

*На правах рукописи*



**МАТВИИШИН Дмитрий Александрович**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

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

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

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

**Апатиты – 2019**

Работа выполнена в ФГБУН Федеральном исследовательском центре  
«Кольский научный центр РАН»

**Научный руководитель:**

**Агарков Сергей Анатольевич**  
доктор экономических наук, доцент

**Официальные оппоненты:**

**Плотников Владимир Александрович**  
доктор экономических наук, профессор,  
ФГБОУ ВО Санкт–Петербургский государственный  
экономический университет, профессор кафедры  
общей экономической теории и истории экономической мысли

**Скотаренко Оксана Вячеславовна**  
кандидат экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО Мурманский арктический государственный университет,  
доцент кафедры экономики, управления и предпринимательского права

**Ведущая организация:**

**ФГБОУ ВО Северный (Арктический) федеральный университет**

Защита диссертации состоится «18» декабря 2019 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 002.284.01 ФИЦ «Кольский научный центр РАН», Институте экономических проблем им. Г.П. Лузина по адресу: 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24-а.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте Института экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ «Кольский научный центр РАН» по адресу:

184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, д. 24-а,  
<http://www.iep.kolasc.net.ru>.

Сведения о защите и автореферат диссертации размещены на официальном сайте ВАК Министерства науки и высшего образования РФ:  
<https://vak.minobrnauki.gov.ru>

Автореферат разослан «\_\_» октября 2019 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета Д 002.284.01  
кандидат экономических наук, доцент

*Ульченко*

М.В. Ульченко

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Успешность дальнейшего социально-экономического развития Арктики небезосновательно связывают с проведением модернизации всех направлений освоения этого регионального пространства.

Общеизвестны гигантские ресурсы углеводородов, локализованные в арктических недрах – по доказанным запасам природного газа Россия занимает первое место в мире (в 2018 г. – 47,8 трлн м<sup>3</sup> 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 м<sup>3</sup> или 17,3% общемировой) уже который год позволяет нашей стране занимать второе, после США, место в мире. Рыночная ниша российского СПГ (сжиженный природный газ) составляет (2018 г.) 17,9 млн т или 5,8% мирового экспорта.

Более 80% российского газа добывается и производится на базе арктических нефтегазоносных областей.

При этом на развитие арктического региона все более значительное влияние оказывают внешние геоэкономические и политические тенденции, формирующие оборонную и хозяйственную функцию региона на национальном уровне. В условиях глобального изменения климата, с одной стороны, появляются новые возможности освоения удаленных энергетических ресурсов Арктики, поэтому здесь разворачивается масштабное противостояние за получение гарантированного доступа к этим ресурсам.

Во-вторых, в виду освобождения ото льда значительного морского пространства Арктика утрачивает свою стратегическую роль в качестве естественной преграды, что предполагает усиление обороны арктической акватории и побережья и противодействия проникновению вглубь территории России сил и средств вероятного противника. Это предполагает проведение согласованной национальной политики России в этом регионе.

В то же время, естественная удаленность регионального рынка от ключевых центров потребления и недостаточное развитие арктической системы коммуникаций существенно осложняют экономическое освоение не только энергетических ресурсов этого региона, но и всего арктического пространства.

Преодолеть эти проблемы планируется путем реализации стратегических мероприятий в рамках системной и последовательной модернизации. Это обеспечивается созданием в основных видах хозяйственной деятельности арктических регионов кластера базовых инноваций и/или критических макротехнологий.

Развитие арктических регионов в определяющей степени зависит от модернизации освоения энергетических ресурсов на основе диверсификации направлений и средств транспортировки этих ресурсов.

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 темы.** Пространственная организация экономики региона выступает предметной областью теории новой экономической географии (П. Кругман), включающей в себя элементы объединенной теории Дж. Харриса и А. Преда. В качестве одного из основополагающих положений данной теории выступает утверждение о главенствующей роли системы коммуникаций как в рамках функционирования региональных рынков, так и при освоении регионального экономического 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 исследования** 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.

**Информационную базу исследования** составили результаты исследований отечественных и зарубежных ученых, нормативные правовые документы, результаты собственных расчетов. Источником статистических данных послужили сведения, опубликованные на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики и Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

**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 геоэкономических 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.

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

**Степень достоверности результатов,** содержащихся в диссертационной работе, 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.

**Апробация полученных результатов.** 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.

**Публикации результатов исследования.** 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 и структура 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.

Во введении обоснована актуальность и степень разработанности научной проблемы исследования, сформулирована цель, основные задачи, объект и предмет исследования, представлены результаты, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем. Приведены результаты апробации полученных результатов и структура диссертационной работы.

В главе 1 *«Теоретические основы пространственной организации регионального хозяйства»* обосновано дополнение теоретических основ пространственной организации экономики Арктики фактором влияния современных внешних геоэкономических и политических тенденций на динамику регионального хозяйства; определено фундаментальное условие конкурентоспособного развития экономики арктического региона с учетом отечественного и зарубежного опыта экономического освоения регионального пространства.

В главе 2 *«Тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона»* на основе анализа состояния газовых месторождений выявлены традиционные и новые тенденции экономического освоения энергетических ресурсов арктического региона и обоснован базовый принцип пространственной организации рациональной системы коммуникаций для обеспечения экономического освоения ресурсов природного газа этого региона в условиях неопределенности его экономической конъюнктуры на мировом энергетическом рынке.

В главе 3 *«Экономическое освоение регионального пространства арктического региона в условиях модернизации морских коммуникаций»* определены результаты модернизации системы морских коммуникаций для обеспечения конкурентоспособности арктического природного газа и предложена концептуальная основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности при экономическом освоении регионального пространства Арктики для обеспечения национальной безопасности России в стратегической перспективе.

В заключении представлены основные результаты исследования.



## **II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**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.**

Основой (элементарной единицей) пространственной организации регионального хозяйства является локалитет – локализованная в пространстве экономическая система, которая включает маркерный объект, определяющий специализацию и тип локалитета.

Сочетание локалитетов, организованное в пространстве, образует естественный порядок регионального хозяйства. Понятие региона введено в научный оборот академиком А.Г. Гранбергом как геотория (пространство), включающая территорию, акваторию и аэроторию, а также недра и элементы космического пространства, которая отличается от смежных по определенному значимому критерию или их совокупности.

При этом недра 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 на уровне порядка 550 млрд м<sup>3</sup> или более 82% от общей, и включает пять арктических нефтегазоносных областей (локалитетов) Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Это Надым-Пурская, Пур-Тазовская, Ямальская, Гыданская и Южно-Карская НГО. При этом, поверхность четырех континентальных НГО практически совпадает с территорией Ямало-Ненецкого АО, а океаническая – с акваторией Карского моря.

В условиях глобального потепления значительно (порядка четырех раз) сокращается площадь арктического льда, особенно в летний период навигации, – это способствует «открытию» арктических месторождений, расширению доступа к энергетическим ресурсам и, как следствие, усилению геоэкономического противостояния в достижении этого доступа. Такое противостояние разворачивается в пределах выделенного Арктического региона освоения энергетических ресурсов.

С другой стороны, увеличение свободного ото льда пространства способствует проникновению ударных сил вероятного противника из акватории Северного Ледовитого океана и арктических морей вглубь территории России, – ранее арктические льды представляли собой естественную оборонную преграду. Это предполагает усиление оборонной деятельности, как во всей Арктике, так и в выделенных арктических регионах 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 преградой в условиях глобального потепления. 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 геоэкономических и политических интересов России при противостоянии в борьбе за стратегическое присутствие в Арктике.**

Устоявшейся 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 (табл. 1). Выход России на энергетические рынки стран АТР, как в сегменте СПГ, так и трубопроводного газа, является не столько экономической, сколько геополитической задачей.

Таблица 1

Колебания потребления природного газа основных импортеров Европы и АТР, (млрд м<sup>3</sup>)

Регионы мира	2000		2005		2010		2015		2018		Прирост 2018 к 2000	
		%		%		%		%		%		%
<b>Всего в мире</b>	<b>2 399</b>		<b>2 745</b>		<b>3 157</b>		<b>3 466</b>		<b>3 849</b>		<b>1 450</b>	<b>60,4</b>
<b>в том числе</b>												
<b>Европа</b>	<b>558</b>	<b>23,6</b>	<b>627</b>	<b>22,8</b>	<b>623</b>	<b>19,7</b>	<b>509</b>	<b>14,7</b>	<b>549</b>	<b>14,3</b>	<b>-9</b>	<b>-1,6</b>
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	
<b>АТР</b>	<b>298</b>	<b>12,4</b>	<b>408</b>	<b>14,9</b>	<b>578</b>	<b>18,3</b>	<b>713</b>	<b>20,6</b>	<b>825</b>	<b>21,4</b>	<b>527</b>	<b>176,8</b>
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	

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.

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

Кроме того, природный газ настолько органично вписался в жизнь современного общества и каждого человека, что перебои в поставках топлива могут спровоцировать социальные коллизии, а при тотальной газификации развитых стран степень гарантированного доступа народного хозяйства и населения к потреблению газа является критерием национальной безопасности.

Учитывая тенденции развития мировой энергетики, формирование веера направлений транспортировки арктического природного газа на основе развития и диверсификации системы коммуникаций выгодно для России, поскольку способствует гибкому реагированию на колебания конъюнктуры как мирового, так и регионального энергетического рынка.

**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.**

Экономическое освоение энергетических ресурсов арктического региона находится в прямой зависимости от текущих (традиционных) и перспективных (новых) тенденций (рис. 1).



Рис. 1. Тенденции экономического освоения энергетических ресурсов

Потребление традиционных импортеров российского трубопроводного природного газа в Европе остается практически неизменным за последние двадцать лет, и наблюдается снижение спроса основных европейских потребителей, кроме Турции (табл. 1). Это свидетельствует о необходимости диверсификации поставок.

В рамках стратегической задачи сохранения и развития российской газодобычи начато освоение более северных месторождений п-ова Ямал. 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 м<sup>3</sup> при одновременном снижении добычи в традиционном Надым-Пур-Тазовском районе.

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) вырос с 235 млрд м<sup>3</sup> до 327 млрд м<sup>3</sup> всего за три года (с 2015 по 2018) и в дальнейшем продолжит рост: в 2020 году до 344 млрд м<sup>3</sup>, в 2030 году – до 465 млрд м<sup>3</sup>, а к 2040 году – до 524 млрд м<sup>3</sup>.

**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.**

Рост мирового производства СПГ (рис.2) определил снижение доли России в экспорте природного газа с 39,7% в 2000 г. до 26,3% 2018 г.

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.

При оценке экономической эффективности комбинации транспортировки природного газа/СПГ на большие расстояния следует учитывать тот факт, что, согласно выполненным расчетам, при прочих равных условиях транспортировка арктического природного газа по трубопроводам более эффективна на расстояниях до 3 тыс. км, а морская транспортировка в сжиженном виде – от 6 тыс. км. При транспортировке на расстояния в промежуточном интервале эффективность проекта во многом зависит от конкретных факторов и условий.

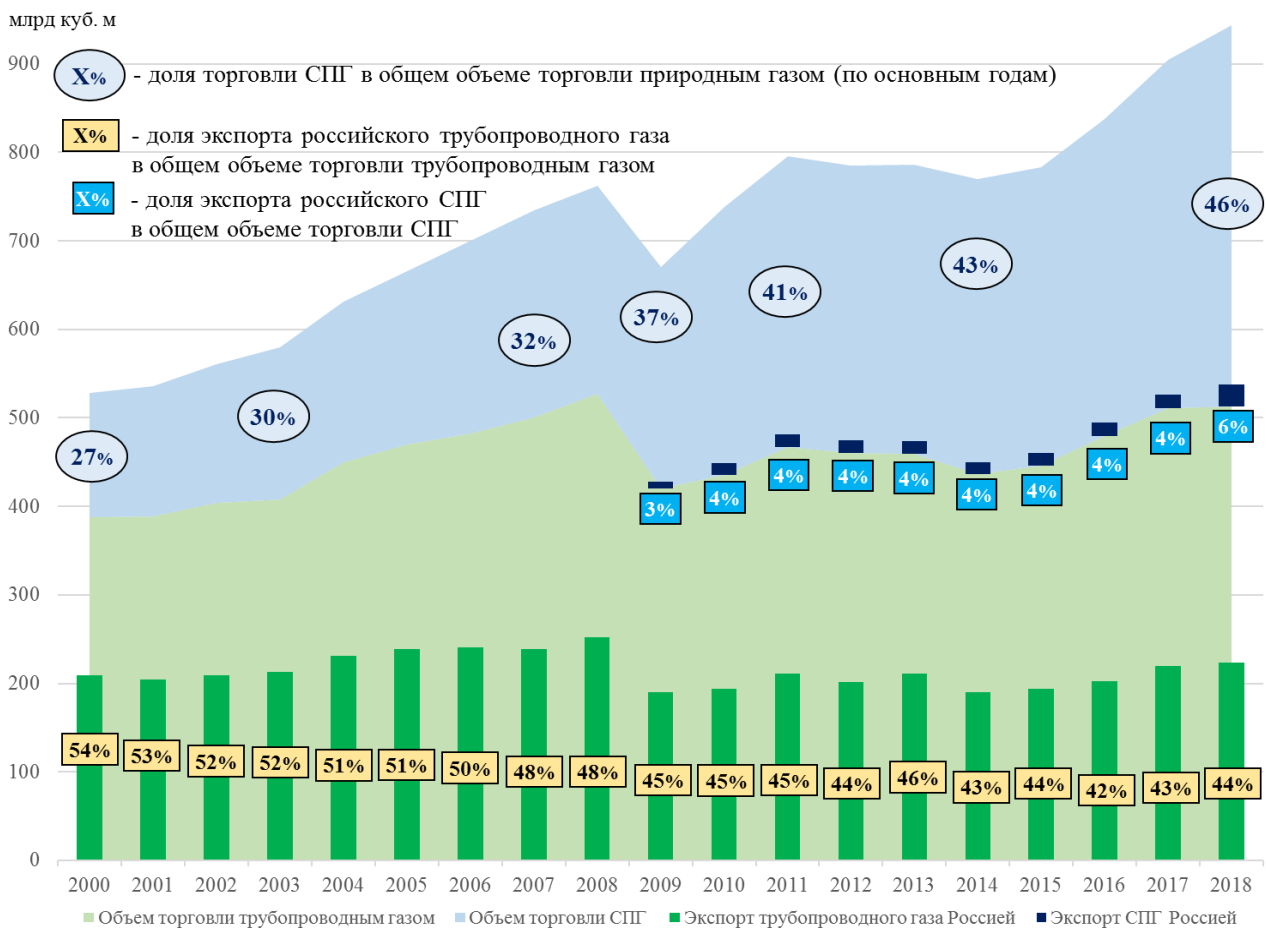


Рис. 2. Динамика мировой торговли природным газом за период 2000-2018 гг.

**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.**

С целью оценки результатов модернизации арктической системы коммуникаций разработана модель сравнения стоимости транспортировки 1 тыс. м<sup>3</sup> природного газа в зависимости от используемого вида транспортировки.

В рамках модели себестоимость транспортировки 1 тыс. м<sup>3</sup> трубопроводного природного газа рассчитывается по формуле (1):

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

где **CP<sub>pipeline</sub>** – себестоимость транспортировки 1 тыс. м<sup>3</sup> природного газа по трубопроводу (USD);

**Epipeline** – общая протяженность трубопроводов рассчитываемого маршрута (км);

**r** – средняя себестоимость прокачки природного газа по трубопроводам рассчитываемого маршрута (USD за 1 тыс. м<sup>3</sup> на 100 км).

Себестоимость транспортировки 1 тыс. м<sup>3</sup> природного газа при морской доставке в сжиженном виде рассчитывается по формуле (2):

$$CPlng = L + \frac{\left(\frac{Elng * 2}{S * 24} + 1\right) * dfr}{C} + \frac{GT * it}{C} * 2 + Tr + P \quad (2)$$

где **CPlng** – себестоимость морской транспортировки 1 тыс. м<sup>3</sup> природного газа;

**L** – стоимость сжижения 1 тыс. м<sup>3</sup> природного газа (USD);

**Elng** – протяженность морского маршрута, морских миль (nm);

**S** – скорость движения газовоза, узлов (уз);

**dfr** – суточная ставка фрахта танкера-газовоза (USD);

**C** – грузместимость танкера-газовоза (тыс. м<sup>3</sup>);

**GT** – валовая вместимость танкера-газовоза по данным РМРС (ед. РМРС);

**it** – стоимость проводки судна ледоколом, за единицу GT (USD);

**Tr** – стоимость услуг по перевалке СПГ на танкер-газовоз конвенционного типа, за 1 тыс. м<sup>3</sup> газа (если применимо) (USD);

**P** – стоимость прохода СПГ-танкера по южному маршруту (Суэцкий канал), за 1 тыс. м<sup>3</sup> газа (если применимо) (USD).

По результатам анализа себестоимости транспортировки природного газа в зависимости от используемого вида доставки 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 доставка природного газа морским путем преобладает над трубопроводным транспортом – по основным маршрутам доставка каждой 1 тыс. м<sup>3</sup> природного газа морским транспортом обходится в среднем дешевле на USD 106,30.

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 м<sup>3</sup> 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; функция арктического региона в обеспечении такого согласования обоснована в качестве результата модернизации арктических коммуникаций.**

Морская составляющая системы арктических коммуникаций, как основа согласования хозяйственной и оборонной деятельности, обеспечивает сопряжение оборонной и социально-экономической дуг стабильности в пределах регионального пространства.

Прикрывающая Северный морской путь Северная оборонительная дуга состоит из системы базирования ОСК «Север», включая шесть размещенных в пространстве всех пяти арктических морей военных баз, а также пункта базирования Вилючинск. Вооруженные силы воплощают в Арктике концепцию А2/AD («зона запрета доступа»). Южная социально-экономическая дуга формируется системой «опорных зон развития» в Арктике, общее число которых достигает девяти, включая предлагаемую к созданию Карельскую зону (рис. 3).



**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. 3. Сопряжение оборонной и социально-экономической дуг стабильности регионального пространства Арктической зоны Российской Федерации**

Предлагаемая конфигурация сопряжения оборонной и социально-экономической дуг стабильности является результатом модернизации арктических коммуникаций и средством укрепления современных геополитических и хозяйственных позиций России в Арктике.

**В заключении** представлены основные результаты исследования.

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 геоэкономических 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.



## **ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА, В КОТОРЫХ ОТРАЖЕНЫ ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

### **– в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ:**

1. Матвишин, Д. А. Экономическое освоение регионального пространства Карского моря: особенности ледокольного обеспечения мореплавания / С. Ю. Козьменко, Д. А. Матвишин // Вестник МГТУ, 2016. – Том 19. – № 2. – 0,8/0,4. – С. 419-425.
2. Матвишин, Д. А. Экономические тенденции пространственной организации регионального хозяйства Западной Арктики / С. Ю. Козьменко, Д. А. Матвишин // Известия СПбГЭУ, 2016. – № 4 (100). – 0,7/0,4. – С. 100-106.
3. Матвишин, Д. 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). – 0,8/0,4. – С. 55-62.
4. Матвишин, Д. А. Арктические морские коммуникации в системе развития регионального хозяйства Ямала: обоснование рациональной арктической системы транспортировки природного газа // Региональная экономика: теория и практика, 2017. – Т. 15. – № 6 (441). – 1,0. – С. 1136-1147.
5. Матвишин, Д. 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). – 0,8/0,4. – С. 50-57.
6. Матвишин, Д. А. Обоснование экономического преимущества морской транспортировки арктического природного газа в виде СПГ / С. Ю. Козьменко, В. А. Маслобоев, Д. А. Матвишин // Записки Горного института, 2018. – Т. 233. – 0,9/0,4. – С. 554-560.
7. Матвишин, Д. А. Влияние освоения региональных ресурсов углеводородов на экологическое состояние Печорского моря / С. А. Агарков, Д. А. Матвишин // Известия СПбГЭУ, 2019. № 2 (116). – 1,0/0,5. – С. 58-67.

### **– в изданиях, входящих в индексы цитирования Scopus и WoS:**

8. Agarkov A., Motina T. and Matviishin D. The Environmental Impact Caused by Developing Energy Resources in the Arctic Region. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2018. – Vol. 180. – 0,7/0,4. – P. 012007. – DOI: 10.1088/1755-1315/180/1/012007.Scopus.
9. Kozmenko S., Masloboev V. and Matviishin D. Economic advantage of the natural gas in LNG maritime transportation justification. Journal of mining institute, 2018. – Vol. 233. – 0,9/0,3 – PP. 554-560. – DOI:10.31897/PMI,2018.5.554.WoS.

**– в монографиях:**

10. Современные проблемы и перспективы развития арктического газопромышленного комплекса / С. А. Агарков, В. И. Богоявленский, С. Ю. Козьменко, Д. А. Матвишин и др. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2017. – 26,5/1,5 – 228 с.
11. Формирование инфраструктуры нефтегазового комплекса Арктики / С. А. Агарков, Н. П. Веретенников, С. Ю. Козьменко, Д. А. Матвишин и др. СПб: Издательство Инфо-да, 2018. – 14,0/1,7 – 244 с.
12. Глобальные тенденции освоения энергетических ресурсов Российской Арктики. В двух частях / С. А. Агарков, В. И. Богоявленский, С.Ю. Козьменко, В. А. Маслобоев, Д. А. Матвишин и др. Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2019. – 30,5/3,7 – 347 с.

**– в прочих изданиях:**

13. Матвишин, Д. А. Пространственная организация арктической системы коммуникаций // Современные аспекты экономики, 2015. – № 12 (220). – 0,4. – С. 99-107.
14. Матвишин, Д. А. Экономическая конъюнктура направлений транспортировки сжиженного природного газа в Арктике // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2016: Материалы VIII Международной науч.-практ. конф., 14-16 апр. 2016 г., г. Апатиты. – Апатиты: ИЭП КНЦ РАН, 2016. – 0,3. – С. 96-98.
15. Матвишин, Д. А. Транспортировка СПГ в Арктике: анализ основных тенденций и перспектив развития // Север и рынок: формирование экономического порядка, 2016. – Т. 50 – № 3. – 0,7. – с. 40-46.
16. Матвишин, Д. А. Зарубежный и отечественный опыт экономического освоения арктических территорий // Арктика и Север, 2017. – № 26. – 0,9. – С. 24-37.
17. Матвишин, Д. А. Геоэкономические аспекты согласования хозяйственной и оборонной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации // Геополитика и безопасность, 2017. – № 3 (39). – 0,5. – С. 91-96.
18. Матвишин, Д. А. Согласование хозяйственной и оборонной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации как инструмент реализации национальной геополитической стратегии // Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации : Сборник избранных трудов по материалам всероссийской науч.-практ. конф. с межд. участием, 14-16 сен. 2017 г., г. Северодвинск. – Архангельск: КИРА, 2017. – 0,3. – С. 96-98.
19. Матвишин, Д. А. Особенности морской транспортировки Арктического антрацита // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2018 : Материалы IX Международной науч.-практ. конф., 24-28 сен. 2018 г., г. Апатиты. – Апатиты: Изд-во ФИЦ КНЦ РАН, 2018. – 0,3. – С. 21-22.