

**ФГБУН «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН»**

На правах рукописи



МАТВИИШИН Дмитрий Александрович

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством
(региональная экономика)

**ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

**Научный руководитель:
доктор экономических наук
доцент Агарков С.А.**

Апатиты – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. Теоретические основы пространственной организации регионального хозяйства	13
1.1. Геоэкономические и политические тенденции функционирования регионального хозяйства Арктики	13
1.2. Влияние арктической системы коммуникаций на конкурентоспособное развитие региональной экономики.....	278
1.3. Теория и практика экономического освоения регионального пространства Арктики: отечественный и зарубежный опыт.....	39
ГЛАВА 2. Тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона.....	52
2.1. Состояние арктических месторождений природного газа	52
2.2. Формирование рациональной системы морских коммуникаций для обеспечения экономического освоения арктического природного газа	64
2.3. Колебания экономической конъюнктуры арктического природного газа на мировом энергетическом рынке	76
ГЛАВА 3. Экономическое освоение регионального пространства арктического региона в условиях модернизации морских коммуникаций....	87
3.1. Развитие арктической газодобычи и приоритетные направления транспортировки природного газа	87
3.2. Модернизация системы морских коммуникаций как средство обеспечения конкурентоспособности арктического природного газа.....	98
3.3. Обеспечение национальной безопасности России в стратегической перспективе.....	109
Заключение.....	120
Литература.....	130
Приложения.....	146

ВВЕДЕНИЕ

Небезосновательно утверждение, что дальнейшее социально-экономическое развитие Арктики может быть обеспечено только в условиях осуществления модернизации всех сфер деятельности, связанной с полномасштабным освоением этого региона.

Российская Арктика богата самыми различными полезными ископаемыми. Особое место здесь занимают углеводородные ресурсы – по доказанным запасам природного газа Россия занимает первое место в мире (в 2018 г. – 47,8 трлн м³ или 24,2% общемировых), а нефти – шестое (в 2018 г. – 106,0 млрд баррелей или 6,3% общемировых). Объем добычи природного газа (в 2018 г. – на уровне 669,5 млрд м³ или 17,3% общемировой) уже который год позволяет нашей стране занимать второе, после США, место в мире. При этом отличительно, что более 80% российского природного газа добывается в арктической части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Рыночная ниша российского СПГ (сжиженный природный газ) составляет (2018 г.) 17,9 млн т или 5,8% мирового экспорта.

В то же время, на развитие арктического региона все более значительное влияние оказывают внешние геополитические и геоэкономические факторы, формирующие оборонную функцию региона на национальном уровне. Арктическое пространство становится территорией масштабного противостояния государств за получение гарантированного доступа к его ресурсам; здесь формируется конфликтное пространство, которое, поскольку в него вовлекается все больше отдельных регионов и стран, имеет тенденцию к расширению. В связи с этим важно понимать, что сегодня Арктика утрачивает стратегическую роль естественной преграды из-за последствий изменения климата и стремительного развития военной техники и вооружений. Это обуславливает необходимость усиления обороны арктического пространства, а также противодействия проникновению вероятных противников вглубь российской территории.

В то же время, экономическое освоение как самих энергетических ресурсов региона, так и всего арктического пространства осложняется естественной удаленностью регионального рынка от основных центров сбыта, слабым уровнем

развития системы коммуникаций, а также отсутствием инновационных средств доставки и транспортировки.

Решением этих проблем должно стать выполнение модернизации – когда в результате выполнения стратегических мероприятий Россией уже на современной основе будет восстановлен статус «державы». Это обеспечивается исключительно созданием в основных видах хозяйственной деятельности кластера базовых инноваций и/или критических макротехнологий.

Освоение энергетических ресурсов (в особенности природного газа и стабильного газового конденсата), включая, с учетом удаленности Западной Арктики от основных рынков производства и сбыта, наиважнейшую составляющую – транспортировку, является регионообразующим видом экономической деятельности для этого региона. Сегодня в Западной Арктике реализуется процесс создания кластера по освоению углеводородов, результатом которого станет значительный рост экономической эффективности такого освоения.

Поэтому развитие арктических регионов и решение давно назревших проблем и противоречий в определяющей степени зависят от модернизации освоения энергетических ресурсов Западной Арктики на основе диверсификации направлений и средств транспортировки природного газа, поскольку нынешнее состояние системы коммуникаций арктического региона является основной причиной снижения экономической конъюнктуры российского природного газа на энергетических рынках Европы и стран АТР.

К тому же, модернизация освоения энергетических ресурсов позволит обеспечить комплексное решение проблем арктического региона, что является чрезвычайно **актуальным**, поскольку арктические проблемы решаются сегодня «точечно» и зачастую несистемно.

Степень разработанности проблемы. Пространственная организация экономики региона выступает предметной областью теории новой экономической географии (П. Кругман), включающей в себя элементы объединенной теории Дж. Харриса и А. Преда. Одним из основополагающих положительных утверждений

этой теории является положение о ведущей роли системы коммуникаций в процессе организации региональных рынков, а также при освоении регионального пространства как системного целого.

В России эти же взгляды воплощены в фундаментальных научных исследованиях академиков А.Г. Гранберга (основателя российской научной школы пространственной экономики), П.А. Минакира, Н.Я. Петракова, Б.Н. Порфирьева, А.И. Татаркина и их последователей, успешно применяются в качестве теоретической основы пространственной организации региональной экономики арктических (С.А. Агарков, С.Ю. Козьменко, В.С. Селин), северных (В.Н. Лаженцев, Т.В. Ускова, В.В. Фаузер) и северо-западных (А.Г. Гранберг, С.В. Кузнецов, В.А. Плотников) территорий, а также при обосновании рациональной организации арктической системы коммуникаций и Северного морского пути (Н.П. Веретенников, Е.В. Кудряшова, В.А. Маслобоев, В.С. Селин, О.В. Скотаренко).

Органичное сочетание современных геополитических условий (Г.В. Иванов, Л.Г. Ивашов, И.Ф. Кефели) и геоэкономических предпосылок (Э.Г. Кочетов, А.И. Неклесса) исследуется с позиций колебаний экономической конъюнктуры (Н.Д. Кондратьев, Ю.В. Яковец) мировых энергетических рынков.

Такая научная база позволяет обосновать теоретические основы пространственной организации освоения энергетических ресурсов в условиях модернизации.

Актуальность и степень разработанности темы определяют цель исследования.

Целью работы является решение научной задачи модернизации экономического освоения энергетических ресурсов Арктического региона на основе развития и диверсификации системы коммуникаций.

Для достижения цели в исследовании решаются следующие **задачи**:

– обосновать дополнение теоретических основ пространственной организации экономики Арктики фактором влияния современных внешних

геоэкономических и политических тенденций на динамику регионального хозяйства;

– определить фундаментальное условие конкурентоспособного развития экономики арктического региона с учетом отечественного и зарубежного опыта экономического освоения арктического пространства;

– на основе анализа состояния газовых месторождений выявить тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона;

– обосновать базовый принцип пространственной организации рациональной системы коммуникаций, обеспечивающей хозяйственное освоение ресурсов арктического природного газа в условиях неопределенности экономической конъюнктуры последнего на мировом энергетическом рынке;

– определить результаты модернизации системы морских коммуникаций для обеспечения конкурентоспособности арктического природного газа;

– предложить концептуальную основу согласования хозяйственной и оборонной деятельности при экономическом освоении регионального пространства Арктики для обеспечения национальной безопасности России в стратегической перспективе.

Объектом исследования являются энергетические ресурсы Арктического региона.

Предметом исследования является модернизация экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона на основе развития и диверсификации системы коммуникаций.

Исследование выполнено в соответствии с пунктами 3.3. Пространственная организация национальной экономики; формирование, функционирование и модернизация экономических кластеров и других пространственно локализованных экономических систем и 3.10. Исследование традиционных и новых тенденций, закономерностей, факторов и условий функционирования и развития региональных социально-экономических систем Паспорта специальностей ВАК.

Теоретическая и методологическая основа диссертационной работы.

Теоретические исследования и разработки проводятся в области модернизации экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона на основе развития и диверсификации системы коммуникаций с учетом влияния внешних геоэкономических и политических тенденций на динамику регионального хозяйства; пространственная организация в сфере экономического оборота энергетических ресурсов (природного газа) исследуется с применением фундаментальных положений пространственной экономики, теории новой экономической географии, а также теории экономической конъюнктуры.

Методология и методы исследования определяются использованием системного подхода к исследованию пространственной организации освоения энергетических ресурсов природного газа в условиях модернизации с учетом новых и традиционных тенденций эволюции геополитического и геоэкономического атласа современного мира.

Научная новизна результатов исследования заключается в определении фундаментального условия конкурентоспособного развития экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов и обосновании базового принципа пространственной организации рациональной арктической системы коммуникаций, обеспечивающей хозяйственное освоение природных ресурсов; это позволило определить результаты модернизации освоения энергетических ресурсов арктического региона на основе развития и диверсификации системы коммуникаций.

Результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. Обосновано дополнение теоретических основ пространственной организации экономики Арктики фактором согласования и взаимодействия хозяйственной и оборонной деятельности; это особенно актуально в период современной геоэкономической и политической нестабильности.

2. Определено фундаментальное условие конкурентоспособного развития экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов,

которое определяется созданием диверсифицированной системы коммуникаций, обеспечивающей защиту геэкономических и политических интересов России при противостоянии в борьбе за стратегическое присутствие в Арктике.

3. Выявлены и классифицированы две группы тенденций экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона; в качестве традиционной тенденции выявлено стабильное удорожание себестоимости добычи природного газа на разрабатываемых месторождениях и стагнация спроса традиционных потребителей газа; среди новых тенденций особенно отличительны переориентация добычи на более северные месторождения в условиях глобального потепления, увеличение мирового спроса на спотовые сделки с СПГ, а также значительный рост спроса на природный газ в странах АТР, доступ к рынкам которых у арктического региона практически отсутствует.

4. Обоснован базовый принцип пространственной организации рациональной системы коммуникаций, обеспечивающей хозяйственное освоение ресурсов арктического природного газа; этот принцип состоит в развитии свойства адаптивности системы коммуникаций к изменяющимся вследствие колебаний экономической конъюнктуры мировых энергетических рынков внешним и внутренним условиям функционирования, что предполагает наличие всех актуальных видов и средств доставки, дополнения и взаимозаменяемости последних.

5. Определены результаты модернизации системы морских коммуникаций – приоритетными направлениями транспортировки арктического газа являются рынки стран преимущественно Южной Европы, а также Азиатско-Тихоокеанского региона; при этом использование инновационного средства морской доставки в виде СПГ обеспечивает конкурентоспособность арктического газа на рынках этих стран.

6. Предложена концептуальная основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности, которая выражается посредством сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства; функция арктического региона в обеспечении такого

согласования обоснована в качестве результата модернизации арктических коммуникаций.

Элементы новизны выражены в адаптации положений «Энергетической стратегии России на период до 2030 года» и «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» к особенностям модернизации освоения энергетических ресурсов сырьевого региона Арктики и состоят в определении основы стратегического развития последнего – рациональной организации экономического освоения регионообразующего компонента.

Стратегическую идею диссертации составляют **следующие основные научные положения, выносимые на защиту:**

1. Методологической основой функционирования и развития региональной экономики арктического региона становится согласование и взаимодействие хозяйственной и оборонной деятельности, которые обоснованы усилением противостояния в борьбе за контроль над энергетическими ресурсами в пределах регионального пространства и потерей Арктикой своего оборонного значения непреодолимой естественной преграды в условиях глобального потепления.

2. Современное развитие экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов обосновано требует создания диверсифицированной системы коммуникаций, которая обеспечивает защиту геэкономических и политических интересов России в Арктике.

3. Традиционные и новые тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона предполагают проведение последовательной и системной модернизации арктической системы коммуникаций; это обусловлено стабильным удорожанием добычи на традиционных месторождениях и стагнацией спроса традиционных потребителей природного газа, а также переориентацией добычи в высокие северные широты в условиях глобального потепления, увеличением мирового спроса на спотовые сделки с СПГ и значительным ростом потребления природного газа в странах АТР.

4. Базовым принципом пространственной организации рациональной арктической системы коммуникаций, обеспечивающей хозяйственное освоение ресурсов арктического природного газа, является адаптивность или приспособляемость этой системы к изменяющимся вследствие колебаний экономической конъюнктуры мировых энергетических рынков внешним и внутренним условиям экономического развития. Это предполагает оптимальное сочетание всех актуальных видов и средств доставки, дополнения и взаимозаменяемости последних.

5. Определены результаты модернизации арктической системы коммуникаций – приоритетными направлениями доставки арктического природного газа являются преимущественно рынки стран Южной Европы и АТР. Конкурентоспособность арктического природного газа достигается на этих направлениях при использовании комбинации актуальных видов и средств доставки.

6. Предложена концептуальная основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности, которая выражается посредством сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства. В результате модернизации арктических коммуникаций арктический регион выполняет особую функцию в обеспечении такого согласования.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость диссертации определяется обоснованием теоретических основ пространственной организации освоения энергетических ресурсов с учетом геоэкономических и политических тенденций на основе развития и диверсификации системы коммуникаций, что является экономическим содержанием модернизации этого процесса.

Практическая значимость диссертации выражена в выполнении оценки перспектив развития арктической газодобычи и определении приоритетных направлений транспортировки газа по итогам проведенной модернизации системы коммуникаций.

Степень достоверности и апробация результатов определяется глубоким исследованием значительных объемов фактологического материала и данных официальной статистики, анализом отечественного и зарубежного опыта экономического освоения регионального пространства Арктики с оценкой целесообразности применения такого опыта в условиях современной России, изучением нормативно-правовой базы регулирования социально-экономического развития в Арктике.

Результаты диссертации докладывались на VIII и IX Международных научно-практических конференциях «Север и Арктика в новой парадигме мирового развития» (Апатиты – 2016, 2018), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации» (Северодвинск, 2017), научно-практических конференциях Мурманского государственного технического университета (Мурманск, 2014-2019) и Вологодского научного центра РАН (2017), а также использовались в лекциях в организациях и на предприятиях.

Основные выводы и результаты исследования были представлены в Мурманской областной Думе, Правительствах Ямало-Ненецкого АО и Мурманской области, а также в Госкорпорации «Росатом», ФГУП «Атомфлот» и ООО «Газпром флот».

Обоснованные в работе оценки и методы внедрены в Мурманской Областной Думе и Правительстве Мурманской области при разработке планов мероприятий и нормативных документов по реализации «Стратегии социально-экономического развития Мурманской области до 2020 года и на период до 2025 года» в 2017-19 гг. в части определения факторов, оказывающих влияние на функционирование системы транспортировки газа в целях обеспечения бесперебойного снабжения региона и создания комфортных условий для проживания населения на территории регионов Арктики.

Рекомендации практического характера использованы в Дирекции Северного морского пути Госкорпорации «Росатом» при выстраивании

согласованной экономической деятельности подведомственных предприятий и взаимосвязанных отраслевых комплексов хозяйства региона в процессе реализации углеводородных проектов в Арктике.

По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ с авторским участием 14,5 п.л., девять работ опубликовано в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, в том числе две, входящие в индексы цитирования Scopus и WoS.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 137 наименований, 9 приложений, содержит 145 страниц, в том числе 9 рисунков и 4 таблицы.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

1.1. Геоэкономические и политические тенденции функционирования регионального хозяйства Арктики

Пространственная организация региональных социально-экономических систем в Западной Арктике определяется уникальным социально-экономическим и природно-ресурсным потенциалом этого стратегического региона и, что особенно важно в современных условиях, влиянием ключевых геополитических тенденций.

Основатель российской школы пространственной экономики А.Г. Гранберг ввел в научный оборот понятие локалитета как элементарного (наименьшего) объекта экономического пространства [26, с. 25]. Под локалитетом понимается локализованная в пространстве экономическая система, которая включает маркерный объект, определяющий ее тип и специализацию. В качестве таких объектов, к примеру, могут выступать коммуникация, предприятие, населенный пункт – тогда выделяются соответственно транспортные, промышленные и поселенческие локалитеты.

При решении научных задач освоения энергетических ресурсов выделяются энергетические локалитеты. В качестве их маркерного объекта выступают уникальные запасы и потенциальные ресурсы природного газа, что определяет специализацию этих локалитетов – освоение энергетических ресурсов, включая все составляющие: поиск, разведку, добычу, переработку, доставку (включая транспортировку) потребителям и собственно потребление.

Организованное в пространстве сочетание локалитетов образует естественный порядок регионального хозяйства. Понятие региона введено в научный оборот как геотория¹ (пространство), отличающаяся от других (смежных, сопряженных) по тем или иным признакам, а также наличием

¹ Понятие введено в научный оборот А.Г. Гранбергом в [26, с. 15], где в качестве геотории представляется понятие, обобщающее содержание терминов «территория», «акватория» и «аэротория».

целостности и взаимосвязанности (системности) составляющих регион компонентов [26, с. 16]. Это определение пространства следует дополнить такими значимыми составляющими, как недра (локализация энергетических ресурсов) и космическое пространство (размещение спутниковых группировок средств управления, связи и коммуникаций). При этом недра имеют базовое значение в пространственной организации освоения энергетических ресурсов.

Для определения влияния процессов модернизации системы транспортировки природного газа на динамику социально-экономического развития арктического региона последний выделяется на общем пространстве Арктики.

Существуют четыре наиболее известные парадигмы выделения региона, при которых регион рассматривается в качестве рынка, социума, квазикорпорации или квазигосударства [66, с. 20-21]. Понятие региона признается абстрактным, в связи с чем требует дополнительного трактования его содержания при выделении регионов того или иного типа. Типологический характер данного понятия определяет существование конкретных целей и решаемых для ее достижения задач при выделении регионального пространства.

На сегодняшний день существует несколько научно признанных методов определения границ Арктики на региональном уровне: физико-географический (основанный на классификации ландшафтов), климатический (основанный на температурном анализе), астрономический (оценивающий по заданным критериям освещенность географического пространства Солнцем) и природно-хозяйственный (оценивающий расположение пространств относительно природных ресурсов). В составе последнего, применяемого для определения региональных границ в настоящем исследовании, особо отмечается транспортно-хозяйственный метод тяготения пространств к системам коммуникаций с нахождением в зоне их влияния (в частности, для российской Арктики такой коммуникацией является Северный морской путь). Существующие методические подходы определения Арктической зоны Российской Федерации подробно рассмотрены в [96, с. 125-134].

В научной литературе [например, 21; 43; 92] Арктика представляется приполярной областью планеты, включающей северные части Тихого и Атлантического, а также практически полностью Северный ледовитый океаны, находящиеся в их пределах острова, а также прилегающие материковые части Евразии и Северной Америки. Когда в качестве южной границы этого региона принимают южную границу тундры (в соответствии с физико-географическим методом), его общая площадь составляет 27 млн км², включая около 10 млн км² сухопутных территорий. Чаще же с юга Арктику ограничивают по линии Северного полярного круга (66°33' с. ш.) в соответствии с астрономическим методом. Тогда площадь арктического пространства оценивается в 21,3 млн км², включая около 7 млн км² суши.

Российская арктическая зона ограничивается выделенной из общего арктического пространства геоторией. По восточной границе пролива Вилькицкого (меридиан 105°54' в. д.) происходит ее разграничение на две части: восточную и западную (далее – Западная Арктика).

Исследуемый регион выделяется из пространства западной части российской арктической зоны по обоснованному критерию локализации запасов природного газа, позволяющей обеспечить основную добычу российского природного газа, на уровне порядка 550 млрд м³ или более 82% от общероссийской, поскольку при определении границ энергетических локалитетов необходимо учитывать места и площади залегания локализованных в НГО² запасов природного газа [см., например, 16; 28].

По данному критерию выделяется арктический регион, включающий пять арктических нефтегазоносных областей (локалитетов) Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции: Южно-Карскую, Ямальскую, Гыданскую, Надым-

² Нефтегазоносные области (НГО) формируют нефтегазоносные районы, располагающиеся в пределах той или иной нефтегазоносной провинции (НГП). Последняя представляет собой (почти) непрерывное, обладающее конкретными границами географическое пространство, в пределах которого размещены пластовые залежи полезных ископаемых осадочного типа – природный газ, нефть и газовый конденсат.

Пурскую и Пур-Тазовскую. При этом, поверхность четырех континентальных НГО практически совпадает с территорией Ямало-Ненецкого АО, а океаническая – с акваторией Карского моря.

Геополитика³ выступает в качестве системы взглядов (концепции) на развитие мировой цивилизации, регионов и государств. В рамках этой концепции политика государств (главным образом, внешняя) предопределяется особенностями географического положения или тенденциями и условиями пространственной организации.

Основой геополитической традиции развития современного мироздания является непреодолимое противоречие между двумя полюсными типами цивилизации – морской (талассократической) и континентальной (теллуократической) [35, с. 39]. Также выделяются государства промежуточного типа – так называемого дисконтинуального пояса – сочетающие элементы обоих типов цивилизаций, но тяготеющие только к одной из них.

В основе развития талассократических цивилизаций лежит концепция маринизма, ключевой идеей которой является то, что судьба мира решается на просторах Мирового океана, и, соответственно, морская мощь является определяющим фактором господства державы в мире. Данная концепция формируется теориями «Sea Power» (морской мощи) А.-Т. Мэхэна [132] и владения морем Ф. Колумба [121]. Основным положительным утверждением теории морской силы является тезис о том, что «кто владеет морем, тот владеет миром» [132]. Это было особенно значимо для тех времен, когда основные мировые коммуникации проходили через Средиземное море и Северную Атлантику. С большой вероятностью можно утверждать, что при цивилизационном объединении Евразии и Северной Америки арктической системой коммуникаций приоритетным станет значение Северного морского пути и Северо-западного прохода, то есть владение морями Северного Ледовитого океана.

³ Понятие «геополитика» введено Р. Челленом в 1916 г. в [113].

Для теллурократических цивилизаций определяющим является фактор земной массы, ставший отправной точкой для концепции «Heartland'a» (сердцевинной земли), обоснованной Х.-Дж. Макиндером [131]. Основным положением этой концепции является следующий тезис: тот, кто контролирует территории Восточной Европы, командует Центральной Евразией (Heartland'ом – сердцевиной землей), что обеспечивает, в свою очередь, влияние на Мировой остров (Евразия и Африка), которое позволяет контролировать весь мир. Общим для указанных концепций является максима о том, что контроль над определенным пространством обеспечивает мировое господство. При этом для континентальных цивилизаций морская деятельность допустима, но является вспомогательной: четко определенные и закреплённые доктринами интересы в Мировом океане у таких государств отсутствуют, а национальные морские интересы зачастую ограничиваются ближней (реже дальней) морской зоной.

Морской доктриной Российской Федерации [5] Россия определяется как ведущая морская держава (в соответствии с пп. 6 и 26, а также разделом VI). Однако в [25; 37, с. 43] отмечается, что Россия является великой континентальной державой, и такая точка зрения подтверждается фактами меньшей зависимости экономики страны от морской деятельности (в отличие от США, Великобритании, Японии), а также отсутствием национальных интересов в Мировом океане в долгосрочной перспективе. Следовательно, континентальность России обычно противопоставляется идеям океанической стратегии, в связи с чем отсутствует конкретный выбор места и роли государства в морской деятельности.

Геополитическая интерпретация закона единства и борьбы противоположностей, получившая достоверное подтверждение течением мировой истории, выражается в том, что устойчивое гармоничное развитие мира достигается сосуществованием противоборствующих цивилизаций, которые не могут существовать друг без друга⁴. Глобальный конфликт с полным уничтожением одной из них не представляется возможным, поскольку в таком

⁴ Этот принцип – единства и борьбы противопоставленных морских и континентальных цивилизаций (т.н. геополитический дуализм) – подробно рассмотрен в [29, гл. 4].

случае будет разрушена современная геополитическая картина мира, или общая упорядоченность развития. Опыт мировых войн XX века является самым прямым тому подтверждением: ведущие морские державы (США, Великобритания) в военное время объединяются в союз с Россией, хотя в мирное время состоят в перманентном конфликте с нашей страной. Таким образом, поскольку глобальное превосходство недостижимо (что также все чаще подтверждается фактами несостоятельности концепции однополярного мира⁵), главенствующим становится противостояние на региональном уровне, в рамках которого обеспечивается национальное могущество на основе регионального (политического, экономического и т.п.) присутствия.

При этом показательно, что, несмотря на окончание «идеологического противостояния» десятилетия назад, НАТО сохраняет тенденцию расширения на восток⁶ вроде бы без внешне видимых причин. На самом деле это показатель продолжающегося противостояния цивилизаций, основой которого (по Г. Киссинджеру [125]) представляется достижение объединения отдельных частей дисконтинуального пояса в одно целое с «Sea Power», что позволит в итоге получить контроль над «Heartland'ом».

Расширению НАТО на восток противостоит традиционное и оправданное исторически расширение влияния России на юго-запад и юг, что, в частности,

⁵ Концепция однополярного мира предусматривает установление такой геополитической картины мира, когда мировая власть сосредоточена в той или иной мере в единственном центре (гегемоне). Строго говоря, однополярный мир (с гегемоном в лице США) установился с момента развала Советского Союза, но сдерживался преимущественно ядерным паритетом с Россией, а также существованием процедуры отклонения любых содержательных резолюций ООН (на основании права вето у пяти постоянных членов Совета Безопасности). Однако, как заявил Президент Российской Федерации В.В. Путин [85], «попытки создать тот однополярный мир не утвердились», а «... партнеры предпочитают ... обращаться к принципам международного права, потому что баланс в мире постепенно восстанавливается», поскольку в современном мире «слушают тех, чей голос звучит достаточно громко для того, чтобы их услышали».

⁶ С момента распада Советского союза произошло 4 расширения НАТО, по итогам которых в Альянс вступили 13 стран (приложение А). На разном уровне находится вопрос о вступлении в организацию Северной Македонии, Боснии и Герцеговины, Украины и Грузии.

выражено в создании с Белоруссией и Казахстаном Таможенного союза, с ними же и Арменией и Киргизией – Евразийского экономического союза (ЕврАзЭС), в присоединении Крыма к Российской Федерации, военной операции России в Сирии, сближении по ряду вопросов с Турцией. На данном этапе Россией движет не стремление к владению миром, а скорее необходимость защиты собственных национальных интересов, для чего задействуются политические и экономические методы, имеющие подкрепление военной (и особенно военно-морской) мощью.

Расширение НАТО на восток в строгом соответствии с положениями «Sea power» логично охватывает акватории арктических морей. Этому способствует и тот факт, что в виду набирающего силу глобального потепления и развития технологий, в т.ч. в сфере военной техники, Арктика постепенно утрачивает свою оборонительную роль в качестве стратегической естественной преграды для вероятных противников. Так, наращивание противостояния с Россией именно в Арктике становится одним из векторов деятельности НАТО [33], что проявляется, прежде всего [87], в увеличивающемся давлении НАТО на российские границы в этом регионе.

При этом позиция России в области региональной безопасности (концепция «выдвинутых рубежей») по существу сводится к тому, что «мы не собираемся заниматься милитаризацией Арктики. Наши действия в Арктике носят сдержанный и разумный по масштабам характер, но абсолютно необходимый ... для обеспечения обороноспособности России» [88; 89]. Для этого и ведется комплексное военное освоение территорий российской Арктики (приложение Б).

Учитывая богатейшие природные ресурсы Арктики, освоение которых становится доступнее, а также развитие арктической системы коммуникаций вполне логично утверждать [23; 34, с. 47; 64], что в XXI веке наступает арктическая эпоха.

Именно рациональное освоение природных ресурсов региона может обеспечить экономическую силу России в Арктике. По приведенным оценкам [например, 17, с. 98; 43; 92; 94, с. 195; 109] Российская Арктика является регионом, обладающим огромными запасами природных, особенно

энергетических⁷, ресурсов, локализованных на побережье и в акватории арктического континентального шельфа. При этом в регионе при численности населения около 1% от общероссийского производится около 5% ВВП и 22% экспорта страны. Здесь добывается нефть, природный газ (70%), апатитовый концентрат и барит (100%), платиноиды (96%), никель и кобальт (около 90%), медь (60%) и т.д. При этом следует особо подчеркнуть, что когда государство претендует на роль великой державы, одного обладания огромными запасами полезных ископаемых недостаточно – такое государство должно быть еще и развитым⁸. Показателем развитости на настоящем этапе развития общества выступает совокупность факторов: возможность мобилизации ресурсов для интенсификации хозяйственной деятельности и существование инновационных средств добычи, переработки и доставки таких ресурсов. При этом эффективное экономическое развитие в постиндустриальном обществе достигается все-таки не столько наличием технологий, сколько доступностью природных ресурсов.

Более того, глобальное потепление приводит к расширению доступа к энергетическим ресурсам и, как следствие, усилению геэкономического противостояния в достижении этого доступа. Такое противостояние разворачивается в пределах выделенного арктического региона освоения энергетических ресурсов.

При этом ретроспективный отечественный опыт развития показателен [79] тем, что Россия имеет возможность существовать и развиваться в своих границах (геополитически адекватных [99, с. 144-160]) только тогда, когда она выступает в

⁷ По данным ОПЕК [134] Россия занимает первое в мире место по доказанным запасам природного газа (в 2018 г. – 50,5 трлн м³ или 24,9% общемировых), на втором месте находится Иран (33,9 трлн м³; 16,7%), на третьем – Катар (23,8 трлн м³; 11,7%). На первом месте по доказанным запасам нефти находится Венесуэла (в 2018 г. – 302,8 млн баррелей или 20,2% от мировых), Саудовская Аравия (267,0 млн баррелей; 17,8%) на втором, замыкает тройку Иран (155,6 млн баррелей; 10,4%), Россия занимает седьмое место (80,0 млн баррелей; 5,3%).

⁸ Геэкономика четко разграничивает понятия «богатых» и «развитых» стран. Экономические пространства с сырьевым уклоном признаются «богатыми» при условии обладания природными ресурсами, но априори «развитыми» не являются [124]. Таким образом, не каждое богатое государство – развитое, но каждое развитое – богатое.

качестве сильной державы [84]; в противном случае постоянно остается угроза распада России и ее восприятия в развитом мире как «отсталой части Европы» и/или «развивающейся Азии» [38, с. 40-41].

Формирование двух (СССР и США) центров силы в результате Второй мировой войны предсказуемо привело к их противостоянию, движущей силой которого при определенном паритете военной мощи стало соревнование в экономической области. Это породило новую систему взглядов на развитие мироздания, своего рода «новую геополитику» – геэкономику⁹.

В этой традиции политика стран и блоков определяется преимущественно экономическими факторами, позиционированием этих стран в пространственной организации мирового хозяйства, участием в мировых наднациональных сетях с целью создания и распределения мирового дохода при применении инновационных геэкономических технологий [52, с. 452].

Конечно же, экономические и геополитические инструменты международных отношений не являются альтернативой друг другу – в ряде случаев военные и/или политические инструменты позволяют скомпенсировать экономическую слабость конкурентных позиций страны. К таким инструментам относят, например, силы ядерного сдерживания: эффективность данного фактора подтверждается расширением Ядерного клуба. На региональном уровне такими инструментами выступают тактические средства неядерного сдерживания, к которым, к примеру, можно отнести высокоточные ракетные комплексы Калибр (Club – экспортный вариант¹⁰) классов «корабль – берег» и «подводная лодка – берег». Однако экономическая сила конкурирует с военной, и тогда

⁹ Следует отметить, что суть геэкономике понимается научными школами отдельных стран по-разному. Американская школа определяет ее в качестве инструмента экспансии (понятие «геээкономика» введено в научный оборот Э. Люттваком [130]); итальянская школа – в качестве инструмента защиты (П. Савонна, К. Жан [31]); российская школа – как способ достижения целей возрождения и выживания нации (Э.Г. Кочетов [50; 51; 52], А.И. Неклесса [69; 70; 71]).

¹⁰ Так, системы Club отечественного производства находятся на вооружении, к примеру, ВМС Алжира и Ирана. В этих странах это способствует преодолению последствий «арабской весны».

«экономические методы могут выступать в качестве силовых при решении различных вопросов международного взаимодействия» [130]. Геополитическое мировоззрение признает этот тезис аксиоматичным [41].

В целом, решение задачи стратегического сдерживания для большинства сырьевых, включая арктические, регионов особенно актуально сегодня – в период становления эпохи жесткого межгосударственного противостояния в рамках борьбы за энергетические ресурсы.

Учитывая всестороннее значение энергетических ресурсов, особенно в сырьевой экономике России, в систему региональной безопасности все чаще включается императив согласования хозяйственной и оборонной деятельности [98, с. 84-89] для силовой поддержки процесса экономического освоения этих ресурсов.

Кроме того, стратегической целью такого согласования становится организация обороны акваторий арктических морей и их побережья с целью формирования устойчивой арктической системы коммуникаций и обеспечения безопасности морских перевозок в акватории Северного морского пути, а также для защиты стратегических ядерных сил грунтового (шахтного) базирования от атак ударных сил вероятных противников путем недопущения их проникновения вглубь территории нашей страны из акватории СМП.

Этим обосновывается дополнение теоретических основ пространственной организации экономики Арктики фактором согласования и взаимодействия хозяйственной и оборонной деятельности, что особенно актуально в период современной геоэкономической и политической нестабильности.

Таким образом, методологической основой функционирования и развития региональной экономики арктического региона становится согласование и взаимодействие хозяйственной и оборонной деятельности, которые обоснованы усилением противостояния в борьбе за контроль над энергетическими ресурсами в пределах регионального пространства и потерей Арктикой своего оборонного значения непреодолимой естественной преградой в условиях глобального потепления.

Ведение согласованной хозяйственной и оборонной деятельности в пределах арктического пространства является необходимым условием для обоснования российских прав на территорию Арктики в рамках современной экономической (геоэкономической) тенденции к разделению арктических территорий между странами в рамках борьбы за энергетические ресурсы – процессе, число участников которого давно вышло за рамки приактических стран и продолжает расширяться.

Практика применения международного права свидетельствует о трех исторически сложившихся способах подтверждения суверенных прав государства на конкретную территорию. К ним относятся заявление приоритета открытия, утверждение договоренностей между странами международными договорами и конвенциями, а также эффективная оккупация¹¹. Также существуют прецеденты признания еще двух дополнительных факторов – «исторических прав» (обоснование исторической связи национального и спорного географического пространства) и «особых обстоятельств» (обоснование невозможности развития национального пространства без наличия суверенитета над спорным).

Здесь следует отметить, что по Н.Д. Кондратьеву [47, с. 708-736] успешная геоэкономическая позиция государства подтверждается на глобальном уровне не столько правами собственности на те или иные территории, сколько гарантированным доступом к ресурсам и региональным коммуникациям, а также наличием возможности использовать данные ресурсы в хозяйственном обороте на приемлемых условиях с позиции текущей экономической конъюнктуры. В то же время обеспечение такого доступа и возможности достаточно труднодостижимо без признания другими странами прав собственности государства на территорию.

¹¹ Причем эффективная оккупация подразумевает [62] не только демографическое заселение географического пространства, но и его частичное освоение в экономических и научных целях. В отдельных случаях эффективной оккупацией стали признавать осуществление как регулярных, так и нерегулярных посещений судами стран-суверенов арктических островов, в связи с чем возникло понятие «района тяготения» – пространства, где распространяется хозяйственная деятельность страны-суверена [39, с. 75].

Несмотря на преимущественную континентальность нашей страны в целом, российская Арктика относится к окраинноконтинентальным пространствам¹². Акватории Северного ледовитого океана и внутренних морей занимают 63% ее пространства (из них 65% – моря, 35% – СЛО), континентальная часть охватывает 35%, острова и архипелаги – оставшиеся 2%. Этим обуславливается необходимость применения морского права и его принципов при определении и обосновании границ российского арктического пространства, а также при ведении хозяйственной деятельности в Арктике и решении конфликтных вопросов в регионе.

Одним из важнейших правовых документов, которые регулируют отношения между государствами в сфере морской деятельности, стала Конвенция ООН по морскому праву¹³. Конвенция имеет всеобъемлющий характер и универсальна для многих вопросов, однако она не дает правовую оценку важнейшим отдельным документам, устанавливающим морские границы в акватории Северного Ледовитого океана и его морей, к которым относятся Договор о Шпицбергене от 1920 г. и собственные нормативно-правовые акты арктических стран, формирующие секторальный подход к разграничению пространства Арктики¹⁴. Таким образом, поскольку в первой половине XX века

¹² В терминах планетарного профиля «континент-океан» [73, с. 13-14] определяются следующие типа пространств: (внутри-)континентальное (100% суша), межконтинентальное (57% суша, 43% моря; располагаются на сопряжении континентов), окраинноконтинентальное (58% суша, 42% моря и океаны), окраинноокеаническое (10% суша, 90% моря и океаны).

¹³ Конвенция [1] подписана в 1982 г. по итогам III Конференции по морскому праву (1973-1982 гг.), вступила в действие 16.10.1994 г. По состоянию на 01.01.2019 г. Конвенция ратифицирована 167 странами и Европейским Союзом; еще 14 государств подписали, но не ратифицировали Конвенцию (приложение В) – к этим государствам относятся и США.

¹⁴ В России к таким актам относятся [46, с. 6] документы Российской Империи (Указ Правительствующего Сената 1821 г. и нота МИД от 20 сентября 1916 г.) и Постановление Президиума ЦИК СССР от 15 апреля 1926 г. [2]. Последним российскими признавались все земли и острова, расположенные между меридианами 32°04'35" в.д. (по восточной стороне Вайда-губы через триангуляционный знак на мысу Кекурском) и 168°49'30" з.д. (по середине пролива, разделяющего острова Крузенштерна и Ратманова группы островов Диомида в Беринговом проливе). При этом принято считать, что опыт секторального деления Арктики

был установлен правовой режим «секторального деления» Арктики, III Конференция по морскому праву не предполагала отдельное рассмотрение вопросов правового регулирования в Арктике и акватории СЛЮ, и последние не стали специальным объектом Конвенции. Соответственно, при распространении норм Конвенции на арктическое пространство без принятия во внимание особых обстоятельств арктических государств и их исторических прав обнаруживается нарушение принципа «поиска справедливого решения»¹⁵ при согласовании их интересов в отношении Арктики, который заложен Конвенцией в качестве базового при разграничении морского пространства в отношении исключительной экономической зоны (ИЭЗ) и континентального шельфа (КШ) в соответствии со статьями 74 и 83. Однако при присоединении Российской Федерации к Конвенции в 1997 г. каких-либо исторических прав и особых обстоятельств, обосновывающих ее суверенные права на все географическое пространство российского сектора Арктики, заявлено не было.

Кроме того, подача Россией в 2001 г. заявки на установление границы КШ страны (в соответствии с VI частью Конвенции) фактически подразумевает ее отказ от секторального подхода к разграничению арктического пространства, что негативно влияет на достижение стратегических региональных интересов как самой России (при секторальном подходе российская часть арктического пространства составляет 9,3 млн км² – 43,7% от всей площади Арктики при ограничении по линии Северного полярного круга, при этом на акватории морей и Северного Ледовитого океана приходится около 5,8 млн км²; при оценке в соответствии с положениями Конвенции российские арктические акватории

берет начало с 1907 г. – после выступления сенатора П. Пуарье в парламенте Канады, где он заявил о канадской принадлежности всех земель и островов между меридианами 60° з.д. и 141° з.д. от северных земель Канады до Северного полюса. Нормативно такая позиция была закреплена Законом от 27 мая 1925 г. [48, с. 6].

¹⁵ Здесь необходимо особо отметить, что понятие справедливости совсем не содержит понятие равенства. Принцип достижения справедливого решения в настоящее время является самодостаточным и преобладающим, в т.ч. над конвенционным принципом, установленным в 1958 г. Женевской Конвенцией об открытом море (который предполагает определение границ исходя из равноотстояния).

сокращаются на 1,7 млн км² до 4,1 млн км² [43, с. 43]), так и других арктических стран.

Однако и последние приступили к обоснованию собственного национального суверенитета в отношении арктических пространств в соответствии с Конвенцией (приложение Г). Происходит это в рамках продвижения международным сообществом положения об интернационализации Арктики и признания этого региона в качестве «района общего наследия человечества» [104, с. 9-17].

Важным событием в разграничении пространства Арктики стала делимитация в соответствии с принципом достижения справедливого решения российско-норвежской морской границы в Баренцевом море (рис. 1) после более чем сорокалетних переговоров. Спорным районом было пространство площадью 175 тыс. км² (около 12% общей площади Баренцева моря), образованное западной границей арктической части России и линией, равноудаленной от исходных линий архипелагов Шпицберген, Новая Земля и Земля Франца-Иосифа.

Результатом проведенной делимитации в соответствии с Договором «О разграничении морских пространств и сотрудничестве в Баренцевом море и Северном Ледовитом океане» от 15.09.2010 стало разделение спорного района примерно пополам; зона российского и норвежского суверенитета выросла на 87,5 тыс. км² (что составляет более 6% общей площади Баренцева моря). Однако такое разграничение по сути нарушает систему Договора о Шпицбергене 1920 года и исторически сложившуюся границу арктической части России.

Особенно важно, что этот территориальный вопрос получил решение под сильным влиянием «энергетического» фактора, обусловленного интенсификацией развития региональных газовых рынков и богатыми запасами полезных ископаемых спорного района: здесь находится свод Федынского, где обнаружено уникальное газоконденсатное месторождение (по оценкам запасы составляют до 10 трлн м³ газа) [18, с. 53-62].



Рис. 1. Схема разграничения спорной зоны в Баренцевом море [14].

Это подтверждает высокую роль экономических (геоэкономических) тенденций в развитии регионального хозяйства Арктики.

1.2. Влияние арктической системы коммуникаций на конкурентоспособное развитие региональной экономики

Социально-экономическое развитие арктического региона неотъемлемо связано с освоением энергетических ресурсов, преимущественно природного газа, что определяет основные тенденции его дальнейшего развития.

Крупнейшие доказанные запасы природного газа [134] – у России (в 2018 г. – 50,5 трлн м³ или 24,9% общемировых). В пятерку лидеров также входят Иран (33,9 трлн м³; 16,7%), Катар (23,8 трлн м³; 11,7%), США (13,6 трлн м³; 6,7%) и Туркменистан (9,8 трлн м³; 4,8%), а в десятку – Саудовская Аравия (9,1 трлн м³; 4,5%), Объединенные Арабские Эмираты (6,1 трлн м³; 3,0%), Нигерия (5,7 трлн м³; 2,8%), Венесуэла (5,7 трлн м³; 2,8%) и Алжир (4,5 трлн м³; 2,2%).

Основными экспортерами природного газа (включая СПГ) являются Россия (в 2018 г. – 251,3 млрд м³ или 19,7% общемировых), Катар (143,4 млрд м³; 11,2%), Норвегия (121,0 млрд м³; 9,5%), США (102,1 млрд м³; 8,0%), Австралия (91,6 млрд м³; 7,2%), Канада (80,2 млрд м³; 6,3%) и Нидерланды (52,4 млрд м³; 4,1%).

Человечество нашло применение природному газу в самых разных секторах экономики. Однако более всего этот ресурс применяется в качестве топлива¹⁶ при выработке электро- и тепло- энергии. Выработка электроэнергии путем сжигания природного газа достигла в настоящее время уже более 25% от ее общего объема. Всего в мире в 2018 г. потреблено 3,849 трлн м³ природного газа, причем основной объем его потребления мировая экономика нарастила за последние 19 лет (при среднегодовом росте около 3,3%). В течение 2019-2040 гг. ожидается рост в среднем на 1,4% ежегодно, что, по разным оценкам, приведет к превышению мирового потребления природного газа уровня 5 трлн м³ к 2040 г. При этом мировое энергопотребление возрастает в целом по всем государствам,

¹⁶ При сжигании природный газ, при сопоставимых энергетических характеристиках, имеет значительно более эффективные экологические характеристики, чем нефть и уголь: объемы выбросов твердых частиц, серы и азота намного меньше, равно как и образования парниковых газов (выбросы CO₂ ниже на 40% чем при сжигании нефти, и на 80% – угля). При этом на сегодняшний день технологии позволяют сократить бóльшую часть выбросов при сжигании последних, но это, однако, серьезно увеличивает себестоимость выработки энергии [133, с. 51].

кроме стран Европейского Союза: общий рост прогнозируется на уровне 44% к 2035 г., а к 2040 – 56%. Около 90% этого роста будет обеспечено странами БРИКС и Азиатско-Тихоокеанского региона, экономика которых не имеет жесткой связи с европейскими и северо-американскими рынками [12, с. 72; 93, с. 94-102].

Страны Европы традиционно являются основными потребителями российского природного газа – порядка 36% потребляемого в Европе газа экспортируется из России (35% – по трубопроводам, более 1% – в виде СПГ), что составляет 87% и 28% экспорта российского трубопроводного газа и СПГ соответственно и 30% добычи.

В то же время на ключевом для России газовом рынке (Европа плюс Турция) спрос на данный природный ресурс, по сути, заморозился на одном уровне (табл. 1), причем это обеспечено преимущественно растущими потребностями Турции в условиях снижения спроса в Европе. В процессе российско-турецкого сотрудничества Турция увеличила годовое потребление природного газа за 19 лет в 2,4 раза до 47 млрд м³.

Потребление сократилось в ключевых европейских странах-потребителях природного газа – в Великобритании и Нидерландах – на 22 и 5 млрд м³ в год соответственно. Рост спроса в Испании (+13 млрд м³ в год), Германии (+5), Италии и Франции (+1) не обеспечивает компенсацию указанного сокращения. Колебания в других европейских странах незначительны.

Однако страны ЕС остаются стратегическими партнерами России и в перспективе, несмотря на стагнацию и некоторое снижение потребления за последние двадцать лет.

К тому же устойчивой экономической тенденцией является стремительный рост потребления природного газа в странах АТР, особенно в Китае и Южной Корее – в 11,3 и 2,8 раза соответственно.

Выход России на энергетические рынки стран АТР, как в сегменте СПГ, так и трубопроводного газа, является не столько экономической, сколько геополитической задачей.

Колебания потребления природного газа основных импортеров Европы и АТР
(млрд м³)

Регионы мира	2000		2005		2010		2015		2018		Прирост 2018 к 2000	
		%		%		%		%		%		%
Всего в мире	2 399		2 745		3 157		3 466		3 849		1 450	60,4
в том числе												
Европа	558	23,6	627	22,8	623	19,7	509	14,7	549	14,3	-9	-1,6
Германия	83		90		88		77		88		5	
Великобритания	101		99		98		72		79		-22	
Италия	68		83		79		64		69		1	
Турция	14		26		36		46		47		33	
Франция	42		48		50		41		43		1	
Нидерланды	41		41		47		34		36		-5	
Испания	18		35		36		29		31		13	
АТР	298	12,4	408	14,9	578	18,3	713	20,6	825	21,4	527	176,8
Китай	25		47		109		195		283		258	
Япония	76		83		100		119		116		40	
Индия	25		34		59		48		58		33	
Южная Корея	20		32		45		46		56		36	
Таиланд	21		32		43		51		50		29	
Пакистан	18		33		35		37		44		26	
Малайзия	29		37		38		44		41		12	

Восточный вектор экономической политики России способствует пространственной ориентации экономики арктического региона наряду с традиционным европейским направлением на перспективные рынки АТР.

Такой подход обеспечивает конкурентоспособность арктического природного газа на мировых энергетических рынках и укрепляет экономическое и политическое присутствие России в странах-импортерах. С другой стороны, более полное экономическое освоение энергетических ресурсов арктического региона способствует реализации геоэкономических и политических интересов России в Арктике.

Экономические и политические аспекты в сфере энергетики оказывают непосредственное влияние друг на друга и на результаты хозяйственной деятельности. Существенный геополитический заряд содержался в, на первый взгляд, сугубо экономическом проекте – строительстве первого магистрального

газопровода «Союз»¹⁷. Строго говоря, этот газопровод стал не только экономическим и инновационным инструментом позиционирования СССР на европейском газовом рынке, но и геополитическим прорывом на «запад», способствуя снижению международной напряженности между странами НАТО и ОВД, смягчению внешнеполитического климата [40, с. 69]. Для своего времени газопровод «Союз» был инновационным средством доставки природного газа на столь дальние расстояния.

Кроме того, следует особо подчеркнуть, что в настоящее время природный газ стал неотъемлемой частью функционирования современного общества и жизни каждого человека, поэтому перебои в поставках топлива могут стать причиной социальных конфликтов, а в условиях тотальной газификации развитых стран степень гарантированного доступа отраслей хозяйства и частных лиц к потреблению природного газа становится критерием национальной безопасности государства.

Европейский Союз, преследуя цели обеспечения энергетической безопасности стран-членов, ведет планомерную работу по диверсификации импорта природного газа, включая поиск альтернатив газу из России, в рамках стремления искоренить геополитический характер использования национальных трубопроводных газотранспортных систем¹⁸. На сегодняшний день альтернативой

¹⁷ Соглашение о строительстве газопровода на базе Оренбургского газоконденсатного месторождения – «Оренбургское соглашение» – было подписано 21 июня 1974 г. странами-участницами Совета экономической взаимопомощи (СССР, Болгария, Венгрия, ГДР, Польша, Румыния и Чехословакия). Ввод газопровода в эксплуатацию состоялся 11 ноября 1980 г. Общая длина газопровода составляет 2 750 км, включая 1 568 км по украинской территории и 300 км – по территории Казахстана; пропускная способность – 26 млрд м³ газа ежегодно. Газопровод «Союз» проходит через территорию трех стран по маршруту «Оренбург – Уральск – Александров Гай – граница России и Украины – Кременчуг – Долина – Ужгород», далее газ транспортируется по распределительным сетям потребителям Центральной и Западной Европы.

¹⁸ Геополитический характер действий ЕС находит отражение в высказываниях первых лиц ЕС о том, что продолжение поставок российского газа и их диверсификация укрепляют монополию РФ на европейском газовом рынке, а в таком случае отсутствие препятствий данному процессу со стороны Еврокомиссии, строго говоря, означает согласие ЕС на частичную утрату

трубопроводному газу является сжиженный (LNG) и/или компримированный – т.е. сжатый (CNG) – природный газ.

Такой же подход – диверсификация направлений и средств транспортировки природного газа – необходим и России, так как обеспечивает гибкость реакции на колебания экономической конъюнктуры мирового и региональных энергетических рынков. Для этого требуется модернизация арктической газотранспортной системы.

суверенитета из-за вероятного получения Россией возможности контролировать основные отрасли некоторых стран Европы [32, с. 93-94]. Геополитические цели, при этом, формально подменяются экономическими.

Так, на своем газовом рынке ЕС реализует комплекс мер (реформ) во исполнение т.н. Третьего энергопакета, главной задачей которого озвучивается либерализация европейского энергетического рынка, следствием чего (по мнению Еврокомиссии) станет сокращение размеров платежей конечных потребителей за коммунальные услуги. Третий энергопакет формирует «вектор угроз» для поставок Россией газа в европейские страны. Препятствия допуску российских компаний на газовый рынок Европы определяются ст. 11 Третьей Газовой Директивы, устанавливающей специальный порядок сертификации компаний из третьих стран, а также действиями европейских стран-транзитеров российского газа, не желающих потерять доходы от транзита вследствие строительства новых газопроводов. Также ЕС заставляет Россию изменить существующие условия заключения контрактов и ценообразования. Например, по настоянию Еврокомиссии в 2010 г. правительство Польши изменило условия долгосрочного контракта с Россией на поставку газа: контрактный срок был изменен с 2045 на 2022 г., а фиксированный объем поставок сокращен на 0,7 млрд м³ до 10,3 млрд м³ в год [112, с. 101-102]. Среди целей ЕС в том числе отмена правила «take or pay» (оплата установленного договором минимального объема газа независимо от его физической поставки), а также ввод принципа «gas release» (право на перепродажу газа).

Среди мер ЕС есть и действительно сугубо экономические. Так, в продолжение реализации «формулы 20-20-20» странами ЕС принята Стратегия по сохранению климата и энергополитике до 2030 года, которая устанавливает следующие цели к 2030 г.: достичь снижения выбросов парниковых газов на 40% от уровня 1990 г., довести до 27% долю возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии и повысить на 27% энергоэффективность.

В итоге меры ЕС имеют очевидный эффект: доля природного газа из России в импорте стран Европы снизилась с 52% в 2000 до примерно 36% в 2018 гг. При этом около 3/5 потребностей Европы в газе покрываются импортом, 85% которого формируется «большой тройкой» - ПАО «Газпром» (Россия), Statoil ASA (Норвегия) и Sonatrach (Алжир) [116, с. 63]. Таким образом, на фоне сохраняющейся высокой зависимости европейских рынков от импортного газа объемы его поставок просто перераспределяются между поставщиками не в пользу РФ.

Диверсификация направлений арктической системы коммуникаций заключается в обеспечении как сложившегося, так и перспективного потребления природного газа с использованием актуальных видов и средств доставки.

Рациональность газотранспортной инфраструктуры региона обосновывается таким ее состоянием, которое позволяет достичь решения задач хозяйственного освоения пространства этого региона. Такая инфраструктура формируется в рамках функционирования региональной системы коммуникаций, под которой понимается совокупность различных способов связи локализованных систем в пределах определенного пространства [44, с. 102].

Успешность территориального развития обеспечивается, главным образом, доступностью к региональному рынку. Степень такого доступа обуславливается конъюнктурой и уровнем развития системы региональных коммуникаций, которые понимаются в широком смысле указанного словосочетания. Их задача состоит не только в гарантировании доступа любых видов транспорта к рынку, но и в создании коммуникационных каналов, обеспечивающих обмен деловыми и культурными сведениями как внутри региона, так и за его пределами [42, с. 191].

Развитие системы региональных коммуникаций, по П. Кругману¹⁹, приводит к значительному повышению мобильности производственных ресурсов, включая материальные, трудовые и финансовые, а также способствует разработке законодательной базы, направленной на поддержку внедрения инноваций и реализации инвестиционных проектов, то есть всего, что объединяется понятием «потенциал рынка»²⁰ как составляющей категории экономического присутствия в пределах регионального пространства [91, с. 206; 105, с. 58-63].

¹⁹ В России более всего признаны работы П. Кругмана именно в области теории новой экономической географии – [54, с. 121-136; 122; 128; 129].

²⁰ «Потенциал рынка» и его доступность как экономические категории научно обоснованы в трудах Дж. Харриса [123]: производство концентрируется на тех или иных пространствах, имеющих доступ к рынку сбыта; под влиянием эффекта концентрации производства такой доступ значительно улучшается вследствие развития рыночной инфраструктуры. А. Пред [136] разработал «базовый мультипликатор» регионального дохода, который формируется на основе дохода от экспортно-импортной внешнеэкономической деятельности, лежащей в основе

Система коммуникаций требует резервирования коммуникационных каналов и существование оптимального уровня готовности к оперативной мобилизации средств и направлений нормального (экономически допустимого) функционирования регионального рынка. Такая готовность обеспечивается резервированием части рыночного потенциала.

Таким образом, социально-экономическое развитие регионального пространства арктического региона в большей степени зависит от степени доступности регионального рынка сбыта, чем от других коммуникативных свойств (эффекта масштаба, мобильности факторов производства, транспортной доступности).

Этим определяется фундаментальное условие конкурентоспособного развития экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов, которое заключается в создании диверсифицированной системы коммуникаций, обеспечивающей защиту геоэкономических и политических интересов России при противостоянии в борьбе за стратегическое присутствие в Арктике.

Следовательно, современное развитие экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов обосновано требует создания диверсифицированной системы коммуникаций, которая обеспечивает защиту геоэкономических и политических интересов России в Арктике.

Основополагающая роль системы коммуникаций при формировании региональных рынков и освоении регионального пространства как системного целого определяется в [78, 90] и применяется в качестве теоретической основы пространственной организации социально-экономических систем арктических [102], северных [60, 83, 108, 110] и северо-западных [58, 76, 77] территорий, а также при обосновании рациональной организации арктической системы коммуникаций и Северного морского пути [22, 56, 63, 100, 101, 126].

экономического развития пространства. Указанные теории объединены в научных исследованиях Пола Кругмана, в том числе в теории региональных агломераций, являющейся основой теории новой экономической географии, возникшей в конце XX – начале XXI вв.

Рациональная система коммуникаций предполагает размещение производств в таких точках территориального пространства, которые обеспечивают им возможность ведения рентабельной деятельности (со средним уровнем прибыли для этого региона) путем использования единой т.н. «коммуникационной сети» (включающей производственную и социальную инфраструктуры, институциональные компоненты и т.п.) [42, с. 190].

При этом отмечается, что коммуникации оказывают влияние на все аспекты жизнедеятельности человеческого общества, а скачкообразный рост их значимости имеет фундаментальное значение. Развитие системы коммуникаций может увеличить объемы межрегиональной торговли столь значительно, что влияние данного развития будет выражено в высокой степени выравнивания экономического состояния регионов, участвующих в данной торговле [27, с. 56]. Более того, в зависимости от масштаба (степени) изменения системы коммуникаций уровень экономического развития каждого из регионов может превысить такой уровень самых развитых из них на момент до осуществления такого изменения.

Система коммуникаций исследуемого региона (иначе – арктическая система коммуникаций) выполняет критически важную роль в его социально-экономическом развитии, включая обеспечение деятельности сложившихся систем распределения хозяйствующих субъектов и расселения [45]. Ключевыми особенностями функционирования арктической системы коммуникаций являются удаленность арктического региона от развитых промышленных и финансовых центров, суровые климатические условия, низкая плотность распределения хозяйствующих субъектов и высокая степень их удаленности друг от друга, а также прерывное неравномерное расселение. Это определяет фундаментальное значение транспортной инфраструктуры в развитии арктической системы коммуникаций.

Транспортная инфраструктура Западной Арктики в целом развита слабо и представлена трубопроводным, речным и морским, воздушным, автомобильным и железнодорожным транспортом. При этом степень развитости транспортной

инфраструктуры значительно дифференцирована [115]. Серьезных проблем и ограничений не имеет только территория Мурманской области (за исключением частичной ограниченности сроков завозов грузов в Ловозерский и Терский районы). На остальной континентальной части Западной Арктики преимущественное значение имеет воздушный (в основном для перевозки срочных грузов и корреспонденции, а также транспортировки людей, в т.ч. по медицинской необходимости) и морской виды транспорта, речной функционирует очень непродолжительный период в летнее время, железнодорожный представлен только магистралями местного значения (зачастую даже не связанными с общей железнодорожной сетью), трубопроводный представлен широко только в Ямало-Ненецком АО (многониточная газотранспортная система для транспортировки газа с месторождений Надым-Пурской и Пур-Тазовской НГО, нитки газопровода Бованенково-Ухта и Бованенково-Ухта-2, нефтепровод с Новопортовского месторождения до Мыса Каменного, северная часть нефтепровода «Заполярье – Пурпе»). При этом с каждым днем возрастает роль морского транспорта: с его использованием выполняется Северный завоз, проводится обеспечение российских военных баз на арктических островах, начата реализация новых ресурсодобывающих проектов, в рамках которых уже обеспечено круглогодичное морское судоходство в арктических морях.

Обособленно выделяется стратегическая роль арктической системы коммуникаций, обусловленная геополитическим и экономическим значениями морских коммуникаций в Западной Арктике, выражающимися в следующих факторах: поддержание контроля над богатыми полезными ископаемым акваториями Северного морского пути и его внутренними морями, транзитное значение указанной транспортной магистрали для внутренних национальных перевозок, а также для потенциальных транснациональных – между портами стран Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона²¹ [67; 109].

²¹ Северный морской путь позволяет значительно (до 20 суток в зависимости от маршрута) сократить время нахождения в пути товаров при их транспортировке между Европой и Азией по сравнению с традиционным маршрутом через Суэцкий канал.

Принципиальное значение и высокая роль именно системы морских коммуникаций в арктическом пространстве обусловлены, в первую очередь, некоторыми наиважнейшими, связанными с большой протяженностью береговой линии северных территорий, факторами. К ним относят, с одной стороны, слабую или отсутствие круглогодично действующей инфраструктуры наземных видов транспорта в приарктических районах, а с другой стороны, связующую роль морских путей акватории Северного морского пути для речного и железнодорожного транспорта этих районов²².

В противопоставление позиции некоторых стран, считающих свободными как Северо-Западный проход, так и Северный морской путь для международного судоходства, Россия заявляет о национальной собственности в отношении СМП²³, а также намерении продолжать контролировать судоходство по нему и взимать плату с судов за использование маршрута. Для получения такой экономической выгоды от использования СМП иностранными судами необходимо обеспечение объективных преимуществ использования Северного морского пути перед традиционным «южным» маршрутом через Суэцкий канал, что достижимо только при высоком уровне организации системы морских коммуникаций²⁴ региона. Для

²² Такая роль обусловлена меридиональным характером водных и железнодорожных путей северной части страны и отсутствием иных связывающих их в «широтном» направлении транспортных путей. В долгосрочной перспективе возможна реализация проектов по строительству соответствующих железнодорожных магистралей, однако на текущий момент морской транспорт безальтернативен для указанной роли.

²³ В ст. 14 Федерального закона «О внутренних водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» указано: «... акватории Северного морского пути, исторически сложившейся национальной транспортной коммуникации Российской Федерации ...». В пп. «г» п. 4 Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу и п. 12 Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года заявляется: «... Северного морского пути как единой национальной транспортной магистрали Российской Федерации ...».

²⁴ В целом на сегодняшний день транспортная инфраструктура Арктики развита недостаточно [17, с. 99]. Причинами тому стали высокая неоднородность социально-экономического развития территорий арктического региона, низкая готовность и скорость приспособления к

этого необходимо обеспечить высокую скорость ледокольной проводки, произвести дноуглубительные работы в портах для возможности захода крупнотоннажных судов, создать современные перегрузочные транспортные узлы, модернизировать береговые и судоремонтные базы, организовать гидрометеорологическое и навигационно-гидрографическое обеспечение СМП.

Без проведения указанных мер (в рамках модернизации морской транспортной инфраструктуры арктического региона) не представляется возможным организация рациональной дифференцированной газотранспортной системы, которая обеспечила бы достаточную степень доступа участников процесса освоения запасов природного газа к региональным и/или локальным рынкам ресурсов и сбыта. Это подчеркивает критическое влияние арктической системы коммуникаций на развитие экономики арктического региона.

изменениям экономических условий, а также слабые темпы модернизации экономики, несмотря на высокую инвестиционную привлекательность [95, с. 59]. Недостаточно тщательно проработанная социально-экономическая политика северных административно-территориальных единиц РФ, а также отсутствие систематизированного научно-обоснованного федерального законодательства, регулирующего развитие Российской Арктики, лишь усугубляет сложившуюся ситуацию.

1.3. Теория и практика экономического освоения регионального пространства Арктики: отечественный и зарубежный опыт

Для оценки влияния арктической системы коммуникаций на конкурентоспособное развитие региональной экономики необходим ретроспективный анализ экономического освоения арктического пространства для учета отечественного и зарубежного опыта.

Согласно археологическим раскопкам первых постоянных поселений предков современных саамов начало расселения в арктических землях состоялось еще в 3-2 тысячелетии до н.э. В дальнейшем, в процессе территориального расширения и экспансии на север начались первые исследования арктического пространства – в первую очередь ради достижения торговых и промысловых целей. Однако только вступление человечества в эру мореплавания дало старт эпохе открытия новых территорий и акваторий. Так, первое европейское поселение на острове Гренландия было основано в X веке н.э. норвежским мореплавателем Эриком Рыжим (Эйриком Торвальдсоном). Русские мореплаватели в рамках исследования арктического пространства впервые упоминаются в XII веке – в связи с достижением островов Вайгач, Новая Земля и Колгуев.

Первые арктические экспедиции, направленные на открытие морских путей, огибающих с севера Евразию и Америку, датируются ориентировочно XVI веком. В результате серии из трех таких экспедиций, голландский мореплаватель В. Баренц добрался до острова Медвежий (архипелаг Шпицберген) и Новая Земля, а также пытался попасть в Карское море через пролив Югорский Шар²⁵. Английский исследователь У. Баффин примерно в то же время открыл названный впоследствии в его честь остров (Баффинова Земля), достигнув восточной части Канадского Арктического архипелага [55, с. 178-179].

В начале следующего века впервые основано русское заполярное поселение – Мангазея (в месте впадения р. Мангазейки в р. Таз на севере Западной Сибири).

²⁵ В ходе второй экспедиции в 1595 г. корабли дошли к проливу к тому времени, когда он был уже почти полностью покрыт льдом, в связи с чем были вынуждены повернуть обратно.

В середине века, в 1648 г., русский землепроходец С. Дежнев впервые прошел по Берингову проливу в ходе Чукотской экспедиции. В конце XVII века выполнена первая экспедиция на полуостров Таймыр под руководством русского исследователя И. Толстоухова.

Под руководством российской Адмиралтейств-коллегии в XVIII веке был разработан и на государственном уровне утвержден проект Великой Северной экспедиции. Сформированные семь отрядов (под руководством В.И. Беринга, С.И. Челюскина, Х.П. и Д.Я. Лаптевых, С.Г. Малыгина и др.) провели ряд экспедиций, в результате которых практически целиком было картографировано северное побережье России за Уралом.

Следующий век ознаменовался продолжающимися попытками исследовать Северо-Западный проход. Так, Т. Симпсон (Англия) открыл остров Виктория в составе Канадского Арктического архипелага. Значительную часть географического пространства этого архипелага позже открыли при поисках пропавшей экспедиции Дж. Франклина (Англия)²⁶.

В попытке достичь Северный полюс на кораблях со стороны пролива Смита экспедиция очередного британца Дж. Нэрса достигла широты 78°. Столкнувшись со сплошными льдами, экспедиция продолжила свой путь на санях, в итоге добравшись до широты 83°. Параллельно в ходе ряда экспедиций была описана земля Франца-Иосифа австро-венграми Ю. Пайером и К. Вейпрехтом [80, с. 290-291].

Успех отдельных экспедиций с каждым днем все более усиливал интерес мирового сообщества к арктическому пространству. В связи с этим была достигнута договоренность о проведении Первого международного полярного года в 1882-1883 гг. Для выполнения в первую очередь метеорологических,

²⁶ Экспедиция Дж. Франклина началась в 1845 г. По настоянию его супруги и общественности в 1848 г. Британское Адмиралтейство объявило о начале поисков экспедиции, активная фаза которых продолжалась вплоть до 1860-х гг. По результатам данных поисков было установлено, что экспедиция не смогла добраться дальше острова Бичи, завершившись ориентировочно в 1847 г. Более ценными для науки в итоге стали материалы, наработанные поисковыми экспедициями, запущенными в связи с пропажей экспедиции Дж. Франклина.

геофизических и биологических исследований была организована работа 14 полярных станций, 12 из которых располагались в Арктике²⁷. Это было первое масштабное исследование, организованное совместными силами стольких государств.

В конце XIX - начале XX вв. исследователи совершали все новые открытия. Стоит отметить бум достижений норвежских исследователей. Так, впервые был пересечен остров Гренландия Ф. Нансеном. Он же, вместе с Я. Юхансеном покорил широту 86° в рамках Норвежской полярной экспедиции. Северо-Западный проход был целиком пройден по воде экспедицией Р. Амундсена. О. Свердруп совместно с канадским исследователем В. Стефансоном обследовали часть Канадского Арктического архипелага общей площадью около 260 тыс. км². Экспедицией под руководством американца Р. Пири был впервые покорен Северный полюс Земли. Ряд исследователей (швед А. Норденшельд, русский Б. Вилькицкий, а также Р. Амундсен) в рамках независимых друг от друга экспедиций с небольшим временным разрывом прошли весь Северный морской путь.

В это же время и научно-технический прогресс начал работать в направлении укомплектования арктических экспедиций и расширения их возможностей. Так, 1898 г. ознаменовался спуском на воду первого в мире ледокола арктического класса «Ермак», построенного по заказу Российской империи. В начале XX века началось освоение и воздушного арктического пространства. Первые в мире полеты на самолете над Арктикой совершены русским военным летчиком Я.И. Нагурским. Успешными оказались попытки пролететь над Северным полюсом на дирижаблях: Р. Амундсен совершил экспедицию в 1926 г. на дирижабле «Норвегия», итальянец У. Нобиле – в 1928 г. на дирижабле «Италия». Летчики СССР в 1937 г. впервые выполнили беспосадочный перелет над Северным полюсом из Москвы в Ванкувер.

²⁷ В Арктике располагались станции следующих стран: по две у России и США; по одной у Австрии, Дании, Германии, Голландии, Норвегии, Финляндии и Швеции; совместная у Канады с Англией.

С целью дальнейшего исследования Арктики в 1932-1933 гг. был проведен Второй международный полярный год, в котором приняли участия 44 страны. В его рамках была организована работа более сотни научно-исследовательских станций, в результате чего, помимо прочего, были в той или иной мере исследованы полярные сияния, ионосфера и магнитные бури, а также получены новые данные в области метеорологии.

С 1957 по 1958 гг. прошел Международный геофизический год, который также признан Третьим международным полярным годом. В организации исследований приняли участие уже 67 стран. Из наиболее значимого стоит отметить, что в рамках данного года были открыты подводные океанские хребты и радиационные пояса вокруг нашей планеты, а Советским Союзом и США были произведены запуски спутников.

Для ледокольного обеспечения судоходства в Арктике продолжалось развитие судостроения. Первый дизель-электрический ледокол – «Имер» – был построен в Швеции в 1933 г. США в период с 1942 по 1946 гг. поставили на поток серийное строительство ледоколов с дизель-электрической установкой класса «Уинд». СССР некоторое время отставал от других государств в этом направлении, но недолго: первый в мире атомный ледокол Советского союза введен в эксплуатацию в 1959 г., а годом позже СССР приступил к эксплуатации первого дизель-электрического ледокола²⁸.

С середины XX века научно-исследовательский интерес к Арктике стал активно расширяться, а впоследствии постепенно заменяться целями экономическими и, вслед за ними, геополитическими. Причиной этому стало

²⁸ Впервые задача строительства ледокола с дизель-электрической силовой установкой была установлена в СССР в 1934 г. Постановлением Совнаркома СССР и ЦК ВКП(б) отечественная промышленность получила указание завершить строительство двух таких судов к началу навигации 1937 г., однако работы были прекращены в конце 1936 г. в связи с возникшими в процессе их выполнения трудностями. Советский Союз вернулся к вопросу строительства ледоколов без паровой установки только после Второй мировой войны, в том числе после опыта эксплуатации с 1946 по 1951 гг. полученных во временное пользование по ленд-лизу американских дизель-электрических ледоколов.

обнаружение в регионе богатейших запасов полезных ископаемых, среди которых следует особенно отметить углеводороды и рудные металлы.

Первопроходцем в масштабном экономическом освоении этого региона стал Советский Союз. В 1940-х гг. СССР начал освоение месторождений рудных металлов на Кольском п-ове и п-ове Таймыр, которое сегодня продолжается компанией ПАО «ГМК «Норильский никель». Компания занимает первое место в мире по производству палладия и никеля, а также обеспечивает поставки платины, кобальта и меди.

Помимо этого, на Кольском п-ове организовано производство лопаритового, железорудного, апатитового и бадделеитового концентратов, а также добывается нефелин и фосфатное сырье. Месторождения золота, алмазов, никеля, угля, цинка и молибдена осваиваются в пределах Центральной и Западной Сибири. Практически четверть добычи алмазов в мире осуществляется в Якутии; в этом же регионе добывается олово и золото.

США в штате Аляска с 1987 г. добывают свинец и цинк (почти 10% от общемирового уровня) на шахте Рэд-Дог, где локализованы самые большие запасы цинка в мире. Канада в территории Юкон разрабатывает месторождения золота, кварца и угля. Норвегия – крупнейший производитель магния и алюминия в Европе. Гренландия добывает серебро, мрамор, уголь, цинк, свинец и криолит [109, с. 28-53]. Швеция осваивает магнетитовые месторождения за полярным кругом.

В серьезных промышленных масштабах освоение арктического пространства началось с момента добычи нефти и природного газа²⁹. Согласно оценкам, запасы арктических углеводородных ресурсов составляют 233 млрд б.н.э. (баррелей нефтяного эквивалента³⁰) разведанных и около 413 млрд б.н.э.

²⁹ На шельфе Северного моря в 1971 г. Норвегия начала добычу природного газа, а в 1975 г. Великобритания приступила к добыче нефти. США с 1977 г. разрабатывают газонефтяное месторождение Прудо-Бей (штат Аляска).

³⁰ Баррель нефтяного эквивалента (БОЕ) – один из показателей условного топлива, которое рассчитывается как количество энергии, выделяемой при сжигании 1 ед. объема или массы

неразведанных – всего 646 млрд б.н.э., что составляет пятую часть от общемирового уровня; при этом около 73,8% арктических запасов представлено природным газом. На первом месте по запасам арктической нефти находится Северная Америка с долей около 65%. В Арктической зоне Российской Федерации локализовано более 70% природного газа, нефти значительно меньше – только 17%. Следует особенно отметить, что уже сегодня в Арктике добывается более 10% нефти и около 25% природного газа от соответствующих уровней общемировой добычи [114, с. 61-63].

Основные арктические запасы российских нефти, газового конденсата и природного газа локализованы в Западной Арктике – это шельфовые месторождения в акватории Карского и Баренцева морей, а также на территории арктических НГО Тимано-Печорской и Западно-Сибирской НГП. В региональном пространстве Восточной Арктики выделяют преимущественно ресурсы (неподтвержденные запасы), которые локализованы в ряде перспективных НГО (Восточно-Арктической, Лаптевской и Новосибирско-Чукотской).

Уникальные и крупнейшие по запасам месторождения природного газа³¹ Уренгойское, Ямбургское и Бованенковское расположены в Ямальской, Гыданской и Надым-Пурской НГО. Разработкой этих месторождений занимается ПАО «Газпром». На шельфе Баренцева моря разведано Штокмановское месторождение (крупнейшее, 3,9 трлн м³), освоение которого пока что приостановлено; вопрос о продолжении реализации проекта будет рассмотрен при положительных изменениях конъюнктуры мировых газовых рынков.

органического топлива. Соответственно, ВОЕ представляет собой усредненный объем энергии, выделяемой при сжигании 1 барреля сырой нефти. Учитывая, что 1 тонна нефтяного эквивалента (ТОЕ) равна в среднем 41,85 ГДж (в зависимости от характеристик нефти), а 1 тонна нефти обычно приравнивается к 7,33 баррелям (в зависимости от ее плотности), 1 ВОЕ равен ориентировочно 5,71 ГДж.

³¹ Полный список месторождений-лидеров по объемам запасов выглядит следующим образом: 1. Северное/Южный Парс (Катар/Иран) – 28,0 трлн м³; 2. Галканыш (Южный Иолотань) (Туркмения) – 21,4 трлн м³; 3. Уренгойское (Россия) – 10,2 трлн м³; 4. Хейнсвилль (США) – 7,0 трлн м³; 5. Ямбургское (Россия) – 5,2 трлн м³; 6. Бованенковское (Россия) – 4,9 трлн м³.

На базе локализованного в Ямальской НГО Южно-Тамбейского месторождения (запасы по категориям А+В+С российской классификации³² на 01.01.2018 составляют 1,4 трлн м³) реализуется проект «Ямал СПГ». Проект «Арктик СПГ 2» предусматривает освоение Салмановского (Утреннего) месторождения (1,2 трлн м³ газа), расположенного в Гыданской НГО. Освоение других арктических месторождений Западно-Сибирской НГП позволит создать в арктическом регионе кластер по производству и транспортировке СПГ. В пределах Ямальской НГО также реализуется проект «Новый порт», предусматривающий освоение Новопортовского месторождения, извлекаемые запасы которого составляют не менее 250,0 млн т нефти³³.

Норвежская Statoil с 1980-х гг. занимается разведкой нефтяных месторождений. Норвегия осваивает шельфовые месторождения в акватории Северного, Норвежского и Баренцевого морей. Крупнейшие разрабатываемые месторождения – Снёвит (разведанные запасы составляют 160 млрд м³ газа), Хейдрун (начальные запасы нефти оценены в 180,0 млн т, газа – 30,0 млрд м³), Ормен Ланге (запасы около 0,4 трлн м³ газа). В 2016 г. запущен совместный проект Statoil и итальянской Eni по освоению шельфового нефтяного месторождения Голиаф (запасы около 180,0 млн баррелей нефти), расположенного в акватории Баренцевого моря. Разработка месторождения ведется с использованием морской нефтяной платформы «Голиаф».

³² Российская система классификации основывается исключительно на анализе геологических признаков и разделяет запасы на собственно запасы и ресурсы. Согласно законодательству [4], в зависимости от степени изученности и разработанности запасы выделяют в следующие категории: А (разрабатываемые, разбуренные), В1 (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), В2 (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), С1 (разведанные), С2 (оцененные). Ресурсы подразделяются на следующие категории: D0 (подготовленные), Dл (локализованные), D1 (перспективные) и D2 (прогнозируемые). Запасы, отнесенные к категориям А, В и С1 признаются полностью извлекаемыми.

³³ Сорт нефти, извлекаемой с Новопортовского месторождения, назван Novu Port. Эта нефть имеет среднюю плотность и низкое содержание серы (около 0,1%), в связи с чем является более качественной и дорогой в сравнении с основным российским экспортным сортом нефти Urals (с более высоким содержанием серы – около 1,2-1,4%).

В пределах Канадского Арктического архипелага, моря Бофорта и района дельты реки Маккензи локализованы канадские месторождения углеводородов. ТЭК Канады, с учетом колебаний экономической конъюнктуры мировых рынков нефти и газа, пережил ряд чередующихся ростов и падений. В настоящее время вновь отмечается рост государственного интереса к отрасли и следующее из этого увеличение разведочных работ. Exxon Mobil разрабатывает месторождения Терра Нова (извлекаемые запасы примерно 370,0 млн баррелей нефти) и Хайберния (запасы около 400,0 млн т нефти) с использованием FPSO-судна и нефтяной платформы соответственно.

В американском штате Аляска располагается почти половина неразведанных запасов нефти Соединенных Штатов Америки – примерно 30 млрд баррелей). Основные запасы арктических углеводородов США расположены в акватории моря Бофорта и Чукотского моря, а также локализованы в пределах территорий Национального нефтяного резервы и Национального Арктического заповедника. С 1977 г. в боре Норт-Слоуп разрабатывается нефтяное месторождение Прудо-Бей, добыча на котором составляет примерно 8% от общей добычи США. Добываемая на месторождении нефть транспортируется с использованием Трансаляскинского нефтепровода (протяженность около 1 300 км) в п. Валдез (на южное побережье Аляски). Здесь нефть отгружают на танкеры и доставляют на американские заводы для переработки. Созданная система коммуникаций может быть использована в дальнейшем для освоения шельфовых месторождений в акватории моря Бофорта.

В Гренландии углеводороды были впервые разведаны в 2010 г. компанией Cairn Energy, однако освоение дорогих в разработке месторождений Гренландии пока не ведется.

Результатом экономического освоения арктического пространства стало формирование четырех различных моделей «арктической экономики»: российская (Россия), канадская (Канада), европейская (Финляндия, Гренландия, Норвегия, Швеция) и американская (США). Европейская модель, реализуясь в унитарных государствах, предполагает, что решение всех вопросов развития арктического

пространства этих стран находится в руках центральной власти. Федеративное устройство остальных трех государств из перечисленных привело к установлению ситуации, когда за развитие регионов в Арктике отвечают как региональная, так и федеральная власти. В связи с экстремальными условиями хозяйствования все арктические экономические модели схожи по использованному базовому подходу – рентному³⁴, а кроме американской также имеют и трансфертный³⁵ характер [75]. При этом в большинстве условий хозяйствования модели значительно отличаются.

В американской и европейской моделях переход к хозяйственной деятельности в пределах арктического пространства происходил от первичной военной деятельности в Арктике, в т.ч. при содействии сил НАТО. В Канаде первоначально происходило формирование гражданской инфраструктуры в рамках хозяйственной деятельности при значительной государственной поддержке без формирования военного присутствия страны в регионе в принципе. Советский союз также изначально начал ведение хозяйственной деятельности без ведения военной, однако в отличие от Канады был использован другой «путь» – базовое присутствие в Арктике было обеспечено не всецело государственным финансированием, а преимущественно ударным трудом бесплатной рабочей силы (заключенными лагерей ГУЛАГа³⁶). При этом военная деятельность в советской

³⁴ Рентный подход при освоении месторождений предполагает обязательное отчисление части дохода недропользователя государству (получателем которого могут быть как федеральные, так и региональные органы власти) при ведении добычи полезных ископаемых. Обычно выражен введением налогов и сборов различного уровня, лицензированием деятельности, созданием иных обязательных платежей и отчислений.

³⁵ Трансферты применяются государством для более справедливого и равномерного развития отдельных регионов. Трансферты – это безвозмездные платежи федерального центра, которые осуществляются в рамках процесса перераспределения национального дохода. Собирая при функционировании рентной экономической модели доходы с «зарабатывающих» регионов, государство получает возможность направить их в «дотационные» регионы, платежи которых превышают поступления.

³⁶ «Главное управление исправительно-трудовых лагерей, трудовых поселений и мест заключений» - подразделение органов государственного управления СССР, осуществлявшее в

Арктике (формирование военного присутствия первоначально обеспечено путем основания военно-морских пунктов базирования на Кольском полуострове), начавшись ненамного позже хозяйственного освоения арктических месторождений, впоследствии по масштабам значительно опередила такую деятельность других приарктических государств. В результате, в Арктике все приарктические страны, кроме Канады, обеспечивают военное присутствие в регионе.

При этом, с учетом различных по длительности периодов освоения Арктики различается и возраст материальных активов, созданных странами: Россия, как наследник Советского Союза, эксплуатирует наиболее старые; скандинавские страны и Гренландия, наоборот, обладают относительно молодыми активами, поскольку приступили к хозяйственному освоению арктического пространства не так давно; срок эксплуатации материальных активов североамериканских стран находится в усредненном диапазоне [75].

При сравнении «арктических экономик» выявляется еще одна важная закономерность [92], которую можно сформулировать следующим образом: чем длиннее широтное простираение приарктического государства, тем сильнее арктические регионы ущемлены в правах на природные ресурсы и лишены самостоятельности. Так, Россия, под контролем которой широтная граница самой большой длины, наиболее централизована и держит практически все права на залежи полезных ископаемых у федерального центра. Канада, в целом, предоставляет своим арктическим регионам больше прав по использованию природных ресурсов. Однако в отношении отдельных регионов есть исключения. Самый маленький по широтному простираению американский штат США остается и самым децентрализованным. Права на залежи полезных ископаемых находятся у штата (за редкими исключениями), а доход от добычи углеводородов и других ресурсов поступает в бюджет региона за вычетом обязательной платы федеральному центру.

период с 1930 по 1956 гг. организацию и функционирование мест заключения для осужденных с принудительным использованием их труда.

Второй особенностью развития арктических регионов, находящейся в зависимости от степени централизации, стал характер формирования транспортной инфраструктуры. В Канаде и России созданы системы южных узловых баз, которые связывают транспортные маршруты арктического региона и остальной части страны, а сами соединяются широтными трассами. От этих баз, при этом, до непосредственно объектов арктического региона трассы следуют в меридиональном направлении. Транспортная система штата Аляска сформирована из трасс обеих направленностей, в связи с чем представляется в качестве сетевой решетки.

Характер заселения арктических территорий приарктическими государствами у России и остальных серьезно отличается.

Общее число проживающих в Арктике оценивается [15, с. 13] на уровне порядка 4,2 млн чел. Почти 50% от общей численности населения Арктики приходится на арктические территории России, в странах Европы – практически треть, а на территории США и Канады приходятся оставшиеся 20%.

При освоении Арктики и северных территорий Канада реализует политику «освоения без заселения», в рамках которой не создаются крупные населенные пункты. Занимающиеся хозяйственной деятельностью в Арктике организации применяют вахтовый метод, формируя персонал из людей с более южных регионов страны на условиях соответствующего вознаграждения. При этом постоянно в канадской Арктике проживают исключительно коренные народы, в поселениях с численностью населения около 1 000 чел. В американской Арктике ситуация в целом идентична, однако ввиду масштабов освоения отдельных месторождений также присутствуют несколько населенных пунктов, созданных с целью разработки месторождений: Прудо-Бей (численность населения от 2 до 10 тыс. чел.), Барроу (около 4,4 тыс. чел.), Ред-Дог-Майн (примерно 0,63 тыс. чел.). В Скандинавской Арктике размер поселений, как и численность их населения, незначительно возрастает. Так, в арктической части этих стран расположено только 2 населенных пункта, численность населения которых превышает 50 000 чел.: норвежский Тромсе (75,6 тыс. чел.) и финский Рованиеми (59,4 тыс. чел.).

Советский союз при освоении Арктики применял т.н. «базовый подход», при котором создание крупных городов в пределах этого региона определялось наделением их функцией центров роста для всей советской Арктики. В результате к 80-м гг. XX века общее число проживающих в этом регионе достигло значения, превышающего показатели численности всех остальных приазиатских стран вместе взятых. Крупнейшими российскими городами в Арктике и по сегодняшний день остаются Мурманск (292,5 тыс. чел.), Норильск (179,6 тыс. чел.), Воркута (58,1 тыс. чел.), Апатиты (55,7 тыс. чел.) и Североморск (52,3 тыс. чел.)³⁷. При этом большинство поселений в Арктической Зоне Российской Федерации является моногородами³⁸, градообразующие предприятия которых профилируются на добыче и переработке полезных ископаемых. К таким городам относятся: Заполярный, Кировск, Мончегорск, Норильск, Оленегорск, Ковдор, Апатиты, п. Никель, и др.

Соответственно, на основании анализа отечественного и зарубежного опыта экономического освоения арктических пространств следует отметить, что научно-технический прогресс становится главным драйвером и, одновременно, сдерживающим фактором развития Арктики – только использование инновационных достижений НТП позволяет обеспечить освоение месторождений в пределах этого региона с достижением рентабельности продаж. Поэтому в основу экономического развития регионов Арктики входят и военная деятельность (выполняющая роль защиты стратегических интересов арктических

³⁷ При этом нельзя не отметить негативную тенденцию по сокращению численности населения российской Арктики, причины которой представлены, например, в [97]. Так, по указанным городам численность на момент наибольшего расцвета советской Арктики – конец 1980-х гг. – составляла: Мурманск – 468,0 тыс. чел., Норильск (с учетом г. Талнах и г. Кайеркан, включенных в состав Норильска в 2005 г.) – 265,4 тыс. чел., Воркута – 115,6 тыс. чел., Апатиты – 88,0 тыс. чел., Североморск – 62,1 тыс. чел. Только по указанным пяти крупнейшим городам России за полярным кругом численность населения за последние 15 лет сократилась более чем на треть.

³⁸ Проблемы развития моногородов Арктической зоны Российской Федерации подробно рассмотрены в [57].

государств в регионе), и хозяйственная – связанная в основном со всеми составляющими освоения энергетических ресурсов.

Формирование систем коммуникаций арктических регионов явилось вторичным процессом, продолжающимся по сегодняшний день. Первоначальное освоение арктического пространства имело «точечный», локальный характер, что явилось причиной разрозненности и широкого неравномерного распределения хозяйствующих субъектов и расселения. При этом системы коммуникаций, особенно их морская составляющая, с самого начала процесса освоения арктического пространства занимают ключевую роль в обеспечении функционирования арктических регионов.

Россия обладает рядом исторически сложившихся преимуществ перед другими приарктическими государствами и богатым опытом освоения Арктики, что предоставляет возможности для формирования конкурентных преимуществ РФ на мировых рынках, в т.ч. энергетических. Однако на сегодняшний день, без применения инноваций³⁹ в процессе дальнейшего освоения Арктики Россия может такие конкурентные преимущества утратить, что непосредственно ставит под угрозу национальную безопасность РФ в Арктике и стабильное социально-экономическое развитие как российских арктических регионов, так и страны в целом.

³⁹ В широком смысле данного термина – в качестве «базисных технологических инноваций» [117, с. 205] или, иначе, критических макротехнологий.

ГЛАВА 2. ТЕНДЕНЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

2.1. Состояние арктических месторождений природного газа

Западная Арктика является крупнейшей базой природного газа на всем мировом арктическом пространстве (по состоянию на 01.01.2018 общие доказанные запасы газа региона, согласно выполненной оценке, составляют не менее 42,0 трлн м³, что составляет более 80% от общего объема доказанных запасов России и пятую часть от общемировых). В арктическом регионе уже сегодня ведется добыча бóльшей части российского газа (более 80% от общероссийской добычи), и эта доля в перспективе будет возрастать.

В Западной Арктике месторождения природного газа сосредоточены в пределах следующих нефтегазоносных провинций: Арктических морей (включающей Южно-Баренцевскую, Центрально-Баренцевскую, Северо-Баренцевскую, Адмиралтейскую и Северо-Карскую НГО), Тимано-Печорской (включающей Ижма-Печорскую, Печоро-Колвинскую, Хорейвер-Мореюскую и Северо-Предуральскую НГО) и Западно-Сибирской (включающей Южно-Карскую, Ямальскую, Гыданскую, Усть-Енисейскую, Надым-Пурскую и Пур-Тазовскую НГО). Указанные НГО охватывают месторождения на шельфе Баренцева (включая Печорское) и Карского (включая Обскую и Тазовскую губы) морей, а также прилегающей арктической континентальной территории (преимущественно Заполярного района Ненецкого АО, северных районов Ямало-Ненецкого АО и отдельных территорий Таймырского Долгано-Ненецкого района Красноярского края).

На шельфе арктических морей обнаружены следующие основные месторождения (запасы природного газа категорий А+В+С на 01.01.2018, млрд м³): Баренцево море – Штокмановское⁴⁰ ГК (3 939,4), Ледовое ГК (422,1),

⁴⁰ Это месторождение выбрано в качестве ресурсной базы для Штокмановского проекта, предполагающего добычу газа (проектная мощность 71,1 млрд м³ ежегодно с возможностью увеличения добычи) для его дальнейшей транспортировки по магистральному газопроводу «Северный поток» в Европу и производства СПГ (в п. Териберка Мурманской обл., мощностью

Лудловское Г (211,2), Мурманское Г (120,6) и Северо-Кильдинское Г (16,4); Печорское море – Северо-Гуляевское НГК (51,8) и Поморское ГК (22,0); Карское море – Ленинградское ГК (1 051,6), Русановское ГК (779,0), Каменномысское-море Г (555,0), Победа НГ (499,2), Северо-Каменномысское ГК (431,9), Северо-Обское ГКМ (320,0), Обское Г (4,8) и Чугорьяхинское ГК (1,7)⁴¹. К акваториальным месторождениям также следует отнести морские продолжения Харасавэйского ГК (1 688,9), Крузенштернского ГК (1 642,3), Юрхаровского НГК (549,7), Семаковского Г (322,0), Геофизического НГК (125,6), Антипаютинского Г (125,5) и Тота-Яхинского Г (70,1) [8, с. 48-50].

Добыча природного газа на арктических акваториальных месторождениях в настоящее время еще не ведется⁴², что в первую очередь обусловлено отсутствием доступа у российских компаний к инновационным технологиям (из-за санкций, введенных отдельными странами в отношении России в связи с известными событиями на Украине в 2014 г.), позволяющим ведение рентабельной шельфовой газодобычи в условиях текущей конъюнктуры мировых энергетических рынков.

Основные перспективные месторождения, кроме Штокмановского в Баренцевом море, располагаются на шельфе Карского моря (с учетом Обской и Тазовской губ). Так, в планы развития ООО «Газпром добыча Ямбург» заложена последовательная разработка семи акваториальных месторождений с продвижением на северо-восток с использованием существующей газотранспортной (газопроводной) инфраструктуры Надым-Пур-Тазовского района. С 2014 г. ведутся проектировочные работы и геологические изыскания на

до 7,5 млн т в год) для его доставки морем преимущественно на Североамериканский рынок. На фоне «сланцевой революции» в США в 2012 г. реализация проекта была приостановлена, возобновление ранее 2025 г. не ожидается.

⁴¹ Здесь и далее приведены общепринятые сокращения типов месторождений: Г – газовое, ГК – газоконденсатное, НКГ – нефтегазоконденсатное, НГ – нефтегазовое, ГН – газонефтяное.

⁴² Единственное шельфовое месторождение в российской Арктике, где уже ведется добыча углеводородов – нефтяное Приразломное (запасы превышают 70 млн т нефти нового сорта ARCO) в Печорском море. Добыча ведется ООО «Газпром нефть шельф» с использованием морской ледостойкой стационарной платформы (ЛСП) «Приразломная», нефть с которой отгружается на морские танкеры для доставки на рынки стран северо-западной Европы.

месторождении Каменномысское-море. Для его разработки в 2018 г. АО «ЦКБ «Коралл» представил проект стационарной ледостойкой платформы ЛСП «А», а северодвинские судостроители заявили о достаточности располагаемых производственных мощностей для начала ее строительства в 2020 г. Принятие инвестиционного решения планируется до конца 2019 г., а добыча первого шельфового газа – после 2023 г. Ежегодная добыча газа планируется на уровне 15 млрд м³ газа. Следующим месторождением должно стать Северо-Каменномысское (начало обустройства с 2021 г.), после начала добычи газа на котором общая добыча только этих двух месторождений составит более 30 млрд м³. Далее будут разрабатываться Обское, Чугорьяхинское, Семаковское, Антипаютинское и Тота-Яхинское месторождения, что позволит довести общие объемы добываемого здесь шельфового газа до более чем 60 млрд м³ в год.

Добыча природного газа на акваториальных месторождениях Ленинградское и Русановское планируется не ранее 2030-х гг., в настоящее время проводятся геологоразведочные работы. Разработка этих месторождений связывается с использованием газотранспортной инфраструктуры, строящейся в рамках освоения континентальных месторождений Бованенковской группы в пределах Ямальской НГО.

С акваториальными месторождениями арктических морей органично сочетаются континентальные месторождения окраинноконтинентальных Тимано-Печорской и Западно-Сибирской НГП.

Тимано-Печорская НГП богата преимущественно нефтяными запасами, природный газ здесь представлен слабо. Однако в пределах арктической части НГП стоит особенно отметить месторождения (запасы природного газа категорий А+В+С на 01.01.2018, млрд м³) Лаявожское НГК (140,1), Южно-Хыльчуйское ГН (124,2), Кумжинское ГК (119,2), Ванейвисское НГК (85,4), Василковское ГК (80,0) и Коровинское ГК (46,6). Всего начальные суммарные ресурсы природного газа в арктической части Тимано-Печорской НГП оцениваются ориентировочно в 1,0 трлн м³. Добыча здесь составляет около 0,15 млрд м³ в год – газ используется только для покрытия потребностей региона и имеет локальное значение.

С целью реализации проекта «Печора СПГ» на базе Кумжинского и Коровинского месторождений в конце 2015 г. создано совместное предприятие ПАО «НК «Роснефть» (50,1%) и Группы АЛЛТЕК (49,9%) – ООО «РН-Печора СПГ». В рамках первоначальной концепции проекта было запланировано сооружение СПГ-завода мощностью порядка 4,3 млн т в год (либо наземного, либо на гравитационной или плавучей платформе), решение по варианту строительства которого должно было быть принято после проведения предпроектных работ. Проектом предусматривалось строительство газопровода от месторождений до СПГ-завода, размещенного у п. Индига; здесь же, в порту Индига, планировалась отгрузка СПГ на газовозы для дальнейшей морской транспортировки. В то же время, проект «Печора СПГ» еще в 2014 г. не смог попасть в список проектов, в рамках которых разрешен экспорт СПГ. Более того, в планах ПАО «НК «Роснефть» было расширение ресурсной базы проекта за счет включения месторождений Лаявожское и Ванейвисское, однако по итогам проведенного в июне 2016 г. аукциона на право пользования недрами победителем признан ПАО «Газпром» (компанией получена лицензия на срок 20 лет). В связи с этим были выполнены дополнительные предпроектные работы, в рамках которых была проведена оценка эффективности создания газохимического предприятия (мощностью 6,9 млн т метанола либо 4,3 млн т метанола и 3,3 млн т карбамида) взамен СПГ-завода. Однако, с учетом указанных факторов, а также не привлечением стратегического партнера в проект за период 2015-2018 гг. ПАО «НК «Роснефть» в середине 2018 г. практически полностью вышла из проекта, сократив свою долю в совместном предприятии до 1% ввиду нерентабельности обоих вариантов реализации проекта. На текущий момент (2019 г.) ООО «РН-Печора СПГ» продолжает поиск вариантов реализации проекта.

Сегодня основной объем добычи российского⁴³ газа обеспечивает располагающийся в северной части Западно-Сибирской НПП Ямало-Ненецкий

⁴³ По объемам добываемого газа Россия традиционно занимает второе место после США. По данным ОПЕК [134] по итогам 2018 г. наибольший объем газа добыт в США (863,4 млрд м³; 21,8% общемировой добычи), на втором месте Россия (690,3; 17,5%), замыкает тройку лидеров

автономный округ, на долю которого приходится практически 83% общероссийской и около 15% общемировой добычи. По итогам 2018 г. в ЯНАО добыто 601,5 млрд м³ газа, добыча углеводородов в регионе ведется 35 предприятиями на 94 месторождениях. Большая часть газа добывается группой компаний, принадлежащих ПАО «Газпром» (ООО «Газпром добыча Надым», ЗАО «Пургаз», ООО «Газпром добыча Уренгой», ОАО «Севернефтегазпром», ООО «Газпром добыча Ноябрьск», ООО «Газпром добыча Ямбург») – по итогам 2018 года ими добыто 75,7% от всего объема добычи газа в ЯНАО (455,5 млрд м³). Еще 15,6% (93,7 млрд м³) добыто дочерними компаниями ПАО «НОВАТЭК».

Достаточно продолжительный период времени практически весь природный газ, добываемый в ЯНАО, извлекался на месторождениях Надым-Пур-Тазовского района (накопленная добыча за весь период освоения месторождений района составляет уже примерно 15 трлн м³ газа), общий уровень газодобычи которого падает. Основные арктические месторождения района, где сегодня ведется добыча⁴⁴, представлены следующими (запасы природного газа категорий А+В+С на 01.01.2018, млрд м³): Уренгойское НГК (6 381,1), Ямбургское НГК (3 738,3), Заполярное НГК (2 253,2), Харампурское НГК (975,4), Южно-Русское НГК (946,3), Медвежье НГК (570,8)⁴⁵, Юрхаровское НГК (549,7), Северо-Уренгойское НГК (544,9), Береговое НГК (490,2), Восточно-Уренгойское НГК и Северо-Есетинское НГК (326,1), Находкинское НГ (275,3), Пякяхинское НГК

Иран (248,5; 6,3%). Далее Канада (189,5; 4,8%), Катар (181,6; 4,6%), Китай (150,2; 3,8%), Австралия (130,5; 3,3%), Норвегия (126,4; 3,2%), Саудовская Аравия (118,0; 3,0%) и Алжир (95,9; 2,4%). На эти первые 10 стран-лидеров приходится 70,7% мировой газодобычи.

⁴⁴ Самое мощное в России месторождение по объему среднегодовой добычи – Заполярное, проектная мощность которого составляет 130 млрд м³ газа в год. Уренгойское месторождение обеспечивает 18,3 млрд м³ газа в год на двух опытных участках (1А и 2А). После разработки и выхода на полную проектную мощность еще трех опытных участков (3А, 4А и 5А) добыча газа составит около 36,8 млрд м³ газа в год. В Большехетской впадине, на месторождениях Находкинское и Пякяхинское, ПАО «ЛУКОЙЛ» добывает ежегодно около 10,0 млрд м³ газа.

⁴⁵ Разработка месторождений Уренгойское, Ямбургское и Медвежье ведется с 1978, 1980 и 1972 гг. соответственно. Начальные запасы по трем месторождениям составляют 21,3 трлн м³; уже добыто около 12,3 трлн м³ природного газа, выработка месторождений составляет около 60%, 50% и 70% соответственно [65, с. 32-33].

(261,0) и Тазовское НГК (98,0) [8, с. 48-50]. В перспективе ожидается начало разработки месторождений Песцовое НГК (667,4) и группы Парусовых НГК (410,6).

При этом около 42% запасов района относится к сеноманским⁴⁶ залежам, которые содержат природный газ достаточно высокого качества, состоящего преимущественно из метана с малейшим включением иных газов и тяжелых фракций [74, с. 44]. Выработка такого газа уже достигла порядка 55%. Из-за снижения естественного напора треть оставшегося сеноманского газа становится нерентабельной. Туронский, валанжинский и ачимовский газ локализован в пределах труднодоступных и нередко малоосвоенных территорий, а залежи большей их части располагаются глубоко⁴⁷. Освоение залежей такого газа требует дополнительных затрат, включая выполнение его дополнительной переработки и организацию попутных производств.

⁴⁶ В соответствии с биогенной теорией происхождения природного газа (основываясь на классификации ярусов мелового периода) выделяются туронские, сеноманские, валанжинские и ачимовские залежи газа. Туронский газ – с наименьшей глубиной (800 м) и возрастом залегания, содержит около 95% метана, тяжелые примеси отсутствуют. Освоение запасов туронского газа осложнено высоким пластовым давлением и низкими пластовыми температурами, неоднородностью и изменчивостью их литологического состава и низкой проницаемостью коллекторов. В России туронский газ добывается с 2012 г. (Южно-Русское месторождение). Сеноманский газ залегает на глубинах 1000-1700 м, его залежи содержат преимущественно метан и не требуют дополнительных переработок. Сеноманский газ по праву признается наиболее легкоизвлекаемым и добывается в России дольше всего. Валанжинский газ расположен еще глубже (1700-3200 м), помимо метана содержит этан, пропан, бутан и газовый конденсат. После добычи требует переработки с выделением тяжелых фракций. Добыча валанжинского газа начата в России с 2011 г. (Заполярье месторождение). Ачимовский газ залегает на глубине порядка 4000 м, имеет сложное геологическое строение, высокое пластовое давление и высокую долю тяжелых парафинов в составе. Впервые в России добыча газа ачимовских залежей началась в 2009 г. (Уренгойское месторождение).

⁴⁷ Переход к добыче труднодоступного ачимовского газа позволит нивелировать негативное влияние падения добычи преимущественно сеноманского газа на разрабатываемых длительное время месторождениях Надым-Пур-Тазовского района со значительной долей выработки газа. При этом запасы газа ачимовских залежей также оцениваются на высоком уровне. Так, такие запасы на месторождениях только ООО «Газпром добыча Уренгой», которое уже ведет добычу ачимовского газа, оцениваются в объеме более 1 трлн м³ природного газа по категории С1.

В рамках имеющей стратегическое значение задачи сохранения и развития газодобычи арктического региона в ЯНАО начато освоение более северных месторождений п-ова Ямал. Так, в 2018 г. на Ямале добыто уже 101,4 млрд м³ газа (около 17% от общей добычи ЯНАО). Тенденция переориентации основных объемов добычи природного газа в пользу Ямальской НГО получит свое дальнейшее развитие: к 2030 г. объем добычи газа здесь вырастет до 310-360 млрд м³ при одновременном снижении добычи в традиционном Надым-Пур-Тазовском районе (табл. 2).

Таблица 2

Перспективы добычи природного газа на Ямале [72]

Год	2011	2018	2020	2025	2030
Добыча природного газа, млрд м ³	7,9	101,4	135-175	200-250	310-360

В пространстве п-ова Ямал выделены три перспективные группы месторождений (рис. 2):

- Бованенковская группа – включает месторождения на западе п-ова Ямал (запасы природного газа категорий А+В+С на 01.01.2018, млрд м³): Бованенковское НГК (4 384,5), а также имеющие морские продолжения акваториальные Харасавэйское ГК (1 688,9) и Крузенштернское ГК (1 642,3). Потенциальная валовая добыча здесь оценивается на уровне около 217 млрд м³ газа ежегодно;

- Тамбейская группа – включает месторождения на северо-востоке п-ова Ямал: Южно-Тамбейское ГК (1 404,6), Северо-Тамбейское ГК (1 124,3), Малыгинское ГК (745,1), Тасийское ГК (565,7), Западно-Тамбейское НГК (101,0) и Сядорское Г. Потенциальная валовая добыча здесь оценивается на уровне до 65 млрд м³ газа ежегодно;

- Южная группа – включает месторождения в южной части п-ова Ямал, общие предварительно оцененные запасы которых составляют 1,4 трлн м³: Арктическое НГК, Каменномысское Г, Мало-Ямальское ГК, Новопортовское НГК, Нейтинское НГК, Нурминское НГК, Ростовцевское НГК, Средне-Ямальское

ГК, Хамбатейское ГК. Потенциальная валовая добыча здесь оценивается на уровне около 30 млрд м³ газа ежегодно.

Таким образом, в долгосрочной перспективе потенциал континентальных месторождений п-ова Ямал с учетом морских продолжений Харасавэйского и Крузенштернского месторождений составляет 315 млрд м³ добычи ежегодно. С учетом начала добычи природного газа на акваториальных месторождениях Ленинградское и Русановское общая годовая добыча может быть достигнута на уровне 400 млрд м³ и более.

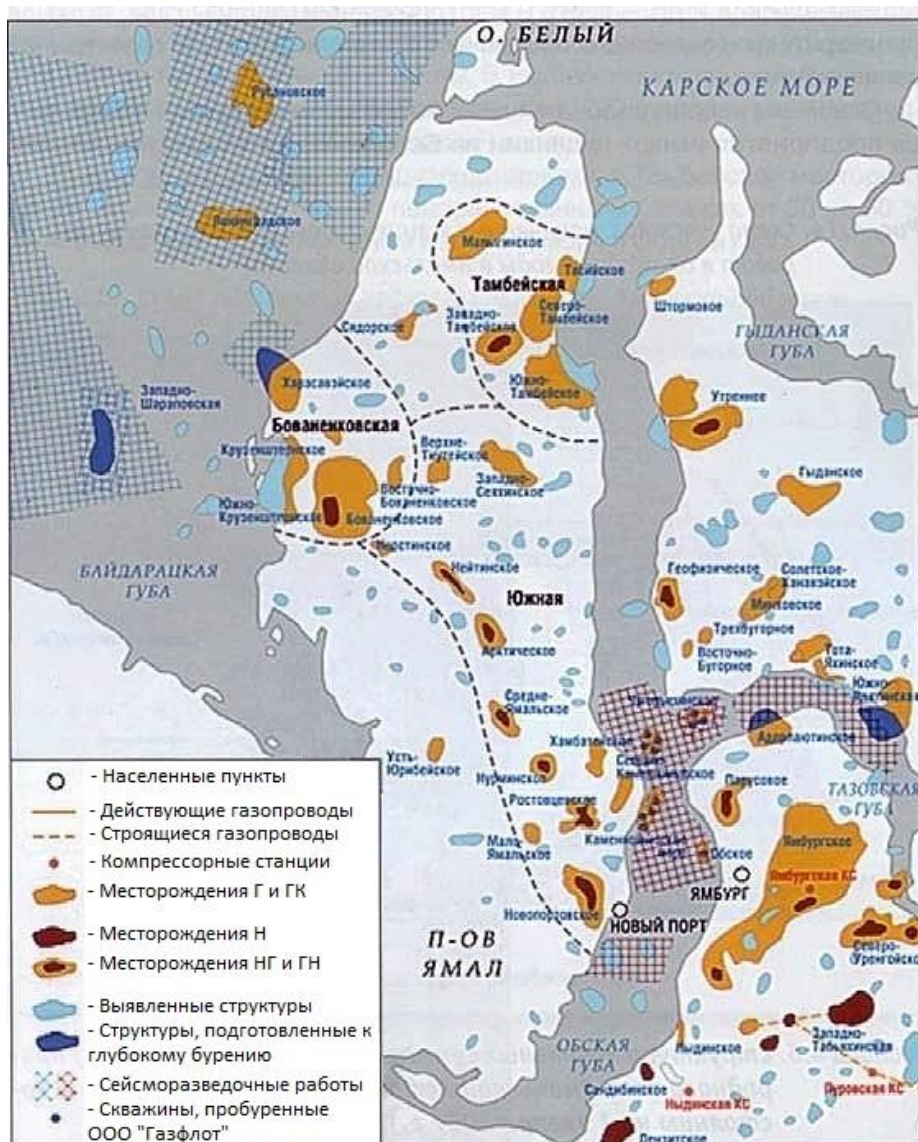


Рис. 2. Арктические месторождения газа Западно-Сибирской НГП

Учитывая текущие и перспективные тенденции развития газодобычи в Ямальной НГО, освоение Ямала позволит в дальнейшем приступить не только к разработке шельфовых месторождений Карского моря, но и к освоению

арктических территорий Восточной Сибири. При этом для освоения Западной Арктики в настоящее время применяется инновационный подход, в рамках которого предполагается запуск и реализация мегапроектов по хозяйственному освоению арктических геоторий; в долгосрочной перспективе эти мегапроекты несут значительное число положительных экономических эффектов [106, с. 533-534].

Так, на п-ове Ямал запущен мегапроект «Ямал», оператором которого выступает ПАО «Газпром». Первым подлежащим освоению месторождением стало Бованенковское, где уже сегодня начата добыча природного газа. Проектный уровень газодобычи составляет 115 млрд м³ в год⁴⁸, а при подключении залежей более глубокого залегания – до 140 млрд м³. Фактически добыча увеличивается на месторождении постепенно в соответствии с потребностями рынка, динамика за период с начала газодобычи по 2017 г. указана на рис. 3.

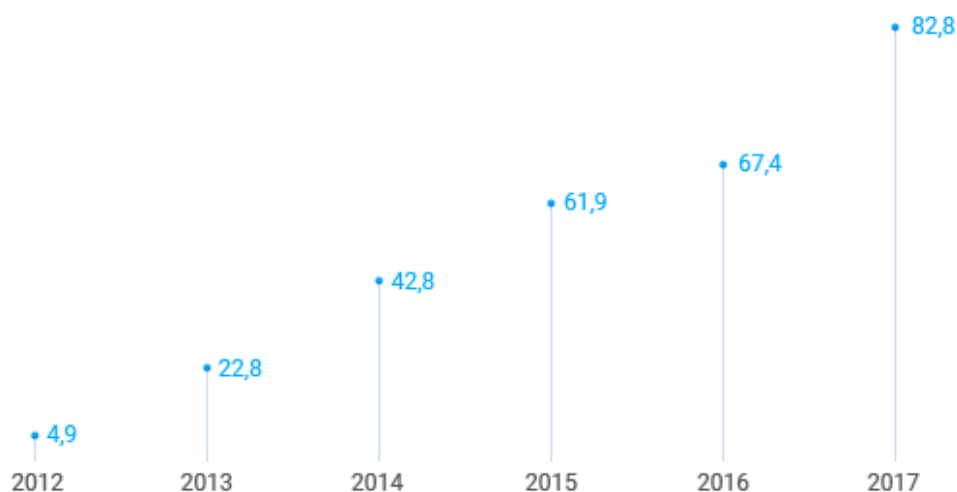


Рис. 3. Динамика добычи природного газа на Бованенковском месторождении, млрд м³

Следующий «шаг» ПАО «Газпром» – использование созданной инфраструктуры для добычи газа с близлежащих месторождений. Крупнейшие из них – Харасавэйское и Крузенштернское – планируются к вводу в эксплуатацию в

⁴⁸ Для достижения проектной газодобычи в эксплуатацию введены три промысла: в 2012 г. (с проектным уровнем годовой добычи в объеме 60 млрд м³), в 2014 г. (30 млрд м³) и в 2018 г. (30 млрд м³) соответственно.

2023 г. и 2027-2028 гг. соответственно. После выхода на проектную мощность добыча газа по этим месторождениям составит 65 млрд м³ газа ежегодно.

Еще один крупный проект в регионе – «Ямал СПГ»⁴⁹. Южно-Тамбейское месторождение стало ресурсной базой для запуска ПАО «НОВАТЭК» производства СПГ и его последующей транспортировки морским путем в акватории Северного морского пути. Проектная мощность СПГ-завода составляет 16,5 млн т СПГ ежегодно (22,77 млрд м³ газа в свободном виде⁵⁰). Уже запущены все три очереди завода по 5,5 млн т каждая, однако в конце 2019 - начале 2020 гг. планируется запуск еще одной (четвертой) опытно-промышленной очереди мощностью 0,9 млн т СПГ в год (или 1,24 млрд м³ газа в свободном виде), спроектированной с использованием российской технологии сжижения газа «Арктический каскад».

Геологоразведочные работы ведутся и на территории Гыданского п-ова. Здесь уже на сегодняшний день обнаружены месторождения (запасы природного газа категорий А+В+С на 01.01.2018, млрд м³) Салмановское (Утреннее) НГК (1 225,8), Гыданское Г (116,1), Солетское-Ханавейское ГК (50,9), Трехбугорное Г (5,9), а также Западно-Мессояхское НГК и Штормовое Г.

⁴⁹ Следует отметить, что проект реализуется в условиях значительной государственной поддержки, включающей инвестиционное субсидирование и предоставление налоговых льгот. Государство поддерживает реализацию проекта в первую очередь для достижения стратегических экономических (геоэкономических) выгод, выраженных в стимулировании комплексного развития региона, формировании региональной системы коммуникаций, росте грузопотока в акватории СМП, защите геополитических интересов России в Арктике и укреплению позиций нашей страны на международном рынке сжиженного газа [21, с. 17-21].

⁵⁰ Природный газ в сжиженном виде (СПГ) производится путем поэтапного охлаждения предварительно очищенного от примесей газа до температуры -163°C. Так образуется криогенная жидкость, объем которой ориентировочно в 600 раз меньше изначального объема газа (обычно от 92 до 98 % природного газа составляет метан с плотностью 0,656 кг/м³; в зависимости от плотности остальных входящих в его состав газов плотность природного газа составляет от 0,68 до 0,85 кг/м³; средняя плотность СПГ составляет 415 кг/м³). Природный газ измеряют в м³ (мера объема), а СПГ, являясь жидкостью, измеряется в т (мера веса). Одна тонна СПГ представляет собой 2,41 м³ СПГ, и, с учетом некоторых потерь, преобразуется в 1,38 тыс. м³ природного газа в свободном виде.

Следующий проект ПАО «НОВАТЭК» в рамках создания СПГ-кластера в пределах арктического региона – «Арктик СПГ 2». Салмановское (Утреннее) месторождение выбрано ресурсной базой для сооружения СПГ-завода (планируется строительство трех линий мощностью по 6,6 млн т СПГ в год каждая – итого 19,8 млн т СПГ, или 27,32 млрд м³ газа в свободном виде), которые будут размещены на стационарных морских платформах гравитационного типа. Для изготовления СПГ-завода на гравитационных основаниях «НОВАТЭК» создает в Мурманской области (с. Белокаменка) Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений (ЦСКМС – т.н. Кольская верфь⁵¹). Запуск самих очередей СПГ-завода планируется в 2022-2023, 2024 и 2025 гг. соответственно.

Отдельными авторами [к примеру, 19, с. 28] рассматривается вариант сокращения расходов (инвестиций) на освоение Салмановского (Утреннего) месторождения за счет прокладки по дну Обской губы газопровода от месторождения до п. Сабетта без строительства новых линий СПГ-завода; однако в таком случае данное месторождение может стать лишь дополнительной ресурсной базой для проекта «Ямал СПГ» без увеличения объемов производства СПГ, что не может быть признано целесообразным.

Месторождения Трехбугорное вкупе с акваториальным Геофизическим, а также акваториальные Северо-Обский и Восточно-Тамбейский ЛУ рассматриваются в качестве ресурсной базы для СПГ-проектов. Лицензии на данные месторождения и ЛУ приобретены дочерними предприятиями ПАО «НОВАТЭК».

⁵¹ Согласно Распоряжению Правительства РФ от 15.06.2017 № 1245-р ООО «Кольская верфь» (дочерняя компания ПАО «НОВАТЭК») дано разрешение на возведение в Кольском заливе (среднее колено) Баренцева моря четырех искусственных островов, на которых к 2020 г. будет полностью возведен ЦСКМС. Здесь будет выполнено строительство морских комплексов по производству, хранению и отгрузке СПГ, а также ремонта и технического обслуживания морской техники и оборудования, которые будут использоваться для освоения морских нефтяных и газовых месторождений. Сумма инвестиций в данный проект составляет более 25 млрд руб.

Таким образом, экономическое освоение энергетических ресурсов арктического региона находится в прямой зависимости от текущих (традиционных) и перспективных (новых) тенденций (рис. 4). В качестве традиционной тенденции выявлено стабильное удорожание себестоимости добычи природного газа на разрабатываемых месторождениях и стагнация спроса традиционных потребителей газа; среди новых тенденций особенно отличительны переориентация добычи на более северные месторождения в условиях глобального потепления, увеличение мирового спроса на спотовые сделки с СПГ, а также значительный рост спроса на природный газ в странах АТР, доступ к рынкам которых у арктического региона практически отсутствует.



Рис. 4. Основные морские маршруты доставки СПГ по итогам 2018 г.

Следовательно, **традиционные и новые тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона предполагают проведение последовательной и системной модернизации арктической системы коммуникаций; это обусловлено стабильным удорожанием добычи на традиционных месторождениях и стагнацией спроса традиционных потребителей природного газа, а также переориентацией добычи в высокие северные широты в условиях глобального потепления, увеличением мирового спроса на спотовые сделки с СПГ и значительным ростом потребления природного газа в странах АТР.**

2.2. Формирование рациональной системы морских коммуникаций для обеспечения экономического освоения арктического природного газа

Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [6, п. 11г] предусматривает реализацию в Российской Арктике крупных инфраструктурных проектов (с целью интеграции Арктики в единое экономическое пространство России) для освоения энергетических ресурсов континентального шельфа и побережья Западной Арктики.

Такие задачи действительно актуальны в современных условиях. Плачевная ситуация с состоянием транспортной инфраструктуры арктического региона, затрудняющим его комплексное социально-экономическое развитие, фактически подтверждается не только положениями стратегических государственных документов [6, п. 5б], но и результатами научных исследований [к примеру, 107, с. 244]. Это определяет слабость системы коммуникаций региона, что выражается в неразвитости коммуникационных сетей, в том числе в области транспортировки природного газа.

Создание коммуникационных сетей⁵² является неотъемлемой частью процесса формирования рациональной арктической газотранспортной системы. При этом в сфере транспортировки природного газа выделяют следующие составляющие: трубопроводная, криогенная (перевозка газа в сжиженном виде) и компримированная (транспортировка газа в сжатом виде).

Инфраструктура газопроводного транспорта арктического региона органично включается в сетевую организацию Единой системы газоснабжения

⁵² К примеру, в рамках долгосрочной программы по развитию трансъевропейских сетей в сферах транспорта, энергетики и телекоммуникаций (trans-European networks (TENs) in the areas of transport, energy and telecommunications [137]) в ЕС успешно функционирует сетевая организация инфраструктуры транспортировки природного газа. Задача создания и развития TENs впервые установлена Маастрихтским договором 1993 г., а в качестве программы ЕС развитие трансъевропейских сетей было утверждено в 1999 г. Реализация программы в настоящее время продолжается, ее правовым основанием являются статьи 170-172 и 194 (1.d) Договора о функционировании Европейского союза 2012 г. и Регламент (ЕС) № 1315/2013 Европейского парламента и Совета от 11.12.2013.

(ЕСГ) России⁵³, оператором которой является ПАО «Газпром» (приложение Д). По состоянию на 31.12.2018 общая протяженность газопроводов ЕСГ [24, с. 100-103] на территории России составляет 172,6 тыс. км. В состав ЕСГ входит 254 компрессорных станции общей мощностью 47,1 тыс. МВт. Объем оперативного резерва действующих на российской территории 23 ПХГ⁵⁴ составляет 72,2 млрд м³ природного газа, а максимальная производительность отбора последнего составляет не более 812,5 млн м³ в сутки.

В арктическом регионе по состоянию на начало 2019 г. трубопроводный транспорт (ЕСГ России) обеспечивает практически весь (более 97%) экспорт российского природного газа в страны Европы (табл. 3). Основным направлением транспортировки газа на экспорт с арктических месторождений Группы «Газпром» в рамках мегапроекта «Ямал» уже сегодня и в среднесрочной перспективе является Северный коридор. Он формируется газопроводами «Бованенково-Ухта» и «Бованенково-Ухта 2», «Ухта-Торжок» и «Ухта-Торжок 2», «Грязовец-Выборг» и «Грязовец-КС «Славянская», «Северный поток» и «Северный поток 2», образуя маршрут «Бованенково-Ухта-Грязовец-

⁵³ ЕСГ России – крупнейшая в мире система доставки природного газа трубопроводным транспортом. Управление из единого центра, разветвленность сети газопроводов и существование параллельных маршрутов доставки газа обеспечивают высокую надежность системы и гарантируют бесперебойные поставки природного газа, в том числе при пиковых форс-мажорных и сезонных нагрузках. Неотъемлемая часть ЕСГ – компрессорные станции (КС) и подземные хранилища газа (ПХГ). На КС природный газ охлаждается и дожимается для поддержания скорости его движения по трубе (которая падает под воздействием сил трения). ПХГ, располагаясь около основных районов потребления газа, позволяют регулировать колебания объемов его потребления: в отопительный сезон из ПХГ потребителям поставляется до 20-30% природного газа [59, с. 6-9].

⁵⁴ За рубежом ПАО «Газпром» на правах соинвестора использует ПХГ в Австрии (Хайдах), Германии (Йемгум, Катарина и Этцель), Сербии (Банатский Двор) и Чехии (Дамборжице), а также владеет ПХГ Реден в Германии. При необходимости компания дополнительно арендует ПХГ у сторонних компаний. К концу 2018 г. мощности ПАО «Газпром» по хранению природного газа в Европе (с учетом арендованных) составили 5,8 млрд м³. На территории стран бывшего СССР ПАО «Газпром» владеет ПХГ в Армении (станция Абовянская) и Беларуси (Мозырское, Осиповское и Прибугское), а также использует часть мощностей ПХГ в Латвии (Инчукалнское). Оперативный резерв этих ПХГ на 31.12.2018 составил 1,6 млрд м³.

Выборг/Усть-Луга-Грайфсвальд». Центральный коридор (газопроводы «СРТО-Торжок» и «Ямал-Европа»⁵⁵) используется для доставки газа с месторождений Надым-Пур-Тазовского района и пока не может быть полноценно загружен газом с ямальских месторождений.

Таблица 3

Магистральные газопроводы, используемые для поставок газа
с месторождений арктического региона

Наименование (для строящихся - год завершения строительства)	Общая протяженность, тыс. км	Пропускная способность, млрд м ³ в год	Пересечение границы России
Братство (Уренгой-Помары-Ужгород)	4,5	28,0 (32,0*)	Украина
СРТО-Торжок	2,2	20,5-28,5	-
Ямал-Европа	2	32,9	Белоруссия
Минск-Вильнюс-Каунас-Калининград	0,5	2,5	-
Бованенково-Ухта	1,2	57,5	-
Ухта-Торжок	1,0	45	-
Грязовец-Выборг	0,9	55	-
Северный поток	1,2	55 (60**)	Германия
Бованенково-Ухта 2	1,2	57,5	-
Ухта-Торжок 2	1,0	45	-
Грязовец-КС «Славянская» (2019)	0,9	55	-
Северный поток 2 (2019)	1,2	55 (60**)	Германия
Бованенково-Ухта 3 (2023)	1,2	69,2	-
Ухта-Торжок 3 (2023)	1,0	45	-

* - проектная пропускная способность;

** - согласно проведенным испытаниям, пропускная способность «Северного потока» фактически оказалась выше проектной. Так, по итогам 2018 г. по трубопроводу было прокачано 57,8 млрд м³ газа. При этом по итогам проведенного в 2017 г. конкурса ООО «НИИгазэкономика» выполняет работы по обоснованию оптимальных вариантов расширения ЕСГ России для увеличения объемов подачи газа в «Северный поток» и «Северный поток 2».

Использование исторически сложившегося традиционного коридора через Украину (газопровод «Братство») руководство Российской Федерации планирует прекратить⁵⁶. Официально эти планы были объявлены в начале 2015 г. Поскольку

⁵⁵ Проект «Ямал-Европа» отнесен Европейским Союзом к приоритетным инвестиционным проектам, реализуемым в рамках TENs. Газопровод проходит по территории четырех стран – России, Беларуси, Польши и Германии. Российский участок имеет протяженность 402 км и 3 КС, белорусский – 575 км и 5 КС, польский – 683 км и 5 КС. Крайняя западная точка газопровода – КС «Мальнов» в районе Франкфурта-на-Одере (вблизи немецко-польской границы); здесь газопровод соединяется с газотранспортной системой «YAGAL-Nord».

⁵⁶ Именно для обеспечения такой возможности реализуются проекты «Северный поток», «Северный поток 2» и «Турецкий поток» (вместо «Южного потока»).

01.01.2020 завершается действие договора с Украиной по транзиту российского газа, переход от него к Северному и Южному коридорам должен был быть обеспечен к концу 2019 г.

Однако с учетом вынужденного снижения мощности Южного коридора (из-за замены «Южного потока» на «Турецкий поток»), а также вероятной задержки сдачи газопровода «Северный поток 2» из-за позиции Дании (политический отказ в прохождении трубопровода в водах этой страны, прикрытый экологическими основаниями) данные планы могут не сбыться в запланированные сроки. Общая мощность всех альтернативных трубопроводу «Братство» коридоров по доставке газа в страны Европы составит 190,4 млрд м³, чего недостаточно для покрытия их общей потребности в импорте газа. Сдвиг сроков ввода трубопровода «Северный поток 2» усугубляет ситуацию: необходимость обеспечения потребностей европейских потребителей газа приведет к необходимости заключения нового газового контракта с Украиной. Причем с учетом позиции Европейской комиссии этот контракт может быть вынужденно заключен на менее выгодных для России условиях.

При этом в соответствии с Комплексным планом модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года [3] утверждено строительство газопроводов «Бованенково-Ухта 3» и «Ухта-Торжок 3» с завершением к концу 2023 г. Это свидетельствует о сохранении намерений России в отказе от традиционного «украинского» коридора и готовности наращивать поставки российского трубопроводного газа по Северному коридору. Но геополитика будет мешать реализации «Северного потока 3» еще сильнее, чем второму проекту.

Учитывая пропускную способность газопроводов, производительность Северного коридора в рассматриваемой перспективе ограничивается на уровне 110-120 млрд м³ природного газа в год, и даже с третьим проектом не превысит 180 млрд м³. Поскольку проектная мощность одного только Бованенковского месторождения составляет 115-140 млрд м³ в год, а вместе с Харасавэйским и Крузенштернским месторождениями оценивается на уровне 217 млрд м³,

становится очевидным, что в долгосрочной перспективе транспортировка газа с месторождений арктического региона, разрабатываемых ПАО «Газпром», невозможна в полном объеме при использовании только создаваемой на рассматриваемом горизонте включительно инфраструктуры трубопроводного транспорта. Необходимость расширения мощностей ЕСГ России, особенно Северного коридора, подтверждается Энергетической стратегией Российской Федерации до 2030 года, согласно которой [7, р. VI, п. 5] годовая добыча газа Россией к 2030 г. должна составить 871-926 млрд м³, включая 131-137 млрд м³ в европейской части России (за счет освоения Тимано-Печорской НПП и шельфовых месторождений Баренцева и Печорского морей) и 608-637 млрд м³ в Западной Сибири (за счет освоения месторождений п-ова Ямал и шельфовых Карского моря).

При этом на сегодняшний день ЕСГ России загружена практически полностью [24, с. 100-103]: в 2018 г. в систему поступило 693,1 млрд м³ природного газа, включая 502,3 млрд м³ Группы «Газпром», 136,4 – независимых производителей газа, 17,7 – центральноазиатского газа, 52,0 – отбор из ПХГ и 2,4 – сокращение запаса газа в газотранспортной системе (ГТС). За пределы России всего поставлено 234,8 млрд м³, включая 17,7 млрд м³ центральноазиатского газа.

Россия возглавляет список стран-лидеров по экспорту трубопроводного газа (pipeline gas). По данным British Petroleum [120, с. 41] в 2018 г. Россией на экспорт поставлено 223,0 млрд м³ трубопроводного газа (23,6% от общемирового объема торговли природным газом), в тройку лидеров также входят Норвегия (114,3 млрд м³; 12,1%) и Канада (77,2; 8,2%).

С учетом сжиженного газа доля российского экспорта на мировом газовом рынке составляет 26,3% (247,9 млрд м³). В 2000 г. доля экспорта российского газа составляла 39,7% мирового. Сокращение этой доли на 16,1% (к 2018 г.) обусловлено стремительным ростом экспортных поставок СПГ (рис. 5): его доля в общемировом объеме торговли газом выросла за этот период с 27% до 46% (общемировой объем торговли СПГ вырос более чем в 2 раза, в то время как трубопроводным газом – только на 32%).

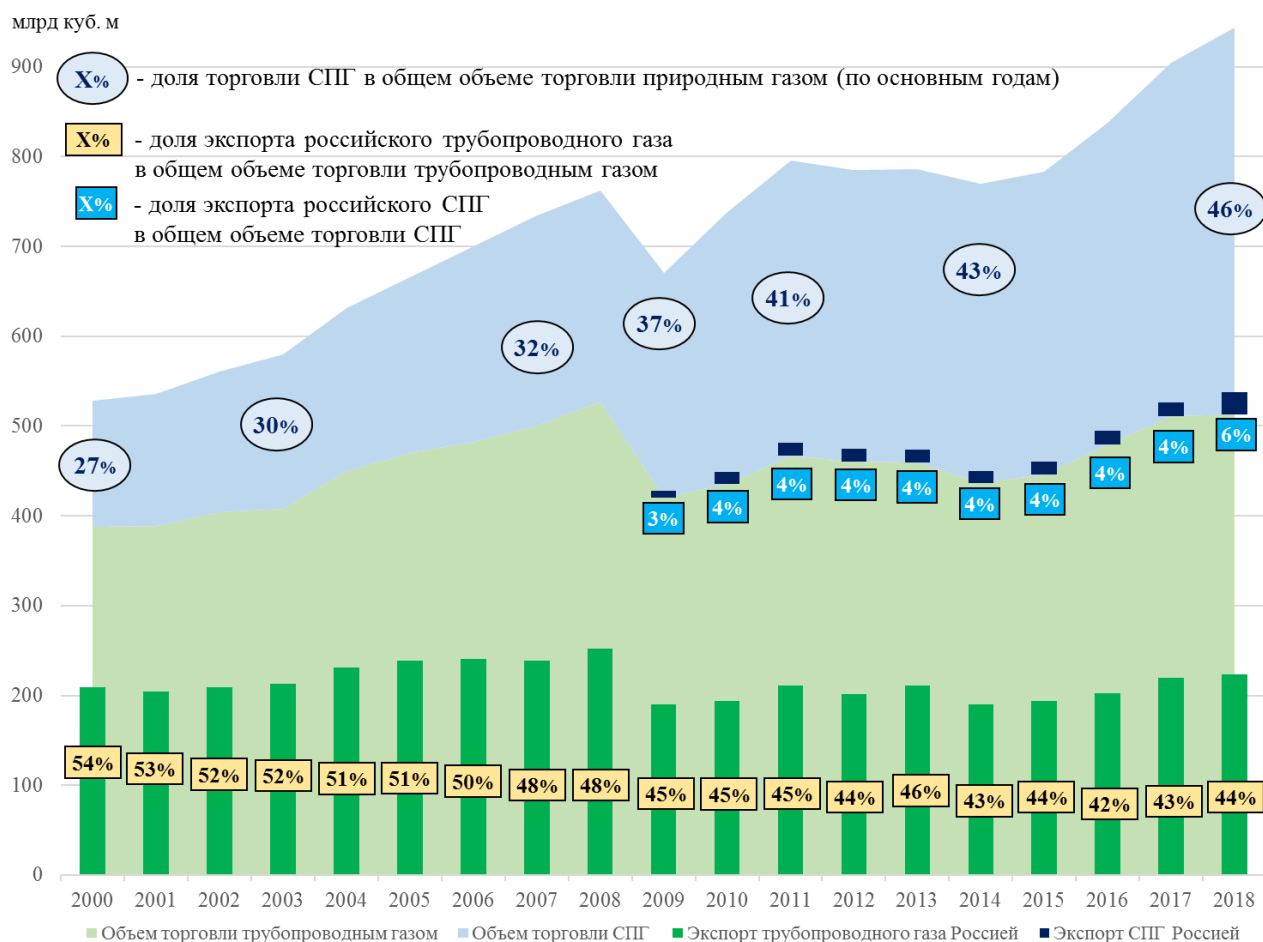


Рис. 5. Динамика мировой торговли природным газом за период 2000-2018 гг.

При этом в покрытии новых растущих потребностей общемирового рынка природного газа Россия практически не участвует: доля экспортных поставок российского трубопроводного газа на мировом рынке стабильно снижается (при, по сути, одинаковых объемах поставок: за рассматриваемый период в среднем 214,2 млрд м³ в год), а доля поставок СПГ практически незначительна и растет с серьезным отставанием от общей динамики рынка.

Основной объем российского трубопроводного газа приходится (рис. 6) на традиционное со времен газопровода «Союз» направление – в Европу (171,0 млрд м³ или 76,7% от всего российского экспорта трубопроводного газа) и страны СНГ (29,2 млрд м³; 13,1%). Ключевыми потребителями российского газа здесь являются Германия (55,3 млрд м³; 54,9% всего газового импорта страны), Италия (25,4; 45,2%), Беларусь (19,0; 100,0%), Франция (8,9; 24,2%) и Нидерланды (7,4; 20,8%).

В последнее время (2011-2019 гг.) повысилось значение Турции как российского торгового партнера на мировом газовом рынке. По газопроводу «Голубой поток» и газотранспортному коридору через Румынию Россия поставляет Турции 22,8 млрд м³ газа (10,2% от всего российского экспорта трубопроводного газа), покрывая 60,6% ее потребностей.

Общая доля российского трубопроводного газа в газовом импорте тех стран Европы и СНГ, в которые он поставляется, и Турции составляет 48,3%.

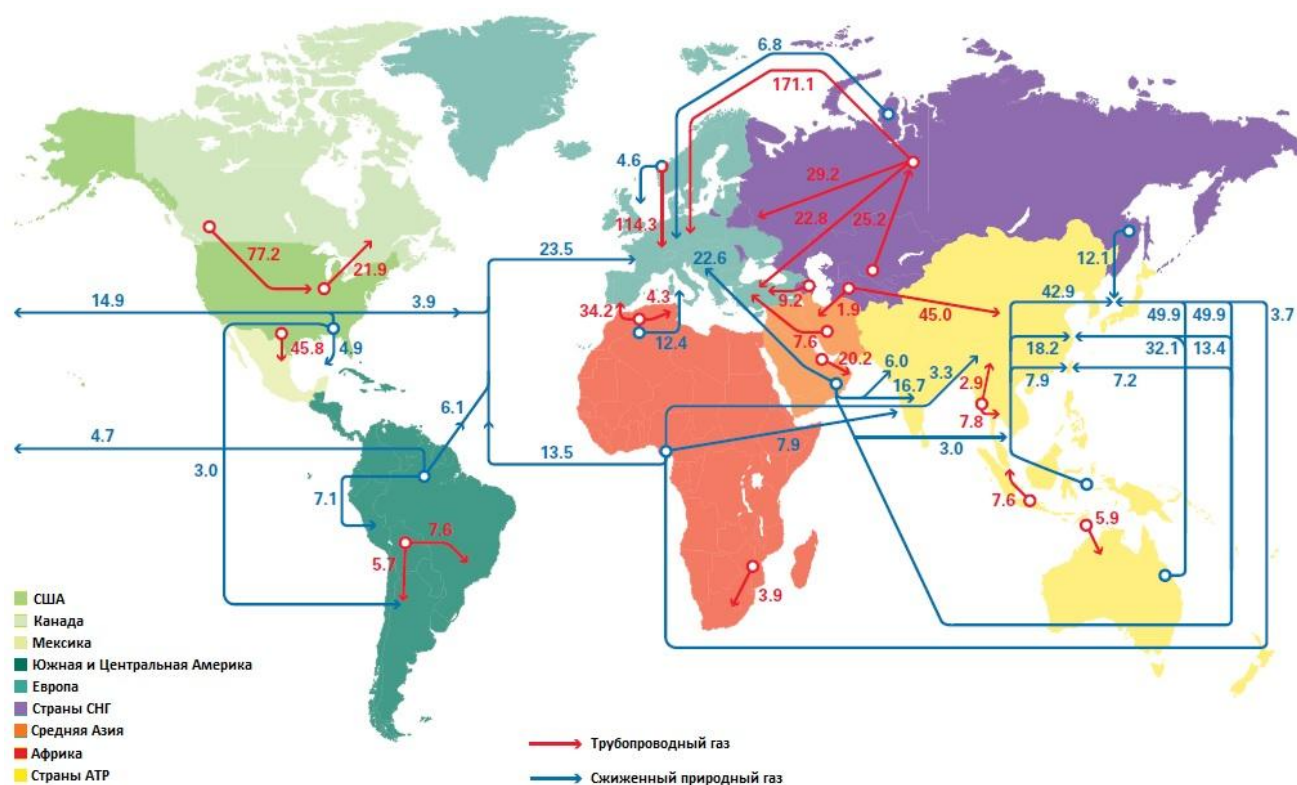


Рис. 6. Торговые потоки природного газа в мире в 2018 г. (млрд м³) [120, с. 41]

Участие России в мировой торговле СПГ значительно скромнее – в 2018 г. на экспорт поставлено 24,9 млрд м³ СПГ (только 5,8% мирового экспорта СПГ). Практически половина (48,6%) российского СПГ производится в рамках проекта «Сахалин-2»⁵⁷ и поставляется напрямую на рынки стран Азиатско-

⁵⁷ Первый в России проект по производству СПГ реализуется на базе месторождений Пильтун-Астохское НГК и Лунское ГК (общие извлекаемые запасы по газу оцениваются в 0,5 трлн м³) на шельфе Охотского моря. Оператором проекта выступает компания Sakhalin Energy – совместное предприятие Газпрома, Shell, Mitsui и Mitsubishi. Производство СПГ с последующим экспортом на рынки стран АТР морским транспортом началось в 2009 г. Добыча

Тихоокеанского региона. Вторая часть СПГ произведена в рамках проекта «Ямал СПГ», после чего доставлена в Зебрюгге для перегрузки с арктических газозовов Arc7 на суда конвенционного типа. В этом порту происходит реализация СПГ иностранным партнерам для дальнейшей перепродажи. Минусом данной схемы реализации газа является то, что основную доходность от сделки по реализации данного СПГ получает иностранный партнер, осуществляющий продажу газа непосредственного конечному потребителю. При такой схеме также теряется фактор геополитического и экономического присутствия России в конкретных странах-потребителях природного газа.

В конечном счете, с учетом перепродажи, экспорт российского СПГ приходится на страны АТР (17,2 млрд м³; 5,3% всего газового импорта этого региона), Европы (6,8 млрд м³; 9,5%), Средней Азии и Африки (0,6 млрд м³;

газа ведется на морских добывающих платформах «Лунская-А» (основные объемы газа проекта) и «Пильтун-Астохская-Б» (попутный газ), откуда он доставляется через Транссахалинскую трубопроводную систему на СПГ-завод комплекса «Пригородное». Проектная мощность завода, включающего две технологические линии, составляет 9,6 млн т СПГ в год.

Проект реализуется в осложненных природно-климатических условиях. Месторождения на шельфе Охотского моря располагаются в северной части о. Сахалин (субарктическая зона), в связи с чем море здесь зимой покрывается льдами; при этом в заливе Анива на юге острова зимой море почти не замерзает. Вследствие этого завод по производству СПГ и отгрузочная платформа расположены в южной части о. Сахалин, а природный газ доставляется с северной части острова: с добывающих платформ по морским (подводным) трубопроводам протяженностью 300 км на Объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК), где после первичной переработки доставляется далее на юг острова через Транссахалинскую трубопроводную систему общей протяженностью 1 600 км. С СПГ-заводом отгрузочная платформа соединена причалом длиной 805 метров, а для обеспечения возможности отгрузки СПГ на газозовы вместимостью 145 тыс. м³ в районе платформы и причала выполнены дноуглубительные работы (углубление до 14 м). Доставка СПГ по морю осуществляется тремя метановозами ледового класса Ice2 вместимостью 145 тыс. м³ «Grand Aniva», «Grand Elena» и «Grand Mereya», а на короткие расстояния – метановозом ледового класса Ice3 вместимостью 19,1 тыс. м³ «Sun Arrows».

Опыт реализации проекта «Сахалин-2» имеет существенное значение при проектировании и реализации проектов «Ямал СПГ», «Арктик СПГ 2», «Печора СПГ» и Штокмановского проекта.

4,8%), Южной и Центральной Америки (0,2 млрд м³; 1,4%) и Северной Америки (0,1 млрд м³; 1,0%). Общая доля российского сжиженного природного газа в газовом импорте тех стран, в которые он поставляется, составляет 6,5%.

Реализация российского СПГ на удаленных рынках (кроме стран АТР и Европы) имеет скорее разовый характер и произошла в условиях отдельных колебаний конъюнктуры газовых рынков; однако, эти продажи свидетельствуют, что СПГ, добываемый в Арктическом регионе, конкурентоспособен и при транспортировке на столь дальние расстояния. Подробный перечень стран-импортеров российского трубопроводного и сжиженного природного газа представлен в приложении Е.

Очевидно, что участие России в газовом рынке стран АТР незначительно – общая доля российского сжиженного газа даже в газовом импорте тех стран АТР, в которые он поставляется, составляет лишь 5,4% (а в импорте газа всех стран АТР еще меньше – 5,3%). В японском импорте (113,0 млрд м³) Россия занимает только четвертое место; на первом – Австралия (39,1 млрд м³; 34,6% от всего импорта газа Японией), вторая – Малайзия (15,1; 13,4%), третий – Катар (13,5; 11,9%). В южнокорейском импорте (60,2 млрд м³) российский газ на седьмом месте; Россию опережают Катар (19,6 млрд м³; 32,6% от всего импорта газа Южной Кореей), Австралия (10,8; 17,9%), США (6,5; 10,8%), Оман (5,8; 9,6%), Малайзия (5,1; 8,5%) и Индонезия (4,7; 7,8%). В тайваньском импорте (22,8 млрд м³) Россия четвертая – после Катара (6,6 млрд м³; 28,9% от всего импорта газа Тайваня), Малайзии (3,8; 16,7%) и Австралии (3,5; 15,4%).

К сожалению, доля российского природного газа в первой экономике мира – китайской – в части поставок этого природного ресурса практически нулевая (1,8%). При этом Китай является крупнейшим импортером трубопроводного газа в регионе и поставляет 47,9 млрд м³ газа, включая 33,3 млрд м³ из Туркменистана (27,4% от общего объема импорта природного газа Китаем), 6,3 – из Узбекистана (5,2%), 5,4 – из Казахстана (4,4%) и 2,9 – из Мьянмы (2,4%). Еще 73,5 млрд м³ газа импортируется Китаем в сжиженном виде: поставки осуществляют Австралия (32,1 млрд м³; 26,4% от общего объема импорта природного газа Китаем), Катар

(12,7; 10,5%), Малайзия (7,9; 6,5%), Индонезия (6,7; 5,5%), Папуа - Новая Гвинея (3,3; 2,7%), США (3,0; 2,5%). Остальной импорт СПГ (7,8; 6,5%) обеспечивается поставками в незначительных объемах от 0,1 до 1,5 млрд м³ из Нигерии, России, Омана, Анголы, Тринидада и Тобаго, Норвегии, Египта, Брунея, Перу, Алжира и ряда прочих стран Европы, Африки и АТР. Это обеспечивает Китаю диверсификацию сети поставок и формирование веера поставщиков природного газа.

При этом согласно [81, с. 112-117; 82, с. 60-61] на горизонте прогнозирования до 2040 г. основными государствами, которые обеспечат рост потребления природного газа, являются страны БРИКС и Азиатско-Тихоокеанского региона (рис. 7). Так, увеличение потребления газа (от уровня базового 2015 г.) ожидается: в Китае – на 392 млрд м³, в Индии – на 142 млрд м³, в России – на 115 млрд м³, в Южной Корее – на 46 млрд м³, в Индонезии – на 47 млрд м³, в Бразилии – на 43 млрд м³, в Малайзии – на 22 млрд м³. Отдельно стоит отметить ожидаемое увеличение потребления газа в Иране на 154 млрд м³ и Саудовской Аравии на 57 млрд м³ – однако потребности этих стран будут покрыты их собственными производственными мощностями, импортировать природный газ они не будут.

В то же время, потенциал увеличения потребления природного газа в Европе, строго говоря, исчерпан. Даже на горизонте прогнозирования до 2040 г. рост потребления газа в Европе от уровня базового 2015 г. ожидается в объеме всего лишь 44 млрд м³ (8,9%). При этом здесь необходимо особенно отметить, что экспорт трубопроводного газа не позволил решить геополитическую (геоэкономическую) задачу позиционирования России в Европе: доступ к европейским сетям транспортировки природного газа так и не был получен. Новые проекты ПАО «Газпром» (Южный, Северный, Турецкий потоки) геополитически бесполезны; они лишь заменяют выбывающие ввиду разных причин действующие трубопроводные мощности России.

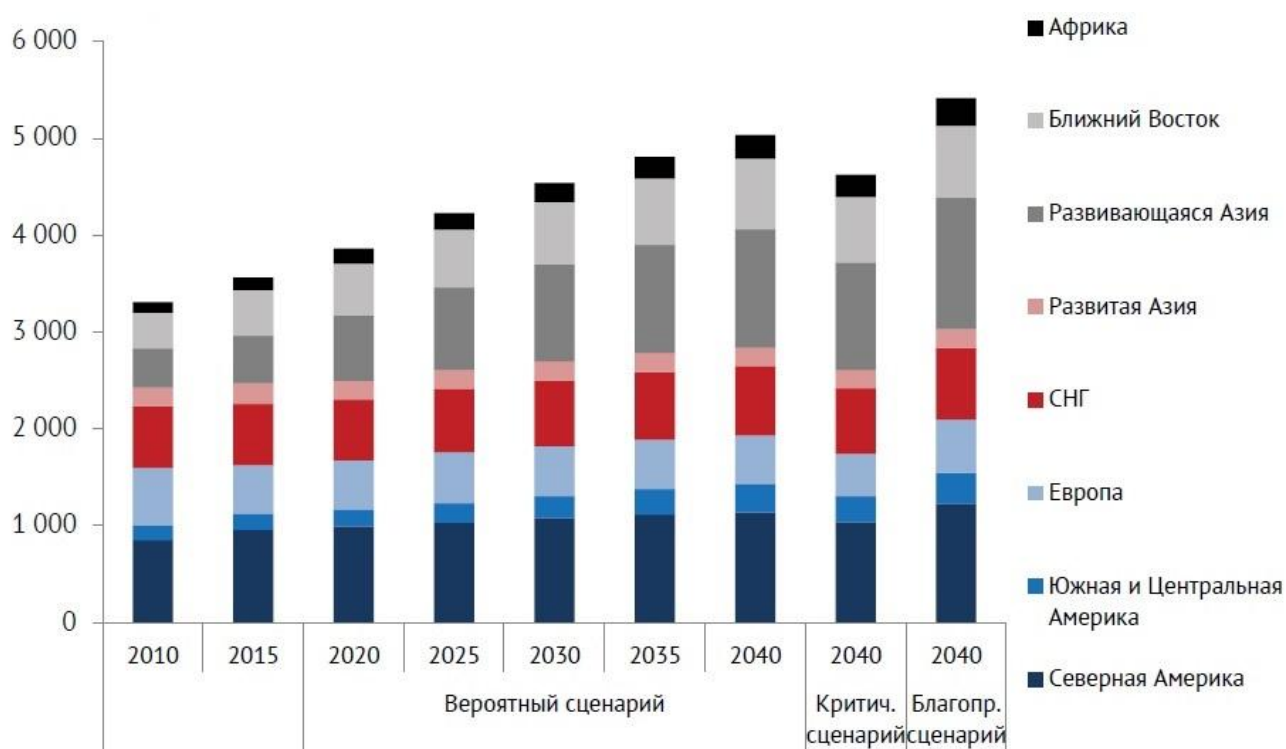


Рис. 7. Спрос на природный газ в мире до 2040 г. (млрд м³) [81, с. 114]

Таким образом, с учетом выявленных тенденций экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона, главными направлениями модернизации арктической газотранспортной системы являются рациональная замена трубопроводного газа сжиженным на европейском рынке (преимущественно в южных странах ЕС, где выше конкурентоспособность СПГ) и увеличение экспортных поставок каждого из видов природного газа в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, в первую очередь в Китай, Японию и Южную Корею.

Это обосновывает базовый принцип пространственной организации рациональной системы коммуникаций, который обеспечивает хозяйственное освоение ресурсов арктического природного газа и состоит в развитии свойства адаптивности системы коммуникаций к изменяющимся вследствие колебаний экономической конъюнктуры мировых энергетических рынков внешним и внутренним условиям функционирования, что предполагает наличие всех актуальных видов и средств доставки, дополнения и взаимозаменяемости последних.

Следовательно, **базовым принципом построения рациональной арктической системы транспортировки природных ресурсов является адаптивность, или приспособляемость этой системы к изменяющимся вследствие колебаний экономической конъюнктуры мировых энергетических рынков внешним и внутренним условиям экономического развития. Это предполагает оптимальное сочетание видов и направлений транспортировки природного газа.**

Модернизация арктической газотранспортной системы предполагает инновационное развитие коммуникационных сетей в суровых природно-климатических условиях арктического региона и сложной ледовой обстановке в акваториях арктических морей. Это устанавливает повышенные требования к функционированию и безопасности сети трубопроводов, включая подводные; приводит к необходимости выполнения дноуглубительных работ, строительству выносных добывающих терминалов и ледозащитных сооружений; обуславливает повышенные требования к ледовому классу и безопасности мореплавания используемых при освоении месторождений судов – как танкеров-метановозов, так и судов обеспечения ледокольного класса.

Все это делает процесс модернизации арктической газотранспортной системы достаточно сложной технологической и технической задачей, главным при решении которой (по опыту последних лет) все же является экономический аспект – добыча и транспортировка природного газа должны быть рентабельны. Это требует использование инновационного подхода, требующего вложения значительных инвестиций на долгосрочном горизонте.

При этом устойчивое социально-экономическое развитие арктического региона обеспечивается увеличением конкурентоспособности природного газа, добываемого на арктических месторождениях, что достигается путем рационального сочетания трубопроводной, криогенной и компримированной составляющих.

2.3. Колебания экономической конъюнктуры арктического природного газа на мировом энергетическом рынке

Экономическая конъюнктура локального рынка природного газа арктического региона складывается таким образом, что его транспортная удаленность оказывается главным препятствием на пути усиления конкурентных экономических (геоэкономических) позиций России на наиболее важных для нашей страны региональных рынках природного газа – преимущественно в странах Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона.

При этом для обеспечения конкурентоспособности добываемого на месторождениях арктического региона природного газа на мировом энергетическом рынке (в частности – природного газа) необходимо рациональное сочетание трубопроводной (для арктического региона – доставка газа с использованием магистральных газопроводов, включая подводные), криогенной (морская доставка газа в виде СПГ на специализированных танкерах-метановозах усиленного ледового класса) и компримированной (морская и железнодорожная доставка газа в специальных емкостях в сжатом виде) составляющих.

Состояние арктической газотранспортной системы удручающее: на начало 2019 г. практически весь арктический природный газ транспортируется по газопроводам и в единственном направлении – в страны Европы, преимущественно по северному и центральному коридорам.

При этом система коммуникаций Западной Арктики в целом на сегодняшний день развита слабо, процесс ее системной модернизации не начат – это в полной мере относится и к морской составляющей этой системы, которая важна для транспортировки СПГ. Из девяти портов Западной Арктики⁵⁸ (Мурманск, Кандалакша, Витино, Мезень, Нарьян-Мар, Варандей, Сабетта, Дудинка, Диксон) возможность захода крупнотоннажных танкеров (с дедвейтом от 45 000 т) имеется только у трех – Мурманска, Сабетты и Дудинки. Кроме того,

⁵⁸ К портам Западной Арктики также относится морской порт Хатанга. Однако выход из акватории Северного морского пути этот порт имеет через море Лаптевых, и, соответственно, не включается в систему морских коммуникаций региона.

порты Мезень (используется только для Северного завоза), Нарьян-Мар и Варандей имеют ограниченный период навигации (с июня по середину ноября, для п. Варандей – по декабрь) и не связаны с железнодорожной инфраструктурой (также как порты Сабетта и Диксон), а порт Витино имеет узкую специализацию – используется исключительно для перевалки нефтепродуктов. При этом возможность погрузки/разгрузки СПГ создана только в п. Сабетта в рамках реализуемого здесь проекта «Ямал СПГ». Перспективы морской доставки СПГ в рамках проекта «Печора СПГ» пока не ясны, а проект разработки Салмановского (Утреннего) месторождения не предполагает создание инфраструктуры нового порта (отгрузка СПГ будет осуществляться или напрямую с СПГ-завода на гравитационных платформах, или с использованием инфраструктуры п. Сабетта).

При этом следует подчеркнуть, что поставка природного газа с использованием трубопроводного транспорта, где в рамках заключаемых долгосрочных экспортных газовых контрактов применяется groningenская модель ценообразования⁵⁹, все быстрее утрачивает былую актуальность⁶⁰ и

⁵⁹ Концепция, разработанная в начале 60-х гг. XX века в Нидерландах для реализации природного газа с месторождения Гронинген, базируется на следующих ключевых принципах [127]: 1) продажа газа только в рамках долгосрочных контрактов (на 20-30 лет); 2) привязка цены на газ к стоимости нефтепродуктов (на основе рыночного принципа замещения стоимости, направленного на максимизацию природной ренты экспортера газа (который сменил существовавший ранее принцип продажи газа на условиях «издержки плюс»); принцип замещения стоимости заключается в привязке цены на природный газ к стоимости конкурентных источников энергии – сырой нефти или, что стало более распространено, корзины нефтепродуктов); 3) периодический пересмотр цены на заранее оговоренных условиях; 4) принцип «бери или плати»; 5) нэт-бэк к пункту продажи газа; 6) ограничение возможности перепродажи поставляемого газа.

⁶⁰ Так, в 1 кв. 2017 г. Еврокомиссия приняла предложения ПАО «Газпром» по изменению сбытовой политики компании на европейском рынке природного газа [119]. «Газпром» готов снять существующие ограничения на реэкспорт природного газа в Восточной и Центральной Европе, установить конкурентное (привязанное к ценам газовых хабов Западной Европы) ценообразование для Польши, Болгарии, Литвы, Латвии и Эстонии, добавить в контракты с прибалтийскими государствами положение о пересмотре цен на природный газ, уменьшить сам период пересмотра цен по другим контрактам, а также отказаться от различных нерыночных преимуществ, которыми обладает ПАО «Газпром» за счет контроля над распределительными

инновационное значение, в том числе на европейском газовом рынке. При заключении газовых контрактов стоимость поставляемого природного газа определяется с использованием т.н. «роттердамской формулы», которая предполагает использование стоимости корзины нефтепродуктов (топочного мазута и газойля) в качестве основы для расчета. Стоимость корзины нефтепродуктов определяется на основании котировок Роттердамской биржи (FOB ARA Barges) и рассчитывается как сумма взвешенных среднеарифметических цен топочного мазута и газойля (исходя из средних месячных цен на каждый из видов нефтепродуктов непосредственно за 9 месяцев до месяца установления цены), что гарантирует некоторое сглаживание уровня волатильности цены (то есть ее подверженности краткосрочным колебаниям) на природный газ. Ключевым предметом переговоров в ходе заключения контракта являются поправочные коэффициенты, применяемые к стоимости корзины нефтепродуктов при расчете итоговой цены.

В связи с высоким уровнем первоначальных капиталовложений морская доставка СПГ изначально развивалась только в рамках крупных проектов, связывающих конкретного экспортера и импортера (импортеров) долгосрочными контрактами на условиях, аналогичных применяемым для трубопроводного газа. Однако на сегодняшний день, по мере сокращения себестоимости процессов производства и доставки СПГ, расширению инфраструктуры СПГ-заводов и регазификационных терминалов⁶¹, а также увеличению флота

сетями некоторых европейских стран (включая, к примеру, предоставление газораспределительной инфраструктуры для реэкспорта газа из Польши, Словакии и Венгрии в прибалтийские страны).

⁶¹ Суммарная мощность СПГ-заводов составляет (на начало 2019 г.) 392,9 млн т СПГ в год, а мощность утвержденных к строительству и уже строящихся – еще 101,3 млн т ежегодно; таким образом, к 2026 г. ожидается рост общей мощности СПГ-заводов не менее чем на 26%. Суммарная мощность регазификационных терминалов составляет 824 млн т в год, мощность строящихся – еще 129,7 млн т ежегодно (рост общей мощности регазификационных терминалов ожидается к 2022 г. на уровне не менее 16%). Регазификационные терминалы проектируются с учетом возможности разгрузки больших объемов СПГ в короткий период времени и принимают «одномоментно» значительно больше природного газа в сравнении со средними

специализированных танкеров⁶², морская доставка СПГ фактически превращается из динамично развивающегося средства транспортировки газа в самостоятельный глобальный продукт, торговля которым ведется на биржах природного газа (так называемых хабах) [20, с. 153-159]. Спотовая торговля природным газом в сжиженном виде ведет к снижению зависимости ее участников друг от друга; это позволяет импортерам рассчитывать на меньшую стоимость приобретаемого газа, а экспортерам – диверсифицировать направления поставок природного газа. Окончательный переход к спотовой торговле СПГ будет возможен после завершения формирования на рынке транспортировки сжиженного газа полноценной инфраструктуры (то есть достижения достаточного для этого количества СПГ-заводов, регазификационных терминалов и танкеров-метановозов) [68, с. 90].

Спотовые цены на природный газ являются более волатильными, чем контрактные: в связи с ростом спроса в отопительный сезон спотовые цены увеличиваются практически до уровня контрактных, а в случае возникновения каких-либо геополитических или экономических сложностей (к примеру, из-за временной невозможности поставок трубопроводного газа) могут даже их

показателями по году (что обусловлено факторами сезонности и графиками загрузки газозаводов). Кроме того, строительство регазификационных терминалов не требует значительных капиталовложений.

⁶² На начало 2019 г. флот танкеров-метановозов насчитывает 525 судов, а актуальный портфель заказов судовладельцев содержит еще 118 танкеров. Т.е. к 2022 г. ожидается рост флота специализированных судов не менее чем на 22%. Строительство СПГ-танкеров обходится достаточно дорого, что исторически обусловило строительство таких судов только под конкретные СПГ-проекты. Также, в связи с этим к танкерам-метановозам предъявляются существенные требования к сроку эксплуатации – еще во время разработки проекта судна устанавливается срок его службы от 40 лет. На сегодняшний день в состав флота СПГ-танкеров входят такие, которые находятся в эффективной и безопасной эксплуатации уже более 30 лет: они сохранили заводские корпус и танки, но получили обновленные отдельные механизмы и оборудование. Одна из основных тенденций развития торговли СПГ сегодня – создание свободного рынка фрахта СПГ-танкеров для доставки СПГ, приобретенного на газовых хабах. Это обуславливает постепенный переход к строительству танкеров-метановозов, не «привязанных» к конкретному проекту.

превышать. Однако в последнее время добыча природного газа стабильно превышает его потребление, в связи с чем контрактные цены установились выше спотовых на длительном временном лаге. Более того, спотовые цены будут ниже контрактных еще достаточно долго по той причине, что формирование дефицита предложения газа на спотовом рынке маловероятно до тех пор, пока импортеры, ограниченные весомыми условиями долгосрочных экспортных газовых контрактов, не смогут снизить объемы поставок газа по контрактам в пользу биржевых сделок.

На сегодняшний день мировой рынок природного газа не является интегрированным, а представлен отдельными локальными (региональными) газовыми рынками, в связи с чем наблюдается значительный разброс цен (2018 г.): от USD 24 за 1 тыс. м³ в Саудовской Аравии до USD 362 за 1 тыс. м³ в Японии⁶³. Здесь следует отметить, что у природного газа (включая СПГ) из Северной Америки имеется конкурентное преимущество – цена газа в Азии и Европе стабильно выше. Так, при сравнении котировок американской Henry Hub и канадской Alberta с британской Heren NBP Index и средней импортной ценой в Германии [120, с. 37] становится очевидным формирование газового спреда в пользу северо-американских бирж: в 2018 г. он составил примерно USD 187,7 за 1 тыс. м³. А в сравнении с ценой СПГ в Японии газовый спред еще выше – USD 285,2 за 1 тыс. м³. Это свидетельствует о возможной рентабельности реализации проектов доставки северо-американского СПГ на эти рынки при соответствующих колебаниях экономической конъюнктуры природного газа⁶⁴.

⁶³ Притом что еще в 2012-2014 гг. цены на газ на самом «дорогом» японском газовом рынке составляли в среднем USD 591. Основные объемы СПГ Япония получает в рамках давно заключенных долгосрочных контрактов (в рамках конкретных СПГ-проектов), из-за чего вынуждена приобретать газ по наибольшим ценам. Снижение цен обусловлено привязкой долгосрочных контрактов к цене на нефть, стоимость которой в 2014 г. стремительно упала – с USD 110 (в среднем) до USD 50-75 за баррель сырой нефти.

⁶⁴ Белый дом США еще в 2016 г. заявил об амбициозных планах по экспорту СПГ на горизонте 2016-2040 гг. (что, согласно оценкам американского правительства, позволит в течение данного периода увеличить доходы федерального бюджета США на USD 118 млрд).

Продажи северо-американского газа являются очевидной экономической (геоэкономической) угрозой для российского газа: как трубопроводного, так и сжиженного. Притом в этих условиях все большая неопределенность возникает у перспектив российских СПГ-проектов, изначально нацеленных на северо-американский газовый рынок (приостановленный Штокмановский проект, к примеру). Реализация же невостребованного Соединенными Штатами «лишнего» природного газа месторождений арктического региона требует фундаментальных изменений и комплексного пересмотра ценовой политики российских компаний.

Актуальные и перспективные тенденции развития мировых газовых рынков свидетельствуют о приверженности мировых экономик опережающему развитию производства и торговли СПГ [53, с. 69-77]. При этом из более чем 20-тилетней стагнации спроса на природный газ на традиционных для России рынках стран Европы, вкупе с ожидаемым взрывным ростом спроса на рынках стран АТР, следует, что доля экспортных поставок арктического природного газа на мировых рынках может продолжить сокращаться, уже не говоря о ее увеличении.

Всего в мире в рамках межрегиональной торговли в 2018 г. на экспорт было отгружено 943,4 млрд м³ природного газа, в том числе трубопроводного – 512,4

В борьбе за рынки потребителей СПГ США уже опережают Россию. Экспорт американского СПГ, находившийся до 2016 г. около нулевых значений, теперь растет: в 2016 г. он составил 2,9 млн т, в 2017 г. – 12,9 млн т, а по итогам 2018 г. уже 21,0 млн т. При этом 65% СПГ из США поставляется на ключевые для России рынки стран АТР (10,2 млн т) и Европы (2,7 млн т).

Более того, в борьбе за долю на газовых рынках стран Европы США, традиционно, не скупятся на геополитические (геоэкономические) методы борьбы – именно этим обусловлено обсуждение и принятие США в 2017-2019 гг. законопроектов о новых санкциях против России, в том числе в части введения санкций против инвесторов в строительство газопроводов для российского газа и любых физических и юридических лиц, поддерживающих такое строительство. Они направлены в первую очередь против газопровода «Северный поток 2», который США (в своих интересах) объявили «инструментом геополитической власти Газпрома». В реализации проекта «Северный поток 2» участвуют в качестве инвесторов французская ENGIE, австрийская OMV Group, датская Royal Dutch Shell, немецкие Uniper и Wintershall. Контракт на укладку труб для проекта заключен с Allseas Group S.A. Санкции США не смогли остановить реализацию «Северного потока 2», однако практически на каждом шаге создавали для него трудности.

млрд м³ (54,3%), а в сжиженном виде – 431,0 млрд м³ (45,7%). Доля сжиженного газа в мировом потреблении природного газа в энергетике составляет 10%; при этом общее потребление СПГ в мире растет примерно на 6% в год, тогда как трубопроводного газа – лишь на 2,4% ежегодно [13, с. 49].

Поставленный в 2018 г. объем СПГ эквивалентен 316,5 млн т, из которых 75,6% (239,2 млн т) импортировано странами АТР (Япония, Китай, Южная Корея, Индия, Тайвань, Таиланд, Сингапур), еще 15,8% (50,0 млн т) – странами Европы (Испания, Турция, Франция, Италия, Великобритания, Португалия, Бельгия и другие), а остальной объем (27,3 млн т) пришелся на страны Америки и Средней Азии. Экспорт СПГ распределен следующим образом: 38,4% (121,6 млн т) пришлось на страны АТР (только отличающимися от импортеров: Австралия, Малайзия, Индонезия, Папуа - Новая Гвинея, Бруней), 29,7% (94,0 млн т) на страны Персидского залива, 12,8% (40,7 млн т) на страны Африки, 5,0% (15,7 млн т) на страны Южной Америки, а остальной газ 14,1% (44,5 млн т) экспортирован Россией, Норвегией и США. Детализация морских маршрутов доставки СПГ представлена на рис. 8.

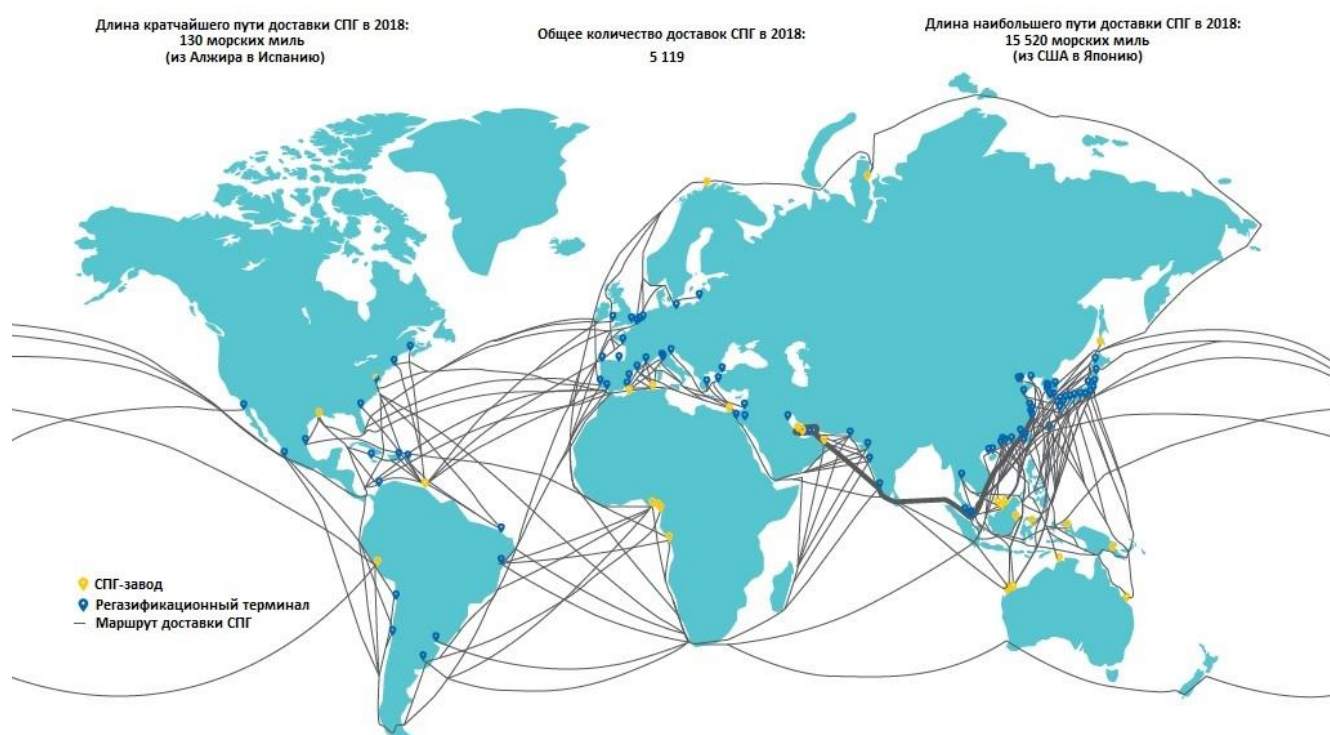


Рис. 8. Основные морские маршруты доставки СПГ по итогам 2018 г. [118]

Крупнейшим экспортером СПГ на мировом рынке является Катар (78,7 млн т; 24,9%), на втором месте – Австралия (68,6 млн т; 21,7%), которая опережает ближайшего преследователя – Малайзию (24,5 млн т; 7,7%) – практически в 2 раза. На четвертое место вырвались США (21,0 млн т; 6,6%), потеснив Нигерию (20,5 млн т; 6,5%). Россия находится только на шестом месте (18,9 млн т; 6,0%), сместив на седьмое место Индонезию (18,9 млн т; 6,0%). Стоит отметить, что в 2018 г. уже 99,0 млн т (31,3% без учета реэкспорта) от всего объема СПГ было реализовано не по долгосрочным контрактам, а в рамках биржевых сделок (по контрактам сроком до двух лет) [118].

При оценке экономической эффективности способов доставки природного газа арктического региона на большие расстояния – по трубопроводам или в виде СПГ – необходимо учитывать, что при прочих равных условиях трубопроводный транспорт является более эффективным на коротких дистанциях, а по мере увеличения дальности доставки газа возрастает эффективность морской доставки газа в сжиженном виде. Так, для добываемого на месторождениях Катара природного газа трубопроводный транспорт эффективнее при доставке природного газа на расстояния до 2 000 - 2 500 км, а морской (при использовании судов типоразмера Q-Flex и Q-Max⁶⁵) – на расстояния от 4 000 км. Для

⁶⁵ Строительство таких судов обусловлено одной из ключевых тенденций развития флота СПГ-танкеров, являющейся отражением экономического эффекта масштаба – рост объемов СПГ, перевозимого одним танкером за один рейс, приводит к экономии на транспортных издержках на каждую поставляемую 1 тыс. м³ сжиженного газа. «Стандарт» грузоподъемности танкерометановозов в начале 1980-х гг. составлял около 125 тыс. м³, через десять лет – 138 тыс. м³, в первом десятилетии XXI века – 145-155 тыс. м³, а с 10-х гг. текущего века по сегодняшний день – уже 170-180 тыс. м³. Наибольшую долю (по численности судов) – около 51% – в танкерном флоте занимают суда с вместимостью от 85 до 150 тыс. м³. Примерно 31% флота представлен СПГ-танкерами вместимостью от 150 до 200 тыс. м³. Около 10% флота – уникальные суда типоразмера Q-flex (от 205 до 217 тыс. м³) и Q-max (от 257 до 263 тыс. м³), зафрахтованные двумя крупнейшими в мире производителями СПГ – Qatargas и RasGas (первые суда этого типоразмера приняты в эксплуатацию в 2007 г.). Остальная доля флота занята судами вместимостью до 85 тыс. м³. При этом здесь стоит отметить, что в последней группе активно развивается флот СПГ-танкеров малой вместимости (от 1,1 до 7,5 тыс. м³), которые используются преимущественно Норвегией и Японией для доставки газа конечным

добываемого на месторождениях арктического региона природного газа аналогичные значения составляют 3 000 и 6 000 км соответственно. При поставках газа на расстояния, находящиеся в промежуточном диапазоне, эффективность проекта зависит преимущественно от конкретных условий и факторов.

На крайней границе гарантированной эффективности использования трубопроводного транспорта при поставках газа с месторождений арктического региона (а именно наиболее перспективной газодобычной Ямальской НГО) находятся скандинавские и прибалтийские страны, страны Восточной Европы (Польша, Беларусь, Украина), Казахстан, Монголия и северо-запад Китая. При этом среди данных государств потенциал значительного роста газового спроса имеет только китайская экономика.

Однако на китайском направлении⁶⁶ перспективы не такие радужные, как ожидалось ранее. За период с октября 2014 по февраль 2017 гг. суммарная стоимость освоения месторождений проекта «Сила Сибири» с учетом строительства магистрального газопровода увеличилась практически в два раза (с USD 60 до примерно USD 110 млрд). Несмотря на достигнутые ранее договоренности (о выделении китайской CNPC аванса в размере USD 25 млрд на реализацию проекта), Китай не стал инвестировать средства в проект⁶⁷, что

потребителям в прибрежных водах этих стран; развитие коммуникационной сети регазификационных терминалов для этих государств оказалось рациональной заменой строительству обширных распределительных газопроводных сетей [12, с. 77].

⁶⁶ На этом направлении реализуется проект «Сила Сибири», предполагающий поставки природного газа в Китай по одноименному магистральному газопроводу. Ресурсной базой проекта являются месторождения (запасы природного газа категорий А+В+С на 01.01.2018) Чайядинское НГК (1 373,7) и Ковыктинское ГК (2 717,8). Поставка газа с этих месторождений в рамках заключенного в мае 2014 г. контракта между ПАО «Газпром» и CNPC (сроком на 30 лет и с объемами поставок 38 млрд м³ газа в год) планируются в декабре 2019 г. и не ранее 2021 г. соответственно. При этом по контракту принято традиционное для ПАО «Газпром» ценообразование с привязкой цены газа к стоимости корзины нефтепродуктов.

⁶⁷ Китай – один из крупнейших инвесторов в мире. Однако китайские инвестиции в российскую экономику не превышают USD 1 млрд (или всего 1% от суммарных инвестиций Китая за

официально было пояснено российской стороной как отсутствие необходимости в получении аванса в связи с достижением договоренности о стоимости природного газа (выдача аванса предлагалась в обмен на снижение цены газа для Китая). Объективно же, в условиях высокой готовности России к реализации проекта «Сила Сибири», Китай не заинтересован в лишних затратах на этот проект: освоение сибирских месторождений дорогостоящее и очень сложное с технической точки зрения, и, кроме того, инвестиции в российскую добывающую промышленность увеличивают ее конкурентоспособность на общих для обеих стран рынках.

В условиях текущей и перспективной конъюнктуры мировых газовых рынков, вследствие явной дороговизны проекта «Сила Сибири» Россия вряд ли сможет получить реальный экономический эффект от его реализации. Так, цена 1 км газопровода «Сила Сибири» с учетом его продолжения до Владивостока (4 000 км по маршруту «Ковыктинское месторождение – Чаяндинское месторождение – Благовещенск – Биробиджан – Хабаровск – Дальнереченск – Владивосток») составляет примерно 256 млн руб., в то время как стоимость 1 км газопровода «Запад – Восток»⁶⁸ (6 400 км по маршруту «Туркмения – Узбекистан – Казахстан – Китай») в рублевом эквиваленте составляет около 75-80 млн руб. То есть стоимость всего газопровода «Сила Сибири» в два раза превышает цену более протяженного газопровода «Запад – Восток». Соответственно, «Сила Сибири» пока что является лишь геополитическим проектом, и при изменении ситуации на геополитической карте мира может оказаться просто ненужным для Китая.

Транспортировка арктического газа по трубопроводам по аналогичному направлению, учитывая еще бóльшую удаленность арктических месторождений

рубежом). При этом инвестиции Китая в экономики других стран значительно больше: по USD 11 млрд (в 11 раз больше, чем в российскую) в страны Африки и страны Центральной Азии (Туркмению, Казахстан и Узбекистан) и практически USD 25 млрд (в 24-25 раз больше) в страны Латинской Америки.

⁶⁸ Строительство газопровода началось в 2002 г., ввод в эксплуатацию состоялся в конце 2004 г. Проектная мощность – 30 млрд м³ газа в год. Протяженность газопровода составляет 1 900 км по территории Туркмении, Узбекистана и Казахстана и 4 500 км по территории Китая.

от китайского рынка, чем выбранных для проекта «Сила Сибири» Ковыктинского и Чаяндинского, в принципе не представляется рациональным средством доставки этого газа в виду еще более высокой стоимости строительства инфраструктуры.

Таким образом, экономическая конъюнктура мирового энергетического рынка складывается не в пользу российского трубопроводного газа, причем как на традиционном европейском, так и на перспективном азиатском направлениях. Удаленность месторождений арктического природного газа ослабляет эффективность использования трубопроводного транспорта для его доставки ключевым потребителям (как сегодняшним, так и перспективным). Используемое Россией в рамках долгосрочных экспортных газовых контрактов ценообразование утрачивает свою актуальность и инновационный характер, уступая спотовым ценам газовых хабов. В условиях становления СПГ в качестве самостоятельного глобального продукта конкурентоспособность арктического природного газа на мировом энергетическом рынке может быть обеспечена только в случае рационального сочетания трубопроводной и криогенной составляющих при создании коммуникационных сетей для его доставки потребителям, что обеспечит конкурентоспособность российского СПГ на рынках последних.

ГЛАВА 3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ МОРСКИХ КОММУНИКАЦИЙ

3.1. Развитие арктической газодобычи и приоритетные направления транспортировки природного газа

В условиях стагнации потребления природного газа на ключевом для России газовом рынке (Европа плюс Турция) на длительном временном лаге, вкупе с предпринимаемыми исполнительными органами власти Европейского Союза мерами по снижению зависимости энергетического сектора европейских стран от российского трубопроводного газа и сокращению доли природного газа в энергетике стран ЕС в принципе, а также с учетом сугубо геополитического характера взаимоотношений России с Китаем в части трубопроводной доставки природного газа возникает закономерный вопрос о перспективах и возможностях реализации российского арктического природного газа на мировых энергетических рынках в долгосрочной перспективе.

Учитывая сравнительно высокую себестоимость добычи газа на арктических месторождениях (в настоящее время средняя себестоимость добычи газа на месторождениях ПАО «Газпром», включая более дешевые в разработке неарктические, составляет USD 20 за 1 тыс. м³, что в 5 раз выше этого показателя в 2000 г. – USD 4 за 1 тыс. м³), значительную удаленность арктического региона от основных рынков сбыта (что приводит к большим транспортным издержкам), а также основные тенденции и перспективы развития мировых энергетических рынков конкурентоспособность российского природного газа, добытого на этих месторождениях, может быть обеспечена только при использовании инновационных средств доставки газа конечным потребителям. Соответственно, это требует проведение анализа экономической эффективности существующих и потенциальных способов транспортировки арктического природного газа.

Поэтому, с целью оценки результатов модернизации арктической системы коммуникаций разработана модель сравнения стоимости транспортировки 1 тыс.

м³ природного газа в зависимости от используемого вида транспортировки. Исходные параметры расчетов приведены автором в [126].

В рамках модели себестоимость транспортировки 1 тыс. м³ трубопроводного природного газа рассчитывается по формуле (1):

$$CP_{\text{pipeline}} = \frac{E_{\text{pipeline}}}{100} * r \quad (1)$$

где **CP_{pipeline}** – себестоимость транспортировки 1 тыс. м³ природного газа по трубопроводу (USD); **E_{pipeline}** – общая протяженность трубопроводов рассчитываемого маршрута (км); **r** – средняя себестоимость прокачки природного газа по трубопроводам рассчитываемого маршрута (USD за 1 тыс. м³ на 100 км).

Себестоимость транспортировки 1 тыс. м³ природного газа при морской доставке в сжиженном виде рассчитывается по формуле (2):

$$CP_{\text{lng}} = L + \frac{(E_{\text{lng}} * 2 / (S * 24) + 1) * dfr}{C} + \frac{GT * it}{C} * 2 + Tr + P \quad (2)$$

где **CP_{lng}** – себестоимость морской транспортировки 1 тыс. м³ природного газа; **L** – стоимость сжижения 1 тыс. м³ природного газа (USD); **E_{lng}** – протяженность морского маршрута, морских миль (nm); **S** – скорость движения газовоза, узлов (уз); **dfr** – суточная ставка фрахта танкера-газовоза (USD); **C** – грузопместимость танкера-газовоза (тыс. м³); **GT** – валовая вместимость танкера-газовоза по данным РМРС (ед. РМРС); **it** – тариф ледокольной проводки судна за единицу валовой вместимости судна (USD); **Tr** – стоимость перевалки 1 тыс. м³ СПГ на танкер-газовоз конвенционного типа (если применимо) (USD); **P** – стоимость прохода танкера-газовоза через Суэцкий канал в расчете на 1 тыс. м³ СПГ (если применимо) (USD).

Результаты расчетов модели отражают значительное преимущество использования морской доставки природного газа в сжиженном виде перед трубопроводной при его поставке на рассмотренные рынки. Так, средняя стоимость морской доставки 1 тыс. м³ газа в Германию, Италию и Турцию дешевле трубопроводной на USD 82,86, USD 127,32 и USD 140,39 соответственно, что составляет экономию на стоимости транспортировки от

35,1% до 47,8%. Увеличение протяженности трубопроводных маршрутов при поставке природного газа в страны Западной Европы (Великобритании, Ирландии, Франции, Испании, Португалии) ведет к росту суммы экономии на стоимости транспортировки при использовании морской доставки газа в виде СПГ. Развитие сети регазификационных терминалов в Европе⁶⁹ (что способствует развитию торговли газом в рамках краткосрочных биржевых контрактов) обеспечивает гибкость морских поставок природного газа и снижает себестоимость транспортировки газа до конечных точек его потребления. Соответственно, при прочих равных условиях доставка российского арктического газа в виде СПГ на европейские рынки, особенно в страны Южной Европы, является более конкурентоспособной в сравнении с традиционными и новыми маршрутами доставки газа по газопроводам.

Средняя стоимость морской доставки 1 тыс. м³ газа в Китай дешевле трубопроводной на USD 74,65, что составляет экономию на стоимости транспортировки 30,1%. Более того, наибольшее потребление природного газа в Китае приходится на расположенные в юго-восточной части страны промышленные районы, вследствие чего, с учетом дальнейшей транспортировки газа с северо-запада Китая на юго-восток, цена российского арктического газа для конечных потребителей увеличится на USD от 65,60 до 90,80. В то же время, дополнительные расходы на морскую доставку газа в виде СПГ конечным потребителям минимальны, поскольку рассмотренные порты отгрузки СПГ находятся в непосредственной близости от крупных промышленных центров. Это значительно повышает эффективность морской доставки СПГ в Китай в сравнении с трубопроводной. Доставка газа на юг Китая и в страны, располагающиеся южнее (включая Индию, Филиппины, Сингапур, Таиланд),

⁶⁹ Крупные действующие регазификационные терминалы расположены в: Испании – 6; Франции и Турции – по 4; Италии и Великобритании – по 3; Бельгии, Греции, Португалии, Нидерландах, Литве и Польше – по 1. Новые регазификационные мощности уже строятся в Испании и Хорватии, а также готовятся к строительству по всей Европе, в т.ч. в Финляндии, Германии, Эстонии, Греции, Ирландии, Швеции и др.

ввиду их значительной удаленности (примерная протяженность требуемых для доставки газа трубопроводов превышает 5 500 - 6 000 км) и необходимости реализации сложных технических решений по прокладке подводных газопроводов к островным государствам (включая Японию) нецелесообразна и неэффективна. Продолжающийся процесс развития сети регазификационных терминалов в Азиатско-Тихоокеанском регионе⁷⁰ (который усиливает здесь роль спотовой торговли газом и повышает ее долю в общем объеме торговли) также обеспечивает высокую гибкость морских поставок природного газа и снижает себестоимость транспортировки газа до конечных точек его потребления. Соответственно, при прочих равных условиях доставка арктического газа в виде СПГ на рынки стран АТР является более конкурентоспособной в сравнении с потенциальными маршрутами доставки газа по газопроводам.

При прочих равных условиях морская доставка природного газа, добываемого на месторождениях арктического региона, в страны Европы и АТР по всем рассмотренным маршрутам в среднем дешевле доставки по газопроводам на USD 106,30 на каждую 1 тыс. м³ газа. В сравнении с трубопроводной транспортировкой газа доставка СПГ на газовозах обеспечивает высокую гибкость экспортных поставок, что особенно важно в рамках текущей и перспективной тенденции развития спотовой торговли газом в сжиженном виде на мировых энергетических рынках.

При этом следует отметить, что в выполненных расчетах суточная стоимость фрахта газовоза ледового класса Arc7⁷¹ принята на уровне USD 110

⁷⁰ Крупные действующие регазификационные терминалы расположены в: Японии – 33; в Китае – 20; Южной Корее – 6; Индии – 4; Индонезии – 3; Тайване и Малайзии – по 2; Таиланде, Сингапуре и Бангладеше – по 1. Новые регазификационные терминалы уже строятся: в Китае – 9; Индии – 5; Южной Корее, Индонезии, Таиланде, Бангладеше и Филиппинах – по 1.

⁷¹ Отечественные и иностранные классификационные сообщества, ведущие конструкторские и проектные институты, компании-судовладельцы и судоверфи совместно спроектировали специальный танкер ледового класса типоразмера (класса) «Yamalmax». Ему присвоен ледовый класс Arc7 по классификации РМРС и ледовые классы Polar 3 и Polar 4 по классификации МАКО. Основные характеристики судна: длина 299 м, ширина 50 м, осадка в пресной воде 12

тыс. Однако по мере ввода в эксплуатацию в рамках проекта «Ямал СПГ» бóльшего числа судов стоимость фрахта (по оценкам ОАО «Ямал СПГ») будет снижаться до USD 75 тыс. [103]. Это значительно повысит эффективность морской доставки арктического газа в сжиженном виде.

Это подтверждает, что модернизацию арктической газотранспортной системы следует проводить по двум основным направлениям: обеспечить рациональную замену трубопроводного газа сжиженным на европейском рынке (особенно на рынках стран южной Европы) и увеличение поставок газа в страны АТР (главным образом в Китай, Индию, Южную Корею и Японию).

Планируемая в рамках Штокмановского проекта (Штокмановское ГКМ) и проекта «Печора СПГ» (Кумжинское ГКМ и Коровинское ГКМ) морская доставка газа в виде СПГ также является рациональным и более эффективным средством доставки добываемого газа, особенно в западном направлении – в страны Европы, в связи с меньшим расстоянием от мест погрузки СПГ на суда до рынков сбыта, а также отсутствием необходимости использования газозовов ледового класса и их ледокольного сопровождения.

Следует также отметить, что расчеты подтверждают сугубо геополитический характер использования т.н. «восточного» маршрута доставки газа в Китай с месторождений Чайядинское НГК и Ковыктинское ГК: доставка 1 тыс. м³ газа по газопроводу «Сила Сибири» до границы с Китаем составляет USD 143,00. Учитывая достаточно высокую стоимость освоения указанных месторождений, а также удорожание общей стоимости доставки газа конечным потребителям с учетом его дальнейшей транспортировки по территории Китая, конкурентоспособность газа Иркутского и Якутского центров газодобычи ниже

м; мощность силовой установки 45 МВт; двухтопливная дизельная энергетическая установка (ДЭУ), 3 винто-рулевых комплекса (ВРК) Azipod; принцип двойного действия (возможность движения судна как носом, так и кормой) обеспечивается двойным корпусом судна; скорость хода газозова в открытой воде составляет до 19,5 уз, во льдах толщиной до 1,5 м – 7,2 уз, во льдах толщиной до 2,1 м (максимальная ледопроездимость) – 2,5 уз; корпус судна выдерживает эксплуатацию при температурах до -45 °С, а механизмы – до -52 °С; 4 грузовых танка мембранного типа GTT NO 96 обеспечивают общую вместимость газозова в 172,6 тыс. м³ СПГ.

как перед более дешевым в добыче и доставке в Китай туркменским трубопроводным газом, так и перед арктическим газом при его морской доставке в сжиженном виде. Китай, в то же время, в последнее время особенно активно развивает инфраструктуру для импорта СПГ (первый регазификационный терминал построен в Китае лишь в 2006 г., однако с этого времени число китайских терминалов стремительно увеличивается (общее число терминалов по годам с учетом ввода новых в эксплуатацию и планируемых к вводу, нарастающим итогом): 2008 – 3, 2009 – 4, 2011 – 6, 2012 – 7, 2013 – 11, 2014 – 14, 2016 – 15, 2017 – 17, 2018 – 20, 2019 – 23, 2020 – 25, 2021 – 27, 2022 – 29). Соответственно, в текущих условиях сибирские месторождения разрабатывать преждевременно – следует сохранить их в качестве стратегического газового резерва до улучшения конъюнктуры на мировых энергетических рынках и значительного увеличения цен на природный газ.

В условиях принятых вариантов сценарных условий и прогнозных данных о потреблении природного газа по отдельным регионам мира на рассматриваемом горизонте (приложение Ж) возможности экспорта российского природного газа в виде СПГ прогнозируются на уровне до 234,4 млрд м³ (приложение З). При этом в качестве основных направлений морской доставки российского СПГ также подтверждаются страны Южной Европы (Испания, Италия, Португалия), Турция и страны АТР (Китай, Южная Корея, Япония и Индия; – табл. 4).

Участие отечественного арктического природного газа, доля которого в общей газодобыче России будет и далее возрастать, в покрытии импортных потребностей этих регионов обеспечивается (с учетом реализуемых проектов) по северному коридору доставки газа по трубопроводам в страны северной Европы («Северный поток» и «Северный поток 2») и доставкой СПГ на рынки стран южной Европы и АТР в рамках проекта «Ямал СПГ»⁷².

⁷² Оператором проекта является ОАО «Ямал СПГ» – совместное предприятие российской ПАО «НОВАТЭК» (50,1%), китайских «Китайская национальная нефтегазовая корпорация» (China National Petroleum Corporation, CNPC; 20,0%) и «Фонд Шелкового пути» (Silk Road Fund Co. Ltd., SRF; 9,9%), французской «Тоталь» (Total S.A.; 20,0%).

Оценка импортных потребностей крупнейших импортеров природного газа
Азиатско-Тихоокеанского региона [82; 120]

млрд м³

Страна	Факт											Прогноз		
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2018	2020	2030	2040
Производство природного газа														
Китай	61	72	83	88	99	109	112	122	132	136	162	180	267	379
Индия	29	30	31	38	49	45	39	32	31	29	27	31	51	69
Япония	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Южная Корея	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Потребление природного газа														
Китай	62	76	87	96	115	140	154	175	191	198	286	324	502	585
Индия	37	40	42	51	60	61	57	49	49	46	58	74	120	192
Япония	84	90	94	87	95	106	117	117	118	113	116	105	93	105
Южная Корея	32	35	36	34	43	46	50	53	48	44	56	52	68	90
Потребность в импорте природного газа														
Китай	-2	-4	-4	-7	-16	-31	-42	-52	-59	-62	-124	-144	-235	-206
Индия	-8	-10	-11	-13	-11	-17	-18	-17	-18	-16	-31	-43	-69	-123
Япония	-84	-90	-94	-87	-95	-106	-117	-117	-118	-113	-116	-105	-93	-105
Южная Корея	-32	-35	-36	-34	-43	-46	-50	-53	-48	-44	-56	-52	-68	-90

* - собственное производство незначительно и составляет менее 1 млрд м³ природного газа

Ресурсной базой проекта «Ямал СПГ» является Южно-Тамбейское ГК месторождение (запасы по категориям А+В+С российской классификации на 01.01.2018 составляют 1,4 трлн м³). В рамках проекта в 2017-2018 гг. запущены три очереди завода, мощность каждой из которых составляет 5,5 млн т СПГ ежегодно. В конце 2019 - начале 2020 гг. планируется запуск четвертой опытно-

промышленной очереди мощностью 0,9 млн т СПГ в год, спроектированной с использованием российской технологии сжижения газа «Арктический каскад». Таким образом, общая проектная мощность завода составит 17,4 млн т СПГ в год (24,01 млрд м³ газа в свободном виде).

В рамках проекта в поселке Сабетта создана инфраструктура для проживания строителей и работников СПГ-завода (для проживания до 15 000 человек; с учетом вахтовой работы на пиковой стадии строительства проекта общая численность работников превысила 30 000 человек), а также транспортная инфраструктура (многофункциональный морской порт, международный аэропорт). Общая сумма инвестиций в реализацию проекта на восточном берегу п-ова Ямал достигает USD 27-30 млрд.

Транспортировка СПГ обеспечивается строящимся арктическим флотом газозовов ледового класса Arc7, а также созданием в бельгийском п. Зебрюгге перевалочной базы для перевалки СПГ на танкеры конвенционного типа для его дальнейшей доставки конечным потребителям в Европе и странах АТР.

По проекту «Ямал СПГ» законтрактовано 95% сжиженного природного газа (млн т в год): «Gas Natural Fenosa» (Испания) – 2,5; «China National Petroleum Corporation» (Китай) – 3,0; «Total S.A.» (Франция) – 4,0; «NOVATEK Gas & Power GmbH» (дочерняя компания российской ПАО «НОВАТЭК», зарегистрирована в Швейцарии) – 2,86; «Gazprom Marketing & Trading Singapore» (дочерняя компания российской ПАО «Газпром», зарегистрирована в Сингапуре) – 2,9. Оставшиеся 5% производимого СПГ будут реализованы на биржевых газовых рынках без заключения долгосрочных контрактов, преимущественно в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Однако здесь следует уточнить, что из всего объема поставок СПГ на европейские газовые рынки приходится не более 3,0 млн т СПГ в год. Основной объем газа (около 85%) планируется реализовать на рынках стран АТР.

Испанская Fenosa является крупным поставщиком природного газа конечным потребителям на рынки стран Испании, Португалии и Италии. По заявлению самой компании, заключенное соглашение позволит ей укрепить свои

лидерские позиции на Пиренейском полуострове, а также поддержать реализацию стратегии компании по расширению бизнеса на других рынках. Французская Total увеличивает поставки газа в Азию: так, компанией уже заключены контракты на поставку СПГ с японской Chugoku Electric (0,4 млн т СПГ в год; начало поставок с 2019 г.), индонезийской Pertamina (до 1,0 млн т; с 2020 г.) и китайской ENN (0,5 млн т; с 2018 г.). Китайская CNPC импортирует газ для рынка Китая.

Швейцарский трейдер ПАО «НОВАТЭК» NOVATEK Gas & Power (занимается реализацией природного газа компании на мировых рынках) заключил контракты на поставку приобретаемого у ОАО «Ямал СПГ» газа со следующими компаниями: Shell International Trading Middle East (дочерняя компания датской Royal Dutch Shell) – поставка около 0,9 млн т СПГ в год, Elengy (дочерняя компания французской ENGIE) – 1,0 млн т, международным трейдером Gunvor Group Ltd. – 0,5 млн т. Дальнейшие поставки СПГ, приобретенного по этим контрактам, ориентированы на рынки стран АТР. Оставшийся СПГ (около 0,46 млн т в год) может быть реализован на североевропейском рынке в рамках контракта с немецкой EnBW (в качестве частичной поставки газа из его общего контрактного объема поставок – 2,0 млрд м³ газа в год) или на биржевых рынках как стран Европы, так и стран АТР.

Сингапурский трейдер ПАО «Газпром» GM & T Singapore уже сбывает СПГ на рынках стран АТР (Япония, Южная Корея, Тайвань и Китай) в рамках проекта «Сахалин-2». Приобретенный у ОАО «Ямал СПГ» сжиженный природный газ будет поставляться преимущественно в Индию (для покрытия обязательств компании перед индийской GAIL Limited, с которой в 2012 г. заключен контракт на поставки 2,5 млн т СПГ ежегодно в течение 20 лет с 2018-2019 гг.), а также в другие страны АТР.

В условиях достигнутого успеха реализации проекта «Ямал СПГ» становится все более рациональным и инвестиционно привлекательным дальнейшее развитие производства СПГ в арктическом регионе. Так, на базе месторождения Салмановское (Утреннее) (запасы на 01.01.2018 составляют 1,2

трлн м³ газа) начата реализация проекта «Арктик СПГ 2»⁷³. В долгосрочной перспективе планируется запуск серии проектов на базе месторождений Геофизическое и Трехбугорное (общие доказанные запасы – 131,5 млрд м³), а также Северо-Обского и Восточно-Тамбейского лицензионных участков (ЛУ) (запасы по категориям C+D российской классификации превышают 1,0 трлн м³ газа).

Строительство СПГ-завода на плавучих железобетонных платформах гравитационного типа силами преимущественно отечественных компаний и его транспортировка от места изготовления посредством буксировки (вместо использования судов-перевозчиков для транспортировки отдельных модулей завода) в рамках реализации проекта «Арктик СПГ 2» позволит значительно сократить себестоимость разработки Салмановского (Утреннего) месторождения. Капитальные вложения в строительство СПГ-завода оцениваются на уровне USD 10 млрд. Общая проектная мощность составляет 19,8 млн т СПГ⁷⁴ (27,32 млрд м³ газа в свободном виде), а запуск трех очередей СПГ-завода планируется в 2022-2023, 2024 и 2025 гг. соответственно.

Компания рассчитывает, что (в отличие от проекта «Ямал СПГ») при реализации «Арктик СПГ 2» ей не придется законтрактовать практически весь объем СПГ для получения проектного финансирования. В условиях развития спотовой торговли газом ПАО «НОВАТЭК» будет стремиться к реализации

⁷³ Оператором проекта является ООО «Арктик СПГ 2» – совместное предприятие российской ПАО «НОВАТЭК» (60,0%), французской «Тоталь» (Total S.A.; 10,0%), китайских «Китайская национальная компания по разведке и разработке нефти и газа» (China Southern Petroleum Exploration and Development Corporation, CNODC (дочерняя компания Китайской национальной нефтегазовой корпорации, CNPC); 10,0%) и «Китайская национальная шельфовая нефтяная корпорация» (China National Offshore Oil Corporation, CNOOC; 10%), а также консорциума японских «Мицуи Буссан» (Mitsui & Co., Mitsui) и «Японская национальная корпорация по нефти, газу и металлам» (Japan Oil, Gas and Metals National Corporation, JOGMEC) с общей долей 10,0%.

⁷⁴ Проектом предусматривается строительство трех технологических линий завода по производству СПГ мощностью по 6,6 млн т СПГ каждая в год.

основных объемов СПГ проекта на биржевых газовых рынках. Целевым регионом сбыта для «Арктик СПГ 2» также останется преимущественно АТР.

Таким образом, основной формой дальнейшего развития арктической газодобычи является переориентация проектов по освоению месторождений арктического региона на морскую доставку добываемого газа в виде СПГ как значительно более эффективного (в сравнении с трубопроводным) и рационального средства транспортировки природного газа.

С учетом результатов выполненного анализа с использованием разработанной модели сравнения стоимости транспортировки определены результаты модернизации системы морских коммуникаций – приоритетными направлениями транспортировки арктического газа являются рынки стран преимущественно Южной Европы, а также Азиатско-Тихоокеанского региона; при этом использование инновационного средства морской доставки в виде СПГ обеспечивает конкурентоспособность арктического газа на рынках этих стран.

Следовательно, в результате модернизации арктической системы коммуникаций рынки преимущественно стран Южной Европы и АТР обоснованы как приоритетные направления доставки арктического природного газа. Конкурентоспособность арктического природного газа достигается на этих направлениях при использовании комбинации актуальных видов и средств доставки.

3.2. Модернизация системы морских коммуникаций как средство обеспечения конкурентоспособности арктического природного газа

Модернизация арктических регионов, как инструмент разрешения давно назревших проблем и противоречий освоения их экономического пространства, реализуется посредством инновационного подхода, предполагающего внедрение передовых технологий во всех отраслях арктического хозяйства и на всех стадиях промышленного производства в процессе реализации крупных мегапроектов по хозяйственному освоению новых территорий. Это позволяет преодолеть такие определяющие характер социально-экономического развития арктического региона и сдерживающие темпы его освоения (стратегически важного для экономики страны) условия хозяйствования как естественная удаленность от локальных рынков производства и сбыта, низкий уровень развития системы коммуникаций арктического региона и отсутствие инновационных средств транспортировки углеводородных ресурсов, в т.ч. природного газа. Ключевой целью этого процесса (и его необходимым практическим результатом) является обеспечение конкурентоспособности российского арктического природного газа на мировых энергетических рынках в условиях текущих и перспективных тенденций развития последних.

Реализация в арктическом регионе проектов по сжижению и морской доставке сжиженного природного газа является наглядным примером перехода к процессу системной модернизации освоения энергетических ресурсов в этом регионе.

Крупнейшим таким реализуемым проектом является проект «Ямал СПГ», в рамках которого «с нуля» создана инфраструктура морского и воздушного транспорта, строится арктический флот газозовов Arc7 и специализированный портовый флот, ведется модернизация атомного ледокольного флота.

В течение 2012-2014 гг. оператор проекта ОАО «Ямал СПГ» провел международные тендеры на строительство и эксплуатацию 16 танкеров-газовозов Arc7 класса «Yamalmax». По итогам первого из них в 2013 г. была определена

судоверфь - победитель тендера среди 7 участвовавших в конкурсе⁷⁵: в итоге строительство судов ведется на южнокорейской верфи Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering. При этом здесь следует отметить, что по условиям заключенного соглашения верфь обязана передать все необходимые для строительства судов компетенции российским судостроительным заводам, которые будут определены ОАО «Ямал СПГ», что впоследствии позволит продолжить расширение арктического флота газозовов для грядущих СПГ-проектов силами отечественных производителей.

Результатом второго тендера стало формирование в 2014 г. шорт-листа перевозчиков - операторов газозовов. В него вошли «Совкомфлот» (Россия) – 6 судов и совместно с китайскими партнерами «Teekay LNG» (Канада) – 6 судов и «Mitsui O.S.K. Lines» («MOL»; Япония) – 4 судна. Однако впоследствии список перевозчиков изменился. Совкомфлот не смог убедить своих инвесторов в необходимости финансирования проекта, в связи с чем российская компания стала оператором только головного газозова «Кристоф де Маржер»⁷⁶.

⁷⁵ Основные обеспеченные портфелем заказов верфи располагаются в Азиатско-Тихоокеанском регионе. К ним относятся судоверфи южно-корейских (Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering, Hyundai Heavy Industries, Samsung Heavy industries) и японских (Mitsubishi Heavy Industries, Japan Marine United Corporation, Imabari Shipbuilding, Kawasaki Heavy Industries) компаний. На рынке строительства газозовов все более уверенные позиции занимают верфи из Китая (Hudong-Zhonghua Shipbuilding, Xiamen Shipbuilding Industry, Jiangnan Shipyard) [118].

⁷⁶ Строительство газозова «Christophe de Margerie» (который получил название в честь главы французской Total, трагически погибшего в 2014 г. в аэропорту Внуково) завершено в октябре 2016 г.; в марте 2017 г. состоялась передача газозова Совкомфлоту после завершения ледовых испытаний, а также была выполнена первая швартовка к терминалу «Ямал СПГ» в п. Сабетта; в июне 2017 г. состоялась официальная церемония его имянаречения в глубоководном порту Бронка (г. Санкт-Петербург). Судно зарегистрировано под «удобным» («дешевым») флагом Кипра. Газозов успешно прошел все заводские, ходовые и ледовые испытания. При этом в ходе последних было подтверждено превышение фактических эксплуатационных характеристик над проектными: скорость судна кормой вперед во льду толщиной 1,5 м составляет 7,2 уз (план – 5 уз), а носом во льдах толщиной 2,1 м – 2,5 уз (план – 2 уз); радиус разворота судна во льду толщиной 1,7 м составляет 1 760 м (план – 3 000 м).

Строительством и эксплуатацией остальных 14 танкеров⁷⁷ занимаются канадская Teeкау LNG в партнерстве с китайской China LNG Shipping (6 судов), греческая Dynagas вместе с китайскими China Shipping Group и Sinotrans (5 судов) и японская MOL совместно с китайской China Shipping Group (3 судна). Средняя стоимость каждого из газозовов⁷⁸ оценивается на уровне около USD 320 млн. В результате реализации одного только проекта «Ямал СПГ» общее число газозовов ледового класса в мире удвоится.

В декабре 2017 г. состоялась первая отгрузка СПГ на танкер «Кристоф де Маржери», старт которой дал Президент Российской Федерации Путин В.В. Всего через год, в декабре 2018 г., состоялся запуск третьей очереди СПГ-завода. В августе 2019 г. состоялась уже 273 отгрузка СПГ на танкер «Владимир Воронин», которая оказалась юбилейной – за все время реализации проекта общий объем отгруженного СПГ достиг 20 млн т.

В рамках реализации проекта «Ямал СПГ» создается специализированный портовый флот. Проведенный ОАО «Ямал СПГ» конкурс определил оператора судов специализированного портового флота – ФГУП «Атомфлот», с которым в ноябре 2014 г. компания заключила контракт на оказание услуг по комплексному буксирному и ледокольному обслуживанию в п. Сабетта (по итогам проведенного конкурса). ПАО «Выборгский судостроительный завод» осуществляет строительство портового ледокола «Обь» проекта Arc124 Aker Arctic Technology

⁷⁷ Суда получили имена знаменитых российских исследователей Арктики. Суда (год ввода в эксплуатацию, в т.ч. планируемые) для Teeкау LNG: «Эдуард Толль» (2017), «Рудольф Самойлович» (2018), «Николай Евгенов» (2019), «Владимир Воронин» (2019), «Георгий Ушаков» (2019), «Яков Гаккель» (2019); для Dynagas: «Борис Вилькицкий» (2017), «Федор Литке» (2017), «Георгий Брусилов» (2018), «Борис Давыдов» (2018), «Николай Зубов» (2019); для MOL: «Владимир Русанов» (2018), «Владимир Визе» (2018), «Николай Урванцев» (2019).

⁷⁸ Рыночная стоимость одного газозова конвенционного типа вместимостью 155 тыс. м³ оценивается на уровне USD 195 млн, а вместимостью 173 тыс. м³ – примерно USD 205-210 млн. Стоимость FSRU-газовоза аналогичной вместимости составляет около USD 230 млн.

Подробно технические особенности газозовов и актуальные вопросы развития мирового рынка СПГ-танкеров рассмотрены в [10, с. 52-53; 12, с. 76-79 и 49, с. 46-51].

Оу (Финляндия). Срок сдачи судна – 2019 г. Среди основных характеристик судна следует отметить инновационный движительный комплекс (включающий расположенные попарно в носу и на корме судна 4 винто-рулевые колонки (ВРК) типа Azipod мощностью 3 МВт каждая), ледовый класс Icebreaker⁷, максимальная ледопроемкость 1,5 м со скоростью хода 2 уз. Остальные четыре судна построены на российской судовой верфи ООО «Краншип» и уже эксплуатируются в порту Сабетта: портовые буксиры ледового класса Arc4 «Пур» (сдан в апреле 2016 г.) и «Тамбей» (сдан в мае 2016 г.), ледокольные буксиры ледового класса Arc6 «Юрибей» проекта «Т40105» (с инновационным движительным комплексом, состоящим из 2 ВРК типа Azipod мощностью около 3,5 МВт каждая; сдан в ноябре 2017 г.) и «Надым» (сдан в июне 2018 г.). Все суда портового флота спроектированы с учетом возможности эксплуатации в предельно низких температурах и являются многоцелевыми: в дополнение к основной целевой функции (ледокольное и портовое обеспечение) они спроектированы с учетом необходимости защиты судов и расположенных в порту сооружений от пожаров, проведения операций по спасению, а также для обеспечения ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН).

Для реализации проекта «Ямал СПГ» также необходимо совершенствование отечественного атомного ледокольного флота. Действующие атомные ледоколы типа «Арктика» (шириной 30 м) обеспечивают канал шириной около 33 м (с учетом подлома), тогда как ширина танкеров сегодня достигает 35-50 м (к примеру, у газовоза «Yamalmax» – 50 м). Новые универсальные атомные ледоколы (УАЛ) проекта 22220⁷⁹ (шириной 34 м) обеспечат канал шириной

⁷⁹ Строительство серии из трех УАЛ (головной – «Арктика», 1-й серийный – «Сибирь», 2-й серийный – «Урал») ведется на отечественной судовой верфи ООО «Балтийский завод - Судостроение». Стоимость ледоколов составляет 37,0 млрд руб., 42,0 млрд руб. и 44,1 млрд руб. соответственно. Первоначальные условия судостроительных контрактов предполагали сдачу УАЛов в конце 2017, 2019 и 2020 гг. соответственно. Однако, в связи с целым рядом системных для отечественной судостроительной отрасли проблем, сроки сдачи судов переносились уже дважды: в 2017 и 2019 гг. На текущий момент сдача УАЛ «Арктика»

примерно 37 м, что, с учетом высокой мощности (45 МВт) и ледового класса газозовов Arc7, является оптимальным для их проводки в акватории Обской губы и Северного морского пути (в акватории последнего в восточном направлении только в летне-осеннюю навигацию). Обеспечение круглогодичного вывоза СПГ по СМП в восточном направлении (т.е. и в зимне-весеннюю навигацию в том числе), использование которого обеспечивает более высокую эффективность морской доставки СПГ в страны АТР в сравнении с западным, достижимо за счет перехода к эксплуатации по этому маршруту проектируемых линейных атомных ледоколов проекта 10510 «Лидер»⁸⁰ (шириной 47,5 м): ширина создаваемого ими

ожидается в мае 2020 г., УАЛ «Сибирь» – в 2021 г., а УАЛ «Урал» – в 2022 г. Это приведет к сдвигу сроков вывода из эксплуатации действующих атомных ледоколов.

В августе 2019 г. ФГУП «Атомфлот» и АО «Балтийский завод» подписали контракт на строительство еще двух ледоколов проекта 22220. Контрактные сроки сдачи судов – 20.12.2014 и 20.12.2026 соответственно. Общая стоимость строительства составляет около 100,0 млрд руб. При строительстве 3-го и 4-го серийных УАЛ впервые при сооружении атомных ледоколов применена смешанная схема финансирования: 45 млрд руб. будет профинансировано из средств федерального бюджета, а остальная сумма – за счет собственных и заемных средств Госкорпорации «Росатом».

Мощность ледокола проекта 22220 на валах составляет 60 МВт, максимальная ледопроемкость – 2,8-2,9 м, а скорость хода в свободных ото льда водах – около 22 уз. Особенностью УАЛ является изменяемая осадка (от 8,5 м до 10,5 м), что позволяет при вводе их в эксплуатацию заменить сразу два поколения выработавших свой ресурс действующих атомных ледоколов – линейных типа «Арктика» для проводок в акватории СМП (а/л «Ямал») и мелкосидящих типа «Таймыр» для работы в устьях сибирских рек (а/л «Таймыр» и а/л «Вайгач»).

⁸⁰ Проект ледокола разработан АО «ЦКБ «Айсберг» в 2016-2018 гг. Всего планируется построить серию из трех атомных ледоколов проекта 10510 «Лидер». Строительство головного судна начнется в 2020 г. на судостроительной верфи ООО «ССК «Звезда», его стоимость оценивается на уровне 120,0 млрд руб., а финансирование предусмотрено в полном объеме из средств федерального бюджета. Серийные ледоколы предполагается строить с использованием концессионной схемы, участие государства в финансировании строительства составит не более 25% от стоимости судов.

Мощность ледокола проекта 10510 на валах составляет 120 МВт, максимальная ледопроемкость – более 4,0 м, а скорость хода в свободных ото льда водах – около 24 уз.

канала достигнет 50 м, а технические характеристики позволят беспрепятственно ходить по СПМ на восток круглый год.

Ключевым показателем, определяющим экономическую эффективность ледокольной проводки, является ее среднеэксплуатационная скорость. В настоящее время с использованием действующих ледоколов этот показатель достигнут на уровне 10,5 уз в западной части Северного морского пути, тогда как в условиях современного коммерческого судоходства минимально приемлемым является повышение среднеэксплуатационной скорости проводки до 12 уз. Это достижимо также путем ввода в эксплуатацию новых более мощных атомных ледоколов проектов 22220 и 10510, которые позволят достичь высоких среднеэксплуатационных скоростей ледокольной проводки в соответствующих районах плавания в акватории СМП.

Необходимость ледокольной проводки морской доставки СПГ с арктических месторождений обуславливается суровыми ледовыми условиями арктических морей.

Правила плавания позволяют судам ледового класса Arc7 круглогодичное плавание в акватории Северного морского пути при ледокольном сопровождении в любых ледовых условиях⁸¹, а без него – в любых ЛУ в период летне-осенней навигации (с июля по ноябрь). Самостоятельное плавание в период зимне-весенней навигации (в декабре и с января по июнь) возможно только в юго-

⁸¹ Ледовые условия подразделяются на легкие, средние и тяжелые. Они определяются в соответствии с официальной информацией Росгидромета по двум критериям: основному и дополнительному. Основной – площадь сплоченных льдов (устанавливается в баллах по 10-тибалльной шкале или в процентах). Сплоченность (густота) льда определяется как отношение общей площади дрейфующих на поверхности моря льдин к общей площади промежутков воды между ними: 0 баллов – отсутствие льдов, 5 баллов – площади льда и свободной ото льда поверхности моря равны, 10 баллов – льды находятся в сжатом состоянии, промежутков между ними нет. Сплоченность льда в разных частях конкретной акватории может значительно отличаться, в связи с чем используется дополнительный критерий – ледовитость (устанавливается в процентах). Ледовитость определяется как площадь акватории, занятая льдами любой сплоченности, к общей площади данной акватории.

западной части Карского моря в любых ЛУ, в северо-восточной части Карского и Чукотском морях в средних и легких ЛУ, в море Лаптевых и Восточно-Сибирском море в легких ЛУ.

Учитывая технические возможности газовоза Arc7, в период летне-осенней навигации судно сможет обеспечить самостоятельное плавание по чистой воде и в легких ЛУ с высокими среднеэксплуатационными скоростями, но не сможет в средних и тяжелых ЛУ – для этого ему требуется ледокольная проводка. В соответствии с выполненной автором оценкой⁸² ледовых условий арктических морей за последние 10 лет (приложение И) ледокольная проводка при доставке газа по западному маршруту для перевалки в Зебрюгге в типичных ледовых условиях этих морей не требуется в течение всей летне-весенней навигации, а в восточном направлении в страны АТР требуется в июле в пределах четырех тарифных зон (для кругового рейса каждого газовоза Arc7 удорожание транспортировки 1 тыс. м³ газа составит USD 8,71), в октябре в пределах одной тарифной зоны (удорожание 1 тыс. м³ газа – USD 5,45), в ноябре в пределах пяти тарифных зон (удорожание 1 тыс. м³ газа – USD 9,80), в августе и сентябре не требуется.

В то же время, стоит отметить значительную вероятность возникновения необходимости в ледокольной проводке газовозов в нетипичных для арктических морей ледовых условиях: в Юго-Западной части Карского моря и Западной части моря Лаптевых в июле (вероятность 40%), в Восточной части Сибирского моря в октябре (50%), а также в Юго-Западной части Чукотского моря в июле (30%). Тогда ледокольная проводка при доставке газа в нетипичных ледовых условиях в восточном направлении в страны АТР требуется в июле в пределах семи

⁸² Оценка выполнена на основании анализа еженедельных обзорных карт состояния ледяного покрова морей Северного ледовитого океана за период с 2009 по 2018 гг. Карты составляются Центром Ледовой Гидрометеорологической Информации (ЦЛГМИ) Государственного научного центра «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» по данным спутниковых снимков ИСЗ (видимый и инфракрасный диапазоны, радарные снимки), а также информации, полученной от судов и полярных станций.

тарифных зон (для кругового рейса каждого газовоза Arc7 удорожание транспортировки 1 тыс. м³ газа составит USD 10,90), в октябре в пределах двух тарифных зон (удорожание 1 тыс. м³ газа – USD 6,54), в ноябре в пределах пяти тарифных зон (удорожание 1 тыс. м³ газа – USD 9,80), в августе и сентябре не требуется.

При доставке газа по западному маршруту для перевалки в п. Зебрюгге в период зимне-весенней навигации, учитывая средние толщины льдов в Юго-Западной части Карского моря [30, с. 123-124] – от в среднем 0,7 м в мягкие зимы до примерно 2,2 м в суровые – для поддержания высоких среднеэксплуатационных скоростей газовозу Arc7 требуется ледокольная проводка в акватории Обской губы в течение всего периода навигации, а в оставшейся части маршрута (от выхода из Обской губы до пролива Карские ворота) в марте, апреле и мае. Маршруты обеих указанных проводок располагаются в пределах одной тарифной зоны (Юго-Западная часть Карского моря), поэтому удорожание транспортировки 1 тыс. м³ газа в период всей зимне-весенней навигации составит USD 13,84. Однако здесь следует отметить, что в условиях мягких и умеренных зим в Обской губе газовозам Arc7 не требуется именно ледокольная проводка каждого из них – технические возможности судов и периодичность их прохода по Обской губе⁸³ позволяет им ограничиться разовой прокладкой канала ледоколом, который будет далее обновляться самими судами. Повторное обновление канала потребуется только в случае ухудшения ледовых условий или значительного временного разрыва между двумя проходами судов. Т.к. проводка газовоза Arc7 после выхода из Обской губы в декабре, январе, феврале и июне не требуется, это позволит серьезно сократить стоимость

⁸³ С учетом того, что в среднем круговой рейс одного газовоза в Зебрюгге (с учетом возврата в п. Сабетта на следующую погрузку) занимает около 14,5 сут, после прихода в п. Сабетта газовоз выходит в следующий рейс с временным разрывом, а общее число газовозов проекта «Ямал СПГ» составляет 15 судов, в течение суток в Обской губе будет проходить два газовоза. При этом, по этому же каналу ходят нефтяные танкеры, осуществляющие морскую доставку нефти в рамках проекта «Новый порт» ПАО «Газпромнефть» – по одному судну в сутки.

ледовой проводки в расчете на 1 тыс. м³ газа. К примеру, проход по каналу, один раз проложенному ледоколом, трех газовозов вместо одного снижает стоимость ледовой проводки 1 тыс. м³ газа с USD 13,48 до USD 4,49, пяти газовозов – до USD 2,70, семи газовозов – до USD 1,93, а десяти – до USD 1,35.

В рамках следующего крупного СПГ-проекта «Арктик СПГ 2» ведется строительство ЦСКМС – Кольской верфи. На четырех искусственных островах в Кольском заливе вблизи с. Белокаменка создаются производственные мощности для этого и последующих СПГ-проектов, реализуемых в арктическом регионе. Первым «заказом» верфи станет строительство СПГ-завода на гравитационных основаниях, готовые модули которого будут отбуксированы в Обскую губу без необходимости какой-либо последующей сборки. В дальнейшем, кроме строительства новых модулей СПГ-заводов предполагается использование мощностей Кольской верфи для обеспечения ремонта и технического обслуживания морской техники и оборудования, которые будут эксплуатироваться на шельфе арктических морей при разработке месторождений углеводородов.

Строительство Кольской верфи обеспечит создание 8-10 тысяч рабочих мест только на самой верфи, что увеличит налоговые поступления и даст возможность развития новых инновационных производств в Мурманской области. Более того, ожидается создание дополнительно до 50-60 тысяч рабочих мест на предприятиях по всей России, которые выступят поставщиками комплектующих и оборудования для верфи, а также подрядчиками при выполнении строительных работ (в качестве соисполнителей).

Строительство танкеров-газовозов для проекта «Арктик СПГ 2», общая потребность в которых оценивается в 15-17 ед., планируется осуществить на российской верфи ООО «ССК «Звезда». Предварительный договор на строительство 14 серийных судов подписан ПАО «НОВАТЭК» с верфью в конце 2018 г., а в начале 2019 г. заключен контракт на поставку пилотного танкера (судовладельцем станет ПАО «Совкомфлот») с контрактным сроком поставки в

первом квартале 2023 г. Серийные суда должны быть все построены к концу 2025 - началу 2026 гг. В настоящее время с участием «Совкомфлота» ведется обсуждение контракта на строительство первых четырех серийных судов. Судовладельцы остальных 10 танкеров пока не определены.

По оценке ПАО «НОВАТЭК» рыночная стоимость строительства танкера Yamalmax на текущий момент составляет около USD 315 млн. Стоимость строительства танкера на ООО «ССК «Звезда» при заказе всех 15 судов на данной судовой верфи, оценивается в размере от USD 330 млн до USD 383 млн, а при снижении общего числа подлежащих строительству на российской верфи судов будет расти (вплоть до USD 698,2 млн в случае заказа только головного танкера). Разница между стоимостью строительства газозовозов на российской верфи и их рыночной стоимостью будет компенсироваться Минпромторгом России путем предоставления субсидии из средств федерального бюджета.

С целью сокращения расходов на транспортировку СПГ ПАО «НОВАТЭК» сокращает плечо его доставки арктическими танкерами-газовозами, путем переноса пунктов перевалки ближе к Обской губе. В конце 2018 г. компания начала перегрузку СПГ борт-о-борт в норвежских портах по заключенному с Tschudi Shipping Company соглашению сроком до двух-трех лет.

В то же время, «НОВАТЭК» планирует создать терминалы по хранению и перевалке СПГ в Мурманской области (бухта Ура) и на Камчатке (бухта Бечевинская) – мощностью до 20 млн т в год каждый. Это позволит сократить длительность кругового рейса танкера-газовоза Arc7 и увеличить объем вывозимого на экспорт арктического сжиженного природного газа.

Соответственно, выполняемая в рамках мегапроектов модернизация арктической системы коммуникаций, направленная на формирование рациональной газотранспортной инфраструктуры, проводится в рамках комплексной модернизации освоения энергетических ресурсов арктического региона. Это является обязательным условием его стабильного социально-экономического развития, позволяя обеспечить более высокую

конкурентоспособность арктического природного газа на мировых энергетических рынках. Производство газа и его экспорт имеют стратегически важное значение для экономики России, поэтому степень конкурентоспособности отечественного газа на мировых рынках является неотъемлемой составляющей обеспечения национальной (экономической) безопасности страны.

В то же время, сегодня, в условиях актуальных геополитических и геоэкономических тенденций, тенденций изменения климата и стремительного развития вооружений и военной техники (в т.ч. их приспособление к суровым арктическим условиям), когда российская Арктика перестает быть непреодолимой естественной преградой и преобразуется в конфликтное пространство, возникают риски как недружественных актов, так и агрессии со стороны вероятных противников в этом регионе. А значит, для обеспечения безопасного судоходства в акватории СМП и бесперебойной разработки арктических месторождений требуется укрепление национальной (военной) безопасности страны – усиление обороны арктической акватории и побережья региона, а также противодействие проникновению вооруженных (и особенно военно-морских) сил противника вглубь территории России.

Таким образом, для укрепления экономического и военно-стратегического присутствия России в Арктике необходимо обеспечить национальную безопасность как системы арктических коммуникаций, так и в целом всего процесса освоения энергетических ресурсов региона.

Поэтому результатом модернизации арктических коммуникаций становится функция арктического региона в обеспечении согласования хозяйственной и оборонной деятельности, концептуальная основа которого выражается посредством сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства.

3.3. Обеспечение национальной безопасности России в стратегической перспективе

Сопряжение оборонной и социально-экономической дуг стабильности арктического регионального пространства определяет рациональное развитие военной и экономической составляющих национальной безопасности региона, что гарантирует обеспечение последней в стратегической перспективе.

Одним из самых значимых результатов модернизации оборонной (военной) деятельности в российской Арктике стало создание Объединенного стратегического командования (ОСК) «Север»⁸⁴. Его главной целью объявлено комплексное обеспечение безопасности Арктической зоны Российской Федерации по трем основным направлениям: организация обороны всего процесса освоения энергетических ресурсов побережья и континентального шельфа арктических морей, обеспечение безопасности морских перевозок в акватории Северного морского пути и противодействие проникновению ударных вооруженных сил вероятных противников вглубь территории РФ, в т.ч. для защиты стратегических ядерных сил грунтового (шахтного) базирования.

Эти задачи обуславливают необходимость и актуальность формирования северной дуги стабильности регионального пространства Арктики путем создания военных баз как основы реализации в регионе концепции построения вооруженных сил РФ – концепции сдерживания противника, которая на Западе известна как A2/AD (Anti-Access and Area Denial – «зона запрета доступа»). Ее суть заключается в создании высокой опасности для размещения и маневрирования сил противника в пределах защищаемого пространства: строго

⁸⁴ В апреле 2014 г. Президент России В.В. Путин отдал поручение об образовании в Арктической зоне РФ единой системы базирования военно-морских сил (включая надводные корабли и подводные лодки нового поколения), укреплении государственной границы страны и создании нового органа государственной власти для реализации политики страны в регионе. Во исполнение этого поручения было создано и с 1 декабря 2014 г. приступило к выполнению боевых задач Объединенное стратегическое командование «Север», основой которого стал выведенный из состава Западного военного округа Северный флот. В состав командования включены надводные и подводные силы, сухопутные войска, авиация и ПВО. Главной задачей ОСК «Север» является защита национальных интересов Российской Федерации в Арктике.

говоря, концепция A2/AD предполагает обеспечение невозможности выполнения указанных действий вооруженными силами НАТО без риска нанесения им неприемлемого ущерба.

Ключевая роль в реализации концепции A2/AD отведена семейству оперативно-тактических ракетных комплексов (ОТРК) «Искандер» (по классификации НАТО – SS-26 Stone, «Камень»), системам противовоздушной обороны (ПВО) – модернизированной С-300ПМУ2 «Фаворит» (SA-20b Gargoyle b, «Горгулья») и нового поколения С-400 «Триумф» (SA-21 Growler, «Ворчун»), а также береговым ракетным противокорабельным комплексам класса «Бастион» (SSC-5 Stooge, «Марионетка»). Эти вооружения⁸⁵ совместно с военно-морскими

⁸⁵ Семейство ОТРК «Искандер» включает комплексы «Искандер-К» и «Искандер-М», главным назначением которых является ликвидация систем противовоздушной и противоракетной обороны противника, а также объектов, защиту которых последние обеспечивают. Комплексы имеют одинаковую самоходную пусковую установку (СПУ), но используют принципиально разные ракеты: у «Искандер-К» это крылатая ракета Р-500 (сверхнизкая траектория полета на высоте 6-7 м; огибание рельефа; дальность 500 км), а у «Искандер-М» - квазибаллистическая ракета 9М723 (высота полета 50 км; сверхманевренная – перегрузки до 20-30 G; применены стелс-технологии и РЭБ-защита; дальность 500 км). В состав каждого комплекса входит 51 единица техники шести типов: СПУ (12 шт.) и комплексы дополнительных ракет (12 шт.; по 2 ракеты в каждом), а также машины для управления комплексом (11 шт.), его технического обслуживания (1 шт.), наведения ракет на цель (1 шт.) и проживания боевого расчета (14 шт.). Зенитно-ракетные комплексы С-300ПМУ2 «Фаворит» и С-400 «Триумф» имеют высокую скорость развертывания (5 мин.) и предназначены для уничтожения любых баллистических и аэродинамических целей на расстоянии до 200 (С-300) и 400 (С-400) км. ЗРК обладают РЭБ-защитой, а С-400 дополнительно оснащен стелс-контейнерами для защиты от обнаружения. Комплексы включают ПУ, пункт боевого управления, радиолокационный комплекс и прочие компоненты. БРК «Бастион» имеет две модификации – подвижную «Бастион-П» и шахтного размещения «Бастион-С». Комплекс предназначен для уничтожения надводных кораблей и наземных радиоконтрастных целей, оснащен самонаводящейся противокорабельной ракетой П-800 «Оникс»/«Яхонт» (по классификации НАТО – SS-N-26 Strobile, «Шишка хвойного дерева»). Дальность полета составляет до 300 км по комбинированной траектории и до 120 км по смешанной, высота полета составляет от 10-15 м на конечном участке траектории до 14 000 м на маршевом участке. В стандартный состав подвижного комплекса входят СУ и комплексы ракет, а также машины боевого управления, технического обслуживания, для проживания боевого расчета и др.

силами призваны предотвратить недопустимые для безопасности России действия ВС иностранных государств в Арктической зоне РФ.

Таким образом, силы ОСК «Север» обеспечивают реализацию в Арктике концепции А2/AD, представляющую собой северную дугу – оборонную, которая обеспечивает защиту акватории Северного морского пути с севера и состоит из шести военных баз⁸⁶, располагающихся в пределах всех пяти арктических морей (рис. 9) – «Арктический трилистник» (о. Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа) и база в пос. Рогачево (о. Южный архипелага Новая Земля) в Баренцевом море, база на о. Средний (архипелаг Седова в составе архипелага Северная Земля) в Карском море, «Северный клевер» (Новосибирские о-ва) в море Лаптевых, а также военные городки «Полярная звезда» на о. Врангеля в Восточно-Сибирском море и мысе Отто Шмидта в Чукотском море. На побережье

⁸⁶ Строительство военных объектов в Арктической зоне РФ ведет генеральный подрядчик МО РФ – ООО «Спецстрой». Военная база «Арктический трилистник» строится с 2007 г., где с ноября 2014 г. несет службу подразделение дивизии ПВО Северного флота. На текущий момент (2019 г.) завершено строительство самого северного в мире капитального здания (жилищно-административного комплекса) и восстановлен аэродром «Нагурское». К 2020 г. здесь будет завершено развертывание БРК «Бастион» и строительство всех объектов инфраструктуры. В пос. Рогачево с декабря 2015 г. развернут зенитный ракетный полк (ЗРК С-400, ЗРК «Панцирь-С1»). Здесь реконструирован аэродром, строится общежитие на 500 чел. и объединенная казарма, создается инфраструктура военно-морской базы в бухте Белушья Губа, планируется размещение ядерного полигона. На о. Средний несут службу подразделения ПВО (ЗРК «Панцирь-С1»), здесь также восстанавливается военный аэродром. За 2013-2015 гг. построена военная база «Северный клевер», где размещены подразделения ПВО (ЗРК С-400, ЗРК «Панцирь-С1»); на вооружении тактической группы также имеются БРК «Рубеж». Здесь восстановлен аэропорт «Темп» (который сможет принимать стратегические бомбардировщики-ракетоносцы типа ПАК ДА), а в ноябре 2015 г. введен в эксплуатацию административно-жилой комплекс. Осенью 2014 г. завершено строительство военных городков «Полярная звезда» на о. Врангеля и мысе Шмидта, где к несению боевого дежурства приступили подразделения ПВО (на мысе Отто Шмидта – ЗРК С-400, ЗРК «Панцирь-С1»). Также следует отметить, что в перспективе военная инфраструктура в российской Арктике продолжит расширяться: в октябре 2014 г. МО РФ было заявлено о планах по строительству/восстановлению/модернизации тринадцати аэродромов (в т.ч., кроме указанных выше, Амдерма, Нарьян-Мар, Алыкель (Норильск), Тикси, Анадырь), наземного авиационного полигона и десяти радиолокационных станций (включая расположенные в составе рассмотренных военных баз).

Баренцева моря расположена система базирования сил флота ОСК «Север», представленная пятью военно-морскими ЗАТО – Заозерск, Видяево, Александровск, Североморск и Островной. Также в составе северной дуги следует учесть пункт базирования Тихоокеанского флота Российской Федерации – ЗАТО Вилючинск, который обеспечивает военную безопасность близлежащей к Северному морскому пути акватории⁸⁷.

В системе согласования и взаимодействия хозяйственной и оборонной деятельности в пределах регионального пространства Арктики линия военных баз органично сочетается с южной дугой социально-экономического развития региона, которая образуется путем создания и развития в российской Арктике т.н. «опорных зон». Всего их восемь [111, с. 151-152] – по числу субъектов РФ в Арктической зоне страны – Кольская, Архангельская, Ненецкая, Воркутинская, Ямало-Ненецкая, Таймыро-Туруханская (или Норильская), Северо-Якутская и

⁸⁷ Военно-морские Закрытые административно-территориальные образования (ЗАТО) созданы для обеспечения безопасной деятельности военных объектов, для которых устанавливается особый режим функционирования и охраны сведений, составляющих государственную тайну. В составе перечисленных ЗАТО соответственно располагаются пункты базирования Военно-морского флота России Западная Лица (подводные лодки проектов 941УМ «Акула», 671РТМК «Щука», 949А «Антей» и 885 «Ясень»), Видяево (подводные лодки проектов 945 «Барракуда», 945А «Кондор» и 671РТМК «Щука»), Гаджиево (подводные лодки проектов 1910 «Кашалот», 1851 «Нельма», 10831 «Лошарик», 971 «Щука-Б», 667БДР «Кальмар», 667БДРМ «Дельфин» и 955 «Борей»; малые противолодочные корабли проекта 1124 «Альбатрос»), Полярный (дизельные подводные лодки проекта 877 «Палтус» (и модификации); десантные корабли проекта 775; малые ракетные корабли проекта 1234 «Овод» (и модификации); базовые тральщики проекта 12650 «Яхонт»; морские тральщики проектов 12660 «Рубин» и 266М «Аквамарин»), Североморск (тяжелый авианесущий крейсер проекта 11435 «Кречет»; ракетные корабли проектов 11442 «Орлан», 1164 «Атлант», 956 «Сарыч»; противолодочные корабли проектов 1155 «Фрегат» и 11551 «Фрегат-М»; судно обеспечения проекта 20180 «Звездочка»), Гремиха (используется для отстоя списанных подводных лодок) и Вилючинск (подводные лодки проектов 971 «Щука-Б», 949А «Антей», 667БДР «Кальмар», 955 «Борей»). Эти надводные и подводные суда несут самые различные типы вооружений, включая крылатые и баллистические ракеты (в ядерном и неядерном снаряжении). В пределах ЗАТО также располагается инфраструктура технического обслуживания, ремонта и утилизации судов, обеспечивается перезарядка атомных судов, хранение, переработка и вывоз отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов.

Чукотская (рис. 9). С учетом включения в июне 2017 г. территорий Лоухского, Кемского и Беломорского районов Республики Карелия в Арктическую зону Российской Федерации предлагается создание девятой «опорной зоны» – Карельской. Система «опорных зон» обеспечивает формирование южной дуги стабильности и устойчивости арктического регионального пространства.

Такая конфигурация – сочетание северной (оборонной) и южной (социально-экономической) дуг стабильности регионального пространства – позволит обеспечить комплексное военно-стратегическое и экономическое присутствие России в Арктике в современных геополитических и экономических условиях.



Дуги стабильности регионального пространства российской Арктики:

Северная (оборонная):

- 1 - система базирования сил флота ОСК «Север» (пять военно-морских ЗАТО Мурманской обл.)
- 2 - военная база, пос. Рогачево
- 3 - военная база «Арктический трилистник»
- 4 - военная база, о. Средний
- 5 - военная база «Северный клевер»
- 6 - военный городок «Полярная звезда», о. Врангеля
- 7 - военный городок «Полярная звезда», мыс. Отто Шмидта
- 8 - пункт базирования Тихоокеанского флота России Вилючинск

Южная (хозяйственная):

- I - Кольская
- II - Архангельская
- III - Ненецкая
- IV - Воркутинская
- V - Ямало-Ненецкая
- VI - Таймыро-Туруханская (Норильская)
- VII - Северо-Якутская
- VIII - Чукотская
- IX - Карельская [предлагаемая к созданию]

◆ - СПГ-кластер по производству СПГ в российской Арктике

◆ - пункты перевалки СПГ на СПГ-танкеры конвенционного типа

— - маршруты вывоза арктического СПГ до пунктов перевалки, включая в акватории СМП

Рис. 9. Сопряжение оборонной и социально-экономической дуг стабильности регионального пространства Арктической зоны Российской Федерации

Следовательно, предложена концептуальная основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности, которая выражается посредством

сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства. В результате модернизации арктических коммуникаций арктический регион выполняет особую функцию в обеспечении такого согласования.

Концепция «опорных зон» была предложена на первом заседании Президиума Государственной комиссии по вопросам развития Арктики⁸⁸, которое прошло 9 марта 2016 г. в г. Мурманске под председательством заместителя председателя Правительства Российской Федерации Д.О. Рогозина. Концептуальный подход Минэкономразвития России к структуре и содержанию проекта государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» предусматривает создание «Опорных зон развития в Арктике» на базе транспортной инфраструктуры региона и использования объектов двойного назначения. Принятие такого решения свидетельствует о признании органами исполнительной власти неэффективности «непрерывного» развития арктических регионов (в экстремальных условиях ведения хозяйства), и его смену на «очаговое» развитие экономического пространства, что подразумевает применение территориально-кластерного принципа⁸⁹ с его максимально возможной адаптацией к арктическим условиям.

⁸⁸ Государственная комиссия по вопросам развития Арктики создана в марте 2015 г. в качестве координационного государственного органа, основными направлениями деятельности которого являются оперативная корректировка целей и задач национальной политики в регионе в соответствии с изменениями геополитической и внутренней обстановки, повышение эффективности реализации программ и проектов устойчивого развития региона, а также организация взаимодействия органов исполнительной власти всех уровней, иных органов и организаций при решении социально-экономических и иных задач развития региона и обеспечения национальной безопасности страны. Отдельного внимания заслуживает тот факт, что назначенный при создании Комиссии председателем заместитель председателя Правительства РФ Д.О. Рогозин помимо прочего курировал в то время вопросы морской деятельности, судостроения и деятельности оборонно-промышленного комплекса.

⁸⁹ Использование этого принципа, по М. Портеру [135], выражается в специализации экономических регионов в тех сферах, где они могут обеспечить выпуск конкурентоспособных

Формирование опорных зон предполагает переход к территориальному (взамен отраслевого) подходу к освоению арктических регионов, что предусматривает развитие отдельных территорий как целостных проектов по принципу взаимоувязывания всех «отраслевых» мероприятий на этапах планирования, целеполагания, финансирования и реализации. Это позволит сократить все виды затрат и издержек при реализации приоритетных проектов⁹⁰ в макрорегионе. Отмечается, что главной целью этих проектов должно стать развитие Арктической зоны Российской Федерации в целом, при этом с соответствующей выгодой для федеральных органов власти, отдельных субъектов РФ, бизнеса и населения. Опорные зоны окажут влияние на развитие тяготеющих территорий, хозяйственно зависящих от грузопотока по Северному морскому пути. Также в процессе формирования опорных зон будут задействованы предприятия, научно-образовательные центры, судостроительные и иные заводы, расположенные вне Арктической зоны, но в силу специализации осуществляющие покрытие арктических нужд. Таким образом, реализация подхода по формированию опорных зон позволит обеспечить комплексное социально-экономическое развитие арктических территорий – как макрорегиона, так и отдельных, входящих в него субъектов РФ – с целью достижения стратегических интересов России в Арктике.

В Западной Арктике располагаются шесть из девяти опорных зон – Кольская, Ненецкая, Воркутинская, Ямало-Ненецкая, Норильская и предлагаемая к созданию Карельская. В их пределах из числа приоритетных проектов реализуются (планируются к реализации) следующие.

товаров и услуг. При этом проведение экономической политики, в основу которой положен территориально-кластерный принцип, позволяет (в отличие от использования традиционного «отраслевого» подхода) сформировать в пределах региона группу ключевых секторов его экономики. Последние образуют «каркас», который определяет направление развития всех остальных секторов, что обусловлено мультипликативным (косвенным) эффектом развития кластеров конкурентоспособности [61, с. 161].

⁹⁰ Перечень приоритетных проектов, реализуемых на территории Арктической зоны Российской Федерации, представлен в [9].

В Кольской опорной зоне реализуется проект «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла»⁹¹, который предусматривает создание круглогодично действующего глубоководного морского хаба – центра по переработке грузов различного характера с обеспечением ежегодного грузооборота 70 млн т – интегрированного в международный транспортный коридор «Север-Юг». Проектирование завершено в 2014 г., строительство планируется завершить к 2020 г. Общая стоимость проекта оценивается в 144,95 млрд руб., в том числе 55,63 млрд руб. средств федерального бюджета и 89,32 млрд руб. за счет внебюджетных источников финансирования.

В Ненецкой опорной зоне готовится к реализации проект по строительству незамерзающего глубоководного морского порта Индига (предполагает строительство инфраструктуры незамерзающего глубоководного порта (естественные глубины около 18 м), нефтяного и контейнерного терминалов, а также железной дороги Сосногорск – Индига (протяженностью 612 км; в перспективе – с продолжением до Сургута в рамках проекта строительства железной дороги «Баренцкомур»); ежегодный грузооборот порядка 30 млн т углеводородов, СПГ и генеральных грузов). Реализация проекта планируется в формате государственно-частного партнерства с 2019 по 2024 гг. Предварительная стоимость проекта оценивается на уровне 300 млрд руб. Его реализация позволит обеспечить круглогодичное транспортное сообщение Ненецкой опорной зоны с другими регионами страны и облегчить освоение углеводородных месторождений Тимано-Печорской НГП.

В Воркутинской опорной зоне возможна реализация проекта по освоению шахтного поля № 1 и № 3 Усинского угольного месторождения. Проектная

⁹¹ Проектом предусмотрены: создание логистического центра; строительство и реконструкция объектов портовой инфраструктуры, включая создание глубоководных морских терминалов по перевалке угля, нефтяных грузов и контейнеров; развитие железнодорожной инфраструктуры, включая строительство железнодорожной ветки от ст. Выходной до ст. Лавна и десяти железнодорожных станций и парков, а также реконструкцию отдельных объектов; развитие автодорожной инфраструктуры, включая реконструкцию автодороги «Кола» и развитие улично-дорожной сети г. Мурманска.

мощность шахты и обогатительной фабрики при освоении шахтного поля № 1 оценивается на уровне 4 млн т горной массы ежегодно. Объем инвестиций, по предварительной оценке, составляет 37,6 млрд руб. При освоении шахтного поля № 3 проектная мощность шахты планируется на уровне 4,5 млн т горной массы ежегодно, а горно-обогатительного комбината – 2,7 млн т концентрата в год. Объем инвестиций, по предварительной оценке, составляет 55,7 млрд руб. Разработка этих шахтных полей позволит сохранить добычу угля в регионе на уровне 15 млн т ежегодно (предусмотренном Долгосрочной программой развития угольной промышленности России на период до 2030 года).

В Ямало-Ненецкой опорной зоне ПАО «НОВАТЭК» реализуются проекты «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ 2», детально рассмотренные в работе ранее.

Также в Ямало-Ненецкой опорной зоне реализуется проект «Создание железнодорожного «Северного широтного хода (СШХ)», предусматривающий создание железнодорожного коридора общей протяженностью 707 км, который соединит Северную и Свердловскую железные дороги. Проект реализуется совместно Правительствами РФ и ЯНАО, ОАО «РЖД» и ПАО «Газпром» (компании подписали соглашение о сотрудничестве в реализации проекта 30 марта 2017 г.), а также при участии АО «Ямальская железнодорожная компания», АО «Корпорация развития» и Росжелдора. Общая стоимость проекта оценивается в 235,9 млрд руб., частные инвестиции привлекаются по концессионной схеме⁹². Администрация ЯНАО передаст в федеральную собственность необходимые для создания СШХ земельные участки, предоставит строителям доступ к лесным участкам и водным объектам, а также обеспечит предоставление налоговых льгот.

⁹² Осенью 2018 г. было подписано концессионное соглашение между Росжелдором и специальной проектной компанией «СШХ», которая выполнит строительство новых объектов (строительство участка «Обская – Салехард – Надым» и железнодорожных мостов через р. Обь и р. Надым общей стоимостью 113,0 млрд руб.). ОАО «РЖД» и ПАО «Газпром» обеспечат модернизацию существующих железных дорог (ОАО «РЖД» – участков «Коноша – Котлас – Чум – Лабытнанги» стоимостью 81,0 млрд руб. и «Пангоды – Новый Уренгой – Коротчаево» стоимостью 24,5 млрд руб.; ПАО «Газпром» – участка «Надым – Пангоды» стоимостью 17,4 млрд руб.).

Реализация проекта обеспечит транспортную доступность арктических территорий, свяжет их с промышленным Уралом и снизит стоимость освоения углеводородных месторождений региона. На этапе строительства железнодорожного «Северного широтного хода» будет создано около 18-20 тысяч рабочих мест, а на этапе эксплуатации – около 700.

Еще один приоритетный проект – строительство СШХ-2, который предполагает продление железнодорожного участка от Бованенково до п. Сабетта протяженностью 170 км. В рамках заключенного в 2015 г. между Правительством ЯНАО и ООО «ВИС ТрансСтрой» концессионного соглашения была разработана проектно-сметная документация и проведен ее аудит, что привело к снижению стоимости проекта с 115 до 77 млрд руб. Однако в 2019 г. это соглашение было расторгнуто. На текущий момент продолжается проработка проекта, эксплуатантом СШХ-2 может стать ОАО «РЖД», а завершение строительства ожидается к 2022 г. Связывание морского порта с железнодорожной инфраструктурой обеспечит рациональную транспортировку грузов в Ямало-Ненецкой и близлежащих опорных зонах.

К реализации также предложены и многие другие проекты⁹³, направленные на развитие транспортной инфраструктуры и промышленности, выполнение геологоразведочных работ, решение экологических проблем⁹⁴ и т.д. Однако подавляющее большинство проектов, равно как и выбранных среди них в качестве приоритетных, связаны с реконструкцией старой и строительством новой транспортной инфраструктуры, а также применением инновационных средств добычи и переработки полезных ископаемых.

⁹³ В том числе для исследуемого арктического региона особенно важны следующие приоритетные проекты общего для всей Арктической зоны РФ значения: строительство универсальных атомных ледоколов проекта 22220, навигационно-гидрографическое обеспечение судоходства в акватории Северного морского пути, создание высокоэллиптической гидрометеорологической космической системы в составе двух космических аппаратов (ОКР «Арктика-М»).

⁹⁴ Ключевые экологические проблемы освоения экономического пространства Арктики и природопользования в прибрежной зоне подробно рассмотрены в [11, с. 55-61; 36, с. 180-186; 86, с. 107-113].

Особая роль в формировании опорных зон в Арктике отводится проектам, направленным на развитие инфраструктуры обеспечения разработки, добычи и доставки углеводородов – т.е. обеспечивающим модернизацию освоения энергетических ресурсов. Это создает основу для перехода к устойчивому социально-экономическому развитию арктического региона, которое, вкупе с развитием его военной безопасности, обеспечивает национальную безопасность Арктики в стратегической перспективе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальные и перспективные тенденции развития мирового хозяйства определяют стратегическое значение арктического региона для социально-экономического развития России и обеспечения ее национальной безопасности.

В пределах регионального пространства арктического региона сосредоточены значительные запасы нефти, газового конденсата и природного газа. Последний, с учетом объемов его экспорта Российской Федерацией, играет значительную роль в формировании доходной части федерального бюджета. Российская Арктика также является северным рубежом России, где государственная граница простирается практически на всю протяженность страны от запада до востока, поэтому военное присутствие в этом регионе выступает гарантом национальной безопасности и региональной стабильности. А располагающаяся в пределах арктического региона широтная морская магистраль – Северный морской путь – является ключевым инструментом регионального развития. Уже на сегодняшний день СМП является связующей артерией, обеспечивающей функционирование необъятного Севера России.

Однако современное состояние транспортной инфраструктуры арктического региона, неоднородность и низкий уровень его социально-экономического развития, слабая готовность и скорость адаптации к быстро изменяющимся экономическим условиям становятся актуальными проблемами, для решения которых требуется проведение глубокой модернизации всех сфер деятельности, связанной с освоением арктического пространства, особенно в части освоения энергетических ресурсов.

По результатам диссертационной работы сформулированы следующие основные выводы:

1. Методологической основой функционирования и развития региональной экономики арктического региона становится согласование и взаимодействие хозяйственной и оборонной деятельности, которые обоснованы усилением противостояния в борьбе за контроль над энергетическими ресурсами в пределах

регионального пространства и потерей Арктикой своего оборонного значения непреодолимой естественной преграды в условиях глобального потепления.

Элементарной единицей пространственной организации регионального хозяйства является локалитет – локализованная в пространстве экономическая система, которая включает маркерный объект, определяющий специализацию и тип локалитета. При решении научных задач освоения энергетических ресурсов выделяются энергетические (обладающие уникальными запасами и потенциальными ресурсами природного газа) локалитеты, в пределах которых реализуются собственно составляющие освоения.

Сочетание локалитетов, организованное в пространстве, образует естественный порядок регионального хозяйства. Региона – это геотория, которая отличается от смежных по определенному значимому критерию или их совокупности. Это определение пространства следует в первую очередь дополнить такой значимой составляющей, как недра, которые имеют базовое значение в пространственной организации освоения энергетических ресурсов.

Для достижения целей экономического освоения энергетических ресурсов Арктический регион выделяется по обоснованному критерию локализации запасов природного газа, позволяющей обеспечить основную добычу российского природного газа, и включает пять арктических нефтегазоносных областей (локалитетов) Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. При выделении региона применяется природно–хозяйственный подход к обособлению регионального пространства с учетом транспортно-хозяйственного тяготения последнего к системе арктических коммуникаций и Северному морскому пути.

Глобальное потепление становится причиной расширения доступа к энергетическим ресурсам, но с учетом актуальных геополитических и геоэкономических тенденций также способствует проникновению ударных сил вероятного противника из акватории арктических морей вглубь территории России. Это приводит к превращению Арктики в конфликтное пространство, в связи с чем предполагает усиление оборонной деятельности в Арктике с

использованием фактора согласования и взаимодействия в системе регионального хозяйства.

Таким образом, методологической основой функционирования и развития региональной экономики арктического региона становится согласование и взаимодействие хозяйственной и оборонной деятельности, которые обоснованы усилением противостояния в борьбе за контроль над энергетическими ресурсами в пределах регионального пространства и потерей Арктикой своего оборонного значения непреодолимой естественной преграды в условиях глобального потепления. Это особенно актуально в период современной геоэкономической и политической нестабильности.

2. Современное развитие экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов обосновано требует создания диверсифицированной системы коммуникаций, которая обеспечивает защиту геоэкономических и политических интересов России в Арктике.

Страны Европы традиционно являются основными потребителями российского природного газа и, при этом, остаются стратегическими партнерами России и в перспективе, несмотря на стагнацию и некоторое снижение потребления за последние двадцать лет. В то же время устоявшейся экономической тенденцией является стремительный рост потребления природного газа в странах АТР, особенно в Китае и Южной Корее. Поэтому выход России на энергетические рынки стран АТР, как в сегменте СПГ, так и трубопроводного газа, является не столько экономической, сколько геополитической задачей.

Восточный вектор экономической политики России способствует пространственной ориентации экономики арктического региона наряду с традиционным европейским направлением на перспективные рынки АТР. Такой подход обеспечивает конкурентоспособность арктического природного газа на мировых энергетических рынках и укрепляет экономическое и политическое присутствие России в странах-импортерах. С другой стороны, более полное экономическое освоение энергетических ресурсов арктического региона

способствует реализации геоэкономических и политических интересов России в Арктике.

Когда-то инновационная экономическая и геополитическая роль трубопровода «Союз» в транспортировке газа на Запад, строго говоря, исчерпала себя. Новые проекты (Северный и Южный коридоры доставки газа в Европу) оказались лишь способом доставки газа потребителям, так и не справившись с задачей восстановления геополитического характера использования трубопроводного транспорта. При этом Европейский Союз продолжает реализацию политики диверсификации направлений и средств транспортировки импортного природного газа, и такая политика имеет успех.

Учитывая тенденции развития мировых энергетических рынков, аналогичный подход – формирование веера направлений транспортировки арктического природного газа – выгоден и для России, поскольку способствует гибкому реагированию на колебания конъюнктуры как мирового, так и регионального энергетического рынка.

Диверсификация направлений арктической системы коммуникаций заключается в обеспечении как сложившегося, так и перспективного потребления природного газа с использованием актуальных видов и средств доставки.

Успешность территориального развития обеспечивается, главным образом, доступностью к региональному рынку, степень которого обуславливается конъюнктурой и уровнем развития системы региональных коммуникаций. Развитие системы региональных коммуникаций приводит к значительному повышению мобильности производственных ресурсов, а также способствует разработке законодательной базы, направленной на поддержку внедрения инноваций и реализации инвестиционных проектов. Таким образом, социально-экономическое развитие регионального пространства гораздо сильнее зависит от степени доступа к рынку, определяемой уровнем развития коммуникаций, чем от таких факторов как расходы на транспортировку, масштаб и мобильность факторов производства.

Поэтому современное развитие экономики арктического региона на основе освоения энергетических ресурсов обосновано требует создания диверсифицированной системы коммуникаций, которая обеспечивает защиту геэкономических и политических интересов России в Арктике, а также способствует укреплению геэкономического и политического присутствия страны на мировых энергетических рынках.

3. Традиционные и новые тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона предполагают проведение последовательной и системной модернизации арктической системы коммуникаций; это обусловлено стабильным удорожанием добычи на традиционных месторождениях и стагнацией спроса традиционных потребителей природного газа, а также переориентацией добычи в высокие северные широты в условиях глобального потепления, увеличением мирового спроса на спотовые сделки с СПГ и значительным ростом потребления природного газа в странах АТР.

Сокращение извлекаемых запасов разрабатываемых месторождений с легкоизвлекаемыми сеноманскими залежами газа (выработка уже около 55%), приводит к необходимости освоения более дорогих туронских, валанжинских и ачимовских залежей, что непосредственно отражается на себестоимости добычи газа, которая за последние 20 лет выросла в 4 раза до USD 20 за 1 тыс. м³. При этом потребление природного газа на традиционных для России рынках стран Европы, по сути, «заморожено» - без учета Турции оно сократилось на 7,7% с 2000 г.

В то же время отмечается рост добычи природного газа на более северных месторождениях п-ова Ямал, который достиг 17% от общей добычи ЯНАО в 2018 г. В перспективе (к 2030 г.) объем добычи газа в Ямальской НГО вырастет до 310-360 млрд м³ при одновременном снижении добычи в традиционном Надым-Пур-Тазовском районе. Сжиженный природный газ сегодня фактически превращается в самостоятельный глобальный продукт, торговля которым растет в рамках краткосрочных (до 1-2 лет) сделок на биржах природного газа (хабах). Спотовая

торговля природным газом в сжиженном виде ведет к снижению зависимости ее участников друг от друга, при этом спотовые цены на природный газ являются более волатильными, чем контрактные. Согласно выполненным оценкам, и в краткосрочной, и в долгосрочной перспективе ожидается взрывной рост потребления природного газа в странах АТР. Так, общий ежегодный объем потребности в импортном природном газе по ключевым потребителям (Китай, Индия, Япония, Южная Корея) вырастет с 235 млрд м³ в базовом 2015 г. до 524 млрд м³ к 2040 г.

Все эти тенденции формируют серьезную угрозу устойчивому социально-экономическому развитию арктического региона и конкурентоспособности добываемого здесь природного газа на мировых энергетических рынках, что определяет необходимость проведения последовательной и системной модернизации арктической системы коммуникаций.

4. Базовым принципом пространственной организации рациональной арктической системы коммуникаций, обеспечивающей хозяйственное освоение ресурсов арктического природного газа, является адаптивность или приспособляемость этой системы к изменяющимся вследствие колебаний экономической конъюнктуры мировых энергетических рынков внешним и внутренним условиям экономического развития. Это предполагает оптимальное сочетание всех актуальных видов и средств доставки, дополнения и взаимозаменяемости последних.

Россия к настоящему времени (2018 год) сохраняет лидерство в экспорте трубопроводного газа, и в целом (с учетом СПГ) позиция России на мировом рынке природного находится на уровне 26,3%, тогда как в 2000 году этот показатель составлял 39,7%. Причиной тому является стремительный рост производства СПГ, доля которого в общемировом объеме торговли природным газом выросла с 27% в 2000 году до 46% в 2018 году.

При этом Россия практически не участвует в покрытии новых растущих потребностей общемирового рынка природного газа: доля экспортных поставок российского трубопроводного газа стабильно снижается, а доля поставок СПГ

практически незначительна и увеличивается с серьезным отставанием от общей динамики рынка.

Основной экспорт арктического природного газа России приходится на рынки стран Европы, где каких-либо стимулов для роста потребительского спроса на природный газ нет. Более того, экспорт российского трубопроводного газа не обеспечил выполнение основной геополитической задачи по позиционированию России на указанных рынках. Новые проекты ПАО «Газпром» геополитически бесполезны и лишь заменяют выбывающие ввиду разных причин действующие трубопроводные мощности России.

Достижения России в области транспортировки СПГ скромны. При этом на прямые поставки в страны наиболее быстрорастущего рынка стран АТР приходится чуть менее половины экспорта (в рамках проекта «Сахалин-2»). Остальной объем СПГ, произведенного в рамках проекта «Ямал СПГ», перегружен в Зебрюгге на суда конвенционного типа, где продан российской компанией иностранным партнерам для дальнейшей перепродажи. Минусом данной схемы реализации газа является то, что основную доходность от сделки по реализации данного СПГ получает иностранный партнер, осуществляющий продажу газа непосредственного конечному потребителю. Более того, при такой схеме теряется фактор геополитического и экономического присутствия России в конкретных странах-потребителях природного газа.

Поэтому, с учетом выявленных тенденций экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона, основными направлениями модернизации следует считать адекватную замену трубопроводного газа сжиженным на европейском рынке (главным образом, в южной Европе, где конкурентоспособность СПГ выше) и увеличение экспорта обоих видов природного газа, особенно сжиженного, в страны АТР, прежде всего, в Китай, Японию и Южную Корею.

5. Определены результаты модернизации арктической системы коммуникаций – приоритетными направлениями доставки арктического природного газа являются преимущественно рынки стран Южной Европы и АТР.

Конкурентоспособность арктического природного газа достигается на этих направлениях при использовании комбинации актуальных видов и средств доставки.

С целью оценки результатов модернизации арктической системы коммуникаций разработана модель сравнения стоимости транспортировки 1 тыс. м³ природного газа в зависимости от используемого вида транспортировки. По результатам выполненного анализа определены приоритетные направления транспортировки добываемого в арктическом регионе газа – наиболее перспективной представляется организация морской транспортировки СПГ преимущественно в страны Южной Европы и АТР (прежде всего, в Китай, Индию, Японию и Южную Корею).

При этом доказано, что по основным маршрутам доставка каждой 1 тыс. м³ природного газа морским путем обходится в среднем дешевле на USD 106,30, чем при использовании трубопроводного транспорта. Это обосновывает преимущество морской транспортировки природного газа перед трубопроводной в пределах обоснованных перспективных направлений.

По итогам проведенной оценки потенциальных потребностей стран-импортеров природного газа, объемов их собственной добычи и экспортных возможностей конкурентов российского арктического газа обоснована высокая конкурентоспособность российского арктического СПГ и рост его экспорта до уровня 234,4 млрд м³ в пределах планируемого горизонта (до 2040 г.).

6. Предложена концептуальная основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности, которая выражается посредством сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства. В результате модернизации арктических коммуникаций арктический регион выполняет особую функцию в обеспечении такого согласования.

Морская составляющая системы арктических коммуникаций, как основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности, обеспечивает сопряжение

оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства.

Оборонная дуга формируется в рамках концепции «зоны запрета доступа» (A2/AD) силами ОСК «Север», которая состоит из шести военных баз, располагающихся в пределах всех пяти арктических морей. На побережье Баренцева моря расположена система базирования сил флота ОСК «Север», представленная пятью военно-морскими ЗАТО (Заозерск, Видяево, Александровск, Североморск и Островной). Также в составе северной дуги следует учесть пункт базирования Тихоокеанского флота Российской Федерации (ЗАТО Вилючинск), который обеспечивает военную безопасность близлежащей к Северному морскому пути акватории.

В системе согласования и взаимодействия хозяйственной и оборонной деятельности в пределах регионального пространства Арктики линия военных баз органично сочетается с южной дугой социально-экономического развития региона, которая образуется путем создания и развития в российской Арктике т.н. «опорных зон». Всего их восемь – по числу субъектов РФ в Арктической зоне страны – Кольская, Архангельская, Ненецкая, Воркутинская, Ямало-Ненецкая, Таймыро-Туруханская (или Норильская), Северо-Якутская и Чукотская (рис. 9). С учетом включения в июне 2017 г. территорий Лоухского, Кемского и Беломорского районов Республики Карелия в Арктическую зону Российской Федерации предлагается создание девятой «опорной зоны» – Карельской. Система «опорных зон» обеспечивает формирование южной дуги стабильности и устойчивости арктического регионального пространства.

Такая конфигурация – сочетание северной (оборонной) и южной (социально-экономической) дуг стабильности регионального пространства – позволит обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие арктического региона, а также экономическое и военно-стратегическое присутствие России в Арктике в современных условиях.

Сопряжение оборонной и хозяйственной деятельности в арктическом регионе реализуется посредством использования объектов двойного назначения,

совместным использованием в военных и хозяйственных целях региональной системы коммуникаций, включая создание единых органов гидрометеорологического и навигационно-гидрографического обеспечения СМП, проведением дноуглубительных работ в портах, а также созданием современных перегрузочных транспортных узлов и береговых и судоремонтных баз.

Модернизация системы арктических коммуникаций способствует социально-экономическому развитию прибрежных территорий, тяготеющих к акватории Северного морского пути, а также к близлежащим к ней акваториям, где располагаются объекты обеспечения функционирования этой системы. В результате развития этих территорий повышается экономическая безопасность арктического региона.

В то же время, становление российской Арктики в качестве конфликтного пространства требует укрепления безопасности, как оборонной, так и экономической деятельности, формирования оборонного и экономического потенциала России.

Поэтому результатом модернизации арктических коммуникаций становится укрепление современных геополитических и хозяйственных позиций России в Арктике посредством сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву (UNCLOS) : заключена в г. Монтего-Бей 10.12.1982 : [ратифицирована Федеральным законом от 26.02.1997 № 30-ФЗ] (с изм. от 23.07.1994) // Собрание законодательства РФ. – 1997. – 01 декабря. – № 48. – ст. 5493.

2. Об объявлении территорией Союза ССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане. Постановление Президиума ЦИК СССР от 15.04.1926 / Собрание законов СССР, 1926. – №32. – ст. 203.

3. Об утверждении комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.09.2018 № 2101-р // Собрание законодательства РФ. – №42 (часть II). – Ст. 6480. – 15.10.2018.

4. Об утверждении Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов : Приказ Минприроды России от 01.11.2013 №477 (зарегистрирован в Минюсте России 31.12.2013, рег. № 30943) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – №5. – 03.02.2014 г.

5. Морская доктрина Российской Федерации : утв. Президентом Российской Федерации 26.07.2015 [Электронный ресурс] / Президент России : официальный сайт // Режим доступа: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/uAFi5nvux2twaqjftS5yrIZUVTJan77L.pdf>.

6. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года : утв. Президентом Российской Федерации [Электронный ресурс] / Правительство России : официальный сайт // Режим доступа: <http://government.ru/info/18360/>.

7. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года : утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 № 1715-р [Электронный ресурс] / Министерство энергетики Российской Федерации : официальный сайт // Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>.

8. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2016 и 2017 годах» [Электронный

ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации : официальный сайт // Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/902/gosdoklad.pdf>.

9. О перечне приоритетных проектов, реализуемых на территории Арктической зоны Российской Федерации : письмо Минэкономразвития России [Электронный ресурс] / Госкомиссия по развитию Арктики : официальный сайт // Режим доступа: <https://www.arctic.gov.ru/FilePreview/9053275b-7821-e611-80cc-e672fe4e8e4e?nodeId=4370391e-a84c-e511-825f-10604b797c23>.

10. Агарков, С. А. Влияние модернизации морской газотранспортной системы на развитие арктического региона / С. А. Агарков, Д. А. Матвишин // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2017. – №2/2017 (53). – С. 50-57.

11. Агарков, С. А. Влияние экономической деятельности региона полуострова Ямал на безопасность среды обитания водных биологических ресурсов / С. А. Агарков, Д. А. Матвишин // Известия СПбГЭУ, 2017. – № 3 (105). – С. 55-62.

12. Агарков, С. А. Экономические региональные особенности морской транспортировки сжиженного природного газа / С. А. Агарков, Г. П. Евдокимов, С. Ю. Козьменко // Геополитика и безопасность, 2015. – № 2 (30). – С. 73-82.

13. Андреев, П. С. Преимущества и перспективы расширения экспорта сжиженного природного газа из России в страны АТР / П. С. Андреев // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право, 2015. – № 2 (35). – С. 47-55.

14. Андреев, С. Выиграла или проиграла Россия от разграничения Баренцева моря с Норвегией? [Электронный ресурс] / С. Андреев // Режим доступа: <http://www.murmansk.kp.ru/daily/24535/679479>.

15. Арктика в фокусе современной геополитики : доклад [Электронный ресурс] / Институт региональных проблем : официальный сайт // Режим доступа: http://irpr.ru/wp-content/uploads/2015/12/ИРП_доклад_Арктика-в-фокусе-современной-геополитики.pdf.

16. Арктика на пороге третьего тысячелетия (ресурсный потенциал и проблемы экологии) / под ред. И. С. Грамберга, Н. П. Лаверова, Д. А. Додина. – СПб.: Наука, 2000. – 247 с.

17. Башмакова, Е. П. Развитие экономического пространства Российской Арктики на основе модернизации нефтегазового комплекса / Е. П. Башмакова, В. С. Селин // Вестник Кольского научного центра РАН, 2013. – № 2. – С. 98-108.

18. Богоявленский, В. И. Углеводородные богатства Арктики и Российский геофизический флот: состояние и перспективы / В. И. Богоявленский // Морской сборник, 2010. – № 9. – С. 53-62.

19. Бойко, А. В. Вовлечение Утреннего месторождения полуострова Гыдан в ресурсную базу проекта «Ямал СПГ» / А. В. Бойко, Е. И. Крапивский, Р. М. Садыкова // Евразийский союз ученых, 2016. – № 2-4 (23). – С. 27-30.

20. Боркун, Д. В. Перспективы развития биржевой торговли / Д. В. Боркун // Нефтегазовый комплекс: экономика, политика, экология : сборник статей победителей II конкурса V международной межвузовской науч.-практ. конф. магистрантов «Актуальные проблемы развития экономики и общества в глобальном пространстве», 20-21 апр. 2016 г., г. Санкт-Петербург. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2016. – С. 152-159.

21. Бурцев, О. В. Современная Россия и морская цивилизация / О. В. Бурцев, С. Ю. Козьменко, Г. Н. Шиян // Морской сборник, 2006. – № 6. – С. 17-21.

22. Веретенников, Н. П. Формирование и развитие логистической инфраструктуры в регионах Арктики / Н. П. Веретенников // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2019. – №1 (63). – С. 89-98.

23. Геоэкономические процессы в Арктике и развитие морских коммуникаций / С. А. Агарков, В. И. Богоявленский, Н. П. Залывский, С. Ю. Козьменко, П. А. Минакир, В. С. Селин, А. И. Татаркин, С. В. Федосеев, А. Е. Череповицын и др. / под ред. В. С. Селина, С. Ю. Козьменко. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2014. – 266 с.

24. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2018 год [Электронный ресурс] / ПАО «Газпром» : официальный сайт // Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/f/posts/01/851439/gazprom-annual-report-2018-ru.pdf>.
25. Горшков, С. Г. Морская мощь государства / С. Г. Горшков. – М.: Воениздат, 1976. – 464 с.
26. Гранберг, А. Г. Основы региональной экономики. 4-е издание / А. Г. Гранберг. – М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2004. – 495 с.
27. Гранберг, А. Г. Экономика и социология пространства / А. Г. Гранберг // Экономическое возрождение России, 2010. – № 4. – С. 55-57.
28. Додин, Д. А. Устойчивое развитие Арктики: проблемы и перспективы / Д. А. Додин. – СПб.: Наука, 2005. – 283 с.
29. Дугин, А. Г. Основы геополитики / А. Г. Дугин. – М.: Арктогея-центр, 2000. – 578 с.
30. Думанская, О. И. Типовые ледовые условия на основных судоходных трассах морей европейской части России для зим различной суровости / О. И. Думанская // Труды Гидрометцентра России, 2013. – № 350. – С. 142-166.
31. Жан, К. Геоэкономика: господство экономического пространства / К. Жан, П. Савонна. – М.: Ad Marginem, 1997. – 206 с.
32. Зеленцов, Р. Б. Перспективы сотрудничества России и ЕС в реализации совместных энергетических проектов / Р. Б. Зеленцов // Панорама, 2016. – Т. 23. – С. 90-99.
33. Ивашов, Л. Г. Геополитическое значение Северного морского пути / Л. Г. Ивашов // Северный морской путь: развитие арктических коммуникаций в глобальной экономике «Арктика-2015» : материалы VI Всероссийской морской науч.-практ. конф., 13-14 мая 2015 г., г. Мурманск. – Мурманск: Мурманский государственный технический университет, 2015. – С. 11-17.
34. Ивашов, Л. Г. Морская мощь Российской Арктики: геополитический аспект / Л. Г. Ивашов, И. Ф. Кефели // Морской сборник, 2012. – Т. 1983. – № 6. – С. 43-49.

35. Ивашов, Л. Г. О доктрине геополитической безопасности России / Л. Г. Ивашов, И. Ф. Кефели // Обозреватель- Observer, 2004. – № 5 (172). – С. 39-46.

36. Карпова, Г. А. Эколого-экономические проблемы природопользования в береговой зоне / Г. А. Карпова, В. М. Разумовский // Современная регионалистика: структура, проблемы, перспективы : материалы Международной науч.-практ. конф., 19-20 дек. 2012 г., г. Санкт-Петербург. – СПб.: СПбГЭУ, 2013. – С. 180-186.

37. Кефели, И. Ф. Транспортная геополитика Арктики в стратегии утверждения национальных интересов циркумполярных и других государств / И. Ф. Кефели // Национальные интересы России и экономика морских коммуникаций в Арктике : материалы V Всероссийской морской науч.-практ. конф., 29-30 мая 2014 г., г. Мурманск. – Мурманск: Мурманский государственный технический университет, 2014. – С. 43-46.

38. Козьменко, С. Ю. Геополитические основания регионального присутствия России в Арктике / С. Ю. Козьменко, А. А. Щеголькова // Морской сборник, 2010. – Т. 1962. – № 9. – С. 39-45.

39. Козьменко, С. Ю. Геополитические тенденции экономического присутствия России в Арктике / С. Ю. Козьменко, А. А. Щеголькова // Геополитика и безопасность, 2012. – № 1 (17). – С. 71-79.

40. Козьменко, С. Ю. Геоэкономическая ретроспектива транспортировки природного газа в Европу / С. Ю. Козьменко, Л. Е. Евграфова // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2016. – Т. 1. – № 48. – С. 68-74.

41. Козьменко, С. Ю. Морская политика и экономическое присутствие России в Арктике: отзвуки противостояния / С. Ю. Козьменко, А. А. Щеголькова // Морской сборник, 2010. – Т. 1965. – № 12. – С. 22-30.

42. Козьменко, С. Ю. Новая экономическая география и обоснование рациональной газотранспортной инфраструктуры региона / С. Ю. Козьменко, Л. И. Гайнутдинова // Вестник Мурманского государственного технического университета, 2012. – Т. 15. – № 1. – С. 190-194.

43. Козьменко, С. Ю. Особенности разграничения морского пространства Арктики / С. Ю. Козьменко, В. С. Селин, А. А. Щеголькова // Морской сборник, 2014. – Т. 2006. – № 5. – С. 41-45.

44. Козьменко, С. Ю. Пространственная организация регионального хозяйства при освоении арктических ресурсов углеводородов / С. Ю. Козьменко, Р. А. Афанасьев // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: гуманитарные и социальные науки, 2013. – № 4. – С. 97-104.

45. Козьменко, С. Ю. Экономическое развитие арктических коммуникаций под влиянием оборонной и хозяйственной деятельности в Арктике / С. Ю. Козьменко, А. Н. Савельев, А. А. Щеголькова // Современные проблемы науки и образования, 2014. – № 1. – С. 272.

46. Козьменко, С. Ю. Региональное присутствие России в Арктике: геополитические и экономические тенденции / С. Ю. Козьменко // Арктика и Север, 2011. – № 3. – С. 15-26.

47. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н. Д. Кондратьев. – М.: Экономика, 2002. – 767 с.

48. Коньшев, В. Н. Канадская стратегия в Арктике и Россия: возможно ли взаимопонимание? / В. Н. Коньшев, А. А. Сергунин // Арктика и Север, 2012. – № 8. – С. 1-23.

49. Костылев, И. И. Развитие газозовов сжиженного природного газа для удовлетворения потребностей в нем мирового рынка. Российские проекты сжиженного природного газа / И. И. Костылев, Г. П. Евдокимов // Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2016. – № 6 (40). – С. 42-57.

50. Кочетов, Э. Г. Введение во внешнеэкономическую стратегию (истоки и принципы построения национальной внешнеэкономической доктрины и стратегического арсенала ее реализации) / Э. Г. Кочетов. – М.: ВАВТ, 1996. – 371 с.

51. Кочетов, Э. Г. Геоэкономика и стратегия России. Истоки и принципы построения внешнеэкономической доктрины / Э. Г. Кочетов. – М.: МОНФ, 1997. – 142 с.
52. Кочетов, Э. Г. Геоэкономика. Освоение мирового экономического пространства / Э. Г. Кочетов. – М.: Норма, 2010. – 528 с.
53. Кравченко, М. П. Геополитика природного газа / М. П. Кравченко // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Серия: общественные науки, 2015. – № 2 (713). – С. 69-77.
54. Кругман, П. Пространство: последний рубеж / П. Кругман // Пространственная экономика, 2005. – № 3. – С. 121-136.
55. Ксенофонтова, Д. А. Важнейшие экспедиции в период освоения Арктики с древнейших времен до конца XX века / Д. А. Ксенофонтова, А. В. Соколов // Арктика: история и современность : труды международной науч. конф., 20-21 апр. 2016 г., г. Санкт-Петербург. – М.: Издательский дом «Наука», 2016. – С. 176-186.
56. Кудряшова, Е. В. Вызовы и возможности трансграничного инвестиционного сотрудничества в арктическом регионе / Е. В. Кудряшова, Л. А. Зарубина, И. А. Сивоброва // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2019. – Т. 12. – №1. – С. 39-52.
57. Кузнецов, С. В. Риски внешней среды в развитии моногородов Арктической зоны РФ / С. В. Кузнецов, М. Ф. Замятина, Р. С. Фесенко // Ученые записки ПетрГУ, 2013. – № 5 (134). – С. 90-95.
58. Кузнецов, С. В. Экономическое пространство: теория и практика / С. В. Кузнецов, Н. М. Межевич. – СПб.: Ред.-изд. центр ГУАП, 2012. – 149 с.
59. Кузниченков, Ю. Н. Транспортировка природного газа в Российской Федерации / Ю. Н. Кузниченков // ГАЗинформ, 2011. – № 2 (33). – С. 6-11.
60. Лаженцев, В. Н. Концепции и реальность социально-экономического развития северных территорий России / В. Н. Лаженцев // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2018. – №5 (61). – С. 4-14.

61. Ларичкин, Ф. Д. Модернизация недропользования на основе формирования кластеров конкурентоспособности / Ф. Д. Ларичкин, А. Е. Череповицын, А. М. Фадеев // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития, 2011. – № 45. – С. 151-163.

62. Лахтин, В. Л. Права на северные полярные пространства / В. Л. Лахтин. – М.: Литиздат Народного Комиссариата по иностранным делам, 1928. – 48 с.

63. Маслобоев, В. А. Формирование рациональной структуры арктической газотранспортной системы / В. А. Маслобоев, С. Ю. Козьменко, М. В. Ульченко // Экономика и предпринимательство, 2018. – №9 (98). – С. 1279-1284.

64. Матвишин, Д. А. Зарубежный и отечественный опыт экономического освоения арктических территорий / Д. А. Матвишин // Арктика и Север, 2017. – № 26. – С. 24-37.

65. Мегaproект «Ямал» и изменение климата / Н. И. Дементьева, С. Н. Голубчиков, А. В. Кошурников, М. Ю. Голубчиков, С. И. Березенко // Энергия: экономика, техника, экология, 2013. – № 7. – С. 29-37.

66. Межевич, Н. М. Определение категории «регион» в современном научном дискурсе / Н. М. Межевич // Псковский регионологический журнал, 2006. – № 2. – С. 3-21.

67. Минакир, П. А. Пространственно-экономические аспекты освоения Арктики / П. А. Минакир, А. П. Горюнов // Вестник МГТУ, 2015. – Т. 18. – № 3. – С. 486-492.

68. Негреева, В. В. Ямал СПГ: новые риски и возможности российского ТЭК в Арктике / В. В. Негреева, Д. В. Абаркина // Научный журнал НИУ ИТМО, 2016. – № 4. – С. 88-94.

69. Неклесса, А. И. Глобальная трансформация: сущность, генезис, прогноз / А. И. Неклесса // Мировая экономика и международные отношения, 2004. – № 1. – С. 116-123.

70. Неклесса, А. И. Первая война XXI века / А. И. Неклесса // Экономические стратегии, 2001. – № 5-6. – С. 40-45.

71. Неклесса, А. И. Управляемый хаос: движение к нестандартной системе мировых отношений / А. И. Неклесса // Мировая экономика и международные отношения, 2002. – № 9. – С. 103-112.

72. Нефтегазовый комплекс [Электронный ресурс] / Официальный портал государственных органов власти ЯНАО : официальный сайт // Режим доступа: <https://www.yanao.ru/activity/2768/>.

73. Новиков, Ю. Н. Факторы, контролирующие распределение крупнейших месторождений углеводородов в планетарной системе нефтегазоносных бассейнов: положение бассейна на профиле «континент-океан» / Ю. Н. Новиков // Нефтегазовая геология. Теория и практика, 2008. – Т. 3 – № 1. – С. 1-47.

74. Новый этап освоения месторождений Ямальской нефтегазоносной области / Г. М. Чудаков, И. А. Терещенко, М. Г. Иванов, Н. А. Дегтяренко // Научные труды Кубанского государственного технологического университета, 2016. – № 11. – С. 43-54.

75. Пилясов, А. Н. И последние станут первыми. Северная периферия на пути к экономике знания / А. Н. Пилясов. – М.: КД Либроком, 2015. – 542 с.

76. Плотников, В. А. Методы государственного регулирования освоения регионов севера / В. А. Плотников, М. В. Кутепова // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика : труды VIII науч.-практ. конф. с международным участием, 17-22 мая 2017 г., г. Санкт-Петербург. – СПб: ФГАОУ ВО «СПбПУ», 2017. – С. 306-310.

77. Плотников, В. А. Формирование теории и методологии управления цепями поставок трубопроводного транспорта / В. А. Плотников, К. П. Сулейманова // Логистика и управление цепями поставок, 2018. – №6 (89). – С. 112-128.

78. Порфирьев, Б. Н. Государственное управление развитием Арктической зоны Российской Федерации: задачи, проблемы, решения / Б. Н. Порфирьев, В. Н. Лексин / Научный редактор В. В. Ивантер. – М.: Научный консультант, 2016. – 194 с.

79. Послание Федеральному Собранию Российской Федерации [Электронный ресурс] / Президент России : официальный сайт // Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/21998>.

80. Потатуров, В. А. Арктика: история ее изучения и освоения / В. А. Потатуров // Современные проблемы управления природными ресурсами и развитием социально-экономических систем : материалы XII международной науч. конф., 07 апр. 2016 г., г. Москва. – М.: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2016. – Часть 2. – С. 287-296.

81. Прогноз развития энергетики мира и России 2016 / под ред. А. А. Макарова, Л. М. Григорьева, Т. А. Митровой. – М.: Институт энергетических исследований РАН, 2016. – 196 с.

82. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А. А. Макарова, Т. А. Митровой, В. А. Кулагина. – М: ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с.

83. Пространственные аспекты развития региона / В. А. Ильин, К. А. Гулин, А. А. Шабунова, Т. В. Ускова и др. / под общей ред. В. А. Ильина. – Вологда: Изд. ИСЭРТ РАН, 2008. – 298 с.

84. Путин, В. В. Быть сильными: гарантии национальной безопасности для России / В. В. Путин // Российская газета - Столичный выпуск, 2012. – № 5708 (35).

85. Путин: попытки создать однополярный мир провалились [Электронный ресурс] / ТАСС // Режим доступа: <http://tass.ru/politika/3839297>.

86. Разумовский, В. М. О региональной концепции природопользования в Арктической зоне России / В. М. Разумовский // Известия СПбГЭУ, 2017. – № 1-1 (103). – С. 107-114.

87. Расширенное заседание коллегии Министерства обороны [Электронный ресурс] / Президент России : официальный сайт // Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/53571>.

88. Расширенное заседание коллегии Министерства обороны [Электронный ресурс] / Президент России : официальный сайт // Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/19816>.

89. Расширенное заседание коллегии Министерства обороны [Электронный ресурс] / Президент России : официальный сайт // Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/47257>.

90. Российская Арктика: современная парадигма развития / А. И. Татаркин, Н. Я. Петраков, Б. Н. Порфирьев, В. С. Селин, П. А. Минакир, С. В. Кузнецов, М. Ф. Замятина, Н. М. Межевич и др. / под ред. академика Татаркина А. И. – СПб.: Нестор-История, 2014. – 844 с.

91. Савельев, А. Н. Геоэкономические обстоятельства и политические тенденции регионального присутствия России в Арктике / А. Н. Савельев, В. С. Селин, А. А. Щеголькова // Экономика и предпринимательство, 2013. – № 12-2 (41-2). – С. 205-209.

92. Север и Арктика в пространственном развитии России / под. науч. рук. А. Г. Гранбега, В. Н. Лаженцева. – Москва; Апатиты; Сыктывкар: изд. Кольского научного центра РАН, 2010. – 213 с.

93. Селин, В. С. Арктические коммуникации и региональные геополитические приоритеты экономического развития России / В. С. Селин, С. Ю. Козьменко, Л. В. Геращенко // Геополитика и безопасность, 2012. – № 2 (18) – С. 94-102.

94. Селин, В. С. Особенности и проблемы управления территориальными экономическими системами Арктики / В. С. Селин, В. А. Цукерман, Е. С. Горячевская // Управление развитием крупномасштабных систем : материалы девятой международной конф., 03-05 окт. 2016 г., г. Москва. – Москва: Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2016. – с. 195-197.

95. Селин, В. С. Проблемы неоднородности и устойчивости экономического пространства российского Севера / В. С. Селин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2011. – № 5 (17). – С. 52-65.

96. Селин, В. С. Российская Арктика: география, экономика, районирование / В. С. Селин, В. В. Васильев, Л. Н. Широкова. – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2011. – 204 с.

97. Селин, В. С. Северные регионы России: экономическая динамика и проблемы развития / В. С. Селин // Регион: экономика и социология, 2011. – №4. – С. 3-18.

98. Селин, В. С. Согласование экономической и оборонной деятельности в Арктике с позиций регионального присутствия / В. С. Селин, С. Ю. Козьменко, Н. А. Медведев // Вестник Мурманского государственного технического университета, 2010. – Т. 13. – № 1. – С. 84-89.

99. Семенов-Тянь-Шанский, В. П. О могущественном территориальном владении применительно к России. Очерк по политической географии : части III-VI / В. П. Семенов-Тянь-Шанский // Пространственная экономика, 2008. – № 2. – С. 144-160.

100. Скотаренко, О. В. Исследование социально-экономических процессов в Арктической зоне на основе региональной квалиметрической концепции / О. В. Скотаренко // Арктика: общество и экономика, 2015. – №14 (14). – С. 42-44.

101. Скотаренко, О. В. Предложения по развитию инвестиционной деятельности предприятий в Арктической зоне / О. В. Скотаренко, К. С. Егоренко // Приднепровский научный вестник, 2018. – Т. 8. – №1. – С. 9-11.

102. Современные проблемы и перспективы развития арктического газопромышленного комплекса / С. А. Агарков, С. Ю. Козьменко, Д. А. Матвишин, П. А. Минакир, В. С. Селин, А. И. Татаркин, Н. П. Веретенников и др. / под. науч. ред. д.э.н. Козьменко С.Ю., д.э.н. Селина В.С. – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2017. – 228 с.

103. Стоимость флота для поставки СПГ с Ямала в Европу оценивают в 5,6 млрд долл США. Но, где взять деньги? [Электронный ресурс] / Neftegaz.ru / Режим доступа: <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/258713-stoimost-flota-dlya-postavki-spg-s-yamala-v-evropu-otsenivayut-v-5-6-mlrd-doll-ssha-no-gde-vzyat-den/>.

104. Стратегические вызовы и экономические факторы морской политики в Российской Арктике / под ред. С. Ю. Козьменко, В. С. Селина. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. – 199 с.

105. Стратегия морской деятельности и экономики природопользования в Российской Арктике / С. Ю. Козьменко, В. С. Селин, А. Н. Савельев, А. А. Щеголькова // Морской сборник, 2012. – Т. 1988. – № 11. – С. 58-63.

106. Татаркин, А. И. Приоритеты подготовки и реализации стратегических мегапроектов вовлечения новых углеводородных районов арктического побережья / А. И. Татаркин, М. Б. Петров // Вестник Мурманского государственного технического университета, 2015. – Т. 18. – № 3. – С. 533-536.

107. Транспортно-инфраструктурный потенциал российской Арктики / С. Ю. Козьменко, В. С. Селин и др. / под науч. ред. В.С Селина. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2013. – 279 с.

108. Ускова, Т. В. Пространственное развитие территорий: состояние, тенденции, пути снижения рисков / Т. В. Ускова // Проблемы развития территории, 2015. – № 1 (75). – С. 7-15.

109. Факторный анализ и прогноз грузопотоков Северного морского пути / Е. П. Башмакова, А. А. Биев, В. В. Васильев, С. Ю. Козьменко, С. В. Кузнецов, Н. М. Межевич, В. С. Селин и др. / Науч. ред. В. С. Селин, С. Ю. Козьменко (гл. 4). – Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2015. – 335 с.

110. Фаузер, В. В. Устойчивое развитие северных регионов: демографическое измерение / В. В. Фаузер, Т. С. Лыткина, А. В. Смирнов // Экономика региона, 2018. – Т. 14. – №4. – С. 1370-1382.

111. Формирование опорных зон в Арктике: методология и практика / О. О. Смирнова, С. А. Липина, Е. В. Кудряшова и др. // Арктика и Север, 2016. – № 25. – С. 148-157.

112. Халина, Е. С. Правовые аспекты проблематики современных энергетических отношений РФ и ЕС / Е. С. Халина // Вестник Российского государственного гуманитарного университета, 2015. – № 13. – С. 97-107.

113. Челлен, Р. Государство как форма жизни : пер. со швед. / Р. Челлен. – М.: РОССПЭН, 2008. – 319 с.

114. Швец, Н. Н. Нефтегазовые ресурсы Арктики: правовой статус, оценка запасов и экономическая целесообразность их разработки / Н. Н. Швец, П. В. Береснева // Вестник МГИМО университета, 2014. – № 4 (37). – С. 60-67.

115. Шпак, А. В. Современные проблемы транспортной инфраструктуры регионов российской Арктики / А. В. Шпак, В. А. Серова, А. А. Биев // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2014. – Т. 6. – № 43. – С. 31-35.

116. Щеголькова, А. А. Пространственная организация транспортировки энергетических ресурсов: экономика и геополитика / А. А. Щеголькова // Геополитика и безопасность, 2015. – № 2 (30). – С. 95-99.

117. Яковец, Ю. В. Глобальные экономические трансформации XXI века / Ю. В. Яковец. – М.: Экономика, 2011. – 382 с.

118. 2019 World LNG Report – International Gas Union [Electronic resource] / IGU : official site // URL: https://www.igu.org/sites/default/files/node-news_item-field_file/IGU%20Annual%20Report%202019_23%20loresfinal.pdf.

119. Antitrust: Commission invites comments on Gazprom commitments concerning Central and Eastern European gas markets [Electronic resource] / European Commission : official site // URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-555_en.htm.

120. BP Statistical Review of World Energy 2019 [Electronic resource] / British Petroleum : official site // URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>.

121. Colomb, P. H. Naval warfare, its ruling principles and practice historically treated / P. H. Colomb. – London: W. H. Allen, 1898. – 548 p.

122. Fujita, M. The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade / M. Fujita, P. Krugman, A. J. Venables. – Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2001. – 367 p.

123. Harris, G. D. The market as a factor in the localization of production / G. D. Harris // *Annals of the Association of American Geographers*, 1954. – Vol. 44. – P. 315-348.
124. Kennedy, P. *The Rise and Fall of the Great Powers* / P. Kennedy. – N.-Y.: Random House, 1987. – 677 p.
125. Kissinger, H. *World Order: Reflections on the Character of Nations and the Course of History* / H. Kissinger. – London: Penguin Press, 2004. – 420 p.
126. Kozmenko, S. Yu. Economic advantage of the natural gas in LNG maritime transportation justification / S. Yu. Kozmenko, V. A. Masloboev, D. A. Matviishin // *Journal of mining institute*, 2018. – Vol. 233. PP. 554-560.
127. Konoplyanik, A. A. *Evolution of Gas Pricing in Continental Europe: Modernization of Indexation Formulas Versus Gas to Gas Competition* / A. A. Konoplyanik. – Dundee: University of Dundee, 2010. – 31 p.
128. Krugman, P. *Economics*. 3rd ed. / P. Krugman, R. Wells. – New York: Worth Publishers, 2005. – 1157 p.
129. Krugman, P. *The Return of Depression. Economics and the Crisis of 2008* / P. Krugman. – New York: W. W. Norton & Company, 2009. – 224 p.
130. Luttwak, E. N. *From Geopolitics to Geo-Economics: Logic of Conflict, Grammar of Commerce* / E. N. Luttwak // *The National Interest*, 1990. – № 20. – P. 17-23.
131. Mackinder, H. J. *The Geographical Pivot of History* / H. J. Mackinder // *The Geographical Journal*, 2004. – T. 170. – №. 4. – P. 298-321.
132. Mahan, A. T. *The Influence of Sea Power upon History, 1660-1783*. 4th ed. / A. T. Mahan. – Boston: Little, Brown, and company, 1898. – 557 p.
133. *Moving Natural Gas Across Oceans* / S. Andrew McIntosh, Peter G. Noble, Jim Rockwell, Carl D. Ramlakhan // *Oilfield Review*, summer 2008. – P. 50-63.
134. *OPEC Annual Statistical Bulletin 2019* [Electronic resource] / OPEC : official site // URL: <https://asb.opec.org/index.php/data-download>.

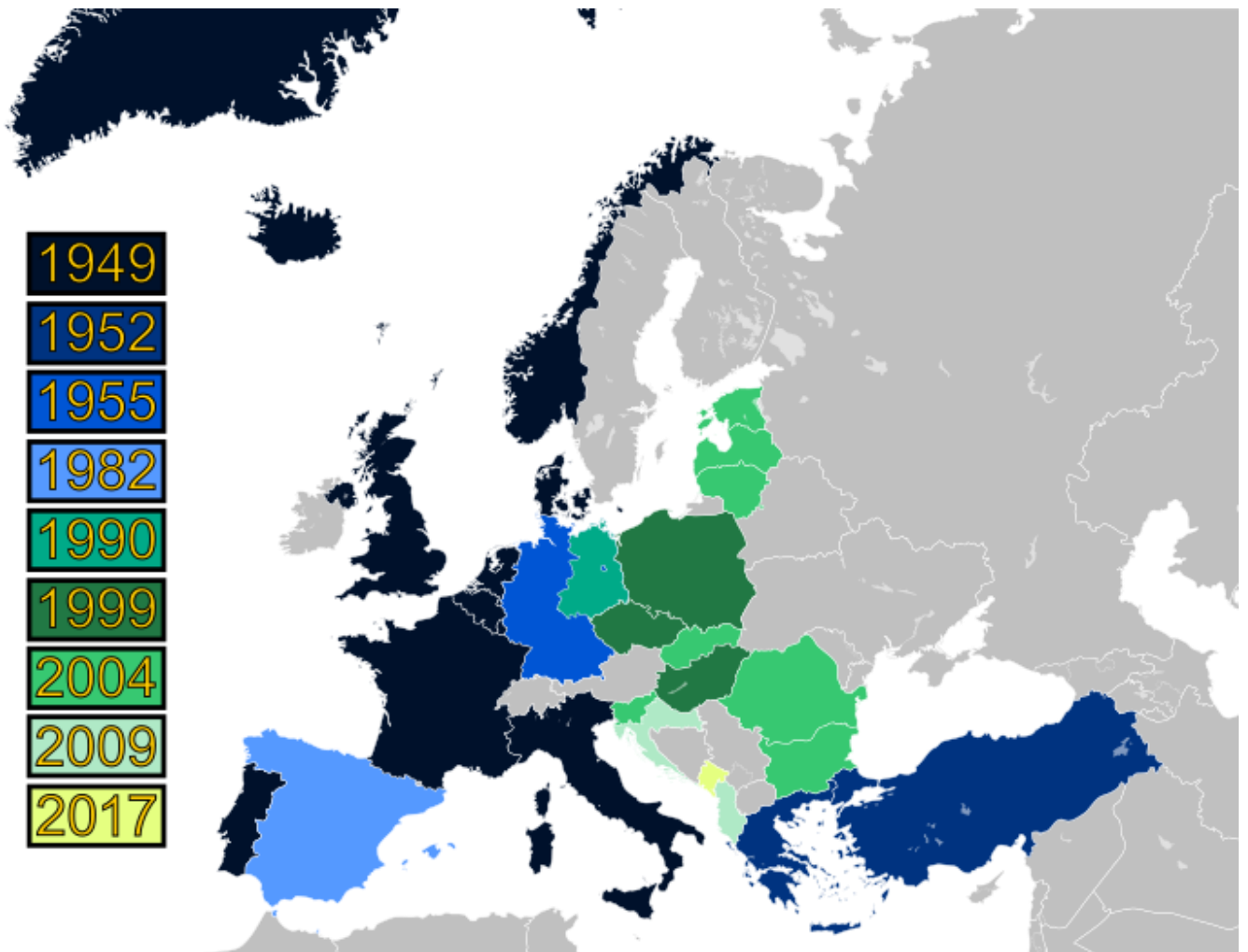
135. Porter, M. E. Russian Competitiveness: Where Do We Stand? / M. E. Porter // U.S.-Russian Investment Symposium, 13 November 2003, Boston, Massachusetts. – Boston: Harvard Business Publishing, 2003. – P. 1-42.

136. Pred, A. R. The Spatial Dynamics of U. S. Urban-Industrial Growth 1800-1914 / A. R. Pred. – Cambridge: MIT Press, 1966. – 188 p.

137. Trans-European Networks – guidelines [Electronic resource] / European Parliament : official site // URL: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/135/trans-european-networks-guidelines>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А



Цвета́ми на карте отмечены страны, вступившие в Североатлантический Альянс, по году вступления (в т.ч. 1949 г. – основание организации, 1990 г. – расширение территории организации на земли бывшей ГДР)

Рис. 1. Увеличение числа стран-участниц НАТО в Европе за период с момента создания организации

Источник: NATO on the Map [Электронный ресурс] / NATO : official site // Режим доступа: <http://www.nato.int/nato-on-the-map>.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

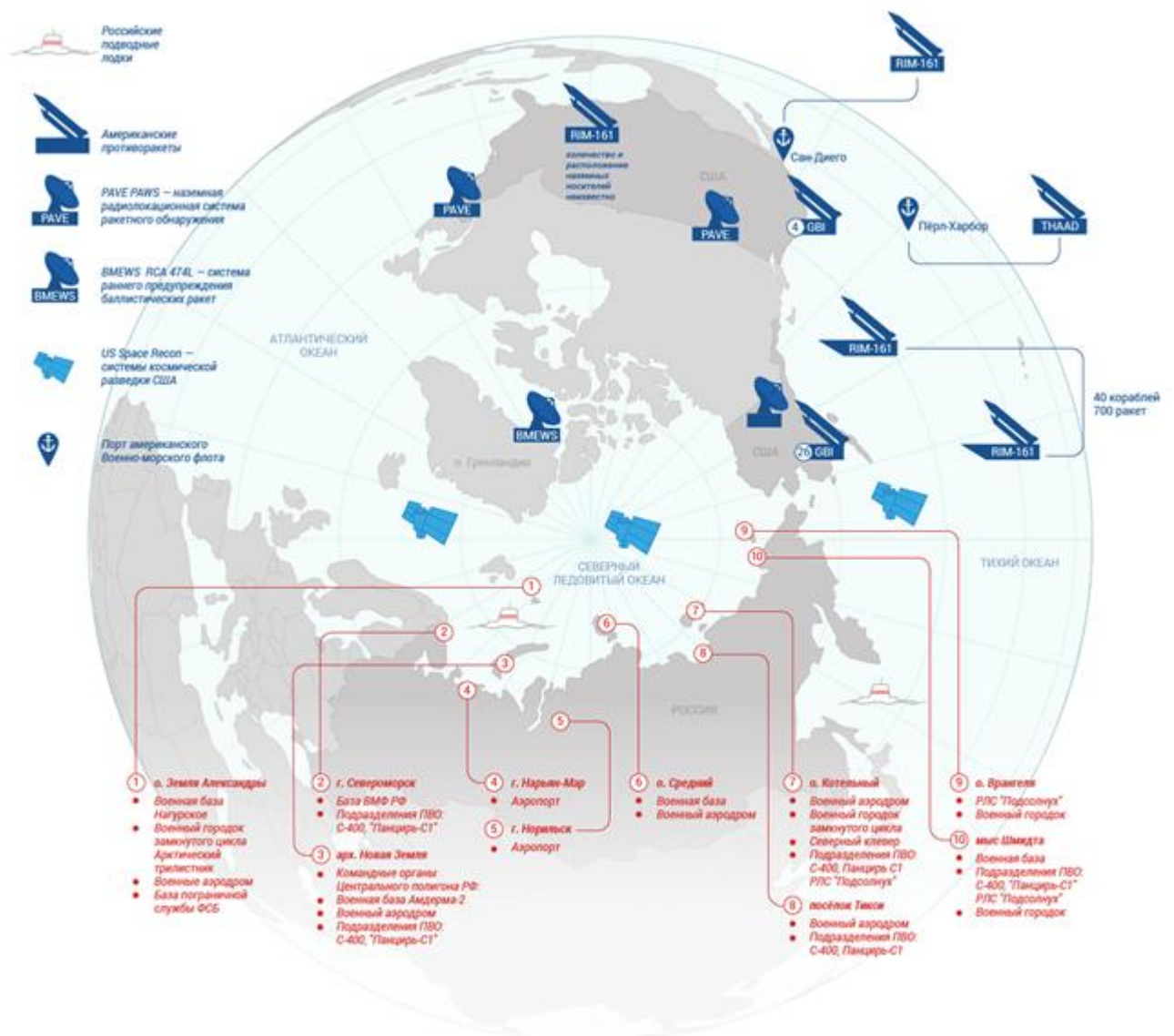


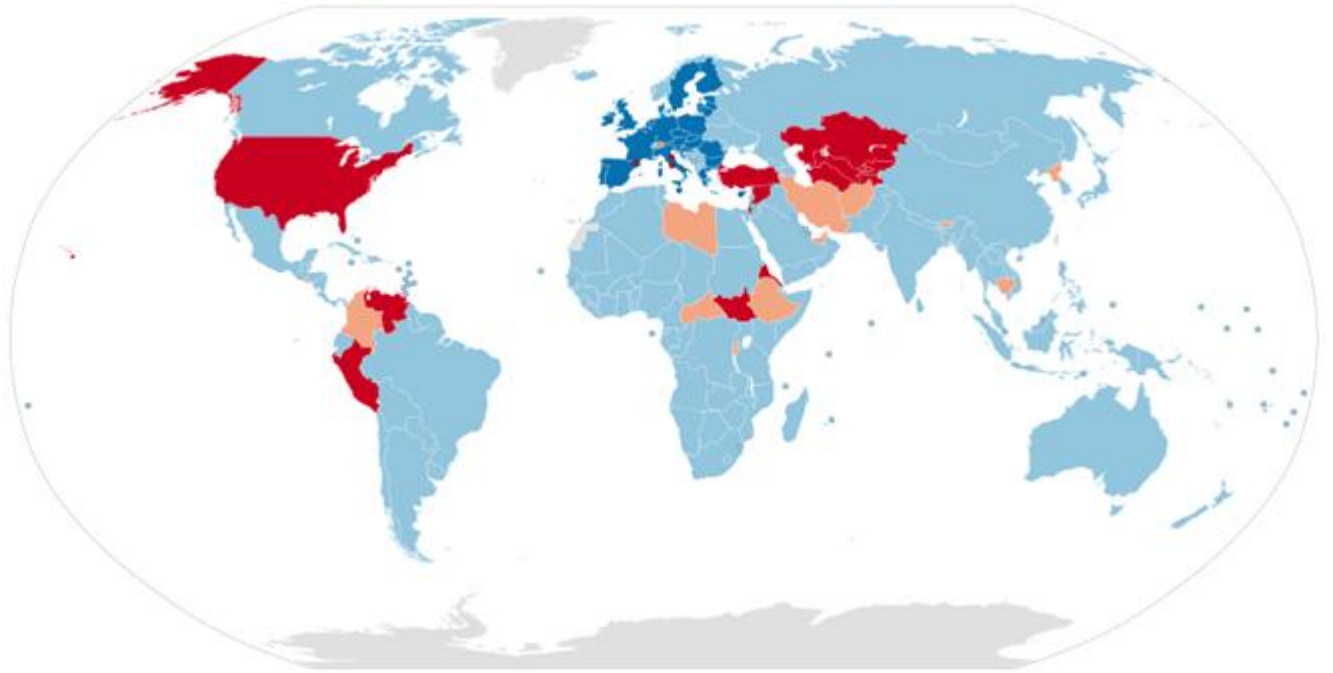
Рис. 1. Военные базы России и НАТО в Арктике

Источник: Инфографика [Электронный ресурс] / LIFE // Режим доступа:

https://static.life.ru/posts/2017/03/982451/1487fbac8bd5b4eac83e57d357226da2__144

0x.png.

ПРИЛОЖЕНИЕ В



Цвета на карте отмечены: «синий» - страны, ратифицировавшие Конвенцию (в т.ч. «темно-синий» - состоящие в ЕС); «оранжевый» - страны, подписавшие Конвенцию; «красный» - страны, не являющиеся участниками Конвенции

Рис. 1. Страны-участницы Конвенции ООН по морскому праву 1982 г.

Источник: Chronological lists of ratifications [Электронный ресурс] / UN : official site // Режим доступа:

https://www.un.org/Depts/los/reference_files/chronological_lists_of_ratifications.htm.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

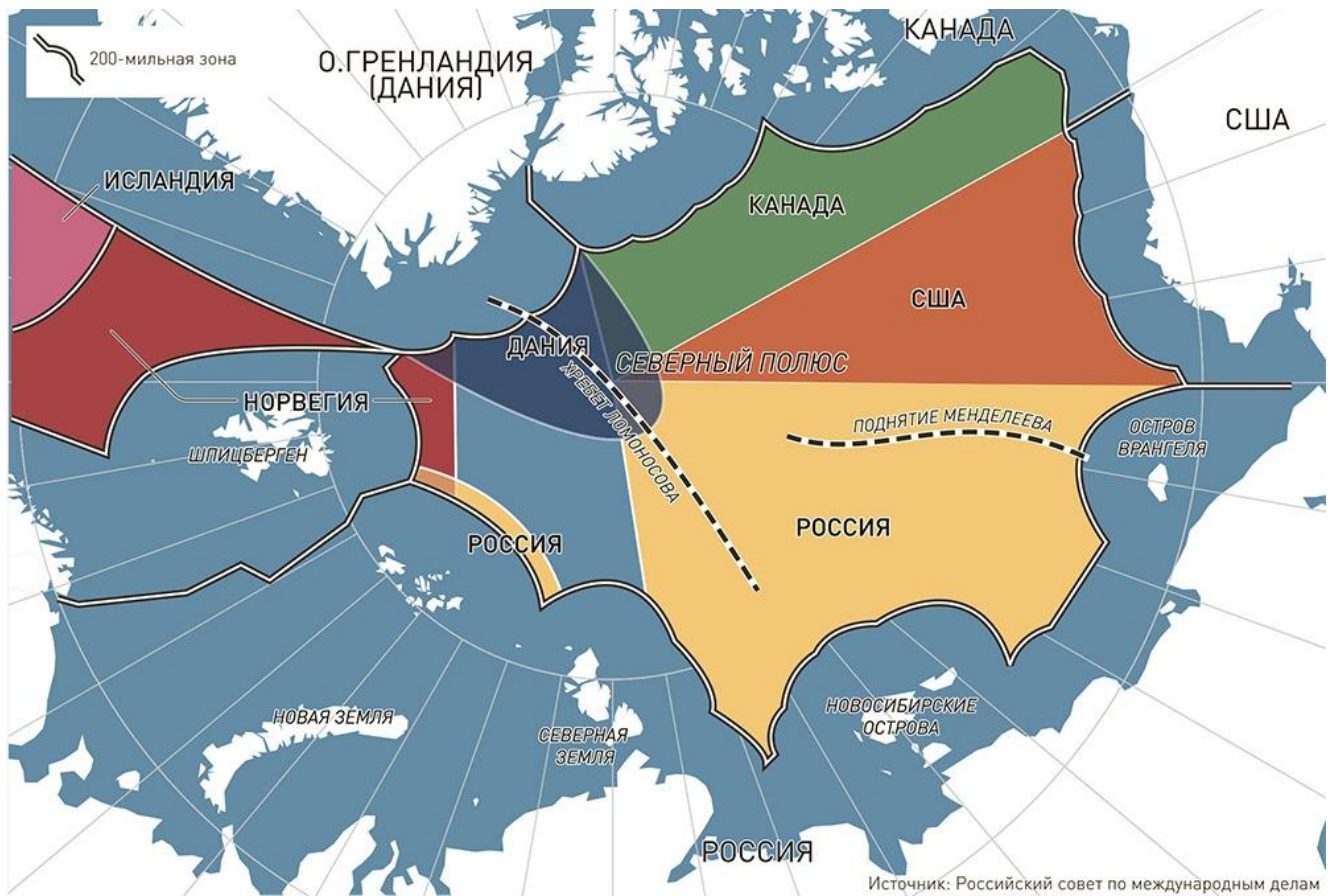
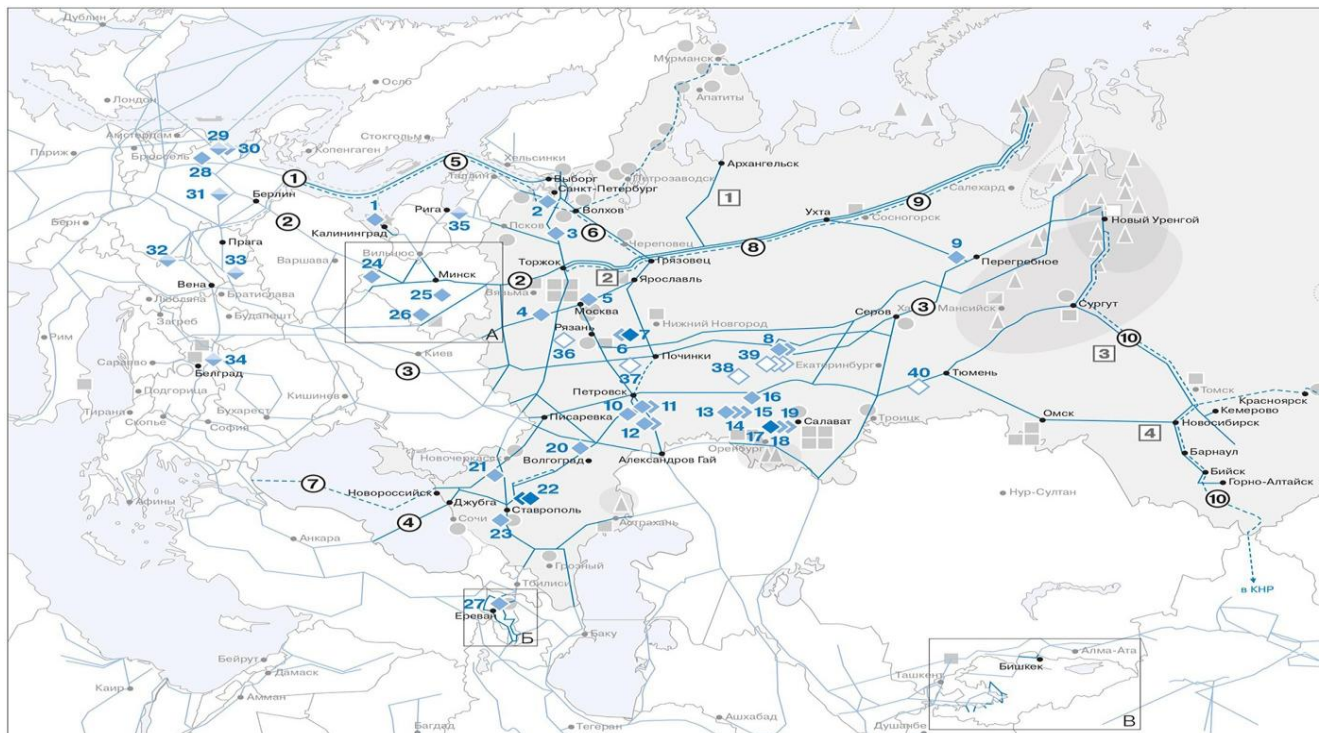


Рис. 1. Притязания приарктических стран на арктический шельф

Источник: Российский совет по международным делам (РСМД) [Электронный ресурс] / Российский совет по международным делам : официальный сайт // Режим доступа: <http://russiancouncil.ru/en>.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д


Основные магистральные газопроводы

- Действующие газопроводы
- Группы Газпром
- Другие действующие газопроводы
- Строящиеся и перспективные газопроводы

Объекты подземного хранения газа

- ◆ Действующие объекты с активной емкостью более 5 млрд м³
- ◆ Действующие объекты с активной емкостью менее 5 млрд м³
- ◆ Действующие объекты с участием Группы Газпром в качестве соинвестора
- ◇ Строящиеся и перспективные объекты

Действующие объекты ПХГ Группы Газпром

1	Калининградское
2	Гатчинское
3	Невское
4	Калужское
5	Щелковское
6	Увязовское
7	Касимовское
8	Карашурское
9	Пунгинское
10	Песчано-Уметское
11	Елшано-Курдюмское
12	Степновское
13	Дмитриевское
14	Михайловское

Основные маршруты поставки газа на экспорт

- 1 Газопровод «Северный поток»
- 2 Газопровод Ямал — Европа
- 3 Газопровод Уренгой — Ужгород
- 4 Газопровод «Голубой поток»

Газотранспортные проекты

- 5 Газопровод «Северный поток — 2»
- 6 Развитие газотранспортных мощностей ЕСГ Северо-Западного региона, участок Грязовец — КС Славянская
- 7 Газопровод «Турецкий поток»
- 8 Газопроводы «Ухта — Торжок — 2» и «Ухта — Торжок — 3»
- 9 Газопроводы «Бованенково — Ухта — 2» и «Бованенково — Ухта — 3»
- 10 Газопровод «Сила Сибири — 2»

15	Кирюшкинское
16	Аманакское
17	Совхозное
18	Мусинское
19	Канчуриновское
20	Волгоградское
21	Кушевское
22	Северо-Ставропольское
23	Краснодарское
24	Прибугское (Беларусь)
25	Осиповичское (Беларусь)
26	Мозырское (Беларусь)
27	Абовянская СПХГ (Армения)
28	Реден (Германия)

Разведываемые площади под ПХГ

- 1 Архангельская
- 2 Скалинская
- 3 Тигинская
- 4 Утянская

Примечание. Информация приведена по состоянию на 31 декабря 2018 г.

Действующие объекты ПХГ с участием Группы Газпром в качестве соинвестора

29	Йемгум (Германия)
30	Этцель (Германия)
31	Катарина (Германия)
32	Хайдах (Австрия)
33	Дамборжице (Чехия)
34	Банатский Двор (Сербия)
35	Инчукалское (Латвия)

Строящиеся и перспективные объекты ПХГ

36	Новомосковское
37	Беднодемьяновское
38	Арбузовское
39	Удмуртский резервирующий комплекс
40	Шатровское

Рис. 1. Система транспортировки газа в западной части России

Источник: Транспортировка продукции [Электронный ресурс] / ПАО «Газпром»: официальный сайт // Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/about/production/transportation/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица 1

Импортёры российского природного газа в 2018 г. (млрд м³)

Страна-импортёр	Объём импорта из России	Общий объём импорта	Доля России в импорте страны, %
Трубопроводный газ			
Германия	55,3	100,8	54,9
Италия	25,4	56,2	45,2
Турция	22,8	37,6	60,6
Беларусь	19,0	19,0	100,0
Франция	8,9	36,8	24,2
Нидерланды	7,4	35,6	20,8
Великобритания	4,4	42,8	10,3
Казахстан	4,2	6,6	63,6
Остальные страны ЕС	67,1	107,9	62,2
Прочие страны Европы и СНГ	8,5	18,2	46,7
Всего трубопроводный газ	223,0	461,5	48,3
Сжиженный природный газ			
Япония	9,4	113,0	8,3
Тайвань	3,2	22,8	14,0
Южная Корея	2,6	60,2	4,3
Великобритания	1,7	7,3	23,3
Франция	1,5	13,1	11,5
Китай	1,3	73,5	1,8
Испания	0,9	15,0	6,0
Бельгия	0,8	3,7	21,6
Индия	0,5	30,6	1,6
Египет	0,3	3,2	9,4
Бразилия	0,15	2,9	5,2
Канада	0,1	0,6	16,7
Пакистан	0,1	9,4	1,1
Таиланд	0,1	6,2	1,6
Аргентина	0,05	3,6	1,4
Остальные страны ЕС	1,95	12,8	15,2
Прочие страны Средней Азии и Африки	0,25	4,0	6,3
Всего сжиженный газ, поставляемый на рынки стран АТР	17,2	322,8	5,3
Всего сжиженный газ	24,9	381,9	6,5
Всего природный газ	247,9	843,4	29,4

Источник: BP Statistical Review of World Energy 2019 [Electronic document] / British Petroleum : official site // URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица 1

Динамика объемов добычи и потребления природного газа
по отдельным регионам мира в 2015-2040 гг. (млрд м³)

Регион	Показатель	Года			
		2015	2020	2030	2040
Европа плюс Турция	Добыча	261	230	169	146
	Собственное потребление	495	536	536	539
	Экспортные возможности (+) / Импортные потребности (-)	-234	-306	-367	-393
Азиатско- Тихоокеанский регион	Добыча	541	658	827	945
	Собственное потребление	705	903	1 225	1 499
	Экспортные возможности (+) / Импортные потребности (-)	-164	-245	-398	-554
Южная и Центральная Америка	Добыча	172	169	188	231
	Собственное потребление	170	164	205	244
	Экспортные возможности (+) / Импортные потребности (-)	+2	+5	-17	-13
Средний Восток (без Ирана)	Добыча	401	438	571	626
	Собственное потребление	287	319	383	445
	Экспортные возможности (+) / Импортные потребности (-)	+114	+119	+188	+181
Иран	Добыча	184	204	297	396
	Собственное потребление	183	199	264	337
	Экспортные возможности (+) / Импортные потребности (-)	+1	+5	+33	+59
Африка	Добыча	198	231	296	457
	Собственное потребление	128	153	197	246
	Экспортные возможности (+) / Импортные потребности (-)	+70	+78	+99	+211

Источник: Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А. А. Макарова, Т. А. Митровой, В. А. Кулагина. – М: ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Оценка возможностей экспорта российского природного газа в виде СПГ на горизонте до 2040 года

В настоящее время (2018 г.) общее потребление природного газа в мире находится на уровне 3 848,9 млрд м³, из которых во внешней торговле между странами участвуют 1 236,4 млрд м³, или 32,1% от общего потребления. При этом доля российского газа в общемировом экспорте составляет 20,1% (247,9 млрд м³).

По разным оценкам, к 2040 г. мировое потребление природного газа превысит 5 000,0 млрд м³. Примем соотношение собственного потребления природного газа и природного газа, участвующего в экспортно-импортных операциях, на текущем уровне – 32,1%. Тогда на внешнюю торговлю природным газом к 2040 г. придется не менее 1 654,0 млрд м³. При базовом сценарии, когда доля российского газа в общемировом экспорте сохраняется на текущем уровне (20,1%), экспорт российского газа может составить к 2040 г. 331,6 млрд м³; при оптимистическом сценарии, когда эта доля будет возрастать хотя бы на 0,5% ежегодно (до 31,1% к 2040 г.), экспорт может составить 513,6 млрд м³.

Максимальная загрузка «Северного потока» и «Северного потока 2» составляет 120,0 млрд м³, «Ямал - Европа» – 32,9 млрд м³; «Голубого потока» – 16,0 млрд м³, «Турецкого потока» – 31,5 млрд м³, «Силы Сибири» – 38,0 млрд м³. Т.е. трубопроводная доставка газа с учетом существующих и планируемых в настоящее время газопроводов, при идеальных условиях (100% загрузке проектных мощностей) не сможет обеспечить объемы экспорта даже при базовом сценарии (суммарная проектная мощность указанных газопроводов составляет 238,4 млрд м³). При этом следует учесть, что по указанным газопроводам в страны Европы может быть поставлено не более 168,65 млрд м³, в Турцию – не более 31,75 млрд м³ и в страны АТР (Китай) – не более 38,0 млрд м³.

Потребление природного газа на ключевом для России рынке – Европа плюс Турция – на рассматриваемом горизонте (по 2040 г.) будет сохраняться примерно на текущем уровне – около 539 млрд м³ газа. При этом собственная добыча в связи с выработкой действующих месторождений и отсутствия значительных запасов газа сократится на 115 млрд м³ до уровня 146 млрд м³ газа (включая сокращение объемов добычи газа в Норвегии на 33 млрд м³). Это приведет к увеличению объемов импорта природного газа (из стран вне Европы) до 393 млрд м³. При этом у главного на сегодняшний день конкурента российского природного газа (из стран, расположенных вне Европы) – Алжира – возможно увеличение экспорта в страны Европы до уровня 64,9 млрд м³, а с учетом ожидаемого прироста добычи газа в Катаре его экспорт в страны Европы может вырасти ориентировочно до 39,8 млрд м³. Уровень поставок остальных текущих поставщиков оценивается на текущем уровне – 29,0 млрд м³. Из потенциальных новых крупных поставщиков стоит выделить Иран с перспективой экспортных поставок до 29,5 млрд м³. Американский газ неконкурентоспособен на рынках стран Европы ввиду его высокой стоимости. Соответственно, даже в случае 100% загрузки указанных выше газопроводов (что в условиях текущих и перспективных тенденций развития энергетических рынков маловероятно¹) трубопроводный транспорт не может покрыть импортные потребности энергетических рынков стран Европы и Турции, в связи с чем возможности поставок российского газа в виде СПГ на рынки этих стран оцениваются на уровне минимум 29,4 млрд м³. При этом при поставке природного газа на рынки стран Европы и Турции будет

¹ Рассчитывать на высокий спрос рынков европейских стран именно на российский (особенно трубопроводный) газ не представляется целесообразным, поскольку в условиях текущих и перспективных тенденций развития энергетических рынков европейских стран, а также геополитической обстановки в мире в отношении России на среднесрочном горизонте, Европа будет и дальше стремиться к диверсификации поставок природного газа на рынки стран-членов ЕС.

рациональным сочетание его средств транспортировки – в страны ближнего зарубежья и отдельные страны Северной Европы поставки преимущественно по трубопроводам, а в страны Южной Европы – поставки главным образом в виде СПГ морским транспортом; в Турцию – поставки с использованием обоих видов транспорта.

Основной рост потребления природного газа ожидается в странах АТР – до 1 499 млрд м³ газа к 2040 г. Учитывая перспективы собственной добычи, импорт (из стран вне АТР) оценивается на уровне 554 млрд м³, а крупнейшими импортерами газа являются Китай, Южная Корея, Япония и Индия. Максимальный объем экспорта из стран Средней Азии (Туркменистан, Узбекистан, Казахстан) составляет 55 млрд м³ (нитки А, В и С газопровода «Запад – Восток»; строительство нитки D заморожено). С учетом ожидаемого прироста добычи газа в Катаре его экспорт в страны АТР может вырасти ориентировочно до 137,5 млрд м³. Уровень поставок остальных текущих поставщиков, включая США, оценивается на уровне их текущей общей доли в импорте стран АТР – 89,0 млрд м³. Из потенциальных новых крупных поставщиков стоит выделить Иран с перспективой экспортных поставок до 29,5 млрд м³. Соответственно, с учетом рассмотренных выше поставок газа и поставок российского газа по трубопроводу «Сила Сибири» (38,0 млрд м³) непокрытым остается импорт стран АТР в объеме 205,0 млрд м³.

Данный объем полностью покрывается дополнительными возможностями России по экспорту СПГ (за вычетом поставок в страны Европы и Турцию, а также по «Силе Сибири») – от 93,2 млрд м³ в условиях базового сценария до 275,2 млрд м³ в условиях оптимистического. При этом реализация этих возможностей определяется потенциальной конкуренцией на спотовых рынках стран АТР: конкурентами российского СПГ могут быть страны Северной Америки (США и др.), Среднего Востока (Оман и др.) и Африки (Экваториальная Гвинея, Нигерия и др.) – их общие экспортные возможности в 2040 г. оцениваются в объеме до около 600 млрд м³.

На рассматриваемом горизонте (по 2040 г.) потребности в импорте газа также ожидаются в незначительных объемах в странах Южной и Центральной Америки (около 13 млрд м³). Рынки этих стран практически бесперспективны для российского газа ввиду их значительной удаленности и малых потребностей в импортном газе. Покрытие этих потребностей будет преимущественно обеспечено экспортом газа из стран Северной Америки.

Таким образом, возможности экспорта российского природного газа в виде СПГ оцениваются на уровне от 29,4 млрд м³ в условиях базового сценария до 234,4 млрд м³ в условиях оптимистического. При этом основными направлениями морской доставки российского СПГ являются страны Южной Европы (Испания, Италия, Португалия), Турция и страны АТР (Китай, Южная Корея, Япония и Индия).

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица 1

Анализ типичных ледовых условий арктических морей за период 2009-2018 гг.

Море СЛО	Месяц	Год										Доля ЛУ с необходимостью ледокольной проводки, %		Вариант плавания газозова
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	отсутствует	необходима	
ЮЗЧ Карского моря	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	60	40	СП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
СВЧ Карского моря	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	40	60	ЛП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	80	20	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	10	90	ЛП
ЗЧ Море Лаптевых	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	60	40	СП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	80	20	СП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	0	100	ЛП
ВЧ Море Лаптевых	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	40	60	ЛП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	0	100	ЛП
ЗЧ Восточно-Сибирского моря	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	0	100	ЛП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	30	70	ЛП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	0	100	ЛП
ВЧ Восточно-Сибирского моря	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	0	100	ЛП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	80	20	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	50	50	СП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	20	80	ЛП
ЮЗЧ Чукотского моря	июль	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	70	30	СП
	август	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	сентябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	октябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	100	0	СП
	ноябрь	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	чистая вода	90	10	СП

ЛУ указаны по тем частям акваторий морей СЛО, где проходит основные судоходные маршруты Северного морского пути

В случае, когда ЛУ по отдельным периодам (неделям) в пределах одного месяца отличаются, указывается преобладающие в течение месяца ЛУ

Ледокольная проводка для поддержания высокой среднеексплуатационной скорости газозова Arc7 необходима в ЛУ среднего и тяжелого типов

При доле ЛУ с необходимостью ледовой проводки от 50% эти ЛУ признаются типовыми для соответствующего моря СЛО и месяца - для них устанавливается необходимость ледовой проводки (ЛП); для остальных - самостоятельное плавание (СП)

Ледовые условия	чистая вода	чистая вода	ВЧ - восточная часть ЗЧ - западная часть СВЧ - северо-восточная часть ЮЗЧ - юго-западная часть
	легкий тип	чистая вода	
	средний тип	чистая вода	
	тяжелый тип	чистая вода	

Источник: ЕСИМО ААНИИ – Обзорные ледовые карты СЛО [Электронный документ] / ГНЦ «ААНИИ» : официальный сайт // Режим доступа:

http://www.aari.ru/odata/_d0015.php