

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АБДУЛИНА Вероника Ринатовна

Научно-исследовательская работа

Арктическая экологическая ситуация в результате усиления природопользования

Уровень образования: бакалавриат

Направление *05.03.01 «Геология»*

Основная образовательная программа: *СВ.5018.2016*

Организация с эффективным управления природопользования требует комплексного рассмотрения ряда процессов, таких как природные, экологические и экономические, непосредственно протекающие в конкретном географическом пространстве. Интенсивная деятельность человека, применение новых технологий, привела к сильным изменениям окружающей среды. Освоение нефтегазовых ресурсов континентального шельфа в России стал необходимым вариантом компенсации падения добычи нефти и газа на суше. Большая часть морских ресурсов углеводородов распределена на шельфе арктических морей. Их добыча и транспортировка требуют создания всё более совершенных технологий, способных выдерживать сложнейшие природно-климатические и геолого-технологические условия проведения работ. По существующей на сегодняшний день оценке, потенциал запасов углеводородов Арктического шельфа России – около 9579,3 млн. т.у.т. Эта территория является одной из самых перспективных [5].

Для России арктические приморские зоны имеют ключевое значение, так как играют важную роль в хозяйственной деятельности человека. Это регионы, где строится промышленная деятельность, в частности добыча нефти и газа, морские перевозки, оборона и др. Конфликт человека и природы в приморских регионах (особенно в шельфовых морях в северных условиях) выражен наиболее ярко. Вопросам природопользования и экологического состояния природной среды Арктики в последние годы уделяют особое внимание, учитывая важную экономическую, экологическую и социальную роль этого региона [5].

До середины 30-х–40-х годов двадцатого века хозяйственная деятельность в Арктической зоне РФ носила экстенсивный характер. Не вызвала видимых негативных изменений природной среды. Во второй половине двадцатого века произошли основные изменения в структуре природопользования в Арктической зоне РФ. В ходе интенсивного хозяйственного освоения отдельных регионов территории главным стало промышленное природопользование вместо традиционного и ресурсо-промыслового [4].

Интенсивный рост объектов промышленности, появления новых и расширения старых урбанизированных территорий, изменения методов ведения традиционного хозяйства местными коренными жителями вызвала разработка богатых месторождений минерального сырья [4].

В настоящее время в рассматриваемом Арктическом регионе на площади около 80 тыс. км² сформировались зоны в пределах территориально-промышленного комплекса, на котором в результате техногенного воздействия произошли отрицательные изменения природной среды. Среди них можно выделить крупные районы на побережье арктических морей - Западно-Кольский, Архангельский, Тимано-Печорский, Новоземельский, Нижне-

Обский, Западно-Чукотский. Загрязнение природной среды в данных регионах является наиболее острой экологической проблемой и основным источником экологической напряженности Арктики [8].

Предполагается, что на российском шельфе в Арктике залежи нефти и газа локализованы в широком диапазоне отложений – от кембрия до неогена. В целом на территории Баренцевого, Печорского и Карского моря с губами запасы нефти составляют 0,6 млрд.т., газа – 8,5 трлн.м³ [9].

В настоящее время происходит третий условный этап освоения природопользования Арктического региона. В ближайшие годы предполагается запустить 150 крупных инвестиционных проектов. В соответствии с этим приняты федеральные и региональные программы, нацеленные на социально-экономическое развитие Арктической зоне РФ, обозначены приоритеты, связанные с развитием промышленного (преимущественно добыча минерального сырья) и транспортного природопользования, как в изученных районах Арктики, так и в новых [9].

Шельф России характеризуется слабой степенью изученности, однако именно здесь геологоразведочные работы обладают высокой эффективностью. К примеру, в среднем прирост потенциальных добываемых запасов УВ на одну скважину на западе Арктике составляет примерно 1,5 млрд. т.у.т., что превышает те же показатели в мире. На территории России находятся 2352 месторождений нефти и 597 месторождений газа. Минерально-сырьевая база нефти и газа составляет около 50% российского бюджета и более 70% валютных доходов от экспорта, из которых 25% приходится на сырую нефть и 17% – на природный газ. Всего в России находится около 13% мировых ресурсов нефти и почти 50% мировых ресурсов газа; 12,4% мировой добычи нефти и 23,7% мировой добычи газа 9% мировых запасов нефти и 30% мировых запасов природного газа; 5,1% мирового потребления нефти и 16% мирового потребления газа [10].

Результатом проведения геологоразведочных работ стало нахождения на Арктическом шельфе 320 локальных объектов, из которых большая часть находится на Печорском, Баренцевом и Карском с губами морях (рис. 1). На российском Арктическом шельфе обнаружено 26 углеводородных месторождений, из которых 7 готовы к разработке. Количество добываемой нефти в акваториях вышеперечисленных морей на шельфе российской Арктики составляет 0,6 млрд.т., газа – 8,5 трлн. м³. В Печорском, Баренцевом, Карском морях с губами/заливами составляют 0,5; 4,47; 3,89 млрд.т.у.т. соответственно [1].

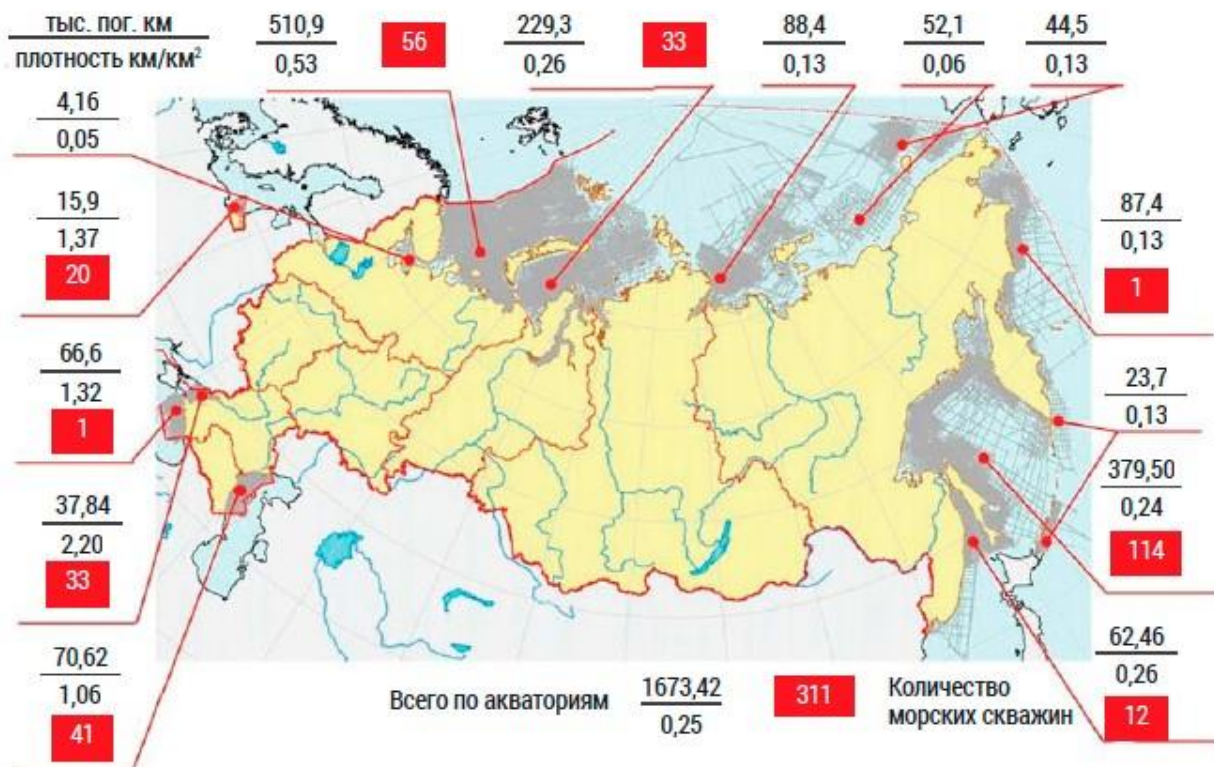


Рисунок 1. Геолого-геофизическая изученность шельфа Российской Федерации по состоянию на 01.01.2018 (Источник: ФГБУ “ВНИИОкеангеология”)

Согласно данным в журнале OilPrice.com, потребление природного газа в мире увеличится с 3,4 в 2012 году до 5,7 триллионов кубических метров в 2040 году. Объем мирового потребления газа через 15 лет поднимется на 30%. В течение следующих 25 лет средняя скорость роста потребления газа в мире будет в 3,5 раза выше, чем потребление жидких углеводородов и угля. В Российской Федерации увеличение производства газа будет происходить в основном за счёт повышения показателей объёмов добычи в Арктическом и Восточных регионах страны [1].

Природа Арктического шельфа и Арктики в целом, характеризуется длительным периодом восстановления экологического баланса из-за техногенных воздействий. Риском разработки месторождений в акватории Баренцева моря на юге является образование торосов и стамух с высотой килевой части (20 м). Гидрологический, температурный, ветровой режим – сложные; климат района суровый арктический с продолжительной (9 - 9,5 месяцев) зимой и коротким холодным летом. Средняя температура января от -40°C на суше до -30°C на побережье и в пределах акватории. Лето холодное с частыми туманами и морозящими дождями [12].

Ветры зимой – преимущественно южных и юго-восточных направлений, летом - северных и северо-восточных. Годовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм. Максимум их выпадает в июле – сентябре в виде дождя. Снеговой покров на суше

появляется в середине сентября и сохраняется до второй половины мая, а на побережье до середины июня [12].

Характеристиками ледовой обстановки являются возможность вторжения тяжелых льдов и айсбергов из более северных районов; наличие дрейфующего ледового покрова с его временной изменчивостью; сложный рельеф дна; большая глубина воды при наличии ледовых нагрузок; экзарация и большая удаленность от берега [6].

Так как количество легкодоступных запасов нефти и природного газа в мире стремительно уменьшается, большие перспективы возложены на ресурсы Арктических регионов, несмотря на сложность освоения этих территорий. Благодаря глобальному потеплению и как следствию таянию Арктических льдов появляется возможность расширить зоны проведения геологоразведочных работ. Площадь Арктических льдов продолжит уменьшаться. По прогнозам, к 2050 г. они станут на 30% тоньше, и их объем уменьшится на 15–40%. Таким образом, к этому времени процесс добычи углеводородов станет существенно проще и дешевле [6].

Около 72%, что составляет примерно 6,11 трлн м³, ресурсов природного газа Арктики локализована в бассейне Карского и Восточно-Баренцевого морей. Считается, что наиболее перспективными регионами являются акватории Карского моря и моря Лаптевых. В то же время примерно 45% ресурсов нефти Арктики находятся в областях Аляскинской платформы, Каннинг-Маккензи, в Северо-Баренцевоморском бассейне и бассейне Енисей-Хатанга [7].

Анализ углеводородного потенциала Арктики показал, что среди открытых запасов преобладает природный газ (около 85%). Уровень добычи нефти в Арктике (примерно через 20 лет) составит 160 млн. т., конденсата – в 80 млн. т. и газа – 500 млрд. м³ в год [2].

По данным литературы, Арктический шельф изучен неравномерно. На западе российского Арктического шельфа находится большая часть ресурсов углеводородов (около 94%). В то же время на востоке Арктики преобладают прогнозируемые ресурсы. В таблице 1 перечислены акватории морей и месторождений, подготовленных к освоению [11].

В связи с тем, что в отличие от нефти, которая достаточно просто транспортируется по трубопроводу или танкерами, природный газ менее мобилен и перевозится в основном в виде СПГ или по трубопроводу, то для увеличения скорости ввода газового месторождения на Арктическом шельфе в разработку важно, чтобы эта зона обладала действительно уникальными запасами газа (например, Харасавейское, Крузенштерновское Штокмановское), либо чтобы область с месторождением была расположена рядом с регионом с развитой инфраструктурой (например, Обско-Газовская губа). Важнейшим критерием является продуктивность газовых скважин [11].

Таблица 1. Месторождения Арктического шельфа, подготовленные к освоению

Море	Месторождения
Баренцевого море	Мурманское ГМ Штокмановское ГКМ
Печорское море	Медынское-море НМ Приразломное НМ Долгинское НМ
Карское море	Северо-Каменномысское ГМ Каменномысское ГМ

Для рентабельной разработки она должна составлять более 1 млн. м³ в сутки. Такой показатель может быть достигнут бурением многолатеральных скважин. Крайне важно увеличить разнообразие готовой продукции из природного газа, которую получают на прибрежных и морских комплексах подготовки и переработки газа (например, сжиженный природный газ, сухой газ, сжиженные углеводородные газы, дизельные топлива, синтетическое жидкое топливо, водород, автомобильные бензины, широкая фракция легких углеводородов). Это возможно благодаря ускоренному вовлечению средних и крупных по объему запасов газа месторождений шельфа Арктики [11].

Разработка морских месторождений нефти превратилась в самостоятельную отрасль, а научное обеспечение разработки морских месторождений Арктического шельфа стало важнейшей задачей их освоения, которую можно сравнить с человеком космоса. На сегодняшний день интерес к освоению Арктики проявляют 24 страны мира. Этот показатель не включает членов Арктического клуба, Великобритания, Германия, Южная Корея, Франция, Нидерланды, Китай, Япония. Также проявляют активность в разработке месторождений Арктики и страны АТР. Права на территории в районе хребта Ломоносова и Менделеева заявляют такие страны, как Дания, Канада, Россия и США [3].

По прогнозам, на период после 2020 г. намечается производство водорода из газа для обеспечения нужд транспорта и электроэнергетики, а его производство в объеме 15 – 20 млн. т. будет достигнуто лишь к 2030 г. Создание новых технологий по производству

водорода, СПГ и СЖТ из природного газа особенно важно для освоения залежей газа шельфа Арктики. Торговля сжиженным природного газа от общего объема торговли природным газом составляет порядка 27% [4].

Благодаря разработке месторождений на Арктическом шельфе ведущими государственными нефтегазовыми компаниями появляется возможность для прогрессивного развития северных регионов Российской Федерации. По данным литературы, развитие проектов по добычи УВ в Арктике повысит уровень налоговых поступлений в бюджеты России всех уровней, что гарантирует полную компенсацию тех сумм, ранее предоставленных недропользователям на Арктическом шельфе [13].

Развитие проектов по добычи углеводородов в Арктике позволит создать новую производственную базу, а также составить достойную конкуренцию на мировом рынке. В будущем это позволило бы вывести Россию на лидерские позиции в мировой энергетике и укрепить роль Российской Федерации в мировой экономике и политике [13].

Развитие экономики территории Арктики при бережном отношении к природной среде должно обеспечить устойчивое развитие региона во всех его проявлениях: экологическом, экономическом, социальном [14].

Анализ Арктической региональной ситуации показал, что государственная политика на рассматриваемой территории должна проводиться последовательно и рассматривать побережье северных морей, как экологически чистый территориальный ресурс России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. BP statistical review of world energy 2020 // British Petroleum (BP) Public Limited Company. London. 2020. URL: <http://www.bp.com/statisticalreview> (дата обращения: 10.07.2020).
2. Eremin N.A., Zheltov Yu.P., Baishev B.T. Project of the effective development of the oil field Prirazlomnoje in the conditions of moving ice of Arctic Shelf // Proc. 17th World petroleum congress, Forum 14. Rio de Janeiro (Brazil). 2002.
3. Богаткина Ю. Г., Лындин В. Н., Еремин Н. А. Проблемы разработки месторождений шельфа и методология их технико-экономической оценки // Нефть, газ и бизнес. 2015. № 11. С. 37-40.
4. Гордеев В.В., Данилов А.А., Евсеев А.В. Диагностический анализ состояния окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации // М.: Научный мир. 2010. С. 86
5. Григорьева В.А., Еремин Н.А., Елисеенко Е.Д., Назарова Л.Н. Палеогеография, геологическое строение и перспективы нефтегазоносности ордовикско-силурийсконижнедевонского комплекса пород в Печорском море // Фундаментальный базис новых технологий нефтяной и газовой промышленности. М.: Наука. 2000. С. 89–95.
6. Григорьева В.А., Еремин Н.А., Сурина В.В., Назарова Л.Н. Особенности геологического строения и разработки месторождений нефти и газа в карбонатных отложениях шельфа Печорского моря // Геология нефти и газа. 2000. № 3. С. 11-16.
7. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Современная НТР и смена парадигмы освоения углеводородных ресурсов // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2015. № 6. С. 10-16
8. Евсеев А. В., Красовская Т. М. Закономерности формирования импактных зон в Арктике и Субарктике России // География и природные ресурсы. 1997. № 4. С. 19-24.
9. Еремин Н.А., Григорьева В.А., Сурина В.В., Назарова Л.Н. Вопросы перспектив нефтегазоносности и разработка месторождений нефти и газа в карбонатных отложениях Печорского моря // Фундаментальный базис новых технологий нефтяной и газовой промышленности. М.: Наука. 2000. С. 213–222.
10. Еремин Н.А., Кондратюк А.Т., Еремин А. Н. Ресурсная база нефти и газа арктического шельфа России // Георесурсы. Геоэнергетика. Геополитика. 2010. № 1. С. 23-34.
11. Ефремкин И. М. Создание экологически безопасных систем вывоза нефти с месторождений арктического шельфа. Автореферат на соискание ученой степени к. т. н. Москва: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина. 2000.

12. Заварзина Г.А. Тектонические особенности и перспективы нефтегазоносности западной части шельфа моря Лаптевых // Автореферат на соискание ученой степени к. г.-м. н. Санкт-Петербург: ФГУП ВНИГРИ. 2013.

13. Пилясов А.Н., Путилова Е.С. Новые проекты освоения российской Арктики: Пространство значимо! // Арктика и Север. 2020. № 38.

14. Слипенчук М.В. Арктика. Экономическое измерение. // М.: Академкнига. 2013. С. 616.