwest/2001/23/23no-povest_52941/ (accessed on 20/12/2023). In Russ.

4. *Prikaz* Minprirody Rossii ot 09.06.2023 № 357 "Ob utverzhdenii Programmy litsenzirovaniya uchastkov nedr uglevodorodnogo syr'ya v Arkticheskoi zone Rossiiskoi Federatsii na period do 2035 goda, resursnaya baza kotorykh potentsial'no mozhet obespechit' zagruzku Severnogo morskogo puti" [Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated 06/09/2023 No. 357 "On approval of the Program for licensing subsoil areas of hydrocarbons in the Arctic zone of the Russian Federation for the period until 2035, the resource base of which can potentially ensure the loading of the Northern Sea Route"]. Available at: https://www.mnr.gov.ru/docs/ofitsialnye_dokumenty/prikaz_minprirody_rossii_ot_09_06_2023_357_/?ysclid=lnohrtbu1462334829 (accessed on 20/12/2023). In Russ.

5. *Minfin* ne podderzhal initsiativu Minprirody o povyshayushchem koeffitsiente v 3,5 dlya GRR na shel'fe [The Ministry of Finance did not support the initiative of the Ministry of Natural Resources on an increasing coefficient of 3.5 for geological exploration on the shelf]. Finmarket. 2020. Available at a: http://www.finmarket.ru/news/5380058?ysclid=lnohvmj4if366229258 (accessed on 20/12/2023). In Russ.

6. *Energeticheskaya* strategiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2035 goda [Energy Strategy of the Russian Federation for the period up to 2035]. Available at: https://minenergo.gov.ru/node/1026?ysclid=ll24vgdmpw855408514 (accessed on 20/12/2023). In Russ.

7. *Malyshev N.A., Verzhbitskii V.E., Skaryatin M.V., Balagurov M.D., Ilyushin D.V., Kolyubakin A.A., Gubareva O.A., Gatovskii Yu.A., Lakeev V.G., Lukashev R.V., Stupakova A.V., Suslova A. A., Obmetko V.V., Komissarov D.K*. Stratigraphic Drilling in the Northern Kara Sea: First Case and Preliminary Results. *Russian Geology and Geophysics*. 2023;64(3):257–269. DOI: 10.2113/RGG20224459.

8. *Petrov O.V., Nikishin A.M., Petrov E.I., Tatarinov V.Yu., Kashubin S.N., Prishchepenko D.V., Malyshev N.A., Danilkin S.M., Verzhbitskii V.E., Kolyubakin A.A., Komissarov D.K., Stavitskaya V.N., Shurekova O.V., Razumkova E.S., Tolmacheva T.Yu., Leont'ev D.I., Tokarev M.Yu., Ponimaskin A.I., Zamotina Z.*S. First Results of Stratigraphic Drilling in the East Siberian Sea Focused on Geological Studies of the Suture Zone of the Continental Shelf's Marginal Structures and Deep-Water Areas of the Arctic Ocean. *Doklady Earth Sciences*. 2023;512(2):1014–1023. DOI: 10.1134/S1028334X23601256.

9. *Postanovlenie* Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 14.09.2020 № 1424 "Ob utverzhdenii Polozheniya o rassmotrenii zayavok na poluchenie prava pol'zovaniya nedrami dlya geologicheskogo izucheniya v tselyakh poiska i otsenki mestorozhdenii uglevodorodnogo syr'ya na uchastke nedr federal'nogo znacheniya vnutrennikh morskikh vod i territorial'nogo morya Rossiiskoi Federatsii" [Decree of the Government of the Russian Federation dated September 14, 2020 No. 1424 "On approval of the Regulations on the consideration of applications for the right to use subsoil for geological exploration in order to search for and evaluate hydrocarbon deposits in the subsoil area of federal significance in internal sea waters and the territorial sea of the Russian Federation"]. Available at: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009160005?ysclid=lvfdxk93cj685096096 (accessed on 20/12/2023). In Russ.

Информация об авторах

Черных Андрей Алексеевич
Кандидат геолого-минералогических наук,
заместитель генерального директора
ФГБУ «ВНИИОкеангеология»,
190121 Санкт-Петербург, Английский пр-кт, д. 1
e-mail: a.chernykh@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0002-5370-8593
Scopus ID: 35368035600

Медведева Татьяна Юрьевна
Начальник отдела
ФГБУ «ВНИИОкеангеология»,
190121 Санкт-Петербург, Английский пр-кт, д. 1
e-mail: medvedeva@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0003-1158-4550

Горбенко Елена Ивановна
Ведущий инженер
ФГБУ «ВНИИОкеангеология»,
190121 Санкт-Петербург, Английский пр-кт, д. 1
e-mail: e.gorbenko@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0003-1158-4550

Гущин Алексей Сергеевич
Начальник сектора
ФГБУ «ВНИИОкеангеология»,
190121 Санкт-Петербург, Английский пр-кт, д. 1
e-mail: a.gushchin@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0002-7294-3804

Information about authors

Andrei A. Chernykh
Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,
Deputy Director General
VNIIOkeangeologia,
1, Angliiskii prospekt, 190121, Russia
e-mail: ErshovSV@ipgg.sbras.ru
ORCID ID: 0000-0002-5370-8593
Scopus ID: 35368035600

Tat'yana Yu. Medvedeva
Head of Department
VNIIOkeangeologia,
1, Angliiskii prospekt, 190121, Russia
e-mail: medvedeva@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0003-1158-4550

Elena I. Gorbenko
Lead Engineer
VNIIOkeangeologia,
1, Angliiskii prospekt, 190121, Russia
e-mail: e.gorbenko@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0003-1158-4550

Aleksei S. Gushchin
Head of Sector
VNIIOkeangeologia,
1, Angliiskii prospekt, 190121, Russia
e-mail: a.gushchin@vniio.ru
ORCID ID: 0000-0002-7294-3804