

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

На правах рукописи

Тихомиров Александр Вадимович

**РАЗВИТИЕ ОТРАСЛИ СПГ-ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ
ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ**

Специальность

5.2.3 - Региональная и отраслевая экономика

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор,
Борталевич Светлана Ивановна

Москва – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛА ОТРАСЛИ СПГ.....	12
1.1 Трансформация экономической системы предприятий в современных условиях	12
1.2 Потенциал газификации регионов России как направление диверсификационного развития предприятий отрасли СПГ-производства ...	34
1.3 Продукция СПГ-производства как ресурсная основа формирования эколого-ориентированного производства в регионах	52
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СПГ-ПРОИЗВОДСТВА В СИСТЕМЕ ГАЗИФИКАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ	66
2.1 Методические основы развития предприятий отрасли СПГ-производства в рамках проактивной адаптации к трансформации	66
2.2 Формирование технологического обеспечения, интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства	82
2.3 Направления совершенствования организационной структуры предприятия СПГ-производства на основе создания региональных подразделений.	95
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГОСУДАРСТВЕННО-КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СПГ-ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ РЕГИОНОВ	110
3.1 Основы формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов.....	110
3.2 Оценка возможности территориальной диверсификации деятельности предприятий СПГ-производства	129
3.3 Оценка эффективности деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России....	137
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	161
Список сокращений	178
Список использованных источников	179
Приложения	201

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Процессы стратегических изменений в последние годы затронули практически все сферы экономики и жизнедеятельности населения. Экология, политика, инновации, социальное развитие в настоящее время являются основными аттракторами трансформации социально-экономических систем и рынков. Несмотря на достаточную изученность проблемы стратегического управления в условиях высокой волатильности рынков и изменений в других сферах, многие проблемы оказались достаточно неожиданными, и их значимость резко усилилась в последние годы.

Это коснулось также предприятий газовой отрасли, которые в настоящее время теряют привычные зарубежные рынки сбыта. Для России проблема развития и использования производств, связанных с природным газом (преференции по наличию запасов и доступности которых несомненны и выводят Россию на первые места в ресурсной конкуренции), актуальна и приоритетна.

Важным направлением развития отрасли производства газа является газификация регионов России. Рассматривая производство и поставки сжиженного природного газа (далее — СПГ) как вариант, не привязанный к трубопроводным системам и таким образом застрахованный от некоторых рисков, можно сказать, что он имеет большие перспективы и что необходима диверсификация рынков сбыта СПГ не только за рубежом, но и в российских регионах.

Эффективность освоения внутренних рынков будет больше, если предприятия СПГ-газификации станут основой для формирования альтернативных эколого-ориентированных производств в регионах. Глубокое внедрение предприятий отрасли СПГ-производства на внутренние рынки требует уточнения роли отрасли в газификации регионов. Необходимо говорить об активном участии отрасли в формировании потенциальных потребителей газа, будируя и поддерживая инновационную эколого-ориентированную систему хозяйствования в экономических и социальных секторах, а также в домашних хозяйствах.

Таким образом, проблема диверсификационной, инновационной и интеграционной трансформации предприятий отрасли СПГ-производства с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия на основе обеспечения энергоресурсами развития альтернативных инновационных

эколого-ориентированных производств в регионах России является актуальной.

Степень разработанности темы исследования. Отдельные вопросы данного исследования рассматривались рядом авторов.

Вопросы истощения природных ресурсов, ресурсосбережения и ресурсозамещения, в том числе за счет инновационного развития, были подняты в трудах зарубежных исследователей Денниса и Донеллы Медоуз, Э. Пестеля, М. Портера, Э. Тоффлера, Й. Шумпетера и других авторов и в дальнейшем развиты рядом российских ученых, в том числе В.Г. Гребенниковым, Р.С. Дзарасовым, Н.И. Комковым, Ю.В. Яременко и др.

В начале XX века В. И. Вернадским было разработано учение о ноосфере, основанное на гармонизации взаимодействия общества и природы и в дальнейшем послужившее истоком концепции устойчивого развития. В дальнейшем эти идеи развили Дж. Форрестер, А. Печчеи, Г. Х. Брундтланд, Р. Тернер и другие зарубежные исследователи. Экономические основы и проблемы экологии с позиции устойчивого развития в начале этого века поднимали такие российские ученые, как Большаков Б.Е., Глухов В.В., Дятлов С.А., Кузнецов О.Л., Некрасова Т.П., Терешина М. В. и другие авторы. Проблемы экономики природопользования рассматривали в своих трудах Бобылев С.Н., Голуб А.А., Лукьянчиков Н.Н., Львов Д.С., Хачатуров Т.С., Ходжаев А.Ш. и другие авторы. Инновационную эколого-ориентированную систему хозяйствования рассматривали такие исследователи, как А.Г. Бадалова, В.Г. Беломестнов, С.П. Киселева, Н.В. Питиримов, М.А. Юлкин и др.

Вопросы социального партнерства и социальной ответственности изучали А.К. Бачхольтц, М. Креймер, А.Б. Кэррол, Дж. Мун, Д. Фогель. Взаимоотношения с заинтересованными сторонами (стейкхолдерами) исследовали зарубежные ученые Р. Акофф, Э. Викс, И. Джонек-Ковальска, Т. Джонс, Т. Дональдсон, А. Менделоу, Р. Митчелл, Л. Престон, Р. Фримен и др., а также российские ученые А.Б. Абросимова, Ю.В. Любек, М.А. Петров, В.А. Рубан, В.Л. Тамбовцев и др. В добывающей промышленности отношения со стейкхолдерами рассматривались в работах И.Ж. Дамбаевой, Ю.В. Любек, О.А. Марининой, Т.В. Пономаренко, А.Е. Череповицына и др.

Проактивное управление предприятиями рассматривали Р. Акофф, Н.Г. Мустафин, В.Е. Миллер, А.В. Николаев, Н.Г. Остроухова, М.Ю. Охтилев, Б.В. Соколов и др.

Вопросами технологического, организационного и экономического обеспечения СПГ-производства занимались российские ученые

А.О. Габриелов, А.В. Гладилин, О.Л. Глебова, С.П. Горбачев, Е.М. Дебердиева, О.А. Евсеева, А.С. Иванченко, А.И. Колосов, А.К. Пакин, Н.Д. Рябухин, А.М. Сампиев, С.Г. Сердюков, Б.И. Скородумов, Р.К. Терегулов, И.А. Титков, Е.Б. Федорова, Е.А. Халимон, И.Л. Ходарков и др., а также такие зарубежные ученые, как Р. Баррон, С. Мохатаб и др.

Инновационное, диверсификационное и интеграционное развитие отрасли СПГ-производства рассматривали Т.Ю. Киселев, Д.А. Корнилов, В.С. Макаренко, И.В. Мещерин, Т.Ю. Сафонова, С.С. Сергеев, О.А. Смирнова и др.

Вопросами средне- и малотоннажного производства СПГ и газификации регионов России активно занимается группа экспертов из Энергетического центра Московской школы управления М. Ишмуратова, С. Капитонов, В. Карасевич, А. Климентьев, А. Конопляник, Б. Марков, Т. Митрова, И. Родичкин, Д. Сницкий, А. Собко, А. Талипова, М. Ткаченко, П. Хизер и др., из Национальной Ассоциации сжиженного природного газа — П. Сарафанникова, С. Иванова и др., а также ученые ряда ведущих университетов России, таких как Государственный университет управления, Российский экономический университет им Г.В. Плеханова, Санкт-Петербургский горный университет, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина и др.

Вместе с тем в имеющихся исследованиях недостаточно рассмотрена возможность диверсификации рынков СПГ как реакции на трансформации рынков потребителей, не раскрыты роль СПГ-производств в обеспечении социально-экономического развития регионов и интеграционные подходы к созданию сетей взаимоотношений с региональными стейкхолдерами, в том числе за счет формирования внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур обеспечения энергоресурсами развития альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств в регионах России, что определяет значимость выбранной цели исследования.

Цель исследования заключается в разработке методического подхода к диверсификационной, инновационной и интеграционной трансформации предприятий отрасли СПГ-производства с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия на основе обеспечения энергоресурсами развития альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств в регионах России.

Основные задачи исследования:

1. Определить необходимость проактивной адаптации предприятий отрасли СПГ-производства к стратегическим изменениям с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия через сетевые организации и инжиниринговые услуги.

2. Выявить необходимость диверсификации предприятий отрасли СПГ-производства в сторону развития внутренних рынков распределенного производства и сбыта через разработку интегрированной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства.

3. Сформировать методические основы проактивного управления предприятиями отрасли СПГ-производства на основе реализации циклов диверсификационных, инновационных и интеграционных стратегий.

4. Разработать подходы к формированию интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства на основе создания внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур.

5. Раскрыть алгоритм формирования внутренних газовых хабов, основанный на стратегическом партнерстве с субъектами региональной экономики, в том числе необходимых изменений в организационной структуре предприятия СПГ-производства.

6. Определить основы интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов.

7. Раскрыть потенциальные позитивные и негативные последствия СПГ-газификации, разработать модель оценки готовности регионов к газификации и оценки эффективности формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития.

Предметом исследования являются экономические и управленческие отношения в отраслях производства и распределения СПГ в процессе диверсификационной, инновационной и интеграционной трансформации при построении инновационной эколого-ориентированной экономики регионов России.

Объект исследования: предприятия отраслей производства и распределения СПГ.

Теоретическая база исследования основана на использовании теории трансформации экономических систем, инновационного, диверсификационного и интеграционного развития, теорий развития отраслевой и региональной экономики, теориями транспортных систем,

маркетинга, анализа и прогнозирования конъюнктуры рынков, конкуренции, а также теории стратегического управления. В качестве теоретических источников в работе использованы труды российских и зарубежных исследователей, занимающихся вопросами оптимизации функционирования и развития газового комплекса и регионального развития.

Методологическая база исследования основана на использовании системного и статистического анализа и синтеза, что позволило получить научные и практические результаты в области диверсификационного, инновационного и интеграционного развития предприятий отрасли СПГ-производства с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия на основе поддержки развития альтернативных эколого-ориентированных производств в регионах в условиях трансформации и диверсификации рынков.

Информационная база исследования представлена открытыми данными, опубликованными на публичных ресурсах министерств и ведомств, статистической отчетностью федерального и регионального уровня, аналитическими материалами международных организаций, материалами научных исследований российских и зарубежных ученых и практиков, аналитическими данными и стратегическими программами развития корпораций и предприятий.

Научная новизна представленного исследования заключается в совершенствовании стратегии и разработки механизмов диверсификационной, инновационной и интеграционной трансформации предприятий отрасли СПГ-производства на внутреннем рынке России с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия через создание внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур производства и распределения СПГ, обеспечивающих развитие альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления в регионах с использованием газа как экологически и экономически эффективного энергоресурса.

Основные элементы **научной новизны** заключаются в следующем:

1. Определено, что в качестве реакции на процессы трансформации внешней среды, формирующей условия бизнеса, предприятию отрасли СПГ-производства необходимо развитие системы проактивного управления внутренними и внешними бизнес-процессами и производственной системой предприятий как на основе внутреннего развития, так и с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия. В отличие от существующих подходов показано, что трансформация предприятия отрасли СПГ должна

осуществляться на основе поддержки развития в регионах стейкхолдеров предприятия, в том числе целевых сегментов потребителей выпускаемой продукции — предприятий и домохозяйств, функционирующих или потенциально развивающихся по направлениям создания альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления и предъявляющих спрос на экологически эффективные энергоресурсы и прежде всего газ.

2. Выявлена необходимость диверсификации предприятий отрасли СПГ-производства в сторону развития внутренних рынков распределенного производства и сбыта через разработку интегрированной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства с использованием предпочтений стратегии государственного развития газификации регионов России путем будирования развития сегмента альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств экономического и социального сектора, а также методов и технологий функционирования домашних хозяйств с использованием газа как экологически и экономически эффективного энергоресурса. В отличие от существующего подхода проведена классификация регионов России по основным факторам необходимости перехода на экономически и экологически эффективное снабжение газом в качестве базового энергоресурса на основе концепции сетевого территориального размещения с средним и малотоннажным производством СПГ, уточнена и расширена зона потенциального спроса на газификацию в целом и на СПГ-газификацию по географическим, технологическим и социальным принципам, что позволяет определить роль предприятий отрасли СПГ-производства в обеспечении энергоэффективности (энергоемкости и энергобезопасности) экономики.

3. Сформированы методические основы проактивного управления развитием предприятий отрасли СПГ-производства нацеленной на развитие потенциала адаптации предприятия к возможным стратегическим изменениям, а также готовности к трансформации бизнес-модели предприятия за счет циклов диверсификационных, инновационных и интеграционных изменений как внутри предприятия, так и изменений внешней среды предприятия, формирования новых взаимоотношений с имеющимися и потенциальными стейкхолдерами на рынках сбыта продукции. В отличие от существующих подходов методика интеграционной диверсификации развития предприятий отрасли СПГ-производства основана на исследовании потенциала региона и предприятий СПГ-производства для газификации конкретных регионов и определении механизмов ее

осуществления, что позволяет обеспечить достижение тактических и стратегических целей развития региональной экономики и достижение конкурентоспособности отрасли и предприятий СПГ-производства на региональных энергетических рынках.

4. Разработаны подходы к формированию интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства на основе создания внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур. В отличие от существующих подходов сетевая многоуровневая структура внутренних газовых хабов позволяет обеспечить предприятию отрасли СПГ-производства глубокое проникновение на региональные рынки и долгосрочные связи с другими стейкхолдерами развития инновационного эколого-ориентированной системы хозяйствования в регионах, а создание интегрированных производственно-транспортных структур позволяет решить текущие проблемы развития предприятия за счет участия в процессах газификации регионов, что дает возможность через сравнительные характеристики предлагаемых институциональных систем определить стратегию развития предприятия на внутренних рынках.

5. Раскрыт алгоритм формирования внутренних газовых хабов, основанный на стратегическом партнерстве с субъектами региональной экономики в обеспечении бизнес-процесса жизненного цикла производства, транспортировки, хранения, регазификации, распределения газа от производителя к конечному потребителю. В отличие от существующих подходов показано, что формирование внутренних газовых хабов инициирует изменения организационной структуры предприятия отрасли СПГ-производства на основе формирования подразделений, отвечающих как за деятельность компаний в регионах как по сбыту продукции, так и за активизацию взаимодействий с потребителями и другими заинтересованными субъектами, в том числе участия предприятий СПГ-производства в формировании и поддержке альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления в регионах.

6. Определены основы интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов, включающие в себя проблемно-ориентированный, проектно-ориентированный, эколого-ориентированный, социально ориентированный и инновационно-ориентированный подходы и разрабатываемые как на региональном уровне,

так и на уровне предприятий отрасли СПГ-производства. В отличие от существующих подходов интегрированная государственно-корпоративная стратегия предполагает высокую степень взаимного проникновения стратегий отдельных сторон и равенство приоритетов развития каждой стороны, сформированное в результате определенной процедуры оптимизации, что требует изменения бизнес-модели предприятия отрасли СПГ-производства, которая в числе прочих аспектов деятельности предприятия должна рассматривать вопросы формирования инновационной эколого-ориентированной экономики развития регионов.

7. Раскрыты потенциальные позитивные и негативные последствия СПГ-газификации для региональных стейкхолдеров, разработана модель оценки готовности регионов к газификации, учитывающая благоприятные и неблагоприятные факторы. В отличие от существующих подходов оценка эффективности формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства может быть произведена с помощью разработанного «интегрированного» подхода через многоуровневую систему экономико-эколого-социально-политических показателей для всех стейкхолдеров процесса газификации.

Область исследования. Специальность 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика. Направление исследований (по специализациям): 2 — Экономика промышленности. Пункты паспорта: 2.4. Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности и 2.11. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость исследования заключается в анализе и систематизации сочетания концепций развития процессов трансформации и стратегических изменений в экономических системах как основы совершенствования системы проактивного управления предприятиями в регионах на основе их диверсификационного, инновационного и интеграционного развития с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия в системе альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств через создание внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур производства и распределения газа.

Практическая значимость исследования состоит в разработке стратегии и механизмов развития предприятий отрасли СПГ-производства с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия, а также методики

интеграционной диверсификации развития предприятий отрасли СПГ-производства, в том числе рекомендаций по формированию системы внутренних газовых хабов, изменению организационной структуры предприятия отрасли СПГ-производства, оценки готовности регионов к газификации, к оценке эффективности процесса газификации регионов и деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России.

Основные теоретико-методические и прикладные результаты исследования могут быть использованы в деятельности предприятий СПГ-производств, а также при разработке региональных и федеральных программ социально-экономического развития и газификации регионов.

Апробация исследования. Результаты исследований использованы в деятельности ПАО «Новатэк», о чем имеется акт о внедрении. Также результаты исследований использованы в аналитической работе Министерства промышленности, торговли и инвестиций Республики Бурятия, а практические рекомендации использовались при актуализации стратегии социально-экономического развития Республики Бурятия.

Результаты исследования были доложены на межвузовской научно-методической конференции «Современная экономика, финансы и бизнес: мультидисциплинарные подходы» (Москва, 2019 год), международных научно-практических конференциях «Актуальные проблемы науки XXI века» (Москва, 2018 год), «Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и перспективы» и «Обеспечение экономической безопасности пространственного и социально-экономического развития при формировании эколого-ориентированной инновационной экономики» (Улан-Удэ, 2022 год).

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛА ОТРАСЛИ СПГ

1.1 Трансформация экономической системы предприятий в современных условиях

Процессы стратегических изменений в последние годы затронули практически все сферы экономики и жизнедеятельности населения. Экология, политика, инновации, социальное развитие в настоящее время являются основными аттракторами трансформации социально-экономических систем и рынков.

Управление развитием предприятий в современных условиях требует учета высоких темпов стратегических изменений во внешней среде, формирования системы реакции предприятий и его адаптации к стратегическим изменениям.

Несмотря на достаточную изученность проблемы стратегического управления предприятиями в условиях высокой волатильности рынков и изменений в других сферах, многие проблемы оказались достаточно неожиданными, и их значимость резко ускорилась в последние годы — это и революция в промышленности и экологии, формирование новой политики и идеологии, связанной с построением нового мирового порядка, социальная дифференциация населения мира, ведущая к экстремальным способам ее устранения, в том числе миграция народов и населения целых государств.

Внутри этих глобальных проблем возникает ряд локальных задач развития социально-экономических систем в условиях адаптации к процессам трансформации.

Стратегические изменения в мировых экономических системах, обусловленные воздействием взаимосвязанных экономических, социальных, политических, научно-технологических, организационных, экологических, коммуникационных, эпидемиологических и других факторов, привели к трансформации социально-экономических систем и рынков.

Влияние этих процессов на деятельность предприятий проявилось в необходимости адаптации производственных систем к изменениям и смены моделей управления текущим функционированием и развитием (рис 1.1).



Источник: разработано автором.

Рисунок 1.1 — Влияние процессов изменений в факторах трансформации на производственную систему предприятия

Рост темпов изменений факторов еще больше усилил их взаимосвязь, при этом очень высока степень корреляции факторов между собой.

Автор считает, что с позиции моделирования взаимодействий факторов между собой необходимо использовать гиперсвязи между факторами, формирующими кортежи взаимодействий в определенных ситуациях и отличающимися от традиционных моделей взаимодействий множественностью аспектов задеирования одних и тех же факторов в разных аспектах рассмотрения проблем развития.

Ключевой тенденцией развития в последние годы стало преобладание негативных последствий влияния взаимосвязанных факторов на социально-экономические системы, выраженных в нарушении стабильности и устойчивости их функционирования через возрастание стохастических рисков.

Основными признаками негативных последствий являются:

- замедление темпов экономического роста и инвестиционного развития;
- снижение эффективности инновационного развития;
- возникновение значимых проблем в социальном развитии;
- практическая не реализуемость планов экологического развития;
- дисбалансировка системы политической стабильности и развития.

Исторически первый процесс, приведший к глубокой трансформации модели экономики хозяйствования, основанной на принципах ресурсосбережения, — это концепция ресурсосбережения и инноваций как результат нового видения ресурсопотребления обществом, возникшего еще в начале прошлого века.

Трансформация экономических систем идет постоянно, но активно ускорилась в середине прошлого века в рамках концепции устойчивого развития, которая ассоциировалась с ограничением потребления невозобновляемых природных ресурсов.

Проблема истощения природных ресурсов, поставленная рядом исследователей, в том числе Деннисом и Донеллой Медоуз [101], Э. Пестелем [134], привела к выводу об опасности «глобальной катастрофы» и появлению концепции ограниченного или нулевого роста.

Вопросами оптимального управления ресурсами давно занимается ряд научных школ. Так, академик Ю.В. Яременко и его последователи отмечали, что качественные ресурсы и ресурсозамещение являются основной предпосылкой экономического роста [226]. Сторонники посткейнсианской школы, например Р.С. Дзарасов, связывают темпы прогресса со стоимостью воспроизводства ресурсов [62]. Известным принципом экономического развития в неоклассической теории является принцип замещения факторов (ресурсов) производства [96]. В ряде работ ресурсы рассматриваются и как фактор экономического роста, и как конкретные стоимостные затраты [102].

Реакцией экономической науки на возникшее понимание проблемы истощения природных невозобновляемых ресурсов выступили концепция ресурсосбережения как оперативный механизм локализации проблемы и концепция инноваций как стратегический механизм решения проблемы истощения ресурсов.

Инновации, с одной стороны, являются причиной возникновения изменения в социально-экономической системе, с другой стороны — основой методологического подхода к механизмам осуществления изменений.

В.Г. Гребенников говорит о возможности рекомбинации ресурсов для формирования инноваций [51]. В.Г. Беломестнов разработал концепцию ресурсно-инновационного замещения как основу новой модели экономики [11].

Модель ресурсно-инновационного замещения базируется на сочетании инвестиционного и инновационного развития с позиции организации управляемого цикла изменений [11]. В основу данного цикла заложено управляемое и программируемое развитие ресурсов через инновации в материалы, технологии, методов организации и т. д., что позволяет повысить их качество и обеспечить соответствие экологическим и социальным требованиям.

Моделирование ограничений для случая исчерпаемых природных ресурсов проводилось по моделям управления запасами с помощью штрафной функции удорожания ресурсов, в зависимости от наличия их запасов (разведанных и потенциальных). Именно сокращение запасов приводило к необходимости регулирования потребления (и соответственно спроса) данных ресурсов, а также формировало «заявку» перед наукой на разработку инновационных материалов, технологий и т. д., способствующих замещению данных ресурсов в управляемый период, для того чтобы не допустить продуктовые «лакуны» по определенному ресурсу, возможность использования которого исчерпана и соответственно с рынка уходит производимая с его помощью продукция или услуга.

Трансформация повлияла и на моделирование изменений в определении запасов энергоресурсов.

Автор считает, что запасы энергоресурсов могут быть смоделированы следующим образом:

$$Z_{\text{эр}} = U1 \times \sum Z_{\text{эри}} (\Delta Q_{\text{и}} - \Delta S_{\text{и}}) \times \rho(S_{\text{и}}) + U2 \times \sum Z_{\text{эрн}} \times \Delta S_{\text{н}} \times \rho(S_{\text{н}}), \quad (1)$$

где $Z_{\text{эри}}$, $Z_{\text{эрн}}$ — запасы исчерпаемых и неисчерпаемых энергоресурсов, $U1$ — штрафная функция использования исчерпаемых энергоресурсов в производстве и в домохозяйствах, включающая в себя оценку темпов истощения ресурсов и снижение их доступности через их удорожание во времени, $\Delta S_{\text{и.н}}$ — прирост (спад) спроса на исчерпаемые и неисчерпаемые энергоресурсы, $\Delta Q_{\text{и}}$ — истощение ресурсов в экономике, $\rho(S)$ — плотность распределения спроса, $U2$ — функция роста полезности неисчерпаемых энергоресурсов. До тех пор, пока запасы исчерпаемых энергоресурсов и темпы их изменений (с позиции уменьшения или увеличения из-за

доразведки месторождений) превышают спрос на них, возникает ситуация с резервированием запасов, это может способствовать остановке роста цен на них и возможности развития экономики на основе исчерпаемых ресурсов. В принципе потенциально ресурсы исчерпаются, и данная часть запасов энергоресурсов обнулится. Однако в это же время будет наращиваться спрос на неисчерпаемые энергоресурсы, которые при определенных условиях могут полностью заменить исчерпаемые энергоресурсы.

Расчет запасов ресурсов не входит в задачи исследования, однако в ряде научных трудов показано, что исчерпание природных углеводородных ресурсов наступит в течение века. В России, являющейся страной-донором по энергоресурсам для других стран мира, несмотря на пополнение запасов ресурсов за счет доразведки, также существует проблема истощения экономически эффективных месторождений угля, нефти, газа и роста доли трудноизвлекаемых месторождений.

Если рассматривать технологическую эффективность различных видов топлива, то очевидно, что газ имеет некоторые преимущества перед другими видами топлива, хотя и уступает по некоторым техническим показателям.

В частности, теплотворная способность газа превышает такую способность у твердых и жидких энергоресурсов [50].

Прогноз потребления энергоносителей в мире до 2050 года приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 — Конечное потребление энергоносителей, млн. т.у.т. [104]

Сектор / Энергоносители	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Жилой сектор							
Жидкие продукты	347	318	325	331	336	337	341
Природный газ	875	890	922	938	961	973	992
Уголь	196	185	180	176	172	170	168
Электроэнергия	815	909	1013	1129	1262	1410	1551
Возобновляемые	54	56	57	57	58	59	60
Всего	2287	2357	2497	2631	2789	2949	3112
Коммерческий сектор							
Жидкие продукты	141	127	131	134	135	137	138
Природный газ	362	385	395	404	413	419	426
Уголь	63	62	62	62	63	64	66
Электроэнергия	618	699	758	814	879	947	1011
Возобновляемые	9	9	9	10	10	10	10
Всего	1193	1282	1355	1422	1500	1577	1650
Промышленный сектор							
Жидкие продукты	2223	2549	2783	3000	3193	3375	3540
Природный газ	2094	2395	2561	2736	2911	3070	3213
Уголь	2318	2469	2558	2656	2761	2882	2998
Электроэнергия	1298	1498	1582	1679	1771	1857	1928
Возобновляемые	743	875	970	1063	1152	1241	1329
Всего	8675	9785	10453	11134	11787	12425	13007
Транспорт							
Жидкие продукты	3676	4306	4433	4533	4640	4776	4889
Природный газ	147	183	217	261	315	377	448
Уголь	0	0	0	0	0	0	0
Электроэнергия	57	74	97	136	181	228	274
Возобновляемые	0	0	0	0	0	0	0
Всего	3880	4563	4747	4930	5136	5380	5612
Все секторы							
Жидкие продукты	6387	7300	7671	7997	8304	8625	8908
Природный газ	3477	3852	4095	4339	4600	4839	5079
Уголь	2577	2716	2799	2894	2996	3116	3232
Электроэнергия	2788	3180	3450	3757	4093	4442	4764
Возобновляемые	806	940	1036	1130	1220	1310	1398
Поставляемая энергия	16035	17988	19052	20117	21212	22331	23381
Потери электроэнергии	5438	5873	6120	6604	7124	7670	8153
Расхождение	181	171	217	260	298	337	373
Всего	21655	24031	25388	26980	28635	30339	31907
Электроэнергетический сектор*							
Жидкие продукты	177	252	109	50	26	15	11
Природный газ	1872	1897	1942	1877	1861	1870	1922
Уголь	3132	3056	2897	3027	3136	3231	3196
Ядерное топливо	964	1079	1107	1157	1167	1141	1142
Возобновляемые	2344	3030	3774	4508	5285	6112	6902
Всего	8489	9313	9830	10620	11475	12369	13173
Общее потребление энергии							
Жидкие продукты	6566	7516	7762	8043	8338	8659	8947
Природный газ	5302	5703	5993	6169	6413	6662	6955
Уголь	5602	5680	5610	5841	6059	6278	6361
Ядерное топливо	990	1111	1141	1194	1205	1177	1178
Возобновляемые	3194	4021	4883	5733	6621	7562	8466
Всего	21655	24031	25388	26980	28635	30339	31907

Источники International Energy Outlook 2021, (IEO 2021).

«Мировые доказанные запасы природного газа составляют 206 683 млрд. м³. Наибольшие запасы природного газа — у России, Ирана, Катар, Туркменистана, США. Мировая добыча природного газа по странам в 2020 году составляла 3 961 659 млн. м³. К странам с наибольшей добычей газа относятся США, Россия, Иран, Китай» [263].

«В соответствии со сценарием Энергетической стратегии Российской Федерации к 2035 году объем внутреннего потребления газа составит 520,1 млрд. м³, объем экспорта сетевого газа достигнет уровня 300,6 млрд. м³. По имеющимся оценкам, объем запасов природного газа для обеспечения текущего и перспективного уровней загрузки Единой системы газоснабжения составляет более 60 трлн. м³ по категориям АВ1С1 + В2С2» [63].

Торговля газом осуществляется по газопроводным системам либо с помощью танкеров, перевозящих СПГ. Сегодня крупнейшими газопроводами в России являются «Уренгой — Помары — Ужгород», «Союз», «Ямал — Европа», «Южный поток», «Сила Сибири».

Производство сжиженного природного газа (СПГ) в России может достичь 270 млн. т к 2035 г. (сегодня Россия — 27,7 млн. т СПГ) [157].

Запасов газа в России хватит примерно на 100 лет добычи сегодняшними темпами, и очевидно, что можно говорить об убывающей полезности газа и росте его стоимости, однако позволяет на ближайший стратегический период решить задачи постепенного энергоперехода к декарбонизированной экономике для регионов, реализовать социальную и экологическую ответственность государства и бизнеса перед обществом, при этом обеспечив на управляемый период эффективность экономики.

Автор считает, что процесс полной замены исчерпываемых энергоресурсов на неисчерпаемые источники достаточно длителен, поэтому в основу стратегии формирования инновационной эколого-ориентированной экономики, в том числе перехода территориально-отраслевых систем (экономического и социального секторов, а также домохозяйств) на экологически эффективные основы, необходимо заложить комплекс мероприятий по диверсификации энергоресурсов с включением в него переходного периода замены неэффективных с позиции экологии ресурсов на более эффективные, в качестве которых может использоваться природный газ. По мере приближения к завершению переходного периода использования исчерпываемых ресурсов (полного истощения запасов природного газа) экономика должна быть готова к полному переходу к неисчерпаемым возобновляемым ресурсам, для чего требуется разработка и внедрения соответствующих компенсирующих проектов.

Второй составляющей процесса трансформации, как носящей самостоятельный характер, так и дополнившей концепцию ресурсосбережения, является новое понимание значимости экологических факторов (концепция эколого-сбережения и декарбонизации), приведшее к коренным изменениям парадигмы развития общества и экономики в сторону отказа от традиционных углеводородных источников энергии и перехода к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) как более экологически эффективным и решающим долгосрочные проблемы развития общества за счет процессов декарбонизации и сокращения выбросов парниковых газов.

В начале XX века В. И. Вернадским [27] было разработано учение о ноосфере, основанное на гармонизации взаимодействия общества и природы и в дальнейшем послужившее истоком концепции устойчивого развития. В дальнейшем эти идеи развили Дж. Форрестер [209], А. Печчеи [135], Г. Х. Брундтланд [24], Р. Тернер [136] и другие зарубежные исследователи.

Проблемы экономики природопользования рассматривали в своих трудах Бобылев С.Н. [19, 20], Голуб А.А. [44], Лукьянчиков Н.Н. [93], Львов Д.С. [94], Хачатуров Т.С. [212], Ходжаев А.Ш. [20] и другие авторы.

Парадигма экологосберегающего развития обусловила мировой тренд на применение энергоресурсов с большей степенью экологоэффективности (рис.1.2).

Способ генерации		Выбросы парниковых газов	Количество энергии на 1 кг вещества
ГОРЕНИЕ	уголь 1 кг угля → 567 г золы	CO ₂ = 2,76 т (от сжигания 1 т угля)	7 кВт·ч/кг
	природный газ	CO ₂ = 1,62 т (от сжигания 1 т газа)	14 кВт·ч/кг
ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ		CO ₂ = 0	24 000 000 кВт·ч/кг
ТЕРМОЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ		CO ₂ = 0	60 000 000 кВт·ч/кг
КВАРК-ГЛЮОННЫЙ УРОВЕНЬ БОЗОН ХИГГСА		CO ₂ = 0	6 940 387 213 578 000 кВт·ч/кг

Источник: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/776738/>

Рисунок 1.2 — Экологическая эффективность энергоресурсов [50]

В исследовании В.А. Грачева и О.В. Плямина проведена экспертная оценка сравнительной эффективности различных источников энергоресурсов, полученная на основе технических показателей (табл. 1.2) [50].

Таблица 1.2 — Сравнительные показатели экологической эффективности различных способов производства энергии

№ п/п	Показатель	Баллы различных способов генерации энергии					
		Уголь	Газ, нефть	Гидро- энергия	Солнце	Ветер	Ядерная энергия
1	Количество выделяющихся парниковых газов	10	7,2	0,1	0,7	0,3	0,1
2	Выброс вредных веществ в атмосферу	10	4,3	0,1	5	0,1	0,1
3	Сброс вредных веществ в водные источники	5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1
4	Образование отходов	10	1,7	0,1	3	3	0,1
5	Отчуждение земельных ресурсов	0,1	0,1	10	3,3	5	0,1
6	Выделение радиоактивных веществ в окружающую среду	10	0,4	0,1	0,1	0,1	5
7	Риск для людей	10	0,3	0,9	2,9	0,2	0,5

Источник: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/776738/>

В докладе МГЭИК 2018 г. указывается, что «для удержания роста средней температуры в пределах 1,5 °С доля возобновляемых источников энергии (далее — ВИЭ) в выработке электроэнергии должна возрасти в 2050 г. как минимум до 70–85 %. При этом доля природного газа при условии использования технологий улавливания и хранения CO₂ (CCS), снизится до 8 % (от 3 до 11 %, по разным сценариям), тогда как доля угля уменьшится практически до 0 % (0–2 %). Специалисты Стэнфордского университета разработали модель перевода 139 стран мира на ВИЭ к 2050 г. По расчетам, к 2030 г. эти страны смогут за счет ВИЭ получать до 80 % электроэнергии. Основную часть энергии будут давать ветровые и наземные солнечные электростанции. На втором месте — солнечные панели на крышах домов»» [245].

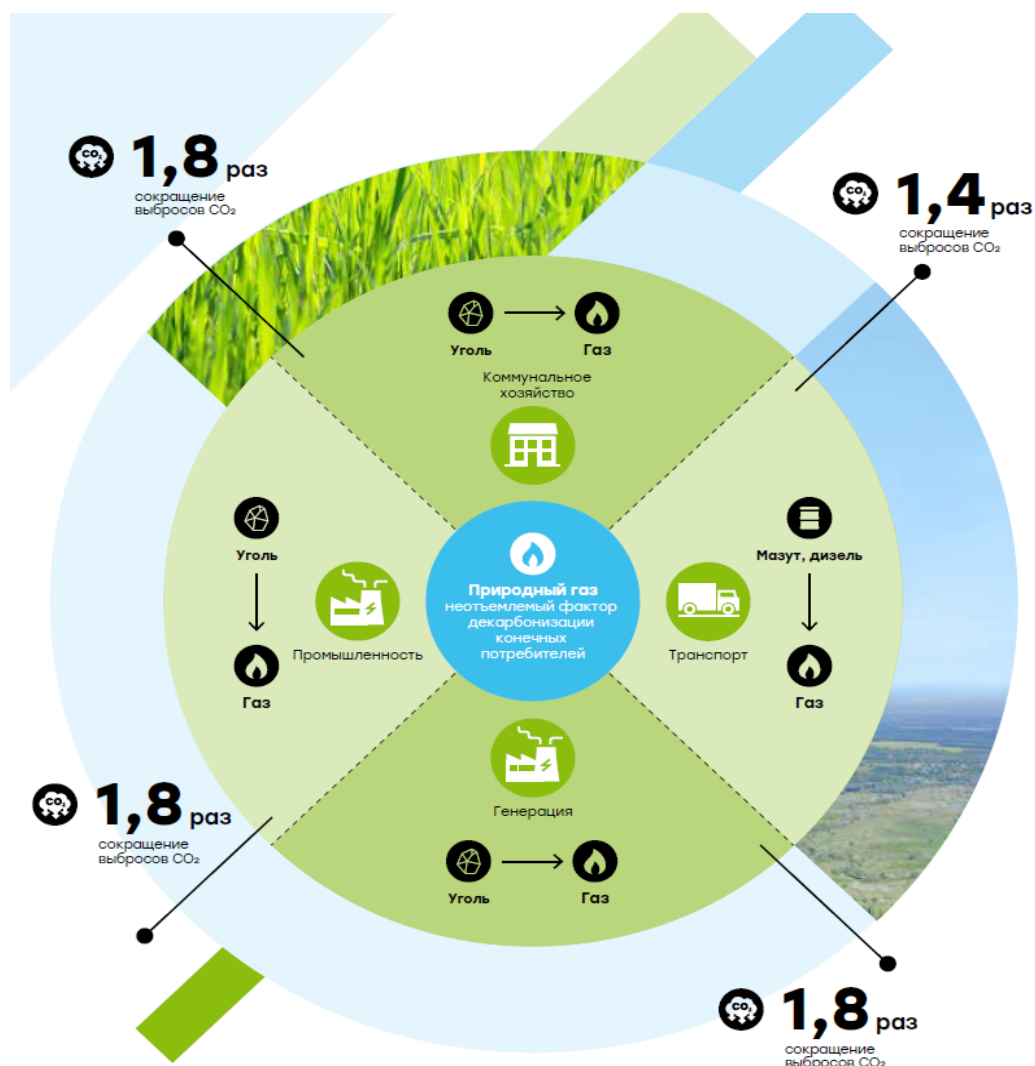
Росту конкурентоспособности ВИЭ опять же будут способствовать инновационные технологические решения.

Следует иметь в виду, что в понимании большинства западных сторонников перехода на ВИЭ темпы декарбонизации объясняются именно экологическими причинами, хотя понятно, что подспудно они вызваны еще и тем, что:

- во-первых, нарастают темпы истощения природных углеводородных ресурсов у стран, обладающих их запасами;

- во-вторых, ВИЭ позволяют в перспективе обеспечить энергетическую независимость, суверенитет и безопасность для стран, не обладающих запасами природных углеводородных энергетических ресурсов.

Поскольку ВИЭ в настоящее время не способны полностью решить проблему энергоснабжения, на первом месте в экологически ориентированной экономике все равно остается природный газ (рис. 1.3).



Источник: https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_AR_21_RUS.pdf

Рисунок 1.3 — Роль газа в энергетической трансформации [124]

Третьим элементом процессов трансформации, активно проявившимся в последние годы, является политический фактор (концепция политических приоритетов), уже приведший к коренным изменениям потоков энергетических ресурсов. Приоритеты политики заменили собой экономические, социальные и даже экологические приоритеты, отодвинув сроки начала декарбонизации на неопределенный период.

В 2021 г. в России добыли 514,8 млрд. м³ газа, на российский рынок поставлено 257,8 млрд. м³ газа [250]. Около 155 млрд. м³ было поставлено в страны ЕС, стратегическим концептом которого является постепенный полный отказ от поставок всех энергетических ресурсов из России. Политическая мотивация этого решения несомненна, экономические и технологические факторы накладывают на это решение почти непреодолимые последствия. Однако можно его принять как условие стратегического развития нашей промышленности на ближайшие годы. Эмбарго на поставки коснется всех энергетических ресурсов: угля, нефти, газа. Однако система распределения и поставок угля основана на дискретных перевозках с использованием различных транспортных средств. Наиболее пострадавшей отраслью экономики России оказалась газовая промышленность, которая обеспечивает высокую долю доходов ВВП и бюджета страны. Система транспортировки газа в европейские страны построена на газопроводах, дающих высокую экономию затрат и большую производительность. В принципе, эта система распространена во всем мире.

В случае реализации рисков эмбарго и бойкота российских энергоресурсов, который из потенциальных угроз уже перерос в фактически действующий риск, обнуляется стоимость трубопроводов газовой транспортной системы, возникает необходимость переориентации потоков газа на другие рынки, которая очень сложна как по спросу на них, так и по практической реализации (в плане строительства новых газопроводов).

Однако отрасль газоснабжения имеет достаточно высокоэффективную альтернативную технологию поставок газа потребителям в виде сжиженного природного газа (далее — СПГ). Система СПГ, развитие которой началось в 1970-е гг., в настоящее время набирает высокие темпы роста доли на рынках. Россия, вошедшая на этот рынок с достаточно большим опозданием, в настоящее время быстро устраняет отставание и входит в первую пятерку стран мира. Таким образом развитие СПГ позволяет осуществить компенсацию потерь от ухода с европейских рынков без необходимости строительства трубопроводов, привязанных к конкретным территориям и обладающих высокими рисками.

Следует отметить, что СПГ-газификация не только диверсифицирует поставки газа на внешних рынках, но и позволяет в какой-то мере компенсировать упущенную выгоду от их сокращения для России как раз за счет внутренних рынков, что позволяет обеспечить диверсификацию потребителей и сбалансированность внутренних и внешних рынков,

адаптацию к условиям трансформации экономико-политических преимуществ и ограничений рынка» [23].

Что будет с европейской и мировой экономикой при отказе от потребления российских энергоресурсов?

В вопросе снабжения Европы нефтью и газом существуют альтернативы. Так, Венесуэла, обладающая крупнейшими в мире доказанными запасами нефти, могла бы восполнить этот пробел, но страна страдает от постоянных проблем с добычей. До введения санкций против Тегерана иранцы добывали около 4 млн. баррелей в сутки. У Саудовской Аравии есть резервные мощности для наращивания добычи, хотя она пока этого не хочет.

В Европе разработана и реализуется программа независимости от энергоресурсов России.

Произошедшая недавно беспрецедентная в мировой практике диверсия на газопроводах «Северный поток — 1» и «Северный поток — 2» также свидетельствует о влиянии политических амбиций на надежность системы снабжения энергоресурсами.

Четвертым элементом процесса трансформации, по мнению автора, в принципе всегда учитываемым в экономике, но в какой-то мере отодвигаемым на второй план, являются социальные факторы, или концепция социального партнерства и ответственности, приоритета общественных ценностей.

Понятие социального партнерства развивается в экономике достаточно давно через принципы и модели корпоративной и внекорпоративной социальной ответственности бизнеса и взаимоотношений со стейкхолдерами.

Социальное партнерство является одним из важнейших элементов стратегического партнерства, определяющих долгосрочные отношения как внутри, так и вне компании в процессе текущего функционирования и развития. Именно оно определяет эффективность деятельности компаний в области использования внутренних трудовых ресурсов и внешних ресурсов местного сообщества.

По мнению В.А. Рубана, «стратегическое партнерство — это форма сотрудничества субъектов рынка (государства, муниципалитетов, социальных учреждений, бизнеса, общественных организаций и населения), основанная на их социальной ответственности и реализуемая в виде определенных договорных отношений» [158, 160].

Ответственность как экономическая категория «отражает необходимость увязки управленческих решений для реализации своих

потребностей и интересов с потребностями и интересами других субъектов и всей системы в целом как в текущем, так и в стратегическом периоде» [161].

А.Б. Кэррол и А.К. Бачхольтц считали, что корпоративная социальная ответственность (далее — КСО) — это совокупность «экономических, юридических, этических добровольных действий со стороны организаций, которых от них ожидает общество в определенные моменты времени» [229], Дж. Мун и Д. Фогель говорили, что с помощью КСО «можно сочетать интересы частного бизнеса и широкие социальные задачи» [262].

М. Портер и М. Креймер утверждали, что КСО и декларируемые в ней ценности «усиливают конкурентоспособность конкретной компании и одновременно улучшают экономические и социальные условия существования тех конкретных сообществ, в которых она работает» [266].

В документах по КСО рассматриваются аспекты социально-трудовых отношений внутри компании, социальная поддержка местного сообщества, управление экологической безопасностью [45].

Социальная ответственность не только направлена на социально-трудовые отношения внутри компании, но и определяет обязательства субъектов внутри и вне компании в рамках реализации их общих интересов при наличии определенной процедуры их согласования.

При этом автор считает, что в настоящее время все большее развитие должно получить направление взаимной и консолидированной социальной ответственности бизнеса, работников, населения и органов управления развитием.

Социальная ответственность логически подкрепляет экономическую и экологическую ответственность в континууме единого экономико-социально-экологического развития компании.

В последние годы существует четко выраженная тенденция комплексного рассмотрения всех направлений развития компаний.

Дж.М. Андерсон [6], М. Бигон [16], Р. Дажо [54], Б. Коммонер [84], Б. Небел [105], О. Одум [117], Р. Риклефс [154] и др. большое внимание уделяли комплексному развитию экологических, экономических, социальных систем. Большаков Б.Е. [90], Глухов В.В. [222], Дятлов С.А. [64], Кузнецов О.Л. [90], Некрасова Т.П. [222], М.В. Терешина [183] и другие авторы также рассматривали вопросы социо-эколого-экономического взаимодействия и формирования эколого-ориентированных систем.

В середине прошлого века появились первые исследования в области интересов различных субъектов к деятельности компаний. Так, Р. Акофф наряду с текущими субъектами рассматривал интересы будущих поколений

[3]. Р.Э. Фримен ввел понятие «заинтересованная сторона» (англ. stakeholder). Он считал, что существуют «некие общемировые ценности компаний, которые способствуют созданию конкурентных преимуществ через взаимодействие со стейкхолдерами, формируя их поддержку в реализации стратегии развития» [17, 233].

«Стейкхолдеров рассматривают как единую систему, определяющую бизнес-среду функционирования и развития организации. В литературе такое взаимодействие называется «коалицией влияния» или «коалицией участников бизнеса организации» [181].

В развитие теории заинтересованных сторон появились положения о разделении бизнеса и этики Т. Дональдсона и Л. Престона [232], а также теории конвергенции Т. Джонса и Э. Вика [257], связывающей мораль и результаты бизнеса.

Роль стейкхолдеров также рассматривали в своих трудах российские исследователи А.Б. Абросимова [1], В.Л. Тамбовцев [180] и др.

В добывающей промышленности отношения со стейкхолдерами рассматривались в работах А.Е. Череповицына [215], Ю.В. Любек [258] и др. В работе И. Джонек-Ковальска, Т.В. Пономаренко, О.А. Марининой «основные группы стейкхолдеров включают в себя собственников, федеральные власти, региональные власти, инвесторов, работников, поставщиков, покупателей, конкурентов, население регионов присутствия, руководителя проекта, команду проекта, средства массовой информации, учащихся профильных учебных заведений» [61]. И.Ж. Дамбаева рассматривала роль стейкхолдеров горнодобывающих компаний с позиции их ответственности, построения бизнес-модели и экосистемы предприятия [56].

По мнению автора, взаимоотношения со стейкхолдерами развития компаний перешли от понимания внутрикорпоративной ответственности к рассмотрению вне корпоративной социальной и экономической ответственности перед населением и бизнесом территории расположения компаний, к фазе социально-экономической ответственности за эффективность развития всех субъектов региона. Компании, решая свои экономические задачи, одновременно участвуют в решении системных задач развития регионов.

Так, компании, производящие «качественные» энергоресурсы, способствуют повышению энергетической и экологической эффективности региональной экономики.

Автор считает, что именно сочетание рассмотренных четырех концепций трансформации экономики: концепции ресурсосбережения и инноваций; концепции экологосбережения и декарбонизации; концепции политических приоритетов; концепции социального партнерства и ответственности, является основой совершенствования системы управления предприятиями и регионами.

Существующая в настоящее время на большинстве предприятий концепция реактивного управления как ответа на возникающие стратегические изменения в условиях отсутствия запаса прочности компании для адаптации к этим изменениям делает неэффективной систему управления. Проактивное управление направлено на опережающее управление развитием и включает в себя целевой нормативный прогноз стратегических изменений, преактивное планирование, активное управление изменениями с учетом рисков и возможности создания неблагоприятных для предприятия ситуаций и другие мероприятия, в том числе разработку диверсификационных, инновационных и интеграционных стратегий.

Следует отметить, что, с одной стороны, глобальные стратегические изменения, приведшие к началу процессов трансформации экономических систем, наступили буквально несколько лет назад и компании, в том числе предприятия отрасли СПГ-производства, сейчас вынуждены менять свои стратегии развития в рамках реактивного управления, в какой-то мере вынужденно, потеряв запас прочности на рынках сбыта продукции. Однако, с другой стороны, сценарная оценка дальнейших изменений в факторах воздействия на экономические системы свидетельствует о том, что необходимо применять методологию проактивного управления развитием, внося опережающие изменения в экономическую систему предприятия.

Проактивное управление развитием свойственно всем сложным системам в условиях высокой волатильности функционирования и развития, дефицита ресурсов, потери эффективности внутренних и внешних бизнес-процессов.

В качестве реакции на процессы трансформации внешней среды, формирующей условия бизнеса, предприятию необходимо развитие системы проактивного управления внутренними и внешними бизнес-процессами и производственной системой предприятий как на основе внутреннего развития, так и на основе поддержки развития в регионах стейкхолдеров предприятия, в том числе целевых сегментов потребителей выпускаемой продукции — предприятий и домохозяйств, функционирующих или потенциально развивающихся по направлениям создания альтернативного

инновационного эколого-ориентированного производства и потребления и предъявляющих спрос на экологически эффективные энергоресурсы, и прежде всего, газ.

Управление развитием предприятий в современных условиях требует учета высоких темпов стратегических изменений во внешней среде и формирование системы реакции предприятий и его адаптации к стратегическим изменениям с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия (рис. 1.4).



Источник: разработано автором.

Рисунок 1.4 — Адаптация предприятий к факторам трансформации экономических систем

Суть предлагаемой стратегии адаптации предприятий к факторам трансформации экономических систем состоит в обеспечении формирования определенного переходного периода, позволяющего как на уровне государства, так и на уровне предприятия сформировать комплекс компенсирующих проектов диверсификации энергодолга государства и деятельности конкретного бизнеса.

На уровне государства важным условием является вложение доходов от сырьевой экономики в будущее развитие компенсирующего инновационного бизнеса — наукоемких отраслей, в том числе промышленности, сельского хозяйства и других отраслей.

Переход к эколого-ориентированной системе хозяйствования из плоскости эмоций экологов [267] и деятельности экологических организаций («Гринпис» и др.), направленной на конфликты с экономикой, в настоящее время становится практической методологией развития экономики.

При выборе приоритетов развития экономики следует иметь в виду, что если в рамках концепции ресурсосбережения приоритеты отдавались стратегии резервирования для будущих поколений, то теперь к ним добавились критерии технологической востребованности по причине инновационного замещения ресурсов, в том числе из-за экологической политики.

Так, политика замены углеводородных источников энергии на «чистые» источники может изменить картину спроса на углеводороды на мировом рынке, что оставит не у дел предприятия, которые специализируются на добыче угля, нефти, газа и некоторых других ресурсов. Это позволяет сделать вывод о необходимости реализации стратегии развития их производства в ближайшие годы, пока не произошла диверсификация спроса, несмотря на некоторые противоречия с постулатом о необходимости обеспечения перехода на несырьевую экономику.

В рамках экологических проблем развития в последние годы широка рассматривается категория экологической ответственности.

Л.И. Губарева рассматривает экологическую ответственность бизнеса через инициативы в разработке и реализации программ в сфере охраны окружающей среды [52]. А.А. Серёжкина считает, что она как реакция на возникновение экологических проблем и носит смежный с социальной и юридической ответственностью характер, формируя социоприродные отношения и устойчивое эколого-безопасное развитие [169].

В.Г. Беломестнов считает, что «модель сосуществования (симбиоза) природной среды и бизнеса включает в себя три приоритета: ответственность за качество, эффективность использования и ответственность за развитие экологических ресурсов.

Экологическая ответственность бизнеса не только охватывает эколого-ориентированные мероприятия по экспертизе продукта и производства, а также уменьшение загрязнения природной среды, но и формирует новое

мышление предпринимателя, основанное на осознании важности сохранения экологических ресурсов и природной среды для будущих поколений» [13].

А.А. Малышев и Ю.А. Кажаява считают, что эколого-экономическая система отражает «совокупность процессов (финансовых, экологических, природно-ресурсных, социальных, промышленных), обусловленных взаимодействием и взаимозависимостью экономического развития общества и состояния окружающей природной среды» [98].

По мнению автора, инновационная эколого-ориентированная система хозяйствования — это система, обеспечивающая максимальную готовность к восприятию новаций во всех сферах деятельности, готовая к разработке инновационных решений или их трансферту извне, к адаптации бизнес-процессов и производственной системы к инновациям, а также нацеленная на минимизацию вреда от производственной и иной антропогенной деятельности для природной среды, направленная на улучшение качества природной среды и экологических ресурсов, обеспеченная высоким уровнем экологических компетенций производства и экологической грамотности населения.

«В рамках рыночной экономики в России экономическая эффективность производственных процессов оценивается непрерывным наблюдением и оценкой таких показателей, как: объем использования свежей воды из природных источников; объем сброса загрязненных сточных вод; размеры выброса загрязняющих веществ в атмосферу и их воздействие на различные природные процессы; расчет величины выбросов транспортных средств в атмосферу; величина сформированных опасных отходов от производств разного рода, а также оценка уровня их опасности; общая площадь, занятая застройкой, дорогами, нарушенными землями, свалками и затопленными водохранилищами» [219].

Эколого-ориентированная система хозяйствования означает выбор экологических целей и факторов развития в качестве приоритета экономической деятельности предприятия с подчиненностью ему всех других составляющих стратегии развития — финансовой, технологической и социальной [53].

Понятие эколого-ориентированных предприятий возникло в российской практике сравнительно недавно [114].

В ряде исследований эколого-ориентированные предприятия трактуются достаточно узко. Эколого-ориентированные предприятия в этом подходе нацелены на выпуск продукции для природоохранных мероприятий, средств контроля и восстановления природной среды.

В более широком подходе такие предприятия нацелены на выпуск экологически чистой, безопасной для потребителя и окружающей среды продукции.

В данных подходах к понятию эколого-ориентированных предприятий близко понятие экологического предпринимательства.

И в расширенном подходе определяется вклад предприятий в экологическое развитие общества. Так, А.А. Наумов считает, что оно направлено «на удовлетворение эколого-экономических потребностей за счет продуктов, в общей полезности которых определяющее значение имеет экологическая полезность, при этом компоненты экологической системы преимущественно рассматриваются как факторы, определяющие эколого-экономические потребности» [112].

Эколого-ориентированное развитие, по мнению Д.Ю. Савон и Е.Л. Карибжановой, предполагает изменение «ориентации экономики не на потребление природных ресурсов, а на создание добавленной стоимости посредством эффективного использования факторов труда и капитала, переход на управление экономикой со стоимостного на нормативный» [162].

В.Г. Беломестнов считает, что «одной из целей экологической экономики является перевод природной среды в действующие экономические активы на новых принципах, которые предполагают уход от экономики рационального природопользования к экологическим ресурсам, которые в настоящее время становятся одним из основных видов возобновляемых ресурсов и факторов социально-экономического развития» [14].

В исследованиях С.П. Киселевой рассматривается «теория эколого-ориентированного инновационного развития на основе информационного подхода, базирующегося на регулировании энерго-энтропийных преобразований в результате созидательной и разрушительной деятельности при реализации инноваций с учетом эколого-экономических последствий для региона» [83].

Инновационное эколого-ориентированное производство в отраслях экономики позволяет запустить и обеспечить развитие цепочки трансформации формирования новой системы хозяйствования, у всех предприятий производственного цикла, выпуская соответствующую продукцию и услуги как ресурсы для следующей стадии фазы переработки, а также оказывая воздействие на конечного потребителя, в том числе на домашние хозяйства.

Новое содержание также получило понятие экологической безопасности [92]. От принципа минимизации вредных выбросов общество постепенно переходит к принципу полностью безотходного производства, и от принципа защиты от природных рисков для населения и экономики происходит переход к принципам промышленного [137] и экологического симбиоза, направленного на совместное стратегическое партнерство в сосуществовании природы и человека.

Е.А. Халимон, исследуя «зарубежных опыт и российскую практику производства и экспорта сжиженного природного газа, провела анализ ключевых тенденций функционирования мирового рынка СПГ на современном этапе, к числу которых она относит: рост удельного веса сжиженного природного газа в товарной структуре мировой торговли в целом и в международной торговле энергоносителями; увеличение степени диверсификации сферы производства СПГ за счет роста числа и ареалов географического размещения заводов по сжижению природного газа и терминалов по его регазификации; повышение доли краткосрочных контрактов и открытости рынка; интенсификация конкуренции на рынке и снижение себестоимости производства СПГ за счет достижений научно-технического прогресса»втор считает, что одним из ключевых моментов проактивного управления предприятием отрасли СПГ-производства, определяющих возможность активизации воздействия предприятия на внешнюю среду, является поддержка развития в регионах целевых сегментов потребителей выпускаемой продукции — предприятий и домохозяйств, функционирующие или потенциально развивающиеся по направлениям создания альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления. Активизация воздействия предполагает две основные формы: формирование сетевых организаций газоснабжения и оказание различного вида услуг потребителям, в том числе и инжиниринговых.

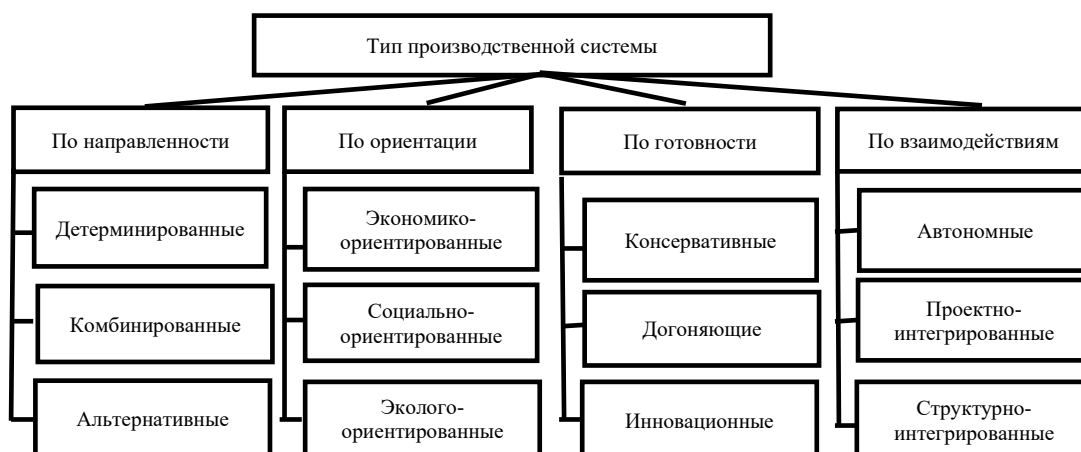
Спецификой предприятий СПГ-производства и связанных с ними предприятий и структур является возможность оказывать внешнее управленческое воздействия на предприятия всех секторов экономики и домашнее хозяйство за счет двух факторов:

- предоставления потребителем экологически и экономически эффективных ресурсов — газа;
- обеспечения переход на альтернативное инновационное эколого-ориентированное производства за счет создания механизмов и институциональной среды в регионах.

Условно инновационную эколого-ориентированную систему хозяйствования можно разделить на две части:

- инновационную — ориентированную на новые ресурсы, технологии, методы организации производства и сбыта продукции;
- экологическую, ориентированную на эколого-экономическое качество продукции и бизнес-процессов; эффективность использования и ресурсосбережение; модернизацию и развитие внутренних и внешних экологических ресурсов и процессов.

Производственные системы могут формироваться под воздействием ряда факторов и несмотря на то, что в каждый момент времени они определены, но все равно постоянно находятся в процессе стратегических структурных изменений, при этом могут применяться модели с приоритетами выбора системы по времени и по другим факторам изменений (рис. 1.5).



Источник: разработано автором.

Рисунок 1.5 — Тип производственной системы по возможностям трансформации и стратегических изменений

Все элементы экономической системы связаны в единое целое в процессе функционирования. Основными характеристиками позиционирования элементов являются сектор экономики, экономические отношения, преимущественное потребления ресурсов, приоритеты управления элементами (субъектами) системы.

По мнению автора, потребление основных ресурсов материального и нематериального характера также объясняет сущность и направленность системы на достижение определенных целей и стратегий развития.

Комплексный переход на экологически эффективные (не наносящие ущерб природной среде) технологии и системы возможен двумя путями:

- коренной модернизацией и реновацией производственных систем и домашнего хозяйства, требующей остановки производства и больших единовременных капиталовложений;
- «пошаговой» модернизации в рамках реализации эколого-сберегающей программы (комплекса проектов).

Второй путь более реален и доступен для производства и домохозяйств.

Пошаговая модернизация возможна при наличии альтернативности или комбинаторной совместимости технологий и оборудования, сформированных на разных принципах применяемых энергоресурсов. В таком случае не требуется единовременной замены всей производственной цепочки и комплекса применяемого оборудования. Так, например, газоснабжение может быть использовано на промежуточном этапе технологического процесса в производстве и домохозяйстве при наличии адаптеров преобразования энергии газа в электроэнергию.

Таким образом, ключевым фактором трансформации и модернизации системы хозяйствования, не требующим революционных преобразований, автор считает возможность формирования альтернативных инновационных эколого-ориентированных систем хозяйствования в трансформирующейся системе.

Можно сказать, что такое состояние производственной системы является целевой функцией ее развития в период нестабильной экономики. Несмотря на то что ее формирование и развитие требует достаточно много финансовых и интеллектуальных ресурсов, она будет наиболее адекватно и эффективно реагировать на происходящие изменения.

Альтернативная инновационная эколого-ориентированная система — производственная система с возможностью выбора альтернативных технологий производства и распределения (транспортировки) продукции, альтернативных производственных ресурсов материального и нематериального характера, альтернативных стратегий управления с конечными равными показателями технического качества выпускаемой продукции (услуг), но отличающихся организационно-экономическими характеристиками, направленная на использование эколого-ориентированных (наилучших) технологий, оборудования и ресурсов, что позволяет осуществлять целенаправленную оптимизацию на этапах проектирования и реализации проектов производственных систем с позиции приоритета общества на сохранения экосистем.

Понятие альтернативности означает также, что от минимизации затрат и максимизации прибыли общество перешло к другим приоритетам развития и на первое место вышли социальные и экологические приоритеты, воплотившись сегодня в «зеленую» революцию, где экология стала и целью, и миссией развития человечества и, соответственно, экономических и производственных систем. С позиции экономики речь сейчас идет о стратегической прибыльности бизнеса, то есть организации долгосрочной экономической деятельности, не нарушающей принципы сохранения и развития ноосферы и биосистем и решающей задачи социального развития.

Таким образом, с позиции экономического и социального сектора, а также домохозяйств необходимо стремиться к формированию альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств на принципах гибкости, преактивной адаптации к стратегическим изменениям и учете интересов всех стейкхолдеров развития, что позволяет в качестве основного подхода к реагированию на трансформации мировых систем предложить стратегию формирования инновационной эколого-ориентированной экономики с наличием переходного периода модернизации производства и домохозяйств с использованием природного газа как эколого-эффективного энергоресурса в при переходе к полной декарбонизации.

1.2 Потенциал газификации регионов России как направление диверсификационного развития предприятий отрасли СПГ-производства

Трансформация экономических систем и возможные потери на внешних рынках продукции предприятий отрасли СНГ-производства привели к необходимости переноса внимания на внутренний рынок сбыта газа, который имеет тенденцию к росту, обусловленную концепцией газификации России.

«Следует сказать, что существующий подход к газификации в России носит традиционный характер «управления сверху» когда в программах стратегического развития преобладает одна концепция «видения» будущего со стороны органов государственного и муниципального управления. Во много это связано с тем, что стейкхолдеры развития, в частности бизнес, аффилированы с государством либо напрямую через государственные корпорации, либо косвенно, не проявляя предпринимательской активности.

Поэтому потенциал газификации регионов России упирается также в проблемы его восприятия политической и предпринимательской элитой регионов. Так, регионы, ориентированные на угольную отрасль, не заинтересованы в газификации, так как замена угля на газ в качестве основного энергетического ресурса подрывает экономические основы существования угольного бизнеса в регионе, а также создает проблемы для органов управления через снижение доходов региональных и местных бюджетов и потери рабочих мест для населения

Также зачастую население отказывается от газификации по причине «высокой вероятности аварий и боязни рисков» [189].

Автор провел классификацию регионов России по некоторым основным факторам перехода на экономически и экологически эффективное снабжение газом в качестве базового энергоресурса (табл. 1.3).

Таблица 1.3 — Классификация регионов по необходимости газификации

Критерий	Содержание
Уровень наличия энергоресурсов	Высокий общий уровень «традиционных» энергоресурсов (уголь, гидроэнергия и т. д.)
	Наличие зон концентрации энергоресурсов с их неравномерной доступностью по территории региона
	Наличие энергетических «лакун» с энергодефицитными зонами на территориях регионов (Крайний Север, Сибирь, Арктика, Дальний Восток и др.)
Уровень газификации	Высокий общий уровень (центральные регионы, Кавказ и др.)
	Дифференциация уровня по территории региона (некоторые центральные регионы, Сибирь и др.)
	Низкий общий уровень (Крайний Север, Сибирь, Арктика, Дальний Восток и др.)
Необходимость перехода на экологически эффективные энергоресурсы	Желательная (все регионы России)
	Целесообразная (регионы с экономической эффективностью догазификации)
	Обязательная (Крайний Север, Сибирь, Арктика, Дальний Восток и др.)

Источник: разработано автором.

Поворот на внутренние рынки обязательно должен учитывать социальные, технологические, экономические, экологические, поведенческие и другие аспекты.

В связи с этим автором уточнена и расширена зона потенциального спроса на газификацию в целом и на СПГ-газификацию.

1. Географические принципы: эколого-географической ориентированности технологий газификации, учитывающие их воздействие на состояние экосистемы, особенно на неустойчивых территориях Крайнего Севера, уникальных территорий всемирного природного наследия и др., экономико-географическая ориентированности технологий газификации, учитывающие территориальные затраты на капитальное строительство и текущие эксплуатационные затраты в различных альтернативных вариантах газификации.

2. Технологические принципы: технической реализуемости в энергосистеме регионов, имеющих обычно четко ориентированный характер на угольную, гидро- и иные варианты генерации; экономической реализуемости в энергосистеме регионов, завязанные на внедрение «чуждых» для системы элементов генерации и необходимости затрат на локализацию потенциальных технико-экономических конфликтов. В технологических принципах важно выявить системную готовность к использованию нового для региона энергоресурса. Несмотря на неоспоримое преимущество СПГ-газификации начать сам процесс с точеного внедрения газа, эффект будет достигнут только после достижения определенного масштаба проекта, обеспечения массовости потребителей.

3. Социальные принципы: социально-психологические потребности населения в инновационных видах энергии, имеющих как позитивные, так и негативные последствия; приоритеты значимости экономико-эколого-социальных эффектов для населения, бизнеса и политической элиты регионов.

Рассмотрим энергетическую базу социально-экономического развития регионов Российской Федерации (табл. 1.4).

Таблица 1.4 — Баланс энергоресурсов в Российской Федерации (2019) (млн. т условного топлива) [245]

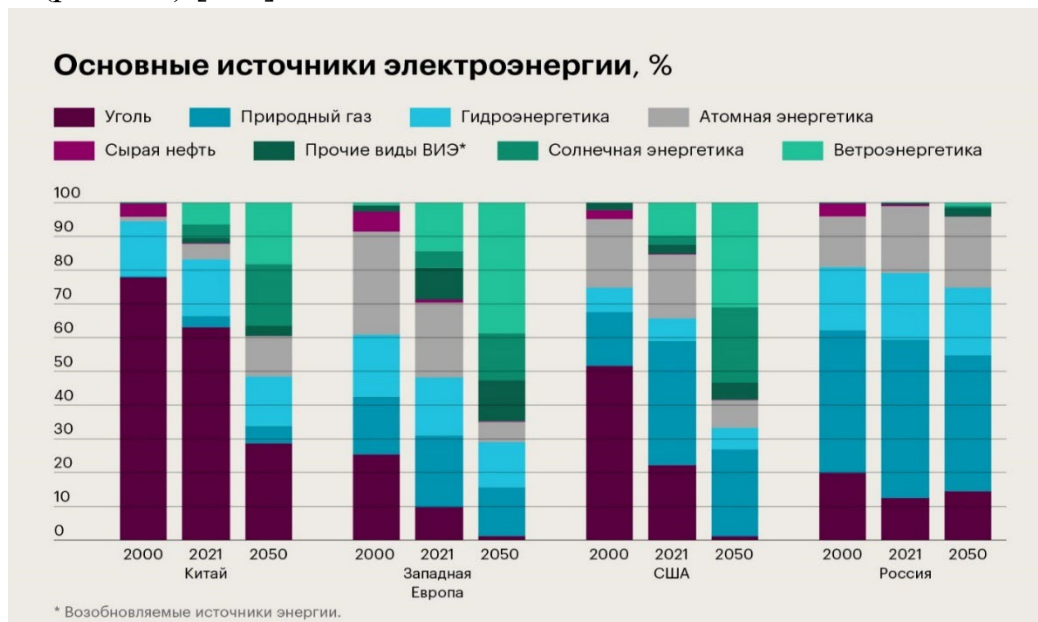
	Природное топливо	из него			Продукты переработки топлива	Горючие побочные энергоресурсы	Электроэнергия	Тепло - энергия	Из общего объема топливно-энергетических ресурсов — котельно-печное топливо
		Нефть сырая, включая газовый конденсат	Газ природный и попутный	Уголь каменный и бурый					
Ресурсы									
К К К К К (К К К К К К К К К К) — К К К К К	1974,0	802,3	853,3	314,4	423,4	18,2	386,4	181,6	1336,9
в том числе без потерь	1929,9	801,6	852,3	272,0	423,4	18,2	386,4	181,6	1293,5
К К К К К К К К К К К К К К К:									
на начало года	133,3	61,9	49,5	21,5	5,0	-	-	-	72,5
на конец года	150,2	62,0	61,5	26,2	4,6	-	-	-	88,9
изменение	-16,9	-0,1	-12,0	-4,7	0,4	-	-	-	-16,4
К К К К К К К К К К К К К К К:									
на начало года	20,3	0,7	2,6	16,6	18,4	0,2	-	-	26,6
на конец года	20,7	0,9	1,4	18,0	19,2	0,3	-	-	26,7
изменение	-0,4	-0,2	1,1	-1,4	-0,8	-0,08	-	-	-0,05
К К К К К К	28,4	0,00	10,5	17,9	1,0	-	0,5	-	28,7
Итого ресурсов	1941,0	801,3	851,9	283,7	423,9	18,1	386,9	181,6	1305,7
Распределение									
К К К К К К К	802,1	384,9	254,6	162,6	182,7	-	4,4	-	599,8
К К К К К К К К К К К К К К К — К К К К К	1138,9	416,4	597,3	121,2	241,3	18,1	382,4	181,6	710,0
К К									
сельское, лесное хозяйство	1,9	0,02	1,7	0,07	5,3	0,06	6,8	3,8	2,7
промышленное производство	76,4	0,2	65,6	10,6	65,8	11,0	202,0	79,8	140,2
в том числе:									
Добыча ископаемых	18,3	0,1	17,9	0,3	7,8	0,001	48,7	5,5	18,8
Обработывающие производства	52,1	0,02	47,1	4,9	56,2	10,8	110,0	62,3	114,8
обеспечение электрической энергией, газом и паром и др.	6,0	0,01	0,6	5,4	1,8	0,2	43,4	12,1	6,6
строительство	5,3	0,007	5,3	0,02	5,0	0,00	4,2	0,6	5,4
транспортировка и хранение	39,8	0,003	39,7	0,2	36,5	0,008	30,9	3,4	52,2
деятельность в области информации и связи	0,03	0,00	0,02	0,005	0,2	0,00	2,2	0,3	0,03
прочие виды экономической деятельности	9,8	0,002	7,9	1,0	4,0	0,03	45,8	12,2	10,7
К К К К К К К К К К К К К К К	95,0	-	91,3	2,3	65,5	0,01	55,4	68,1	112,6

Источник: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/2EuHouQF/en_balans2019.htm

94 % спроса на электроэнергию в России обеспечивают два типа конечных потребителей: промышленность (включая энергетику) и здания

(жилые и коммерческие). За счет них спрос на электроэнергию может увеличиться к 2050 г. на 26 % [237].

По мнению многих экспертов, традиционные энергоресурсы достаточно долго будут оставаться ключевыми в топливно-энергетическом балансе (рис. 1.6) [198].

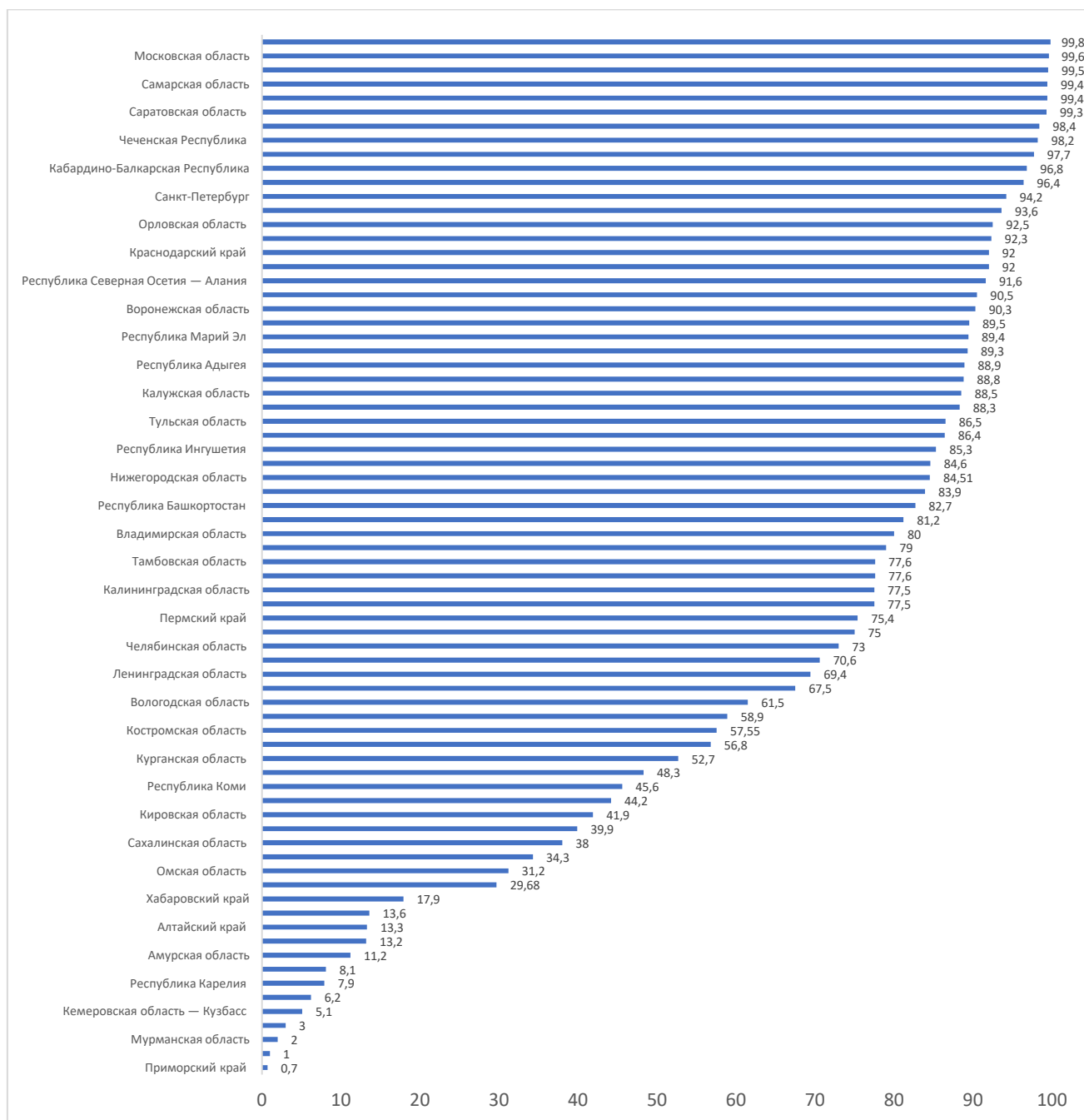


Источник информации: <https://econs.online/articles/opinions/uglerodnye-perspektivy/>

Рисунок 1.6 — Прогноз структуры энергогенерации России

Уровень газификации в России на начало 2017 г. составил 67,2 %, в том числе в городах и поселках городского типа — 70,9 %, в сельской местности — 57,1 [146].

При среднестрановом показателе на 2021 г. в 71 % ряд областей недотягивает даже до 20 % (рис. 1.7).



Источник информации: http://newsruss.ru/doc/index.php/Газификация_в_России_по_регионам

Рисунок 1.7 — Уровень газификации по регионам Российской Федерации [37]

В последние годы среднегодовой темп газификации составил менее 1 % в год, увеличившись с 66,2 % в 2015 г. до 71,4 %, по итогам 2020 г. [240].

Уровень газификации в России, по итогам 2020 г., оценивается в 71,4 % [240]. В соответствии с текущим топливно-энергетическим балансом регионов потенциальный уровень газификации в России оценивается 82,9 %. Процесс газификации должен быть завершён к 2030 г.

Газификация позволяет стимулировать экономическое развитие российских регионов и использовать огромные запасы газа.

Согласно методическим указаниям Минэнерго «расчет показателей газификации проводится в отношении населения, использующего природный газ, СУГ, СПГ, КПГ. Уровень газификации населения и уровень потенциальной газификации населения рассчитываются отдельно для потребителей, использующих: только природный газ (включая потребителей, газифицированных с помощью СПГ и КПГ); только СУГ; природный газ и СУГ» [116].

Уровень газификации России остается низким. На эти цели идет лишь десятая часть экспортной премии «Газпрома» (рис. 1.8).



Источник информации: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/10/27/893155-uroven-gazifikatsii>.

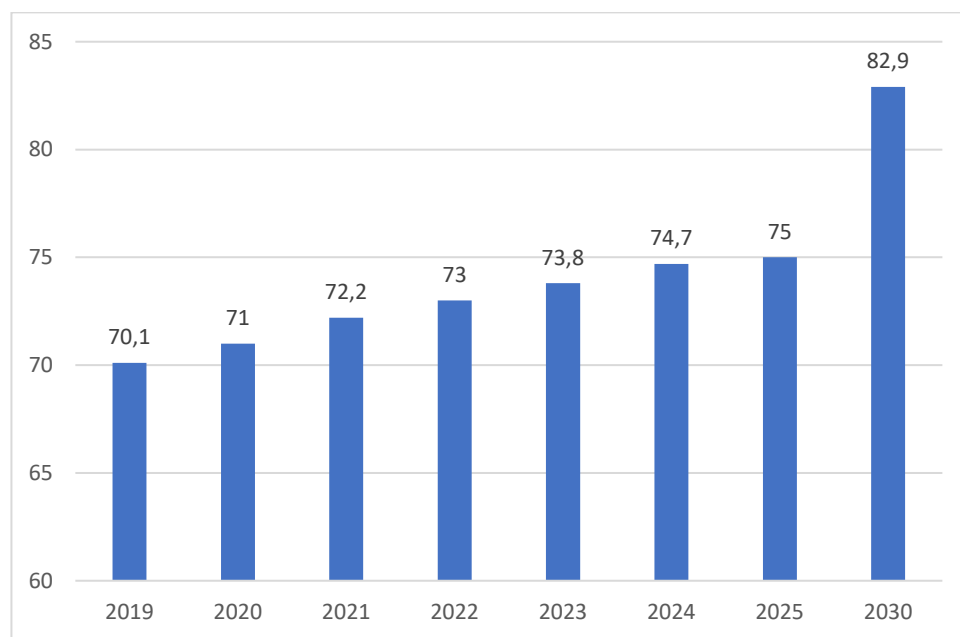
Рисунок 1.8 — Инвестиции в газификацию [253]

«С середины 2000-х «Газпром» потратил на развитие экспортной инфраструктуры более \$140 млрд., запустив пять крупнейших трубопроводных проектов общей мощностью порядка 195 млрд. м³ газа в год («Северный поток — 1» и «Северный поток — 2», «Голубой поток», «Турецкий поток» и «Сила Сибири») и выкупив долю в единственном на тот момент в России СПГ-проекте «Сахалин-2».

В соответствии с текущими топливно-энергетическим балансами регионов потенциальный уровень газификации в России оценивается в 82,9 %, который должен быть достигнут к 2030 г.

Потенциальный уровень газификации, рассчитанный по методике Минэнерго, составляет 82,9 %.

Целевые показатели Программы газификации России 2021–2025 показывают, что газификация затронет «68 регионов, объем инвестиций составит более 526 млрд. руб., предполагается строительства более 24 тыс. км. новых газопроводов, газификация охватит более 538 тыс. домов и квартир, будет подключено более 3 тыс. котельных и промышленных предприятий» (рис. 1.9) [149].



Источник информации: <http://static.government.ru/media/files/Ibz3fGAUPzurpw0NfFkPmIGmzQhun3Ku.pdf>

Рисунок 1.9 — Целевые показатели газификации субъектов Российской Федерации [138]

«Целевую модель газификации в настоящее время предлагается реализовать через единого регионального оператора газификации, которая предполагает консолидацию задач по подключению потребителя, включая «последнюю милю», и распределительной инфраструктуры на Едином региональном операторе» [110].

По словам А. Новака, ответственность за газификацию распределяется следующим образом: «собственник единой системы — магистральные газопроводы и ГРС, региональные ГРО — межпоселковый трубопровод, субъект РФ отвечает за внутри поселковую сеть газопроводов и потребитель отвечает за вводы и подключение и внутридомовые системы [38].

ООО «Газпром газификация» — единый оператор газификации в 72 регионах Российской Федерации. За реализацию программы газификации в регионах отвечают ГРО. «ГРО — это специализированная компания, отвечающая за эксплуатацию газораспределительной системы и транспортировку природного газа до потребителей. Именно ГРО

поддерживают надежность действующих и строительство новых сетей, отвечают за присоединение домов к газу» [216].

По уточненным оценкам «Газпрома», до 2025 г. расходы на газификацию почти втрое превысят текущий совокупный объем инвестиций и составят порядка 1,3 трлн. руб., из которых 480 млрд. будет направлено на программу догазификации, 259 млрд. — на строительство внутри поселковых газопроводов и «последней мили», 246,8 млрд. — на газопроводы-отводы и ГРС и 279,3 млрд. — на межпоселковые газопроводы» [200].

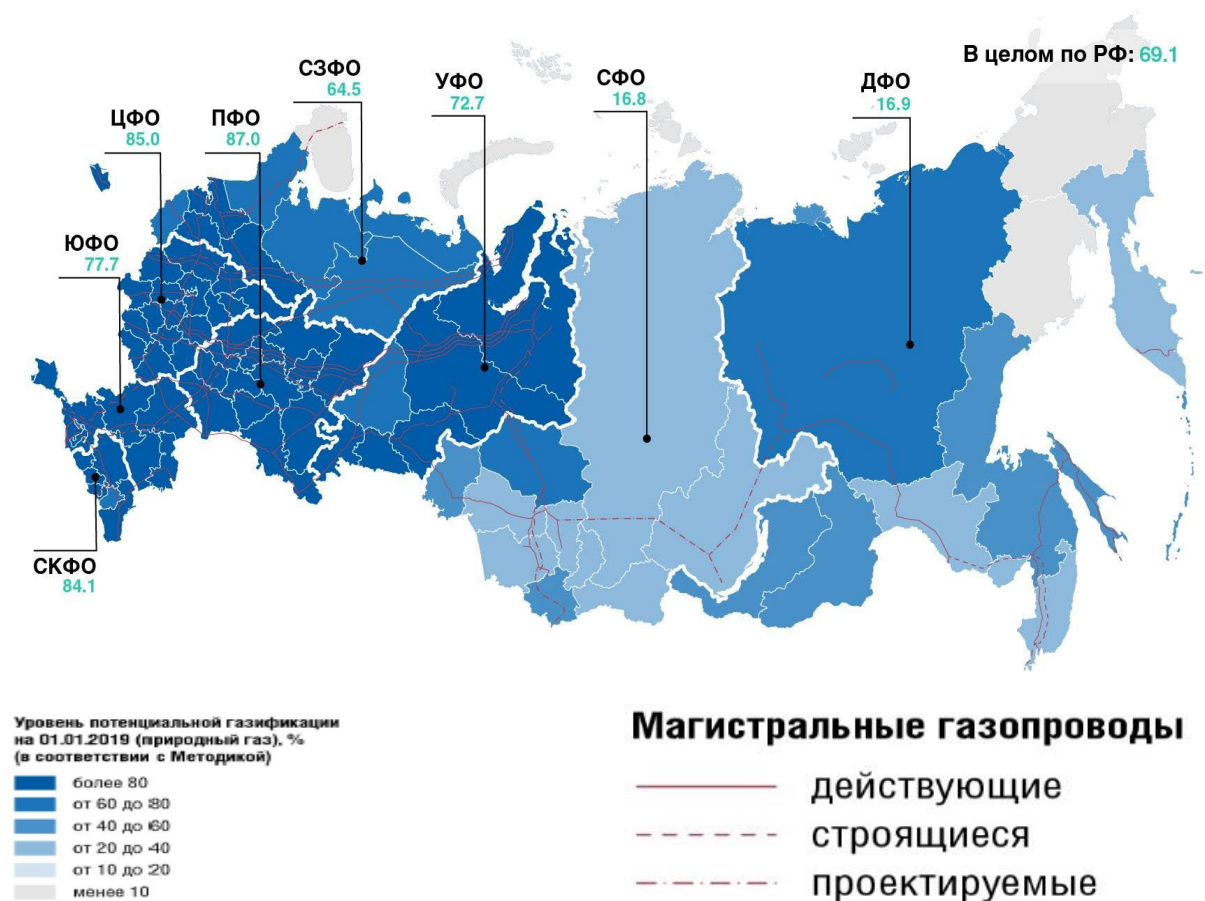
В 2021 г. в России добыли 514,8 млрд. м³ газа, на российский рынок поставлено 257,8 млрд. м³ газа. Это максимальный уровень с 2013 г. Рост по сравнению с 2020 г. — на 31,9 млрд. м³ газа. В 2021 г. построено около 2,7 тыс. км газопроводов, подключены жители 342 населенных пунктов [41].

Норма потребления газа на человека в месяц в 2021 г. без счетчика установлена в размере 10 м³ [113].

«Исходя из планов газификации в результате расчетов автора можно прогнозировать, что рост внутренних потребностей в газе увеличится на 60 млрд. м³ при пессимистическом варианте и 100 млрд. м³ при оптимистическом варианте, составив около 360 млрд. м³ год, то есть не менее 70 % от уровня добычи 2021 г.

Это может быть достигнуто в результате комплексной газификации экономики, подходы к которой будут рассмотрены ниже.

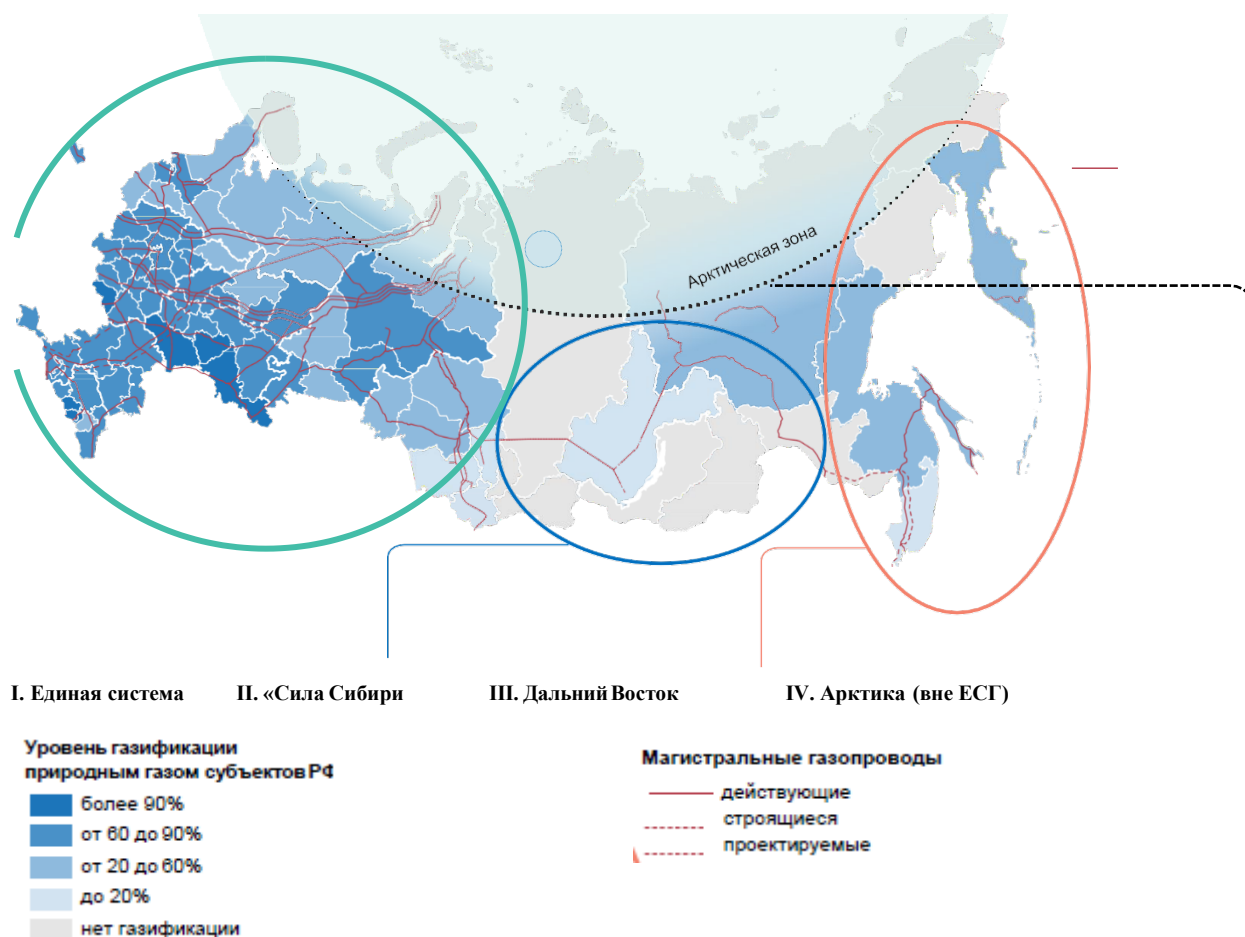
В настоящее время основная концепция газификации основана на существующей сети магистральных газопроводов, от которых отходят региональные и муниципальные сети» [23] (рис. 1.10).



Источник информации: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/19744/131089>

Рисунок 1.10 — Уровень текущей газификации и перспективы по округам, % [94]

Автор считает, что «газопроводный» подход ограничен возможностями привлечь большие финансовые ресурсы в инвестиции и определен стратегическими планами развития магистральных газопроводов, которые не охватывают всю территорию России, преимущественно ориентированы на выходы к границам и внешним потребителям и не в полной мере дают возможность обеспечить газификацию всей территории страны (рис. 1.11).



Источник информации: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/19744/131089>

Рисунок 1.11 — Неоднородность газификации и наличие магистральных трубопроводов [110]

В качестве одного из подходов к газификации, дополняющего основной «газопроводный» подход, давно используется дискретная газификация на основе СПГ.

При этом могут быть использованы два основных варианта СПГ-газификации:

- формирование логистических комплексов поставки СПГ с крупных месторождений и мест размещения СПГ-производств;
- формирование интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства в регионах.

«Автономная газификация с применением технологий малотоннажного сжижения природного газа может стать реальной альтернативой сетевой газификации. Это возможно при объемах потребления газа до 100 млн. кубических метров в год и удаленности объектов газопотребления от источников газоснабжения на расстояние не более 400 км. Также необходимо наличие круглогодично доступных дорог с твердым покрытием и мостов грузоподъемностью не менее 30 тонн» [241].

Переход от концепции портового размещения СПГ и привязки к крупнейшим месторождениям к концепции сетевого территориального размещения со средним и малотоннажным производством СПГ становится основным направлением развития.

«Такая газификация актуальна как для центральных регионов России, так и для периферийных регионов Арктической зоны, Сибири и Дальнего Востока, которые характеризуются большими расстояниями, низкой плотностью населения, сложно преодолимым горным рельефом местности, жесткими климатическими условиями, а также наличием достаточно высоких экологических ограничений, зачастую препятствующих строительству газопроводов или делающих их экономически неэффективными. В этих условиях достаточно дорогая СПГ-газификация становится привлекательной и сопоставимой по показателям с газопроводной.

При этом растет доля потребностей в сжиженном природном газе которая пока находится на уровне 5 млрд. м³ в год, но будет неизбежно увеличиваться, по мнению автора до 20 млрд. м³ в год. Этого можно достичь в результате комплексной газификации экономики.

Доступность газа в отдельных регионах Российской Федерации и распространение изолированных систем газоснабжения в восточной части России позволяют использовать разнообразную ресурсную базу» [32, 241].

«Общая оценка потенциала производства СПГ в России, по оценке Министерства энергетики, составляет 40–80 млн. т, что вместе с уже заявленными проектами дает общий возможный объем производства СПГ в стране в 123–163 млн. т в год. Достижение таких объемов производства возможно в первую очередь за счет крупнотоннажных проектов в Арктике, на Балтике и на Сахалине. При этом значительную роль в достижении этого уровня окажут мало- и среднетоннажные проекты производства СПГ» (рис. 1.12) [33].

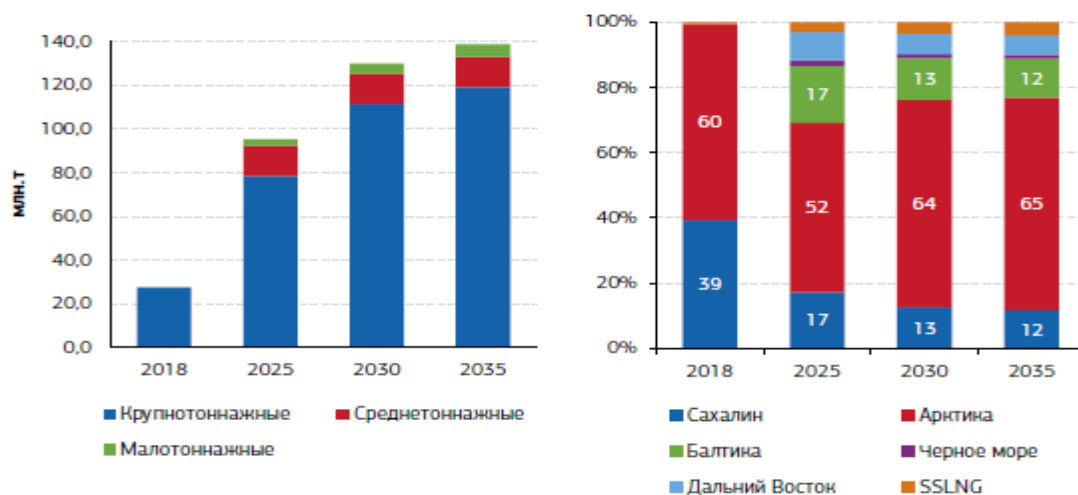


Рисунок 1.12 — Структура СПГ-производств [175]

«В условиях ограниченной инфраструктуры и рынка сбыта для региональных проектов наиболее вероятно развитие следующих направлений:

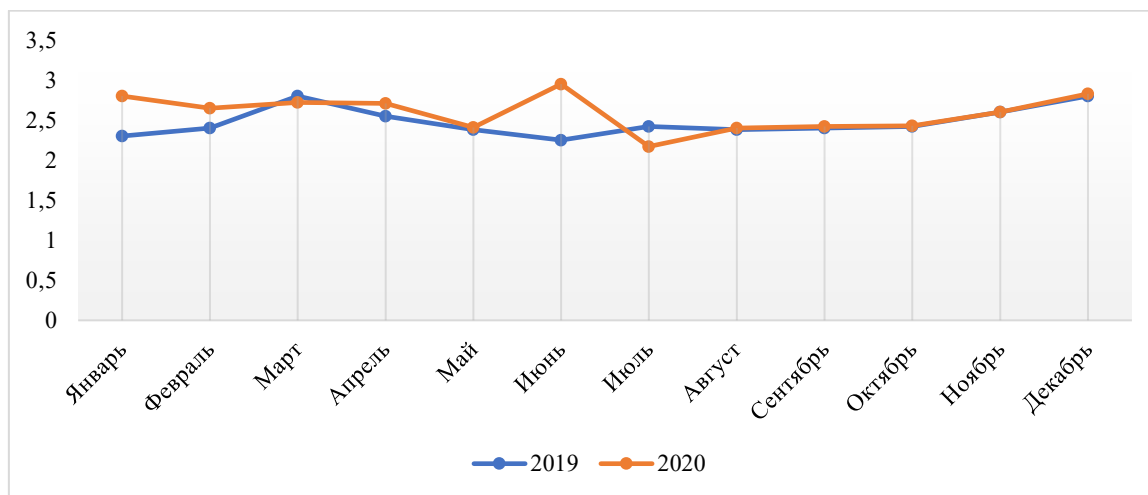
- строительство преимущественно малотоннажных заводов;
- развитие сервисов по транспортировке и распределению малотоннажного СПГ автомобильным и железнодорожным транспортом, включая создание региональных флотов ISO контейнеров, автомобильных цистерн, криоАЗС, а для прибрежных проектов — бункеровщиков и малотоннажных газозовозов;
- формализация и регулирование экспортных поставок СПГ в трансграничные регионы» [141].

«Газоснабжение за счет сжиженного природного газа удаленных от газотранспортной системы промышленных потребителей и генерирующих объектов (электростанций, теплоэлектроцентралей, котельных) оправдано в тех случаях, если строительство трубопроводов ограничено по техническим причинам и (или) неэффективно экономически, при одновременном соблюдении следующих условий:

- транспортное плечо для перевозки сжиженного природного газа — не более 500–700 км (исключительно при гармонизации требований пожарной и промышленной безопасности с мировыми аналогами, иначе — до 200 км);
- комплексное использование сжиженного природного газа по нескольким направлениям потребления (в первую очередь в качестве моторного топлива, а далее — в качестве топлива и (или) сырья для промышленных и коммунально-бытовых потребителей);
- наличие «якорных» потребителей.

В газифицированных регионах сжиженный природный газ может использоваться для диверсификации направлений поставок газа, что позволит нивелировать неравномерность отбора газа и (или) обеспечивать пиковый спрос» [63].

На рисунке 1.13 представлена динамика производства СПГ в РФ в 2019–2020 гг.



Источник информации: <https://info-line.spb.ru/shop/issledovaniya-rynkov/page.php?ID=172692>

Рисунок 1.13 — Динамика производства СПГ в РФ, млн т [107, 127]

При этом необходимо учитывать, что российское производство СПГ имеет экспортно-ориентированную направленность. В 2019 г. показатели, характеризующие российский экспорт СПГ, составили 29,0 млн т и \$7,9 млрд. В 2020 г. рост российского экспорта СПГ составил 4,5 %, достигнув 30,3 млн. т; но в стоимостном выражении его объем сократился на 14,8 % и составил \$6,7 млрд. [34].

Таким образом, необходимо отметить, что динамика производства СПГ в РФ возрастает, несмотря на негативное воздействие пандемии и сопутствующие факторы.

С 2021 г. развитие СПГ-отрасли в Российской Федерации становится одним из приоритетов российской Энергетической стратегии. Минэнерго подготовило и направило на утверждение правительства проект Долгосрочной программы развития производства СПГ [125]. СПГ-проекты «Сахалин — 2» и «Ямал СПГ» наиболее интегрированы в экспортную стратегию Российской Федерации, при этом другие крупные СПГ-проекты находятся в стадии разработки.

Осуществление разработанных СПГ-проектов обеспечит Российской Федерации рост объема производства СПГ к 2035 г. и позволит дополнительно добыть и реализовать до 2,5 трлн. м³ газа до 2040 г. Помимо

этого, данные проекты окажут стимулирующее развитие на российскую экономику за счет привлечения дополнительных 150 млрд. долл. США, что, в свою очередь, обеспечит дополнительный рост ВВП на 1,5 % ежегодно [156].

Эксперты прогнозируют, что рынок потребления природного газа будет только расти как за счет трубопроводного природного газа, так и за счет СПГ, но при этом необходимо учитывать воздействие следующих значимых аспектов: экологическая эффективность; надежность технологических процессов и поставок; доступность производства и доставки.

В долгосрочной перспективе рынок СПГ будет иметь более высокие темпы роста в сравнении с трубопроводным природным газом, соответственно к 2030 г. объемы транспортировки СПГ превысят традиционные поставки природного газа [33].

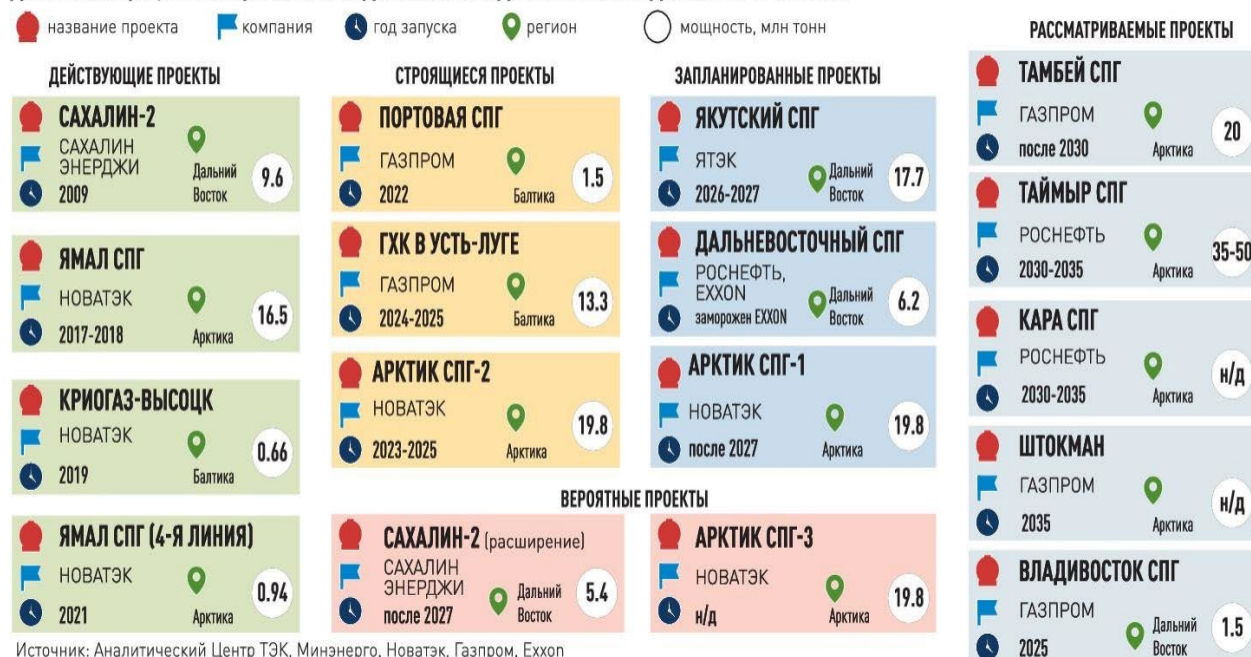
Международные санкции закрыли для России доступ к иностранным инвестициям, оборудованию, технологиям и запасным частям.

«Основываясь на прогнозных оценках спроса на газ на внутреннем рынке, представленных в Энергетической стратегии Российской Федерации, а также с учетом прогнозных мощностей по производству сжиженного природного газа потенциальный спрос на сжиженный природный газ для нужд газификации потребителей Российской Федерации оценивается в диапазоне 3,4–5,3 млрд. м³, а к 2035 году — в диапазоне 12,6–17,4 млрд. м³» [63].

Директор Фонда энергетического развития С. Пикин считает, что России придется временно сократить свои программы по созданию сжиженного природного газа из-за нового пакета санкций [71].

Перспективный план формирования СПГ-производств в России при этом достаточно широк (рис. 1.14).

ДЕЙСТВУЮЩИЕ, СТРОЯЩИЕСЯ И ОЖИДАЕМЫЕ ЗАВОДЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СПГ В РОССИИ



Источник: <https://rg.ru/2022/04/05/pochemu-zavody-po-proizvodstvu-spg-prodolzhat-stroit-na-severe.html>

Рисунок 1.14 — Проекты СПГ России [142]

«С учетом уже готовых и строящихся заводов к 2025 г. мощности производства СПГ в России достигнут 49 млн т. Это немного выше нижней планки, поставленной в Энергетической стратегии РФ до 2035 г., — 46–65 млн. т. Будущее других крупнотоннажных проектов по сжижению газа будет зависеть от способности нашей промышленности создать собственные технологии для СПГ заводов. В реализуемом сейчас проекте «Арктик СПГ-2» уровень локализации оборудования составляет 50» [71].

Одним из важнейших проектов развития сети СПГ в России, ориентированного как на внешнюю торговлю, так и на ближайшие регионы, России, является проект строительства газового хаба на Дальнем Востоке (во Владивостоке) [32].

Этот хаб завязан на растущие рынки в Азии и предполагает как поставки трубопроводного газа в Китай и Корею, так и поставки СПГ в другие страны (рис. 1.15).



Источник: Shell

<https://neftegaz.ru/tech-library/transportirovka-i-khranenie/681677-gazovyy-khab/>

Рисунок 1.15 — Развитие рынков газа [32]

Газовый хаб — своеобразный газораспределительный центр, находящийся в инфраструктуре газотранспортных систем, таких как газопроводы, СПГ-терминалы сжиженного природного газа и крупные порты. Хаб используется в качестве центрального пункта ценообразования на газ» [39].

Крупнейшие газовые хабы в мире — это Henry Hub (физический газовый хаб в США), NBP (как рынок спотовых сделок, Великобритания), TTF (Голландия).

В настоящее время в мире существует несколько подходов к определению сущности газового хаба, выявлению различий между пониманием хаба как «фактического географического объекта или виртуального объекта, зоной входа/выхода или рыночной зоной».

Heather дает следующую классификацию хабов [235]:

- «торговые хабы — виртуальные торговые точки, используются для управления финансовыми рисками газовых портфелей.
- транзитные хабы — основная роль заключается в том, чтобы облегчить транзит больших количеств газа для дальнейшей транспортировки.

Выделяются также переходные хабы как не достигшие зрелого уровня и п потенциальные хабы как инициативы создания» [235].

Анализ показал наличие институциональных предпосылок для создания Дальневосточного газового хаба (рис. 1.16).

Институциональное /структурное требование	Китай	Япония	Сингапур	Владивосток
лояльное государственное регулирование	✗	✗	✓ ✗	✗
разделение добычи и транспорта газа	✗	✓ ✗	✓	✗
дерегулирование оптового рынка	✓ ✗	✓	✓	✗
достаточная мощность газовой системы и ТРА	✗	✗	✓	✓ ✗
количество рыночных участников	✓ ✗	✓	✗	✓ ✗
участие финансовых институтов	✗	✓ ✗	✓	✓ ✗
размер рынка	✓	✓	✗	✓

Рисунок 1.16 — Предпосылки создания газового хаба на Дальнем Востоке [32]

Основная идея данного хаба — задействовать не только газовые месторождения Сахалина (трубопровод Сахалин — Владивосток мощностью до 30 млрд. м³, но и потенциал месторождений всех регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока с запасами до 2,5 трлн. м³ (по возможности).

«Поставщики из региональных месторождений способны сгенерировать до 30 млрд. м³ газа в год и дополнить возможности Газпрома.

Именно эти поставки могут обеспечить через СПГ или локальные газопроводы поставку газа на территории регионов, для потребителей домохозяйств и промышленного сектора, в том числе энергетики, нефте- и газохимии» [189].

Россия предполагает также создать газовый хаб в Европе. На роль государства месторасположения газового хаба претендует Венгрия, имеющая долгосрочные газовые контракты с Россией и не собирающаяся их разрывать.

Автор согласен с идеей формирования газовых хабов, но предлагает расширить их применимость на межрегиональный, региональный и муниципальный хабы, что будет рассмотрено далее.

1.3 Продукция СПГ-производства как ресурсная основа формирования эколого-ориентированного производства в регионах

В экономической литературе СПГ-производство рассматривают с разных позиций.

Вопросами средне- и малотоннажного производства СПГ активно занимается группа экспертов из Энергетического центра Московской школы управления М. Ишмуратова, С. Капитонов, В. Карасевич, А. Климентьев, А. Конопляник, Б. Марков, Т. Митрова, И. Родичкин, Д. Сницкий, А. Собко, А. Талипова, М. Ткаченко, П. Хизер и др. [78].

Проблемы газификации также рассматривали исследователи из ряда ведущих университетов России, таких как Государственный университет управления, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Санкт-Петербургский горный университет, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина и др.

По данным исследователей Национальной ассоциации сжиженного природного газа П. Сарафанникова, С. Иванова и др., «по сравнению с транспортировкой по трубопроводу диаметром 325 мм малотоннажное сжижение и доставка выгодно начиная с расстояния от 720 км. В случае меньшего сечения газопровода минимальное расстояние может быть уменьшено в 1,5 раза и более. Наилучшие показатели получены для варианта доставки сжиженного природного газа автоцистернами емкостью 52 м³ с применением природного газа в качестве моторного топлива. Доставка автоцистернами на расстояния более 1 тыс. км весьма перспективна и имеет большой потенциал» [155].

Многие авторы отмечают именно те аспекты, которые делают СПГ эффективной альтернативой трубопроводной газификации.

Д.Ю. Жувакин утверждает, что СПГ «характеризуется более высоким качеством и безопасностью по сравнению с традиционным газом, а гибкость транспортировки СПГ делает его более ликвидным товаром и создает условия для создания полноценного независимого механизма ценообразования на природный газ» [69].

Е.А. Халимон говорит о необходимости «увеличения степени диверсификации сферы производства СПГ за счет роста числа и ареалов географического размещения заводов по сжижению природного газа и терминалов по его регазификации; повышение доли краткосрочных контрактов и открытости рынка, при этом подчеркивая и необходимость долгосрочных контрактов со стратегическими покупателями» [210].

О.О. Евсеева рассматривает «основные факторы прироста ценности российских промышленных СПГ-проектов по направлениям социально-экономического, инновационно-технологического, экологического развития, развития ресурсной базы; а также факторы снижения ценности данных проектов по направлениям технологических, экономических, нормативно-правовых, экологических, рыночных и политических угроз. Она предлагает формировать концепцию устойчивости СПГ проектов на основе — созданию экономической ценности актива, участию в решении социально-значимых задач региона присутствия, стремлению к минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду» [66].

Л.Р. Сибгатуллина говорит о возможности обеспечения энергетической безопасности потребителей с позиции зависимости от промежуточных стран (регионов), участвующих в наземных газопроводах [171], что актуально для России с позиции амбиций Украины.

А.К. Пакин говорит о роли СПГ как продукта, замещающего более «грязный» по выбросам уголь [129].

«В настоящее время существуют два способа смягчения углеродного следа СПГ:

- компенсация выбросов парниковых газов, «зеленый СПГ» производится на основе сокращения выбросов парниковых газов, связанных с добычей природного газа; улавливание и хранение объемов CO_2 , которые возникают при добыче природного газа, в процессе сжижения и в процессе регазификации; компенсация выбросов CO_2 на протяжении всей цепочки создания СПГ; использование альтернативных источников природного газа, таких как биоСПГ и СПГ, смешанный с водородом;
- сокращение выбросов парниковых газов по всей производственно-сбытовой цепочке сжижения газа» [207].

Автором в данном исследовании определена необходимость диверсификации предприятий отрасли СПГ-производства в сторону развития внутренних рынков распределенного производства и сбыта через разработку интегрированной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства с использованием преимуществ стратегии государственного развития газификации регионов России через будирование развития сегмента альтернативных инновационных эколого-ориентированных предприятий, а также методов и технологий функционирования в домашних хозяйствах с использованием газа как экологически и экономически эффективного энергоресурса.

«Роль СПГ-производств в регионах при формировании эколого-ориентированной экономики определяется следующими факторами:

- возможность полного контроля и управления качеством поставляемого газа, так как он приходит дискретными партиями с возможностью задержки во времени (в отличие от трубопроводного газа, поставляемого в реальном масштабе времени);
- гибкость транспортировки, которая делает возможным перераспределение партий газа между регионами и муниципальными образованиями, а также конкретными потребителями, что обеспечивает большую маневренность и ликвидность;
- возможность установления долгосрочных контрактов и стратегического партнерства с участниками СПГ-газификации;
- обеспечение энергетической безопасности региона с позиции зависимости от промежуточных регионов, участвующих в наземных газопроводах, угрозы которой в регионах России, естественно, могут возникнуть из-за природно-климатических и техногенных рисков и катастроф;
- обеспечение паритета стратегических интересов «поставщик — потребитель» из-за возможности стратегического конкурентного выбора для каждого, что будет способствовать усилению экономической ответственности бизнеса и населения» [22, 23, 189].

Мировая индустрия СПГ включает сегменты, представленные на рисунке 1.17.

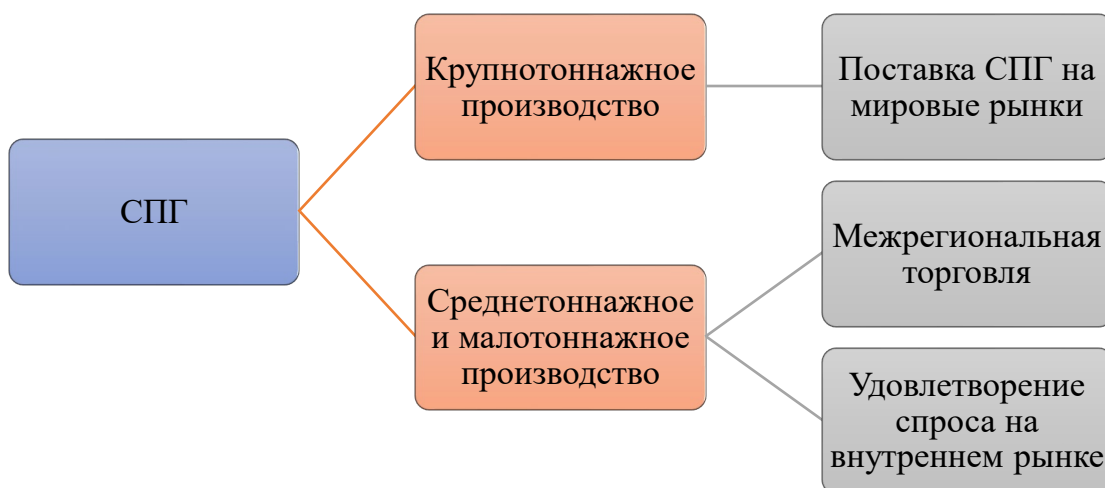


Рисунок 1.17 — Структура и целевое назначение мировой индустрии СПГ [230]

Таким образом, торговля СПГ отчасти дополняет торговлю через трубопроводы, составляя ей конкуренцию, поскольку дает возможность

появлению новых участников рынков, которые ранее не могли активно торговать газом ввиду географического расположения.

Соответственно ключевые положения, определяющие эффективность использования СПГ, демонстрируют, что стратегическим направлением развития мирового газового рынка является торговля СПГ, что подтверждается совершенствованием технологического обеспечения и реализации большого количества ТЭК, использующих СПГ.

Экспертные оценки предполагают, что поставки СПГ будут постепенно вытеснять трубопроводную доставку газа, так как прогнозный темп роста СПГ составляет 4,3 %, что вдвое превышает прогнозную динамику общемирового рынка газа [34].

Основные преимущества СПГ:

- возможность транспортировки на большие расстояния по морю, осуществление трансокеанских поставок и реализация на рынках с более привлекательными ценами;
- более высокое качество по сравнению с ПГ (очистка газа от вредных примесей и сернистых соединений, в итоге получается практически чистый газ с высоким содержанием метана);
- возможность перевода автомобильного и морского транспорта, а также обеспечивающей техники на более экологичное топливо;
- возможность газоснабжения населенных пунктов и объектов промышленности, удаленных от магистральных газопроводов;
- безопасная перевозка и хранение;
- отсутствие потребности создания газопроводных систем и их последующее обслуживание;
- возможность закрытия внутреннего спроса на газификацию труднодоступных регионов с тяжелыми климатическими условиями, таких как АЗРФ.

Ряд исследователей рассматривает возможности не только использования СПГ за счет его транспортировки из предприятий крупнотоннажных СПГ-производств в регионах, но и за счет размещения СПГ-производств в регионах.

В настоящее время нарастает тенденция дифференциации регионов по уровню социальной и экономической привлекательности, ведущая к оттоку населения и снижению добавленной стоимости продукции, производимой в регионе, что значительно влияет на экономическую безопасность развития.

Одной из причин этого является низкая энергоэффективность регионального производства, которую, по мнению ряда исследователей, можно повысить, в числе прочего, за счет замены применяемых традиционных энергоресурсов угольной генерации на обеспечение газом.

Целью управления процессами изменений в стратегии размещения предприятий СПГ-производства в регионах с наличием местных газовых месторождений либо используя возможности проходящих через них или рядом газопроводов можно считать:

- обеспечение целевой адаптации к негативным и позитивным последствиям воздействия факторов внешней среды в области производства энергоресурсов предприятиями отрасли СПГ-производства и потребления энергоресурсов субъектами экономики регионов;

- обеспечение устойчивости развития предприятий отрасли СПГ-производства в результате формирования и дальнейшей корректировки интегрированной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства и регионов России.

При этом возникает многоуровневость целей стратегий развития, определяемая необходимостью координации деятельности предприятий отрасли СПГ-производства, других секторов и комплексов экономики как на вертикальном уровне по входящим в каждый комплекс отраслям, так и на горизонтальном уровне в рамках межотраслевого взаимодействия в регионах по решаемым проблемам, носящим комплексный характер.

Е.М. Дебердиева рассматривает СПГ-производство через призму «развитиям сложных хозяйственных структур нефтегазового сектора экономики на основе целевого подхода и обеспечения паритетности стратегических интересов нефтегазового бизнеса и государства, а также сбалансированного развития бизнес-направлений в условиях трансформационных процессов на рынках углеводородов. Она говорит о стратегической приоритетности, преемственности, взаимосвязи и взаимозависимости целевых параметров развития и экономических интересов государства, нефтегазового сектора и бизнеса, сбалансированного развития бизнес-направлений в цепочке создания добавленной стоимости» [60].

Е.З. Шоров, А.В. Гладили и Н.Д. Рябухин говорят об «определении оптимальных вариантов развития СПГ-производств, адаптированных к региональным особенностям страны. Необходимо комплексное решение вопросов, основанное на пространственно-отраслевом подходе с увязкой балансировки «производство — потребление» в каждой региональной

социально-экономической системе, определение оптимального типа и технико-технологических параметров производств по сжижению газа, адаптированных к региональным условиям; идентификация зон реализации вырабатываемого продукта на основе экономического обоснования и построения схемы взаимосвязей с потребителями» [217].

В настоящее время предприятия отрасли СПГ-производства делятся на три основных типа.

Крупнотоннажное производство СПГ в настоящее время сосредоточено в Арктической зоне по трем основным причинам:

- наличие крупнейших разрабатываемых и потенциальных месторождений на суше и морском шельфе;
- наличие или потенциальная возможность строительства портовой инфраструктуры для крупнотоннажных газовозов;
- относительная близость к основным рынкам сбыта СПГ — странам Азиатско-Тихоокеанского региона (70 % поставок) при условии открытия круглогодичного судоходства по Северному морскому пути, которое планируется осуществить в 2024 г.

«Практически на каждом крупнотоннажном терминале СПГ введены дополнительные функции и услуги, такие как: перевалка на малые газовозы; бункеровка; заправка автомобильных цистерн для поставки СПГ удаленным потребителям автомобильным транспортом; заправка железнодорожных цистерн для поставки СПГ по железной дороге; заправка контейнеро-цистерн ISO» [33].

Среднетоннажное производство СПГ обеспечивает гибкость производства и сбыта, не очень высокие капитальные затраты, сокращение сроков реализации проектов. Среднетоннажные проекты рассчитаны на производительность одной линии от 100 до 2000 тыс. т в год. «При реализации среднетоннажных СПГ применяются разнообразные модели, включающие толлинг, раздел продукции, вертикальную интеграцию как в сторону добычи, так и в сторону распределения и использования СПГ, переоборудование старых газовозов в плавучие заводы по производству СПГ, что в своем роде является аналогом формата brownfield. Производственные цепочки среднетоннажного СПГ включают в себя поставку газа из газотранспортной сети или с интегрированного среднего или крупного месторождения газа. Исходя из объема производства, поставка СПГ потребителю возможна как по цепочке малотоннажного СПГ с транспортировкой малыми газовозами, грузовиками и отгрузкой в

железнодорожные цистерны, так и по цепочке крупнотоннажного СПГ с поставкой крупных партий СПГ потребителю.

По проведенной оценке, потенциал рынка СПГ в Российской Федерации составляет более 11 млн. т в год, в том числе: для газоснабжения автономных потребителей — 4,6 млн. т; в качестве резервного и аварийного топлива — 1 млн т; в качестве моторного топлива — до 5,4 млн. т» [175].

При организации сети СПГ либо используют национальную газовую сеть, либо создают изолированную систему на основе поставки газа региональных месторождений с включением в производственную цепочку добычу, транспортировку и переработку

Критерий отнесения СПГ-производств к малотоннажному в России — «10 т/ч, что соответствует примерно 82 тыс. т/год с учетом потерь рабочего времени на плановые технологические остановки. Со стороны потребителя ГОСТ учитывает размер единичной емкости для хранения СПГ (максимум 260 м³) и количества СПГ (максимум 200 т), хранимого у потребителя» [48]. За рубежом такой критерий достигает 1 млн. т.

Традиционно продукция малотоннажного СПГ-производства использовалась на рынках газомоторного топлива, газоснабжения удаленных потребителей, в генерации электроэнергии и тепла при замещении более дорогостоящих жидких углеводородных топлив для удаленных и изолированных потребителей; в качестве резервного источника для оперативного удовлетворения пиковых всплесков потребления в трубопроводных системах.

Среднетоннажные проекты и малотоннажные проекты реализуются по всей территории России [32].

Таблица 1.5 — Классификация СПГ проектов [97]

Классификация	Малотоннажный	Среднетоннажный	Крупнотоннажный
Источник сырья	Газораспределительные сети, месторождение, биогаз	Газораспределительные сети, месторождение	Интеграция с проектами добычи, национальная газовая сеть
Объем производства	< 80 тыс. т	< 2 млн. т	>2 млн. т
Логистика	До 600 км, в отдельных случаях до 2000 км	До 2000 км	Без ограничений
Технология транспортировки	Автоцистерны, танк-контейнеры	Цистерны, газовозы до 60 тыс. м ³	Крупные газовозы до 260 тыс. куб. м классов Q-Max, Q-Flex, Yamalmax
Потребители	Мелкий опт, розница	Операторы нишевых рынков, агрегаторы	Национальные газовые и энергетические компании, агрегаторы
Каналы сбыта	КриоАЗС, автономное тепло и энергоснабжение	Национальные и региональные приемные терминалы, операторы малотоннажного СПГ	Национальные приемные терминалы; операторы малотоннажного СПГ
Масштаб операция	Локальный	Региональный	Глобальный
Пример	СПГ заводы «Криогаз», СПГ Канюсята («Газэнергосеть»), СПГ Екатеринбург («Межрегионгаз»), СПГ Нижний Бестях (Ассоциация строителей АЯМ)	«Криогаз Высоцк», КС «Портовая», «Ямал СПГ» Т4, «Обский СПГ», Т1-Т3	«Сахалин-2», «Ямал СПГ», Т1-Т3, «Балтийский СПГ»

По данным Московской школы управления «Сколково».

Группой исследователей из Энергетического центра Московской школы управления СКОЛКОВО под руководством Александра Климентьева определены тенденции развития малотоннажного производства СПГ. Начало развития малотоннажного СПГ в мире, по их мнению, «связано с покрытием пиков потребления газа в условиях ограничения возможностей пиковых

поставок газа по газовым трубопроводам. Впоследствии малотоннажный СПГ начал использоваться для энергоснабжения отдельных потребителей и в качестве газомоторного топлива» [33].

«К основным преимуществам формирования малотоннажного СПГ-производства в регионах они относят: «малотоннажный СПГ обеспечивает большую гибкость и скорость: за счет доступа к нескольким источникам сырья и отсутствия необходимости включать в один проект как добычу, так и переработку, малотоннажный СПГ может быть реализован в срок 1–2 года, что существенно меньше времени, необходимого для крупного проекта. Поставка потребителю малотоннажного предприятия СПГ-производства может быть организована всеми видами транспорта, почти без ограничений по расстоянию или месту расположения потребителя. Небольшой объем газа, требуемый для производства СПГ, позволяет разместить производство практически в любом месте» [33].

Система СПГ-газофикации и диверсификация рынков сбыта предприятий отрасли СПГ-производства позволяет еще решить одну из важнейших задач социально-экономического развития регионов России — повысить энергетическую и экологическую эффективность экономики на всей территории, в том числе в удаленных местностях и периферийных регионах.

Энергоэффективность отражает такие показатели, как энергоемкость (в том числе энергоэкономичность, энергосбережение) в экономике, а также обеспечение энергобезопасности организации жизнедеятельности.

«Энергоемкость ВВП Российской Федерации, по итогам 2018 г., превысила мировой уровень на 46 %, оказалась выше уровня США на 44 % и уровня Канады — на 17 %. Более 80 % совокупного потребления ТЭР приходится на четыре наиболее энергоемких сектора экономики Российской Федерации: электротеплоэнергетика (28%), обрабатывающая промышленность (22%), население (17%), транспорт (16%)» [49]. Достижение среднемирового уровня энергопотребления возможно только к середине этого столетия.

В настоящее время энергоемкость ВВП в России в 2 раза выше, чем в США; в 3 раза выше, чем в Западной Европе, и в 4 раз выше, чем в Японии [177].

В Энергетической стратегии России ставится задача «снижения энергоемкости экономики в 1,3–1,5 раза и электроемкости ВВП в 1,1–1,3 раза до 2035 года» [223].

Основной причиной низкой энергоэффективности и высокой энергоемкости экономики являются два фактора:

- во-первых, применение относительно «низкокачественных» энергоресурсов в отраслях топливно-энергетического комплекса (ТЭК), а также устаревшие технологии их переработки в энергию, что делает отрасль ТЭК высокозатратной и низко производительной и, как следствие приводит к высокой цене энергоресурсов для потребителей;

- во-вторых, применение с позиции потребления энергоресурсов низко эффективных и высокозатратных производственных систем и технологий в отраслях экономики и в домашних хозяйствах.

«Энергоэффективность — это не только энергосбережение, но и оптимизация соотношения эффекта (полезности, качества, стоимости, количества произведенных продуктов, качества жизни, социального комфорта) и энергетических затрат, которых требует произведенное благо» [12].

С позиции обеспечения второй составляющей энергоэффективности — энергетической безопасности в литературе рассматривается достаточность, доступность и обеспеченность энергоресурсами, которая отражает комплексные характеристики процесса снабжения энергоресурсами с технической и экономической позиции.

Автор считает, что данные характеристики следует расширить вводом показателей технической и организационной надёжности, экологичности, экономичности, стратегичности энергетических ресурсов в регионе.

Эти характеристики позволяют оценить коэффициенты использования энергоресурсов, уровень энергопотребления наличие энергосберегающих инновационных технологий, стабильность поставок энергоресурсов, наличие резервов для оперативного регулирования потребления, стратегическую устойчивость энергоресурсов в регионе [12].

Эколого-эффективность «измеряется как соотношение между добавленной стоимостью произведенного продукта и добавленным воздействием продукта или услуги на окружающую среду» [225].

Эколого-эффективность оценивается через систему показателей: «экологическая производительность и обратная ей, экологическая интенсивность производства, относящаяся к сфере производства, а также стоимость улучшения состояния окружающей среды и обратная ей экологическая экономическая эффективность определяются с точки зрения мер по улучшению состояния окружающей среды» [255].

Автор считает, что экологическая эффективность экономики определяется в текущем периоде через уровень негативного влияния на окружающую среду, а в долгосрочном периоде — приростом производства валового продукта с обеспечением стабильности или опережающего прироста качества экологических ресурсов.

С позиции развития инновационной эколого-ориентированной экономики в регионах России также можно отметить еще один важный момент влияния диверсификации деятельности предприятий отрасли СПГ-производства.

Наличие в регионах системы газоснабжения, в том числе на основе СПГ, позволит диверсифицировать структуру региональной экономики в целом, развивая инновационные для региона отрасли производства продукции на основе переработки газа. «Перспективным направлением диверсификации и повышения эффективности использования природного газа является производство из него водорода и метано-водородных смесей» [223].

Выводы по главе 1:

1. Стратегические изменения в мировых экономических системах, обусловленные воздействием взаимосвязанных экономических, социальных, политических, научно-технологических, организационных, экологических, коммуникационных, эпидемиологических и других факторов, привели к трансформации социально-экономических систем и рынков.

2. Рост темпов изменений факторов еще более усилил их взаимосвязь, при этом очень высока степень корреляции факторов между собой. Автор считает, что с позиции моделирования взаимодействий факторов между собой необходимо использовать гиперсвязи между факторами, формирующими кортежи взаимодействий в определенных ситуациях и отличающимися от традиционных моделей взаимодействий множественностью аспектов задействования одних и тех же факторов в разных аспектах рассмотрения проблем развития.

3. Сочетание четырех концепций трансформации экономики — концепции ресурсосбережения и инноваций, концепции экологосбережения и декарбонизации, концепции политических приоритетов, концепции социального партнерства и ответственности — является основой совершенствования системы управления предприятиями и регионами

4. Одним из ключевых моментов проактивного управления предприятием, определяющих возможность активизации воздействия предприятия на внешнюю среду, является поддержка развития в регионах целевых сегментов потребителей выпускаемой продукции — предприятий и домохозяйств, функционирующих или потенциально развивающихся по направлениям создания альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления. Активизация воздействия предполагает две основные формы: формирование сетевых организаций газоснабжения и оказание различного вида услуг потребителям, в том числе и инжиниринговых.

5. Альтернативная инновационная эколого-ориентированная система — производственная система с возможностью выбора альтернативных технологий производства и распределения (транспортировки) продукции, альтернативных производственных ресурсов материального и нематериального характера, альтернативных стратегий управления с конечными равными показателями технического качества выпускаемой продукции (услуг), но отличающихся организационно-экономическими характеристиками, направленная на использование эколого-ориентированных (наилучших) технологий, оборудования и ресурсов, что позволяет осуществлять целенаправленную оптимизацию на этапах проектирования и реализации проектов производственных систем с позиции приоритета общества на сохранении экосистем.

6. Автор считает, что «газопроводный» подход ограничен возможностями привлечь большие финансовые ресурсы в инвестиции и определен стратегическими планами развития магистральных газопроводов, которые не охватывают всю территорию России, а преимущественно ориентированы на выходы к границам и внешним потребителям и не в полной мере дают возможность обеспечить газификацию всей территории страны. Трансформация экономических систем и возможные потери на внешних рынках продукции предприятий отрасли СНГ-производства привели к необходимости переноса внимания на внутренний рынок сбыта газа, который имеет тенденцию к росту, обусловленную концепцией газификации России.

7. При этом могут быть использованы два основных варианта СПГ-газификации:

- формирование логистических комплексов поставки СПГ с крупных месторождений и мест размещения СПГ-производств;

- формирование интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства в регионах.

Автор считает, что переход от концепции портового размещения СПГ и привязки к крупнейшим месторождениям к концепции сетевого территориального размещения с средним и малотоннажным производством СПГ становится одним из основных направлений развития отрасли СПГ-производства.

8. Автор провел классификацию регионов России по некоторым основным факторам перехода на экономически и экологически эффективное снабжение газом в качестве базового энергоресурса. Поворот на внутренние рынки обязательно должен учитывать социальные, технологические, экономические, экологические, поведенческие и другие аспекты.

9. В связи с этим автором уточнена и расширена зона потенциального спроса на газификацию в целом и на СПГ-газификацию.

- Географические принципы: эколого-географической ориентированности технологий газификации, учитывающие их воздействие на состояние экосистемы, особенно на неустойчивых территориях Крайнего Севера, уникальных территориях Всемирного природного наследия и др., экономико-географической ориентированности технологий газификации, учитывающие территориальные затраты на капитальное строительство и текущие эксплуатационные затраты в различных альтернативных вариантах газификации.

- Технологические принципы: технической реализуемости в энергосистеме регионов, имеющих обычно четко ориентированный характер на угольную, гидро- и иные варианты генерации; экономической реализуемости в энергосистеме регионов, завязанные на внедрение «чуждых» для системы элементов генерации. В технологических принципах важно выявить системную готовность к использованию нового для региона энергоресурса. Несмотря на неоспоримое преимущество СПГ-газификации начать процесс с точечного внедрения газа, эффект будет достигнут только после достижения определенного масштаба проекта, обеспечения массовости потребителей.

- Социальные принципы: социально-психологические потребности населения в инновационных видах энергии, имеющих как позитивные, так и негативные последствия; приоритеты значимости экономико-эколого-социальных эффектов для населения, бизнеса и политической элиты регионов.

10. Система СПГ-газификации и диверсификация рынков сбыта предприятий отрасли СПГ-производства позволяет решить одну из важнейших задач социально-экономического развития регионов России – повысить энергетическую и экологическую эффективность экономики на всей территории, в том числе в удаленных местностях и периферийных регионах.

11. С позиции развития инновационной эколого-ориентированной экономики в регионах России также можно отметить еще один важный момент влияния диверсификации деятельности предприятий отрасли СПГ-производства на диверсификацию структуры региональной экономики — через развитие новых для регионов секторов промышленности на основе переработки газа как основного ресурса производства, например газохимии, водородной энергетики и др.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СПГ-ПРОИЗВОДСТВА В СИСТЕМЕ ГАЗИФИКАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ

2.1 Методические основы развития предприятий отрасли СПГ-производства в рамках проактивной адаптации к трансформации

Наиболее четко процессы трансформации мировых экономических систем проявились в энергетической системе, затронув концептуальные основы энергоснабжения и энергопотребления всех секторов экономики и домохозяйств.

Эти изменения коснулись не только технологических инноваций, направленных на повышение энергоэффективности действующих систем, внедрение методов энергосбережения, но и ресурсной основы энергетики.

Альтернативные инновационные эколого-ориентированные системы дают возможность для предпринимателей выбрать подходящий ему вариант организации бизнеса из нескольких допустимых равноэффективных вариантов, в том числе и по использованным энергоресурсам. Некоторый перекос в сторону именно возобновляемых источников энергии (солнца и ветра) на самом деле, по мнению автора, является своеобразными издержками роста, безапелляционностью взглядов на будущее представителей некоторых общественных движений и организаций. Думается, что и другие эколого-эффективные энергоресурсы, такие как атомная и гидроэнергетика, газ и др., останутся важными элементами энергобаланса будущего.

Альтернативные инновационный эколого-ориентированные системы также формируются в домохозяйствах. В домохозяйствах можно применить модель технической и поведенческой готовности к стратегическим изменениям и трансформации потреблений энергоресурсов по направлениям отопления, горячего водоснабжения и освещения жилья.

Речь идет о создании системы энергоснабжения бытового сектора с позиции формирования «умного» города и «умного» дома с применением энергоэффективных технологий и техники.

Инновационные преобразования в бытовом секторе в первую очередь направлены на энергосбережение в доме, например солнечные установки для производства тепла и гелиоактивные здания, теплоаккумуляторы, инновационные строительные материалы, утеплители и краски, полный

контроль энергопотребления в зданиях, светодиодные технологии энергосбережения и другие инновации [111].

Для потребителя возможны несколько вариантов газификации:

1. Подключение к сетевому магистральному газу. Как вариант — подключение к сетевому газу, полученному из СПГ в «квартирных» системах газопреобразования.
2. Автономное теплоснабжение на пропане (баллонный газ) или твердом топливе.
3. Автономное газоснабжение за счет сжиженного природного газа (СПГ) и компримированного природного газа (КПГ) [42].

С позиции потребления газа в домохозяйства как ключевого энергоресурса речь может идти об автономном энергоснабжении домохозяйств с помощью газгольдеров и систем преобразования энергии.

При этом при замене традиционных энергоресурсов на газ в домохозяйствах помимо экономических критериев выбора возникают еще поведенческие критерии, в первую очередь обеспечение безопасности жилья.

Важным критерием газификации домохозяйств является также доступность газа, как физическая с позиции его поставок, так и экономическая с позиции ценовой доступности газификации жилища.

Для сравнения: в США всего 131 млн домов, в которых могут жить люди, из которых 114 млн. заселены на постоянной основе: 64 млн. домов газифицировано (56%) [179]. Такой подход обусловлен широким использованием электроэнергии и мазута в качестве альтернативных энергоресурсов для домашнего хозяйства.

Нарастающие изменения на рынках энергетических ресурсов поставили вопрос о необходимости ускоренной корректировки стратегии экономического развития России в целом, скорейшем переходе на формирование инновационной экономики, ориентированной на производство наукоемкой продукции. Вторым выводом из происходящих перемен является вопрос о «выживаемости» проектов развития многих отраслей, в частности о возможности окончания реализации крупных СПГ-проектов в связи с потерями доступа к зарубежным технологиям и оборудованию.

В системном подходе проактивное управление рассматривает «изменение способов и целей функционирования объектов, последовательности выполнения операций в различных условиях; перераспределение и децентрализацию функций, задач, алгоритмов управления и информационных потоков между уровнями структур объектов; реконфигурацию структур объектов при их деградации» [128].

Проактивность управления связывают с «предвидением событий и инициированием перемен, стремлением «держать в своих руках» судьбу организации» [122]. Его также связывают с видением будущего развития — повторением прошлого опыта, предсказанием и прогнозированием опасностей возможностей будущего, выявлением и обработкой слабых сигналов из будущего.

Проактивное управление направлено на формирование компетенций менеджмента и связано с периодами его ответственности, которая может носить персонифицированный характер либо концептуальный мировоззренческий характер.

Проактивное управление строится на формировании гипотезы перспектив развития, поисковом и нормативном прогнозировании, в том числе целевом управляемом характере его реализации.

Проактивное управление вносит значительные изменения в горизонты прогнозирования и планирования, а также в количество и взаимосвязи значимых факторов, учитываемых в прогнозировании и планировании.

Прогнозирование развития при проактивном управлении строится на учете концепций экономического развития, как существующих, так и зарождающихся в исследованиях научных и технологических школах, что делает необходимым обеспечение тесной связи науки и производства.

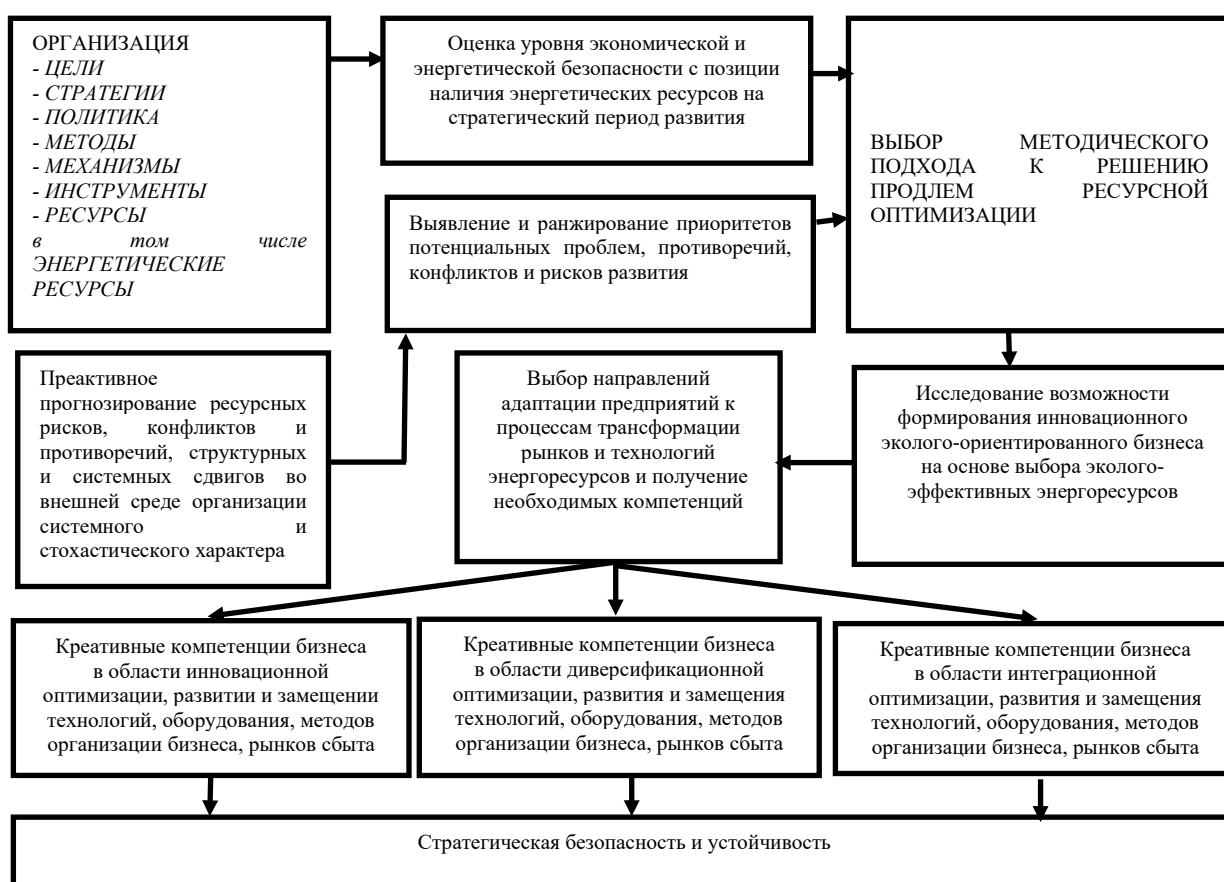
Проактивное управление основано на выборе преактивной либо интерактивной модели планирования [2]. «Проактивное планирование ориентировано на видение будущего, упреждение, высшую степень активности в формировании изменений и приближении будущего. Интерактивное планирование — это созидательная деятельность и проектирование будущего, основанная на знаниях прошлого и настоящего. Интерактивное планирование является наиболее привлекательным видом, однако понимание того, что невозможно спланировать будущее со стопроцентной вероятностью, делает этот метод малоприменимым» [108].

Проактивное управления изменениями предполагает использование проблемно ориентированного подхода к развитию и преимуществ предприятий отрасли СПГ-производства, диверсификационную и инновационную адаптацию предприятий к изменениям, а также программно-проектные методы управления.

В условиях трансформации социально-экономических систем проактивное управление способствует адаптации системы к изменениям [164].

Сущностью проактивного управления в современных условиях является своевременная, или «предупреждающая», система принятия управленческих решений нацеленная на развитие потенциала адаптации предприятия к возможным стратегическим изменениям, а также готовность к трансформации бизнес-модели предприятия, в том числе за счет диверсификационных и инновационных изменений как внутри предприятия, так и за счет изменений внешней среды предприятия, формирования новых взаимоотношений с имеющимися и потенциальными стейкхолдерами на рынках сбыта продукции

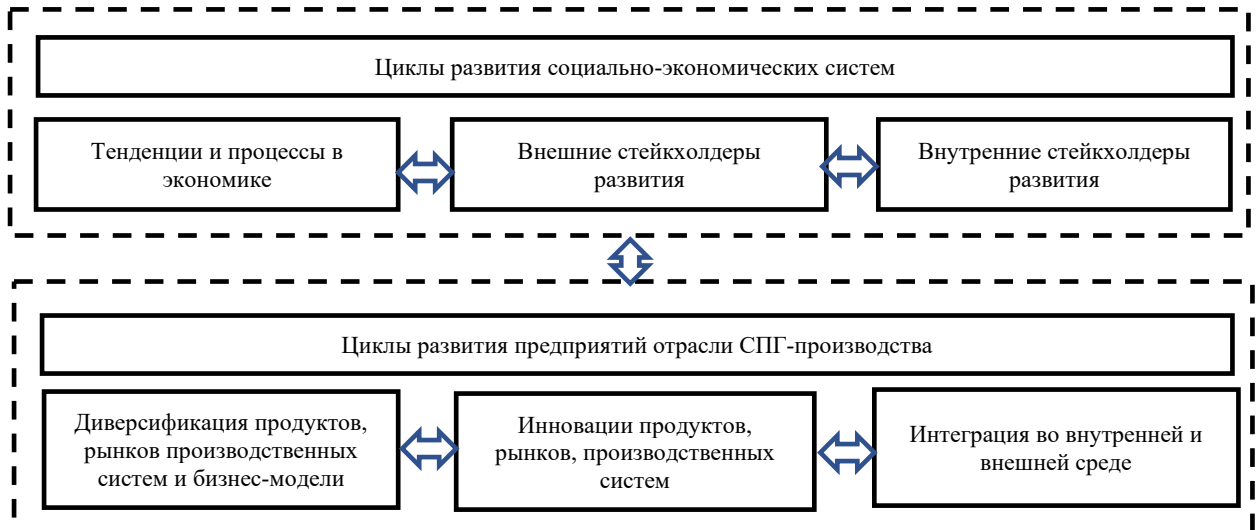
Рассмотрим действие проактивного управления на примере предприятий отрасли СПГ-производства (рис. 2.1).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.1 — Модель проактивной адаптации предприятий отрасли СПГ-производства к трансформации

По мнению автора, в основе стратегии развития корпораций, производящих энергоресурсы, в современных условиях лежат взаимоувязанные циклы диверсификационных, инновационных и интеграционных стратегий (рис. 2.2).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.2 — Циклы диверсификационного, инновационного и интеграционного развития

При этом циклы стратегических преактивных изменений могут начинаться с любой составляющей процесса изменений. В современных условиях в отрасли СПГ-производств очевидно, что очередной цикл изменений начинается с разработки новых диверсификационных стратегий на рынках сбыта и расширения производства продукции. Как следствие, они требуют инновационных изменений в производственной системе (в том числе проектирования новых технологий и оборудования для производства, хранения, транспортировки и потребления). Данные изменения требуют интеграционного сопровождения по связям с потребителями продукции отрасли и поставщиками производственных ресурсов.

Инновационное развитие является первой важной составляющей развития предприятий отрасли СПГ-производства.

В основе развития научных представления о инновационном развитии лежат труды Й. Шумпетера [218], Э. Тоффлера [197], М. Портера [140] и др.

Й. Шумпетер рассмотрел основные области производственных инноваций, актуальные для формирования стратегий развития и сейчас. М. Портер прямо указывает на место инноваций в достижении конкурентного преимущества компанией: «Компания добивается конкурентных преимуществ посредством инноваций. Они подходят к нововведениям в самом широком смысле, используя, как новые технологии, так и новые методы работы. После того как компания достигает конкурентных преимуществ, благодаря нововведениям, она может удерживать их только с помощью постоянных улучшений» [140].

Инновационное развитие в своей основе имеет борьбу между противоречиями в социально-экономической системе и перерастание их в конфликты и риски [15].

Положительной для предприятий СПГ-производства и других секторов экономики будет максимальная реализация комплекса инновационных стратегий, направленных на адаптацию к кризису. Это такие стратегии, как модернизация производственных систем с повышением эффективности их деятельности и коэффициентов отдачи, управление затратами, внедрение методов бережливого производства и др.

Еще одним направлением является инновационное развитие и инновационное замещение всех элементов производственных систем, в отличие от стратегии модернизации в основном носящие догоняющий характер инновационное развитие направлено на упреждение и служащий основой формирования проактивного инновационного управления на предприятии [108], а также способствующие приобретению бизнесом определенных креативных инновационных компетенций.

Автор выделяет следующие основные инновационные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства:

- стратегии технологических инноваций;
- стратегии организационных инноваций;
- стратегии экономических инноваций.

Диверсификация расширяет возможности предприятий для деятельности в условиях нестабильности внешней среды с позиции максимального задействования накопленного производственного потенциала или трансфера потенциала извне.

Проблему диверсификации рынков СПГ в настоящее время рассматривают преимущественно с позиции поставок на внешние рынки, выявления новых покупателей и путей транспортировки [103].

«Цели по диверсификации поставок обозначили и российские власти. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам совещания о ситуации в нефтегазовом секторе 14 апреля 2022 г. [236] включает как развитие газификации, предполагающее рост внутреннего потребления газа в стране, так и строительство новых газопроводов, а также интеграцию действующих газопроводов на востоке страны в единую систему газоснабжения» [109].

И.А. Титковым «предложены два направления диверсификации и трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа: функционально-

маркетинговое и стратегическое направление. Трансформация бизнес-моделей представляет собой переход от аналоговой к цифровой платформе организации и ведения деятельности на основе наиболее продвинутых технологий трех основных групп: обще управленческие, производственно-сервисные и R&D-технологии. Также им разработана схема эколого-технологической оптимизации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, на основе цифрового подхода» [185].

А.М. Сампиев, анализируя загрузку заводов по производству СПГ, «разработал модель функционирования систем хранения и отгрузки промышленного комплекса по сжижению природного газа, которая позволяет имитировать нестабильную отгрузку готовой продукции и путем правил систем нечеткого вывода, уменьшать издержки производства и хранения СПГ» [163].

В ряде исследований рассматривают проблему диверсификации с позиции истощения месторождений. Так, В.С. Макаренко и Д.А. Корнилов «в рамках диверсификации производства выделяют несвязанный и связанный типы, последний, в свою очередь, делится на вертикальную и горизонтальную диверсификацию. Несвязанный тип диверсификации предполагает создание новой сферы, которая напрямую никак не связана с существующей спецификой деятельности. Для крупных газодобывающих компаний наиболее характерен связанный тип диверсификации, когда кроме добычи нефти предприятие занимается переработкой нефти, созданием сети АЗС. На практике наиболее часто применяется связанная вертикальная диверсификация, когда компания решает изменить производство за счет сокращения или производственной цепочки. Чем шире продуктовая линия или больше не связанных друг с другом производств, тем больше будет степень диверсификации компании» [95].

Т.Ю. Сафонова считает, что перспективным направлением развития газовых компания «является диверсификация источников энергии (энергию солнца, ветра, биомасс, геотермальную энергию, водородное сырье, промышленные выбросы и т. д., и достижение синергетического эффекта от использования имеющихся углеводородных ресурсов, осуществлять инвестиции в проекты создания альтернативных источников энергии и стать базисами будущих корпораций многопрофильного бизнеса [165].

Автор выделяет следующие основные диверсификационные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства:

- стратегия диверсификации рынков сбыта;

- стратегия диверсификации продукции и производственной системы;
- стратегия интеграционной диверсификации.

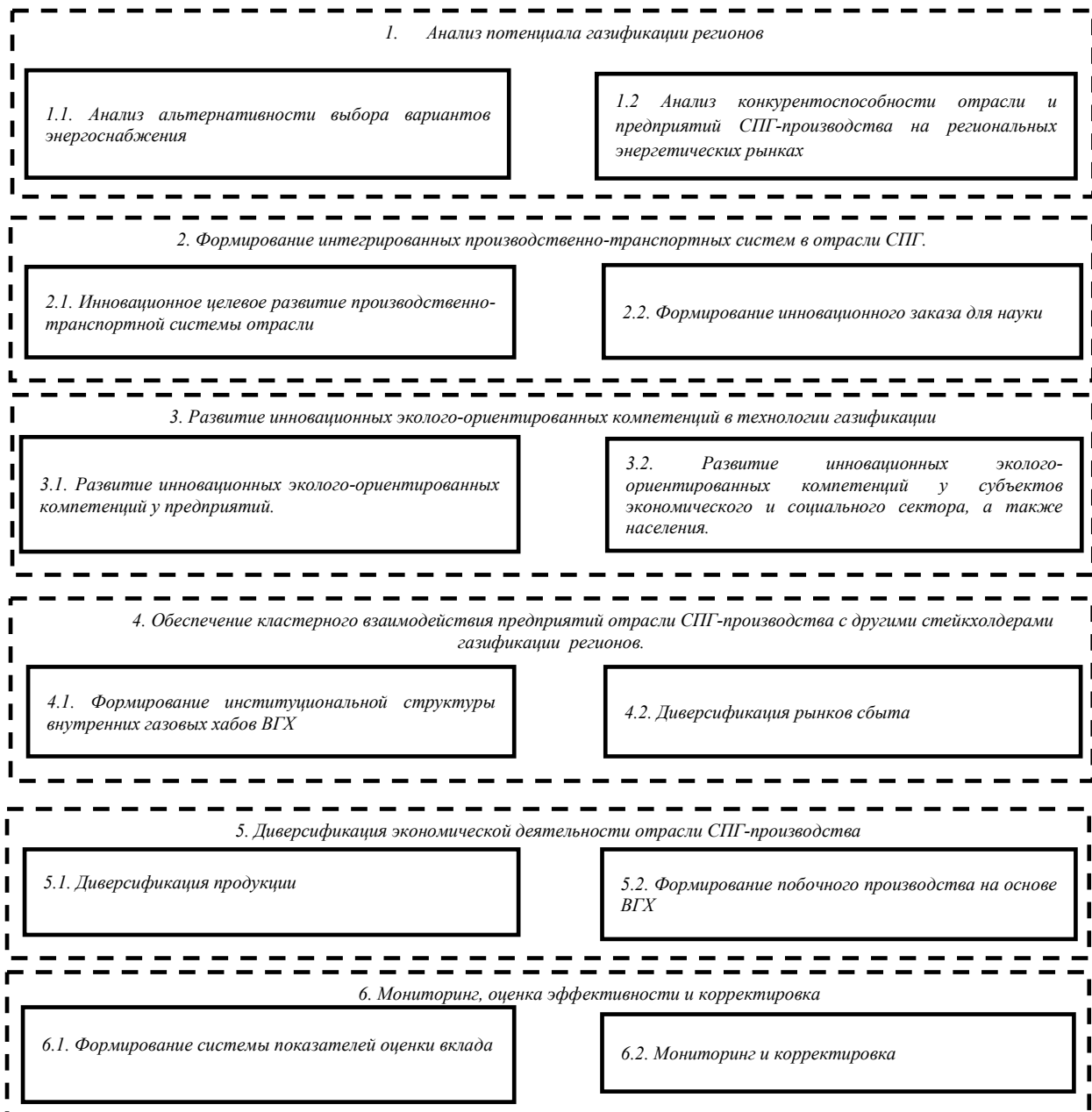
Диверсификация расширяет возможности предприятий для деятельности в условиях нестабильности внешней среды с позиции максимального задействования накопленного производственного потенциала или трансфера потенциала извне. Оно может сопровождаться инновационными процессами, может идти самостоятельно, без больших затрат труда и денег на разработку инноваций,

Интеграция расширяет возможности предприятий для деятельности в условиях роста конкуренции производителей на региональных рынках, необходимости входа предприятий на новые рынки, консолидации финансового и производственного потенциала для обеспечения функционирования и развития.

Автор выделяет следующие основные интеграционные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства:

- стратегия отраслевой интеграции;
- стратегия межотраслевой интеграции;
- стратегия территориальной интеграции.

Методические основы интеграционной диверсификации развития предприятий отрасли СПГ-производства предполагают реализацию завязанных друг на друга этапов исследования потенциала предприятий в контексте газификации регионов и определению механизмов ее осуществления (рис. 2.3).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.3 – Методика интеграционной диверсификации развития предприятий отрасли СПГ-производства (окончание)

Методика интеграционной диверсификации развития предприятий отрасли СПГ-производства основана на исследовании потенциала региона и предприятий СПГ-производства для газификации конкретных регионов и определения механизмов ее осуществления и состоит из этапов: анализа потенциала газификации регионов; формирования интегрированных производственно-транспортных систем в отрасли СПГ-производства; обеспечения кластерного взаимодействия предприятий отрасли СПГ-производства с другими стейкхолдерами газификации регионов; диверсификации экономической деятельности отрасли СПГ-производства;

мониторинга, оценки эффективности и корректировки деятельности предприятий отрасли СПГ-производства, что позволяет обеспечить достижение тактических и стратегических целей развития региональной экономики и достижение конкурентоспособности отрасли и предприятий СПГ-производства на региональных энергетических рынках, в том числе на основе создания институциональной структуры внутренних газовых хабов.

К основным этапам относятся:

1. Анализ потенциала газификации регионов.

1.1. Анализ альтернативности выбора вариантов энергоснабжения регионов с приоритетами эколого-ориентированного направления развития.

Энергоснабжение регионов России основано на традиционно сложившейся структуре собственных региональных и завозимых энергоресурсов. Так, регионы, имеющие высокую базу гидрогенерации или запасы энергетического угля, ориентированы в энергопотреблении именно на эти ресурсы. Интересы занятого в производстве данных энергоресурсов бизнеса, населения и органов муниципального (регионального) управления в местах их территориального расположения (даже если они менее эколого-эффективные) могут превышать эколого-экономическую мотивацию, послужить основой возникновения конфликтов интересов стейкхолдеров и препятствовать «насильственной» газификации.

В данном случае процесс газификации может протекать крайне медленными темпами, затрагивая только один из определенных потенциальных сегментов, например рынок газомоторного топлива.

1.2. Анализ конкурентоспособности отрасли и предприятий СПГ-производства на региональных энергетических рынках.

К региональным энергетическим рынкам, интересным для газификации с точки зрения потребительского подхода, можно отнести:

- предприятия тепло- и электроэнергетики, работающие в настоящее время на угле или нефтепродуктах (дизельном топливе);
- домохозяйства, использующие газ для приготовления пищи и реже для подогрева воды и отопления, а также, возможно, для освещения;
- предприятия автомобильного и водного транспорта, а также население, использующее газомоторное топливо, Особым направлением использования СПГ являются судовые двигатели [221]. Международная конвенция MARPOL 73/78 ограничивает содержание в топливе соединений серы (SO_x) и азота (NO_x), а также устанавливает особые зоны контроля, что стимулирует использовать СПГ как топливо на рынке бункеровки [99].

Использование СПГ для судов особо актуально именно в Арктической зоне, а также на особо охраняемых водоемах, например на Байкале [5];

- предприятия других секторов промышленного производства, использующих газ в силу исходного сырья для переработки.

Процесс перехода данных секторов на газ как основной энергоресурс известен и имеет достаточно эффективные технические решения, хотя и требует инновационных разработок.

Потенциал газификации регионов как конкурирующего энергетического ресурса для экономических структур и домохозяйств региона будет зависеть от комплекса экономических, социальных, экологических и политических показателей.

Также большое значение имеют технологическая реализуемость проектов газификации, необходимость задействования региональных кадровых ресурсов, объемы и возможность финансирования проектов газификации у инициаторов газификации конкретного региона: предприятий отрасли СПГ-производства, региональных властей и др.

2. Формирование интегрированных производственно-транспортных систем в отрасли СПГ.

2.1. Инновационное целевое развитие производственно-транспортной системы отрасли по концепции полного жизненного цикла продукции с изменением оборудования и средств обеспечения процессов, в том числе ускоренное развитие процесса импортозамещения.

На данном этапе производится технический аудит используемых технологий и производственных систем предприятий отрасли СПГ-производства, оценивается необходимость и подбираются варианты модернизации и инновационного развития на основе отечественных или доступных зарубежных инновационных разработок (в случае зарубежных — у гарантированных поставщиков по дальнейшему обслуживанию).

Также производится генерация комплексных проектов развития предприятий СПГ-производства на основе расширения его деятельности с включением в производственные процессы транспортировку и распределение продукции по регионам, для чего подбираются соответствующие наилучшие доступные технологии и оборудования из перечня альтернативно возможных.

2.2. Формирование инновационного заказа для науки с позиции развития новых технологий производства, транспортировки, хранения и регазификации СПГ.

В случае отсутствия элементов расширенной интегрированной производственно-транспортной системы отрасли необходима разработка новых или адаптация уже имеющихся инновационных разработок для целей и задач развития предприятий СПГ-производства. Например, для транспортировки газа на отдаленные территории регионов возможно применение воздушных перевозок на базе дирижаблей, экранопланов и других известных, но получивших новое применение, или новых инновационных транспортных средств.

Для достижения целей данного этапа необходимы кластерные взаимодействия с научно-инновационными организациями отраслевой и смежной специализации.

3. Развитие инновационных эколого-ориентированных компетенций в технологии газификации.

3.1. Развитие инновационных эколого-ориентированных компетенций у предприятий СПГ-производства.

На данном этапе предполагается наращивание инновационных активов предприятий (в виде патентов и других нематериальных интеллектуальных активов), а также освоение инновационных компетенций работниками предприятий, для чего необходимы кластерные взаимодействия с образовательными организациями региона.

3.2. Развитие инновационных эколого-ориентированных компетенций у субъектов экономического и социального сектора, а также населения.

На данном этапе предполагается освоение методов, технологий, навыков использования оборудования и средств газовой энергетики на предприятиях и в организациях — потребителях газа. Также важны инновационные компетенции в области потребления газа у населения, это актуально еще и потому, что подавляющее большинство аварий газового оборудования у населения происходит из-за его неверного использования. Необходима разработка и реализации программы энергетической грамотности населения, также в сотрудничестве с образовательным кластером региона.

4. Обеспечение кластерного взаимодействия предприятий отрасли СПГ-производства с другими стейкхолдерами газификации регионов.

4.1. Формирование институциональной структуры внутренних газовых хабов ВГХ как на основе магистральных газопроводов, так и с использованием преимуществ СПГ-газификации и задействования потенциала предприятий отрасли СПГ-производства.

На данном этапе происходит формирование региональных газовых хабов как основы реализации программы газификации регионов. ВГХ выступает в качестве газоснабжающей сетевой компанией по аналогии с энергетикой и выполняет функции:

- технического распределения газа потребителя;
- контроля потребления ресурсов;
- регионального ценообразования (совместно с государственными органами);
- сбора оплаты за потребления газа;
- технического обслуживания установленного оборудования у потребителей;
- разработки проектов газификации потребителей по заказам экономических субъектов и домохозяйств;
- финансирования проектов газификации потребителей в случае делегирования таких полномочий и средств от государства в рамках программы газификации регионов;
- лизинга оборудования и средств газификации, в случае организации лизинговой компании в ВГХ на основе принципов ЧГП;
- другие функции.

4.2. Диверсификация рынков сбыта с проникновением в глубь территорий регионов, устранения диспропорций доступности использования энергоресурсов на удаленных территориях.

На данном этапе отрабатывается схема газификации всех (по возможности поселений территории региона.

К несомненным достоинствам СПГ-газификации на основе ВГХ относится возможность индивидуализации поставки продукции в модельном ряде тары (контейнеров и баллонов), тем самым устранения недостатков массовости производства, что соответствует принципам идущей промышленной революции 4.0.

Кроме того, формирование ВГХ в принципе может обеспечить мобильность и потенциальную возможность передислокации пунктов регазификации и распределения.

Следует отметить, что ВГХ, находящиеся в приграничных регионах, также могут быть поставщиками газа в соседствующие государства, в случае отсутствия магистральных трубопроводов они способны занять место экспортера, не становясь конкурентами крупных компаний.

5. Диверсификация экономической деятельности отрасли СПГ-производства.

5.1. Диверсификация продукции.

На данном этапе необходимо рассматривать формирование как нового товара, развития линейки товаров с дополнением, в том числе на основе модификации объемов, методов, технологий и оборудования для хранения, регазификации и использования.

Например, «модель реализации интегрированного проекта строительства СПГ-терминала и электрогенерирующего объекта обеспечивает комплексное проектное решение, позволяющее удовлетворить растущий спрос на электроэнергию при отсутствии доступа к имеющейся инфраструктуре. Среди российских компаний деятельность по реализации подобных проектов ведут ПАО «Новатэк» и ПАО «Газпром»» [173].

В числе прочих мероприятий реализации данного этапа могут быть усовершенствованные схемы комбинированного электро- и теплоснабжения предприятий и домохозяйств, развитие схема традиционного газоснабжения домохозяйств и помещений для разных целей (приготовление пищи, водогрейные котлы, отопление, газовые осветительные приборы и др.).

5.2. Формирование побочного производства на основе ВГХ (а том числе на его площадках), например, в отрасли газохимии на основе СПГ, тем самым обеспечение роста доходов ВГХ, совершенствования модели региональной экономики, получение дополнительных доходов для регионов.

На основе переработки природного газа возможно не только использование его как топлива, но и применение для производства пластика, удобрений и других видов продукции.

Создание таких производств в регионах расширяет потенциал региональной экономики, хотя и требует больших интеллектуальных и финансовых вложений.

6. Мониторинг, оценка эффективности и корректировка деятельности предприятий отрасли СПГ-производства.

6.1. Формирование системы показателей оценки вклада ВГХ (и предприятий отрасли СПГ-производства) в обеспечение экономической, экологической и энергетической безопасности регионов, национальной безопасности и суверенитета.

На данном этапе возможно применение комплекса экономических, социальных, экологических и политических показателей, использованных для оценки потенциала газификации с его необходимым расширением на цели оценки безопасности.

Понятие безопасности отражает устойчивость развития регионов при проявлении определенных рисков и возможности восстановления после

кризисов. Суверенитет означает фактическую независимость государств и даже регионов от ввозимых извне энергоресурсов.

Суверенитет развития и безопасность функционирования экономики государства, регионов, отраслей и комплексов, а также конкретных предприятий в настоящее время находится в самоопределении действий при решении дилеммы выбора между:

- замкнутостью и открытостью систем;
- автаркией, самоизоляцией и протекционизмом либо глобализацией и интеграцией;
- внутренней или внешней ориентацией на рынках сбыта.

В России энергетический суверенитет не является целью развития регионов, но может рассматриваться в рамках межрегиональной конкуренции как механизм использования собственного потенциала энергетических ресурсов для улучшения торгового баланса с другими регионами.

6.2. Мониторинг и корректировка стратегии и тактики инновационного эколого-ориентированного развития интегрированных производственно-транспортных структур отрасли СПГ-производства.

Содержание работ на данном этапе заключается в оценке достижения поставленных целевых показателей развития регионов на уровне макро-, мезо- и микроэкономики, а также показателей деятельности предприятий отрасли СПГ-производства. Это позволяет корректировать деятельность субъектов в соответствии с возникшими проблемами и устранять разрывы между достигнутыми и целевыми показателями функционирования.

Методические основы развития основаны на преобразованиях принципов деятельности отрасли.

Актуальными становятся такие принципы, как:

- установление стратегических партнерских связей с потребителями;
- баланс производительности, пропускной способности и экономической эффективности всех элементов бизнес-процесса жизненного цикла продукции;
- альтернативность выбора с приоритетами эколого-ориентированного направления развития;
- достижение тактических и стратегических целей развития предприятий и отрасли в целом, региональной и национальной экономики;
- обеспечение конкурентоспособности отрасли и предприятий СПГ в мировых и региональных экономических системах.

Таким образом, методика основана на анализе и оценке возможностей и доступности гибкого и адаптивного развития, восприимчивости предприятий отрасли СПГ к стратегическим изменениям.

Одним из ключевых направлений развития предприятий отрасли СПГ-производства является диверсификация отрасли на основе развития средне- и малотоннажного производства.

При реализации мало- и среднетоннажных производств в России выделяются три модели стратегий [213]:

«Первая — создание сетей малотоннажного СПГ. Вторая — использование региональных особенностей мало- и среднетоннажного СПГ. Третья— реализация проектов с участием промышленных партнеров» [97].

В соответствии с «Дорожной картой» по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа и газомоторного топлива предполагается достижение следующих целевых показателей (табл. 2.1).

Таблица 2.1 Целевые показатели реализации «Дорожной карты» по развитию рынка малотоннажного сжиженного природного газа [138]

Наименование целевого показателя	Значение (2020)	Целевое значение				
		2021	2022	2023	2024	2025
Суммарная установленная мощность действующих малотоннажных объектов производства сжиженного природного газа нарастающим итогом, т/ч СПГ	21,7	28,7	50,8	60,8	76,8	83,3
Количество действующих объектов газозаправочной инфраструктуры сжиженного природного газа, ед.	10	14	24	40	58	81

Небольшой объем газа, требуемый для получения СПГ, позволяет разместить производство практически в любом месте, также преимуществом является отсутствие рисков, связанных с возможностью введения санкций зарубежными государствами (присуще крупным СПГ-производствам).

В настоящее время СПГ является дополняющим сегментом в торговле газом через трубопроводы и позволяет выйти на мировой рынок газа новым участникам, которые не могли сделать это ранее из-за географического расположения или отсутствия технологических возможностей. Далее будут рассмотрены ключевые технологии мирового рынка СПГ и доминирующие технологические решения.

В современных условиях СПГ также широко используется в качестве моторного топлива, а также для бункеровки морских судов [234, 265].

А. Новак выделил несколько основных направлений развития отрасли СПГ:

- «развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений;
- строительство перевалочных СПГ-терминалов на Камчатке и в Мурманске, в том числе для решения проблем газификации регионов Дальнего Востока и Мурманска;
- создание объектов портовой инфраструктуры, углубление каналов, реновация арктических портов;
- развитие смежной индустрии по производству СПГ-оборудования и локализации технологий (особенно технологий сжижения для крупнотоннажного производства СПГ; запуск центра строительства крупнотоннажных морских сооружений, гравитационных и погружных платформ, на которых будет размещаться оборудование по производству, хранению и отгрузке СПГ; производству материалов и оборудования для производства СПГ, в том числе оборудование для очистки и осушки сырьевого газа, металлоконструкции, электротехническое оборудование, компрессоры, криогенные теплообменники» [118].

«В газифицированных регионах сжиженный природный газ может использоваться для диверсификации направлений поставок газа, что позволит нивелировать неравномерность отбора газа и (или) обеспечивать пиковый спрос» [63].

2.2 Формирование технологического обеспечения, интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства

Развитие отрасли СПГ-производства, по мнению автора, предполагает разворот промышленной политики в сторону обеспечения внутренних рынков как одного из двух ключевых приоритетов развития на стратегический период. В условиях возможных потерь внешних рынков сбыта предприятия СПГ-производства обращают большее внимание на внутренние рынки и начинают развивать связи с возможными потребителями газа в процессе газификации регионов.

При этом внешний рынок и поставки газа на экспорт с сохранением и развитием доли рынка, стран и компаний партнеров остается вторым не

менее значимым приоритетом развития предприятий отрасли СПГ-производства.

Работа на внутренних рынках является относительно новой задачей для крупных предприятий СПГ-производства и требует изучения и методического сопровождения.

Одной из важнейших проблем развития СПГ-производства на внутренних рынках является совершенствование его технологии, особенно в условиях тенденций на переход к средне- и малотоннажному производству в рамках глубокого освоения внутренних рынков.

Вопросам производства СПГ в России занимался ряд исследователей.

Существует множество исследований, посвященных вопросам технического обеспечения отрасли СПГ.

Е.Б. Федорова провела «комплексное научно-технологическое обоснование производства и применения сжиженного природного газа на основе термодинамических исследований процессов фазовых превращений в многокомпонентных смесях углеводородов, разработанного алгоритма построения инфраструктуры СПГ с учетом социально-экономического, климатического, географического и промышленного состояния региона» [207].

В.Ю. Семенов разработал «методику энтропийно-статистического анализа термодинамической эффективности и распределения затрат энергии в узлах малотоннажных установок СПГ и провел анализ распределения энергетических потерь в основных существующих и перспективных технологиях малотоннажного сжижения природного газа» [166]. В этой же области проводили исследования С.Д. Красносова [86], И.С. Медведков [100] и др.

Вопросы техники и технологий производства СПГ рассматривались в работах Р.Ф. Баррона [8], С. Мохатаба [35] и др.

О.Л. Глебова, рассматривая альтернативные технологии производства, говорит о том, что «монетизация газа на рынке углеводородов осуществляется по трем направлениям: трубопроводный компримированный газ, сжиженный природный газ и синтетические жидкие углеводороды (СЖУ), полученные из природного газа по технологии FTGTL (Fischer-Tropsch gas to liquid)» [43].

А.С. Иванченко исследовал «инновационные циклы в сфере транспортировки энергоносителей, а также специальной многомерной матрицы возможностей и потребностей в инновациях как основы

организационно-коммуникационных механизмов управления инновационной деятельностью» [74].

Р.К. Терегулов рассматривает вопросы «использования СПГ (дальний транспорт газа, регулирование неравномерностей потребления газа, применение в качестве сырья для нефтехимии и газопереработки), а также влияние свойств добываемого газа и климатических особенностей районов расположения заводов СПГ на необходимые инновационные изменения» [182].



Рисунок 2.4 — Классификация СПГ-проектов по технологиям [175]

Р.К. Терегулов говорит о том, что «определяющим критерием при выборе технологии является энергоёмкость, так как основные капитальные вложения приходятся на компрессорные агрегаты. Наихудшими показателями характеризуются детандерные процессы и простейшие процессы на смешанных хладагентах. Однако они отличаются простотой, компактностью и малым количеством оборудования и др.» [182].

«В стоимостной цепочке СПГ сжижение природного газа является частью, требующей наибольших вложений и эксплуатационных расходов. Многие процессы сжижения различаются только холодильными циклами. Процессы с одним смешанным хладагентом подходят для производственных линий объемом 1...3 млн. т в год. В основе технологических процессов с объемами от 3 до 10 млн. т в год лежит использование двух последовательных холодильных циклов, минимизирующих перепад давления в контуре природного газа. Применение третьего холодильного цикла позволило обойти такие «узкие» места в технологическом процессе, как диаметр криогенного теплообменника и объем холодильного компрессора для цикла с пропаном. Исследования различных процессов сжижения

показывают, что каждый из них ненамного эффективнее остальных. Скорее, каждая технология имеет конкурентные преимущества при определенных условиях» [89].

Жизненный цикл СПГ представляет собой несколько этапов, начинающихся с поступления природного газа на завод по сжижению, далее проводятся подготовка и сжижение газа, за которыми следует передача газа на хранение в специализированные резервуары. Итогом поставок СПГ являются перевод в газообразное состояние и доставка потребителям.

Проблемы с наличием отечественных технологий для сжижения газа очевидны.

Наиболее используемыми технологическими решениями являются направления, представленные на рисунке 2.5.

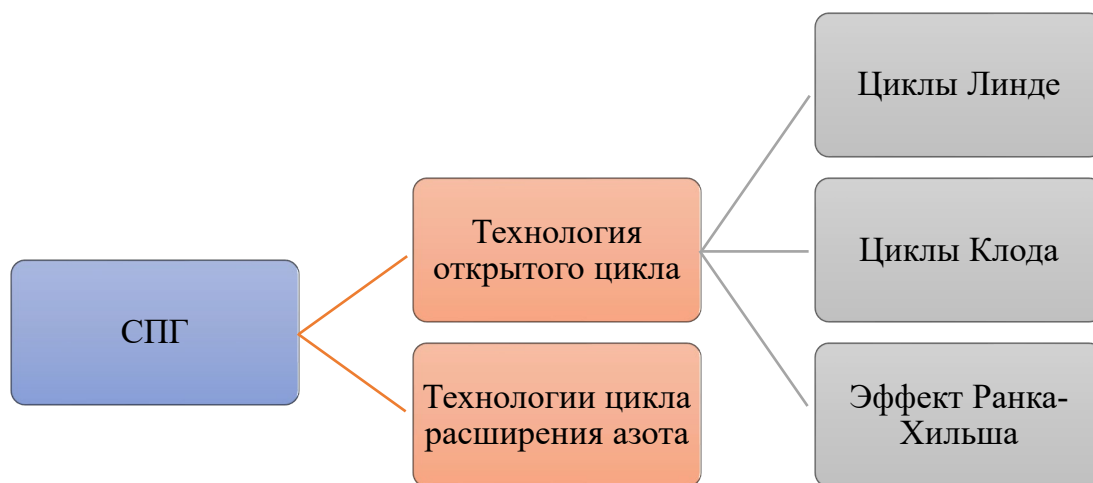


Рисунок 2.5 — Основные технологические решения при СПГ [23]

Так, по технологической структуре завод по производству СПГ идентичен холодильной установке, производящей охлаждение и перевод обычного газа в жидкое состояние [214]. Минимальными энергозатратами на производственные процессы обладают условия с низкими температурами, поэтому наиболее коммерчески выгодными и приоритетными к развитию являются заводы, расположенные в Арктическом регионе.

Выбор технологического решения и схем установок по производству СПГ для мало- и среднетоннажного объема должен базироваться на комплексно-технологическом анализе, учитывающим нюансы осуществления проекта.

Автором разработаны основы механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства на основе двух подходов:

- расширения производственной системы предприятия и целевого сегмента рынка сбыта продукции предприятий отрасли СПГ-производства на основе создания внутренних газовых хабов (ВГХ);
- приближение потенциала предприятия к целевым сегментам рынка сбыта продукции через создание интегрированных производственно-транспортных компаний.

Рассмотрим первое направление развития — создание сетевой системы внутренних газовых хабов.

Индивидуальная работа с каждым клиентом внутреннего рынка не эффективна для крупно- и среднетоннажного СПГ-предприятия и ставит вопрос о создании системы посредничества, в качестве которого предлагается создание сетевой системы внутренних газовых хабов.

«В трактовке автора внутренний газовый хаб (межрегионального, регионального и муниципального уровней) — это физический объект, хранилище СПГ, полученного из разных источников — магистральных трубопроводов, транспортных перевозок с СПГ-производств и расположенных в регионе разрабатываемых газовых месторождений обеспечивающий поставки газа потребителям — экономическим субъектам и домохозяйствам» [22].

Комплексная инновационно-диверсификационная стратегия развития предприятий СПГ-производства через создание ВГХ рассматривается как:

- механизм экспансии в новые регионы для крупных компаний СПГ-производства;
- механизм интеграции с другими компаниями, обеспечивающими энергоресурсы для альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств и домохозяйств;
- как механизм развития регионов и локализации СПГ компаний в них с позиции использования ресурсов региона и территориального охвата процессами газификации;
- как локальные транспортно-логистические центры.

Формирование ВГХ основано на альтернативном выборе бизнес-модели из множества вариантов (табл. 2.2).

Таблица 2.2 — Варианты реализации ВГХ

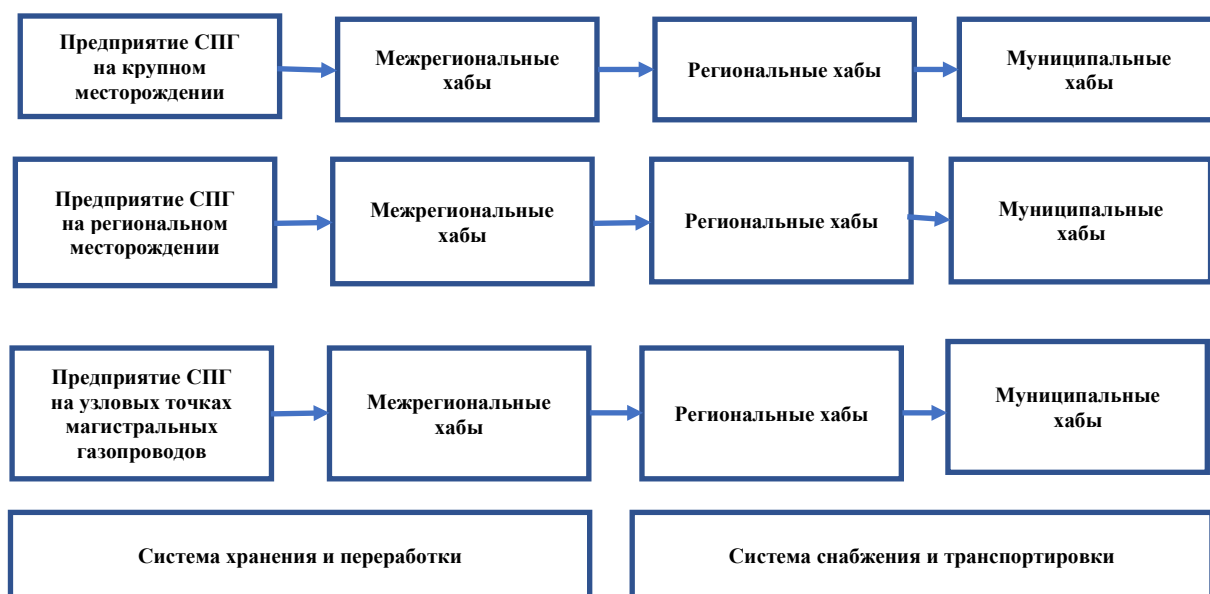
Фактор проектирования ВГХ	Варианты
Территориальная локализация ВГХ	- Крупные месторождения - Региональные месторождения - Узловые точки магистральных сетей - Зоны концентрации экономического потенциала — регионов - Зоны концентрации населения регионов - Опорные точки территории с оптимальной транспортной доступностью для потребителей
Учредители ВГХ	- Государство и местная власть - Крупные компании-производители СПГ - Крупные потребители энергоресурсов экономического сектора - Предприниматели - Консорциумы компаний-производителей - Консорциумы предприятий-потребителей - Государственно-частные партнерства
Функции ВГХ	- Полный цикл — добыча, транспортировка, хранение, переработка, распределение. - Частичный цикл, концентрация, хранение, переработка, распределение. - Расширенный цикл — поддержка эколого-ориентированного производства и потребления (консалтинг, проектирование, инжиниринг, поставка и запуск систем газопотребления, финансирование и др.) - Диверсифицированный цикл — производство побочной продукции (используемы в качестве ресурсов отходы переработки, газохимическая промышленность и др.).

Источник: разработано автором.

Особенностью ВГХ является то, что они могут быть привязаны к предприятию СПГ-производства, выполняя, в числе прочих, функцию добычи либо только функции хранения, переработки и распределения.

Предприятие отрасли СПГ-производства может стать возможными инициатором создания ВГХ, что требует развития компетенций предприятий отрасли СПГ-производства на внутренних рынках.

Сетевая система региональных газовых хабов может иметь многоуровневую структуру (рис. 2.6).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.6 — Сетевая система ВГХ

«Автор считает, что возможны следующие варианты локализации ВГХ в сетевой системе:

- локализация ВГХ на крупных месторождениях, газопроводная или дискретная транспортировка СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные ВГХ;
- локализация ВГХ на региональных месторождениях, газопроводная или дискретная транспортировка СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные хабы;
- локализация ВГХ на узловых точках магистральных трубопроводов, дискретная транспортировка СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные хабы;
- использование комбинированной модели локализации ВГХ с частично газопроводной транспортировкой СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные ВГХ, трубопроводная или дискретная транспортировка ВГХ конечному потребителю» [21].

Вопросам размещения СПГ-производств посвящены работы многих исследователей. В работах С.П. Горбачева [46], С.Г. Сердюкова и И.Л. Ходаркова [168], Б.И. Скородумова [172] и др. рассматривались вопросы организации производства СПГ на газораспределительных станциях магистральных газопроводов.

В качестве особых видов ВГХ можно выделить:

- приграничные ВГХ;
- ВГХ удаленных территорий регионов;

- локально-сетевые («квартальные») микроВГХ.

Приграничные ВГХ могут быть направлены на снабжение газом не только российских потребителей, но и субъектов зарубежных государств, расположенных в приграничных районах, близких к ВГХ. Таким образом, может быть во многом решена проблема снабжения газом многих приграничных государств без необходимости постройки газопроводов. Это относится, например к территории Монголии и северных регионов Китая.

ВГХ удаленных территорий регионов с сложной транспортной доступностью, например территории, относящиеся к Крайнему Северу и т. д., также решают проблему снабжения населения и объектов экономик достаточно эффективным путем за счет формирования концепции единого энергоснабжения. В настоящее время существует проблема не скоординированности энергоснабжения крупных предприятий (в частности, добывающей промышленности) и муниципальных поселений. При этом часть территории, например вахтовые поселки, питается от энергосистемы предприятия, а часть привязана к региональным сетям энергоснабжения.

Локально-сетевые квартальные ВГХ могут быть расположены в городских поселениях и на территории муниципальных образований и решают прежде всего проблему газоснабжения домашних хозяйств и объектов социальной инфраструктуры, расположенных в «шаговой» доступности от ВГХ.

Ключевым фактором внедрения газа в домашних хозяйствах является мотивация потребления как основа диверсификации продаж с использованием как централизованных, так и автономных систем газопотребления. Для домашних хозяйств, впрочем, как и для других субъектов, актуальной является задача определения оптимального уровня централизованного и автономного энергоснабжения.

Основной тенденцией на рынках домохозяйств, по мнению автора, должно стать развитие «домашних» систем использования газа не только в целях приготовления пищи, но и для горячего теплоснабжения, автономного электроснабжения и, при определенных условиях, освещения. Эффективными такие системы могут быть прежде всего на удаленных территориях, где отсутствуют централизованные системы ресурсоснабжения, и на территориально локализованных сегментах рынка, хуторах и отдельно стоящих фермерских хозяйствах, куда экономически нецелесообразно вести линии электроснабжения. В этом случае газ может стать конкурентным источником энергоресурсов по отношению к дизельному топливу, углю, дровам.

Также ВГХ будут участвовать в газоснабжении среднего и малого бизнеса, расположенного на обслуживаемой территории.

Многоуровневая система ВГХ будет способствовать решению проблемы оперативного управления запасами газа на территории региона, обеспечивая сетевой обмен СПГ для компенсации пикового спроса сезонного или случайного «вынужденного» характера. Это позволит в какой-то мере упростить проблему неравномерности спроса и диспетчирование транспортных потоков.

Поскольку энергоснабжение самого ВГХ достаточно энергоемко, то помимо привязки к существующим электрическим региональным сетям можно использовать еще два автономных подхода:

- энергоснабжение за счет наличия в ВГХ установок газовой энергогенерации малой мощности;
- энергоснабжение ВГХ с помощью ВИЭ — солнечной и ветрогенерации.

Причем при определенных условиях автономное децентрализованное энергоснабжение ВГХ электрической энергией может способствовать электроснабжению территории расположения за счет продажи излишков электроэнергии.

«Предложенные выше схемы локализации производства и хранения СПГ позволяют обеспечить эффективное использование преимущества наличия запасов углеводородных ресурсов в регионах, а также задействовать запасы удаленных от региона крупных месторождений при соблюдении международных ограничений» [22].

В России, по данным Министерства природных ресурсов, имеется более 200 распределенных и нераспределенных месторождений газа по регионам, есть также смещенные газоконденсатные, газонефтяные и другие месторождения (более 4 тыс.) [242].

Создание внутренних газовых хабов для хранения и распределения СПГ в регионах может служить достаточно эффективным механизмом для учета вышеизложенных факторов газификации в периферийных регионах России.

Необходимость оптимизации деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в условиях проблем трансформации внешних рынков, а также ускорения национальной программы газификации в периферийных регионах, в том числе из-за отсутствия доступа к магистральным сетям, определила направления стратегического развития деятельности предприятий отрасли СПГ-производства на внутреннем рынке, что требует развития компетенций

предприятий, например, предприятие может выступить инициатором развития сетей продажи газа через формирование многоуровневой системы газовых хабов

Необходимость диверсификации и обеспечения сбалансированности внутренних и внешних рынков, а также использование потенциала газификации регионов на основе расширения локализации мест производства и сбыта СПГ на территории страны позволяют обеспечить адаптацию предприятий отрасли СПГ-производства к условиям трансформации экономико-политических преимуществ и ограничений рынка.

Таким образом, предприятия СПГ-производства могут выступать в качестве основного источника энергоресурсов для формирования системы газификации на основе многоуровневой системы газовых хабов в периферийных регионах (в том числе из-за отсутствия доступа к магистральным сетям), обеспечивающего эффективное использование преимуществ наличия запасов углеводородных ресурсов, а также повышение энергетической и экономической эффективности национальной и региональной экономики.

Вторым направлением развития институциональной среды предприятий отрасли СПГ-производства является приближение потенциала предприятия к целевым сегментам рынка сбыта продукции через создание интегрированных производственно-транспортных структур (ИПТС).

Большую роль в экономическом развитии играют интегрированные и сетевые формы организации промышленности, которые переросли в комбинированную интеграционно-сетевую структуру, обладающую собственной спецификой и требующую поиска новых концептуальных подходов.

Развитие основано на инфраструктурной составляющей, обеспечивающей эффективные потоки переноса энергетических за счет снижения транзакционных и трансформационных издержек и формирования конкурентных преимуществ в использовании потенциала территории в процессе экономического развития;

Сущность развития интегрированных производственно-транспортных структур на базе предприятий отрасли СПГ-производства в регионах заключается в объединении этапов жизненного цикла транспортной инфраструктуры с жизненным циклом развития предприятий отрасли СПГ-производства и инновационных эколого-ориентированных отраслей в регионах.

Развитие транспортной инфраструктуры в данной цепочке должно позволить обеспечить эффективный перенос энергетических ресурсов, необходимых для социально-экономического развития территории.

Концепция сетевого инфраструктурного освоения территории изначально ориентировалась не на экономические показатели. Экономические критерии уступали место политическим, военным, социальным и иным интересам. Согласно этой концепции, транспортная инфраструктура сетью покрывала территорию страны и региона, обеспечивая максимальную доступность в большинство стратегически важных точек территории и практически во все поселения.

Автор считает, что в настоящее время произошло сближение данных концепций и развитие транспортной инфраструктуры основано на концепции конкурентоспособного социально-экономического освоения и развития территории. Данная концепция объединяет в себе необходимость транспортного обслуживания точек экономической активности территорий, и развитие бизнеса на территориях, охватываемых транспортной инфраструктурой, в ключевых точках транспортной сети. Это позволяет обеспечить качество использования транспортной инфраструктуры.

Роль государства в развитии транспортной инфраструктуры носит дуалистический характер и направлена, с одной стороны, на нормативно-правовое регулирование отрасли через процедуры лицензирования и сертификации и, с другой — на удовлетворение нужд социально-экономического развития регионов, что позволяет, через процессы внутреннего согласования интересов, обеспечить качество развития транспортной инфраструктуры предприятий отрасли СПГ-производства в регионах.

Модель развития транспортной инфраструктуры предприятий отрасли СПГ-производства в регионах учитывает территориальную насыщенность и возможность эффективного долгосрочного использования инфраструктуры в условиях сценарных вариантов социально-экономического развития региона и обеспечивающая заданный уровень качества транспортной инфраструктуры.

Развития транспортной инфраструктуры предприятий отрасли СПГ-производства в регионах с ограничениями на условия хозяйствования позволяют обеспечить выбор наилучшей территориально-качественной схемы развития транспортной инфраструктуры.

Интегрированная производственно-транспортная структура — это структура, включающая в себя подразделения, занимающиеся производством

основной продукции — СПГ, и его транспортировкой конечным потребителям, в качестве которых могут выступать конкретные субъекты экономического сектора регионов либо региональные посредники, в том числе и ВГХ, если данное предприятие отрасли СПГ-производства не является собственником (учредителем) ВГХ.

Ключевой особенностью интегрированной производственно-транспортной структуры является наличие у нее собственного (и лишь в некоторых отдельных случаях арендованного) парка транспортных средства включающего в себя сами транспортные средства (железнодорожные платформы и вагоны, автомобили, морские (речные) газовозы и т. д.), а также «средства хранения СПГ для перевозки — типового ряда контейнеров, цистерн, для перевозки СПГ от малого до крупного объема, ограниченного только возможностями железной дороги и автомобильного транспорта» [22].

Примеры таких компаний имеются в лесоперерабатывающей промышленности, а также в добывающей промышленности и в производстве продуктов питания.

ИПТС распространяют свою деятельность на отдельные регионы, группу близлежащих регионов либо могут создавать общефедеральную сеть поставок газа. Создание общефедеральной сети ИПТС выводит данную структуру на новый уровень значимости для государства и регионов и может потребовать создания акционерного общества с большим финансовым капиталом, сформированным на принципах публичного акционерного общества.

При этом ИПТС могут специализироваться как на отдельном виде транспорта (морские/речные, железнодорожные, автомобильные, авиационные перевозки), так и на комплексном межвидовом составе транспортных средств, что значительно расширяет потенциальную зону обслуживания.

Для перевозки в отдаленные районы труднодоступных территорий, например, приравненных к северным, компании будут использовать разработанные по специальному заказу инновационные средства, например, экранопланы.

Таблица 2.3 — Сравнительные характеристики предлагаемых институциональных систем

Фактор	ВГХ	ИПТС
Связь с предприятием отрасли СПГ-производства	- Автономное, выступает как региональный посредник; - региональное подразделение предприятия отрасли СПГ-производства	- Региональное подразделение предприятия отрасли СПГ-производства; - посредник между предприятием отрасли СПГ-производства и региональными потребителями (в том числе ВГХ)
Основные функции	- Хранение и распределение газа	- Производство и транспортировка газа в регионы
Дополнительные возможные функции	- Добыча газа на интегрированных предприятиях отрасли СПГ-производства; - инжиниринговые услуги, формирование и обслуживание систем использования газа у потребителей — субъектов экономического и социального секторов, а также домашних хозяйств	- Обеспечение потребителей газа — субъектов экономического и социального секторов, а также домашних хозяйств средствами хранения; - инжиниринговые услуги потребителям

Источник: разработано автором.

Таким образом, развитие механизмов и институциональной среды интеграционной диверсификации деятельности предприятия отрасли СПГ-производства направлено как на развитие самого предприятия с позиции его активного проникновения на внутренние региональные рынки России, так и на поддержку формирования в регионах инновационной эколого-ориентированной экономики за счет экономического и социального сектора, а также домохозяйств.

2.3 Направления совершенствования организационной структуры предприятия СПГ-производства на основе создания региональных подразделений.

Развитие газовых хабов в регионах возможно на: усилении меж кластерных взаимодействий стейкхолдеров процесса газификации и основано на формировании стратегического партнерства в обеспечении бизнес-процесса жизненного цикла производства, транспортировки, хранения, регазификации, распределения газа от производителя к конечному потребителю; изменении организационной структуры управления предприятиями отрасли СПГ-производства за счет развития подразделений регионального развития.

Развитие процесса газификации в регионах затрагивает интересы многих сторон, так называемых стейкхолдеров развития.

Степень влияния стейкхолдеров на развитие газификации различна, и каждый из них может иметь и реализовывать свою стратегию газоснабжения.

В качестве стейкхолдеров в данном исследовании автор рассматривает:

- производителей газа: фирмы разработки крупных месторождений, а также СПГ-производства;
- транспортные системы: газопроводы, железнодорожный, автомобильный, водный, авиационный транспорт;
- кластеры сопровождения: добывающее, криогенное и транспортное машиностроение, научно-инновационные разработки, формирование компетенций и профессионального образования;
- потребителей: экономический и социальный сектор, а также домохозяйства;
- органы государственного управления.

По мнению автора, институциональный механизм формирования ВГХ позволяет наиболее полным образом сбалансировать интересы всех стейкхолдеров.

Это прежде всего:

- экономические интересы по надежному снабжению качественными, энергоэффективными энергоресурсами;
- экологические интересы возможности формирования эколого-ориентированной системы хозяйствования на экологически эффективных энергоресурсах;
- социальные интересы по обеспечению качества и стоимости жизни населения, условий труда работников на предприятиях ТЭК:

- политические интересы по обеспечению энергетической безопасности и суверенитета на уровне регионов и предприятий.

Кроме того, при инициации создания ВГХ у стейкхолдеров возникают и управленческие интересы по диверсификации деятельности в случае участия в составе учредителей ВГХ, в том числе и по обеспечению получения прибыли от непрофильного для них вида деятельности.

А.О. Габриелов рассматривал правовые вопросы «управления ценовым риском нефтегазовых проектов, базирующихся на гибком подходе к управлению поставками и использованию контрактных условий реализации продукции через развитие арбитражных операций со стейкхолдерами, применение которых позволит ограничить негативное влияние рыночных колебаний цен на достижение целей проекта» [36].

Газовые хабы создаются на основе меж кластерного взаимодействия предприятий организаций из многих отраслей (рис. 2.7).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.7 — Основные стейкхолдеры экосистемы газификации

Рассматривая взаимодействия стейкхолдеров, следует отметить, что ключевым моментом является этап инициации, создания ВГХ. С позиции отрасли СПГ наиболее интересна модель формирования ВГХ по инициативе предприятий отрасли СПГ-производств либо газодобывающих компаний с дальнейшим прямым выходом на потребителей, эта модель нацелена на рыночное регулирование газификации регионов.

Алгоритм взаимодействия стейкхолдеров основан на формировании стратегического партнерства в обеспечении бизнес-процесса жизненного цикла производства, транспортировки, хранения, регазификации, распределения газа от производителя к конечному потребителю.

Процессный подход позволяет обеспечить включенность всех заинтересованных сторон, стейкхолдеров и создание конкурентной среды в отраслях и в системе газовых хабов.

Возможны несколько вариантов алгоритма взаимодействия на этапе инициации ВГХ в зависимости от организационно-экономического механизма его создания и дальнейшего функционирования:

1. «Инициатива производителя» — хабы в регионах создаются по инициативе предприятий СПГ-производств либо газодобывающих компаний с дальнейшим прямым выходом на потребителей, эта модель нацелена на рыночное регулирование газификации регионов.

2. «Инициатива хаба — газораспределительной компании» основана на создании частной либо частно-государственной компании по газификации регионов.

3. «Инициатива государства» — формирование ПАО с полностью государственным либо государственно-частным капиталом (ГЧП). От сегодняшней модели газификации данная модель будет отличаться именно тем, что основной задачей вновь создаваемой газораспределительной компании будет газификация страны.

Следует отметить, что ключевым моментом создания ВГХ являются поиск и контактирование потребителей. Во многом успешность этого этапа определяется степенью развития в регионе потребителей, уже использующих или готовых использовать газ как основной энергоресурс.

Предлагаемая в данном исследовании методология будирования создания в регионах альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств и переход на газопотребление в домохозяйствах как раз является одной из задач учредителей ВГХ, в том числе предприятий отрасли СПГ-производства, через создание в регионе условий для реализации стратегии развития рынка потребителей.

С позиции отрасли СПГ и конкретных предприятий СПГ-производств наиболее интересна первая модель, основанная на формировании алгоритма процедуры комбинированного производства, распределения и использования СПГ (рис. 2.8).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.8 — Алгоритм процедуры взаимодействия по созданию ВГХ предприятием отрасли СПГ-производства

В отличие от существующих подходов процедура предполагает учет интересов максимально большого числа стейкхолдеров развития предприятий по производству и распределению СПГ, что позволит обеспечить возможность балансировки интересов, а также проактивное управление конфликтами интересов

Рассмотрим основные этапы алгоритма.

На стадии *инициации* предприятие СПГ-производства в рамках развития отношений с конечными потребителями товара инициирует создание ВГХ на территории расположения (в первую очередь), а затем на территориях других, близлежащих и удаленных, регионов, создавая сеть

ВГХ. Предприятие СПГ-производства разрабатывает (за свой счет или привлекая средства государства) технический проект реализации сети ВГХ в соответствии со спецификой обслуживаемых регионов.

На стадии *технического проектирования* предприятие СПГ-производства в рамках связей с предприятиями кластеров криогенного и транспортного машиностроения осуществляет подбор оборудования и транспортных средств, в том числе контейнеров для транспортировки СПГ, или в случае их отсутствия в отечественном производстве разрабатывает и выдает техническое задание организациям кластера научно-инновационных разработок. Этот этап может иметь и альтернативный вариант приобретения необходимого оборудования и транспортных средств у доверенных добросовестных зарубежных изготовителей в случае наличия подобных, однако данный вариант заставляет будущий ВГХ заранее принять на себя риски отсутствия возможности приобретения запасных частей для ремонта и модернизации при потере связей с поставщиками.

На стадии *экономического и правового проектирования* разрабатывается бизнес-модель деятельности компании, включающая в себя технико-экономическое обоснование, бизнес-план инвестиционного проекта, организационную структуру, основные составляющие корпоративной политики (технологическую, производственную, экономическую, инновационную, инвестиционную, социальную, экологическую и другие части политики), необходимые учредительные и иные нормативные документы.

На стадии *формирования, инжиниринга и поддержки потребителей* определяются будущие потребители и оказывается по мере необходимости поддержка в осуществлении проектов газопотребления.

На стадии *формирования финансового капитала* происходят сбор учредительного капитала, эмиссия акций и т. д.

Основным вопросом на этой стадии является выбранная правовая форма деятельности ВГХ. В случае реализации модели ПАО очевидно, что учредителем ВГХ станет государство.

Если же ВГХ будет охватывать уровень одного или нескольких регионов, учредителями могут стать предприятие отрасли СПГ-производства, другие предприятия газовой промышленности, администрации регионов и даже муниципальных образований.

На стадии *реализации проекта «на земле»* проводятся необходимые строительные работы.

Специфика газораспределительных хранилищ с наличием соответственного оборудования по регазификации требует строительства специальных зданий и сооружений, поэтому использование арендованных помещений не всегда будет возможным. Это, конечно, сделает дороже проект создания ВГХ, но сделает его реализацию более оптимальной с позиции дальнейшей организации производственного процесса.

На стадии *формирования основных фондов производственно-транспортной системы* производятся закупка, транспортировка, монтаж оборудования и инфраструктуры компании.

На данной стадии важно соблюсти принцип альтернативности выбора и обеспечения качества монтажных и доводочных работ.

На стадии *контрактирования потребителей* определяются отношения с потребителями экономического и социального сектора, а также домохозяйств с разработкой дифференцированных отношений по предоставляемому товару (в том числе товарам с дополнительными услугами, например лизингом газового оборудования и т. д.) и ценам, заключаются договоры о поставках с указанием графика отпуска газа. На этой стадии оговариваются обязанности и полномочия сторон, условия поставки и оплаты, санкции за некачественную поставку и штрафы за задержку поставок и платежей.

На этой стадии должен в полной мере быть задействован комплекс маркетинговых мероприятий по исследованию потенциальных сегментов рынка и спросу на них, формированию дифференцированной и индивидуальной ценовой политики, рекламы и продвижения товара на рынок.

На *стадии запуска проекта ВГХ* начинается поставка газа.

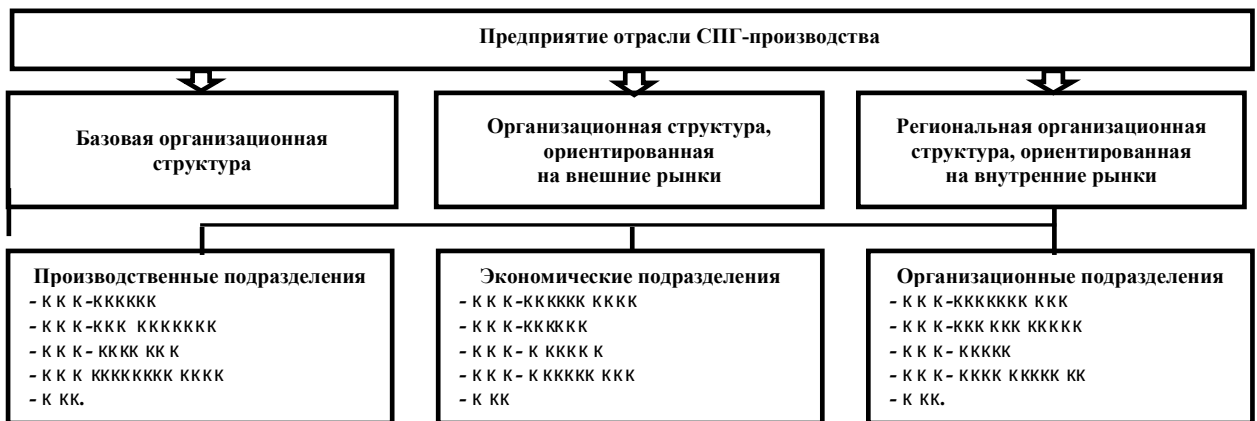
На этой стадии важно использовать методы проектного управления (как, впрочем, и на других этапах) и календарного планирования для запуска проекта в срок с минимизацией времени, отводимого на регулирование и доводку системы.

На стадии *включения ВГХ в ПАО оператора газификации* регионов происходит заключение договоров о деятельности с ПАО газификации.

Управление предприятием во многом зависит от выбора основной концепции развития. Традиционно предприятия в управлении ориентируются в первую очередь на максимальное совершенствование бизнес-процессов внутренней среды. Однако эта концепция тесно связана с ориентацией на внешнюю среду предприятия, внешних коммуникаций, продаж, отношений с

клиентами, отношениями с организациями внешнего регулирования, отраслевыми взаимодействиями и т. д.

Реализация интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства в случае глубокого проникновения в регионы на основе создания внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур требует изменения организационной структуры предприятия отрасли СПГ-производства на основе формирования подразделений, отвечающих за деятельность компаний в регионах как по сбыту продукции, так и по активизации участия предприятий СПГ-производства в формировании и поддержке альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления (рис. 2.9).



Источник: разработано автором.

Рисунок 2.9 — Организационная структура предприятия отрасли СПГ в региональной проекции

В предлагаемой организационной структуре предприятия СПГ-производства организационная структура управления делится на три направления.

1. Базовая организационная структура, отвечающая за управление традиционными функциями обеспечения деятельности предприятия.

2. Организационная структура, ориентированная на внешние рынки, которая включает в себя подразделения маркетинга, обеспечения договоров и контрактов, обеспечения внешней межгосударственной логистики. Спецификой данной части организационной структуры является ее высокая зависимость от внешних потребителей, необходимость подстраивания под нормативно-правовые и организационно-экономические условия внешних потребителей, что делает необходимым индивидуальный подход к каждому

потребителю. Действия предприятия в этом случае носят в большинстве случаев проектный характер, поэтому традиционная функциональная структура управления сопровождается проектной структурой.

3. Региональная организационная структура, ориентированная на внутренние рынки и возникающая в результате увеличения плотности и связанности предприятия с регионом, прочного вхождения на региональные рынки.

В принципе, иногда эта структура может сливаться с базовой структурой, так как большинство задач и решаемых проблем можно отнести к базовому функционалу управления.

Однако в ряде случаев, предполагающих более глубокое проникновение на внутренние рынки регионов и формирование в них долгосрочных стратегических позиций, требуется формирование отдельных подразделений, отвечающих за управление деятельностью предприятий в регионах.

К возможным управленческим подразделениям, которые могут принять форму отдельных дочерних предприятий для головного предприятия отрасли СПГ-производства, можно отнести несколько служб (отделов, дочерних предприятий и т. д.

При этом автор при организации ВГХ как институциональной формы проникновения предприятия отрасли СПГ-производства в регионы также выделяет три направления развития региональных подразделений.

Производственные подразделения отвечают за производственное сопровождение создания и функционирования ВГХ:

- *СПГ-проект* как подразделение отвечающее, во-первых, за создание самого ВГХ, его модернизацию и инновационное развитие и, во-вторых, за проектирования систем газоснабжения у потребителей;
- *СПГ-система* как подразделение, отвечающее за технические вопросы создания ВГХ;
- *СПГ-эксплуатация* как подразделение, отвечающее за технические вопросы функционирования ВГХ;
- *СПГ-инжиниринг* как подразделение, отвечающее за вопросы модернизацию ВГХ,
- *и другие подразделения.*

Экономические подразделения отвечают за экономическое сопровождение создания и функционирования ВГХ:

- *СПГ-инвестиции* как подразделение, отвечающее, во-первых, за финансирование создания самого ВГХ и, во-вторых, за финансирование

технического перевооружения перехода на потребление газа как основного энергоресурса у потребителей — экономического и социального секторов и домашних хозяйств;

- *СПГ-лизинг* как подразделение, отвечающее за поставку оборудования для использования газа как основного энергоресурса у потребителей — экономического и социального секторов и домашних хозяйств;

- *СПГ-тарифы* как подразделение, отвечающее за ценовую и платежную политику ВГХ;

- *СПГ-маркетинг* как подразделение, отвечающее за продвижение газа как энергоресурса на региональном рынке,

- *и другие подразделения.*

Организационные подразделения отвечают за организационное сопровождение создания и функционирование ВГХ:

- *СПГ-консалтинг* как подразделение, отвечающее за информационные и консультативные услуги для потребителей;

- *СПГ-компетенции* как подразделение, отвечающее за формирование энергетической грамотности в потреблении газа;

- *СПГ-право* как подразделение, отвечающее за формирование договорных отношений с потребителями;

- *СПГ-партнерство* как подразделение, отвечающее за формирование и исполнение договорных отношений со стейкхолдерами,

- *и другие подразделения.*

Производственные, экономические и организационные подразделения отвечают за сопровождение создания ВГХ, его эксплуатацию, а также за формирование потенциальных потребителей продукции ВГХ на территории региона, будируя развитие инновационной эколого-ориентированной системы хозяйствования.

Подразделения могут быть выделены также по принципам:

- процессно-функциональный подход;

- структурно-объектный подход по основным группам потребителей.

Полномочия и ответственность подразделений определяются стратегией управления предприятием. Главное — не допустить перекрестное дублирующее выполнение функций подразделений с полным разделением ответственности и полномочий соответствующих подразделений.

Рассмотрим пример совершенствования системы управления на примере ПАО «Новатэк».

«История ПАО «Новатэк» началась в августе 1994 г. с образования ОАО «Новафининвест» (прежнее название «Новатэк» до 2003 г.). Были

приобретены лицензии на месторождения, расположенные в ЯНАО (Восточно-Таркосалинское, Ханчейское, Юрхаровское), и инвестированы значительные средства в их разработку и обустройство.

Были приобретены доли в таких совместных предприятиях, как «СеверЭнергия», «Нортгаз», «Ямал СПГ», а также новые лицензии, включая перспективные участки на полуострове Гыдан и в акватории Обской губы. Начата реализация масштабного проекта по строительству СПГ завода «Ямал СПГ», который позволит компании выйти на международный рынок газа. Продолжилось развитие вертикально интегрированной производственной цепочки, важнейшим этапом которого стал запуск в 2013 г. комплекса по переработке конденсата в Усть-Луге.

В 2017 г. началось производство СПГ на первой технологической линии завода «Ямал СПГ». Компания вышла на международный рынок газа — это стало важнейшим этапом трансформации в глобальную газовую компанию и крупнейшего игрока на рынке СПГ» [131].

Система корпоративного управления ПАО «Новатэк» представлена на рисунке 2.10.

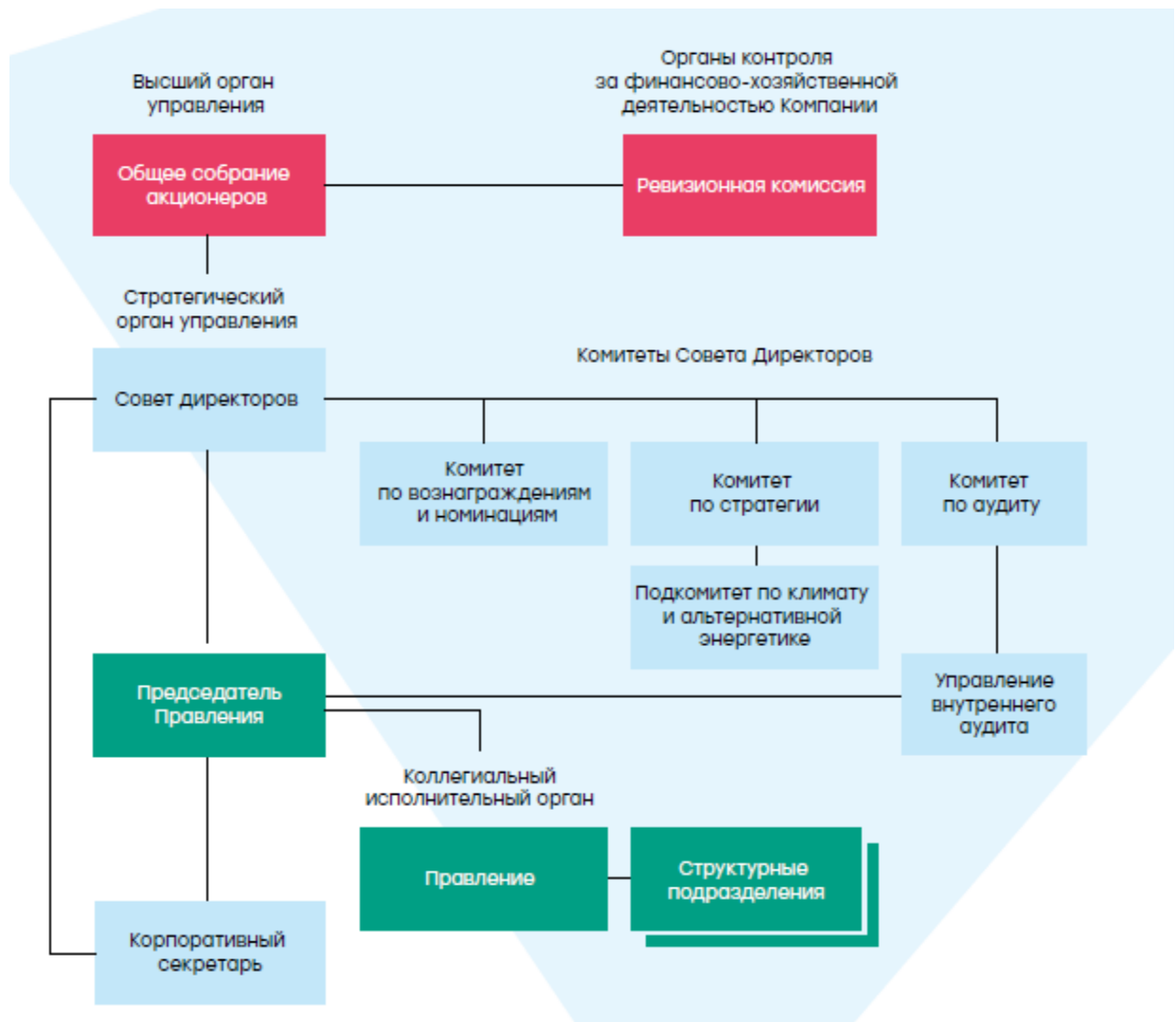


Рисунок 2.10 — Система корпоративного управления ПАО «Новатэк» [124]

ПАО «Новатэк» осуществляет свою деятельность через дочерние общества и совместные предприятия (рис. 2.11).



Рисунок 2.11 — Организационная структура ПАО «Новатэк» [119]

Система корпоративного управления соответствует российским и международным стандартам, в том числе Стандартам GRI (Глобальная инициатива по отчетности), включая отраслевое приложение для нефтегазовых компаний, Стандарту сектора добычи и производства нефтегазовой отрасли SASB (Совет по стандартам отчетности устойчивого развития).

«В компании действуют Кодекс корпоративного поведения, Кодекс деловой этики, Кодекс поведения поставщика» [130].

«Стратегия “Новатэк” как производителя природного газа и СПГ предусматривает активное развитие рынка природного газа. В июле 2021 г. Компания приняла решение о создании дочернего предприятия — ООО “Новатэк — СПГ топливо”, которое будет осуществлять строительство малотоннажных СПГ-заводов на территории РФ, оптовую реализацию СПГ и развивать сеть розничной реализации СПГ в качестве газомоторного топлива и для нужд автономной газификации на внутреннем российском рынке. Долгосрочной стратегией “Новатэк” предусмотрено обеспечение заправками СПГ основных транспортных магистралей европейской части Российской Федерации.

Компания наращивает мощности по производству малотоннажного СПГ. Так, в 2020 г. был введен первый малотоннажный комплекс по производству СПГ в Магнитогорске. С вводом завода в эксплуатацию

Челябинская область одной из первых в стране получила возможность перейти на экологичный и экономичный транспорт. Произведенный СПГ на данном заводе имеет незначительный углеродный след, так как использует энергию перепада давления газа между магистральным трубопроводом высокого давления и газораспределительной сетью низкого давления. С декабря 2021 г. «Новатэк» также начал осуществлять поставку СПГ для котельных на территории Ленинградской и Мурманской областей, использующих СПГ вместо менее экологичных традиционных видов топлива — дизеля и мазута» [123].

Развитие региональной структуры управления развитием в ПАО «Новатэк» на базе «Новатэк — СПГ топливо», будет способствовать достижению эффективности входа предприятия в регионы, а также функционирования ВГХ.

Таким образом, автором раскрыты направления совершенствования организационной структуры предприятия СПГ-производства на основе создания региональных подразделений, отвечающих за взаимодействия со стейкхолдерами внутренних газовых хабов в процессе инициации их создания и дальнейшего функционирования. В отличие от существующих подходов показано, что предлагаемый алгоритм формирования ВГХ позволяет наиболее полным образом сбалансировать интересы всех стейкхолдеров и создать условия для развития рынка потребителей на основе активизации участия предприятий СПГ-производства в формировании и поддержке альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления.

Выводы по главе 2:

1. Сущностью проактивного управления в современных условиях является своевременная, или «предупреждающая», система принятия управленческих решений, нацеленная на развитие потенциала адаптации предприятия к возможным стратегическим изменениям, а также готовность к трансформации бизнес-модели предприятия, в том числе за счет диверсификационных и инновационных изменений как внутри предприятия, так и за счет изменений внешней среды предприятия, формирования новых взаимоотношений с имеющимися и потенциальными стейкхолдерами на рынках сбыта продукции).

2. Автор выделяет следующие основные инновационные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства: стратегии технологических инноваций; стратегии организационных инноваций; стратегии экономических инноваций.

3. Автор выделяет следующие основные диверсификационные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства: стратегия диверсификации рынков сбыта; стратегия диверсификации производственной системы; стратегия интеграционной диверсификации.

4. Автор выделяет следующие основные интеграционные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства: стратегия отраслевой интеграции; стратегия межотраслевой интеграции; стратегия территориальной интеграции.

5. Автором рассматриваются два подхода к расширению институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства:

- расширение производственной системы предприятия и целевого сегмента рынка сбыта продукции предприятий отрасли СПГ-производства на основе создания внутренних газовых хабов (ВГХ);

- приближение предприятия к целевым сегментам рынка сбыта продукции через создание интегрированных производственно-транспортных структур.

6. В трактовке автора внутренний газовый хаб (межрегионального, регионального и муниципального уровней) — это физический объект, хранилище СПГ, полученного из разных источников — магистральных трубопроводов, транспортных перевозок с СПГ-производств и территориально расположенных в регионе разрабатываемых газовых месторождений, обеспечивающие поставки газа потребителям.

7. Вторым направлением развития институциональной среды предприятий отрасли СПГ-производства является приближение потенциала предприятия к целевым сегментам рынка сбыта продукции через создание интегрированных производственно-транспортных структур (ИПТС). Интегрированная производственно-транспортная структура — это структура, включающая в себя подразделения, занимающиеся производством основной продукции — СПГ, и его транспортировкой конечным потребителям, в качестве которых могут выступать конкретные субъекты экономического сектора регионов либо региональные посредники, в том числе и ВГХ, если данное предприятие отрасли СПГ-производства не является собственником (учредителем) ВГХ.

8. Развитие процесса газификации в регионах затрагивает интересы многих сторон, так называемых стейкхолдеров развития. Степень влияния стейкхолдеров на развитие газификации различна, и каждый из них может иметь и реализовывать свою стратегию газоснабжения. Алгоритм взаимодействия стейкхолдеров основан на формировании стратегического партнерства в обеспечении бизнес-процесса жизненного цикла производства, транспортировки, хранения, регазификации, распределения газа от производителя к конечному потребителю.

9. Реализация интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства в случае глубокого проникновения в регионы на основе создания внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур требует изменения организационной структуры предприятия отрасли СПГ-производства на основе формирования подразделений, отвечающих за деятельность компаний в регионах как по сбыту продукции, так и по активизации участия предприятий СПГ-производства в формировании и поддержке альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления.

10. Производственные, экономические и организационные подразделения отвечают за сопровождение создания ВГХ, его эксплуатацию, а также формирование потенциальных потребителей продукции ВГХ на территории региона, будируя развитие инновационной эколого-ориентированной системы хозяйствования. Полномочия и ответственность подразделений определяются стратегией управления предприятием. Главное — не допустить перекрестное дублирующее выполнение функций подразделений с полным разделением ответственности и полномочий соответствующих подразделений.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ГОСУДАРСТВЕННО-КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СПГ-ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ РЕГИОНОВ

3.1 Основы формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов

В настоящее время при формировании экономических стратегий развития государства преобладают два подхода:

- стратегия формируется как видение будущего преимущественно со стороны органов власти и государственного управления, исходя из этого определяются ориентиры и конкретные задания для отраслей и крупных системообразующих предприятий в них;
- стратегия формируется на основе целей и подходов к их реализации крупных предприятий экономического сектора, а в случае региональных стратегий — и средних предприятий.

Оба этих подхода обладают как преимуществами, так и недостатками, поэтому существует задача их координации и интеграции.

В данном исследовании для решения задач развития автор предлагает исходить из позиции формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии.

Опыт такого подхода имеется в ряде отраслей, особенно монопольных, например в железнодорожном транспорте России.

Интегрированная государственно-корпоративная стратегия, по мнению автора, предполагает высокую степень взаимного проникновения стратегий отдельных сторон и равенство приоритетов развития каждой стороны, сформированное в результате определенной процедуры оптимизации.

Таким образом, к основным принципам формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития автор предлагает отнести:

- сбалансированное развитие и реализацию интересов;
- компенсацию взаимных потерь и справедливое распределение прибылей сторон, участвующих в стратегии;
- честность и доверие в отношениях;

- совпадение темпов реализации и координация мероприятий (проектов) стратегии по времени и финансам;
- взаимную поддержку в реализации;
- открытость для других стейкхолдеров, вовлечение бизнеса, общества и населения в стратегию развития.

Реализация данных принципов позволяет обеспечить формирование комплексного эффекта и совместное участие стейкхолдеров в обеспечении эффективности развития.

Следует отметить, что данный подход совпадает с основными принципами государственно-частного партнерства, но имеется и существенное отличие, заключающееся в долгосрочном, законодательно утвержденном действии стратегии, ее программном характере, охватывающем все регионы, попадающие под ее реализацию.

При проектировании интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития автор выделяет несколько связанных друг с другом подходов.

1. Проблемно-ориентированный подход предполагает направленность на решение актуальных проблем развития, ранжированных по значимости и важности и реализуемых по мере достижения решения.

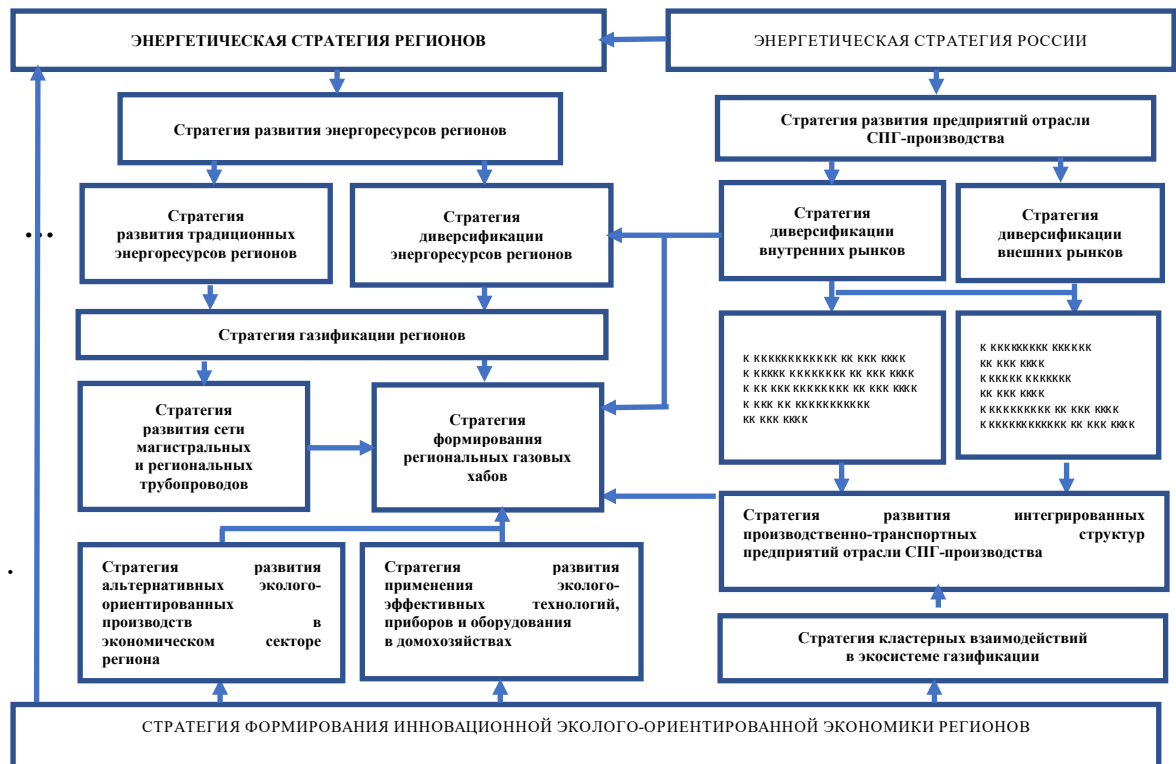
2. Проектно-ориентированный подход предполагает применение методов сфокусированного на решение определенной задачи управления с определенной и закрепленной ответственностью за основными исполнителями — сторонами, участвующими в разработке и реализации интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития.

3. Эколого-ориентированный подход предполагает учет основной в настоящее время парадигмы развития общества как целевого видения, ограничений и преимуществ при формировании интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития.

4. Социально-ориентированный характер предполагает приоритет общественной ценности и полезности разрабатываемой интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития в виде реализации интересов стейкхолдеров определяющих в числе прочего эффективность реализации.

5. Инновационно-ориентированный подход предполагает направленность на генерацию, разработку и использование достижений научно-технического прогресса в интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития.

Предложенный в данном исследовании подход требует корректировки стратегии газификации в рамках общей энергетической стратегии России, энергетических стратегий регионов, в том числе стратегии развития энергоресурсов регионов, а также корректировки стратегий деятельности предприятий отрасли СПГ-производства (рис. 3.1).



Источник: разработано автором.

Рисунок 3.1 — Комплекс стратегий трансформации системы обеспечения регионов энергоресурсами на основе газификации

Формирование интегрированной государственно-корпоративной стратегии энергетического развития предполагает внесение изменений в Энергетические стратегии России и регионов.

Понимая важность проблемы газификации для населения, В.В. Путин 14 апреля 2022 г. поручил продлить Энергетическую стратегию России до 2050 г. и заявил, что «нужно расширить программу газификации российских регионов. Так изменить подходы к ее реализации, чтобы распространить ее на максимальное количество субъектов Российской Федерации, населенных пунктов и домовладений. Задача вполне конкретная, везде, где это возможно, газ — либо трубопроводный, либо сжиженный — должен дойти до потребителя» [243].

В целом стратегия формирования инновационной эколого-ориентированной экономики регионов основана на реализации двух взаимосвязанных стратегий:

- стратегия развития альтернативных эколого-ориентированных производств в экономическом и социальном секторе региона;
- стратегия развития применения эколого-эффективных технологий, приборов и оборудования в домохозяйствах

Развитие предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов, по мнению автора, основано на двух уровнях.

Региональные стратегии развития энергоресурсов можно поделить на несколько групп.

1. Стратегия развития традиционных энергоресурсов регионов включает в себя *стратегию стратегического резервирования ресурсов (ожидания будущего) для следующего поколения.*

В данной группе можно выделить несколько стратегий:

- полное резервирование с прекращением добычи и использования, применяется в отдельных государствах при быстрых темпах истощения определенного ресурса. В этом случае при отсутствии замещающего энергоресурса есть надежда на поставки данного вида ресурсов из других регионов и государств;

- частичное резервирование происходит тогда, когда выделяется часть ресурсов про «запас», на случай возникновения рисков для их дальнейшего купирования;

- определение уровня остающихся запасов, разведка и пополнение, этот случай возможен тогда, когда существуют прогнозные запасы ресурсов на территориях, пока не включенных в экономический оборот, но потенциально такое включение возможно;

- плавное снижение темпов использования возможно в случае спада спроса на конечную продукцию отрасли, например для энергии это может произойти в случае развития энергосбережения и повышение энергоэффективности деятельности экономических субъектов и домохозяйств, ведущее к снижению конечного энергопотребления и, следовательно к снижению потребностей в энергоресурсах.

Стратегия экологосберегающей добычи природных ресурсов

Данная стратегия имеет особую важность в современных условиях. Экологические ресурсы, к которым относятся климат, биосфера, атмосфера, аквасфера, ландшафт, в совокупности формируют среду проживания для

населения, фон для формирования экономики, условия и ограничения деятельности бизнеса. «Модель сосуществования (симбиоза) природной среды и бизнеса включает в себя три приоритета: ответственность за качество, эффективность использования и развитие экологических ресурсов» [13].

Основными источниками загрязнения окружающей среды являются промышленное производство и жилищно-коммунальное хозяйство, которое размещено на территории неравномерно, вследствие чего в отдельных промышленных узлах наблюдается его значительная концентрация, что ведет к превращению их в основные очаги загрязнения окружающей природной среды.

Главным сдерживающим фактором формирования и реализации экологической политики, направленной на обеспечение развития на принципах «зеленой» экономики, является недостаточный уровень экологической ответственности и грамотности бизнеса и населения.

2. Стратегия диверсификации энергоресурсов регионов включает в себя *стратегию полного или частичного трансфера ресурсов*, в том числе: стратегию развития сети магистральных и региональных трубопроводов; стратегию размещения в регионе внутренних газовых хабов и стратегию развития связей с интегрированными производственно-транспортными структурами предприятий отрасли СПГ-производства.

Данная стратегия основана на формировании доступности и достаточности энергоресурсов, поставляемых из других регионов, обеспечение гарантированности и надежности.

В рассмотрении понятия энергетической безопасности выделяют два подхода:

- «ресурсный подход, в котором рассматривается наличие соответствующих ресурсов, при таком подходе происходит максимальное наращивание собственных запасов энергетических ресурсов и генерирующих мощностей.

- процессный подход, в котором рассматривается доступность соответствующих ресурсов» [73], создание «условий, при которых потребитель имеет надежный доступ к необходимой ему энергии, а поставщик — к ее потребителям. То есть речь идет не только о бесперебойных потоках, но и о стабильных и разумных ценах» [68].

Стратегия ресурсно-инновационного замещения

Данная стратегия основана на разработке компенсирующих замещающих ресурсов и проектов их технологического применения,

например водородная энергетика, гелиевая энергетика. Радикальные инновации в энергетике рассматривают также в областях применимости холодного термоядерного синтеза и других направлениях, коренным образом меняющих содержание понимания сущности энергоресурсов.

Стратегия замены базовых энергоресурсов региона на более энергетически и экологически эффективные.

Данная стратегия основана на формировании доступности и достаточности энергоресурсов, поставляемых из других регионов, обеспечение гарантированности и надежности.

Следует отметить, что общая стратегия газификации должна быть дифференцирована для регионов на основе их позиционирования в классификации по следующим признакам: доступность альтернативных источников энергетических ресурсов; освоенность экономического пространства; наличие региональных преимуществ и ограничений; политические установки на развитие; готовность и возможности потребителей использовать газ как энергоресурс.

Это позволяет выбрать сформировать дифференцированные стратегии с возможностью их адаптации к специфике региона.

Как уже отмечалось, предприятия отрасли СПГ-газификации столкнулись с важнейшей проблемой потери привычных для них рынков сбыта.

Изначально создаваемые крупные СПГ-проекты на Ямале и на Сахалине были ориентированы на рынки Юго-Западной Азии и в первую очередь Китая, а также в определенные годы продавали свой газ в США, Западную Европу и другие государства. Резкое изменение политической обстановки привело к эмбарго на ввоз наших энергоресурсов у ряда европейских стран. Предприятия СПГ-отрасли столкнулись с проблемой экономического выживания.

Государственно-корпоративные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства включают в себя несколько основных направлений:

1. Стратегия инновационной диверсификации продукции и рынков предприятий отрасли СПГ-производства, в том числе стратегия формирования внутренних газовых хабов и стратегия развития интегрированных производственно-транспортных структур предприятий отрасли СПГ-производства. Данная стратегия с позиции экологической эффективности применяемых энергоресурсов означает в принципе изменение конечного продукта предприятий экономического сектора, ведущее к

меньшему использованию энергетических ресурсов, т. е. допускающих меньшую энергоемкость, большую энергоэффективность и энергосбережение. Обычно это связано с «упрощением» конечного продукта для определенных сегментов рынка.

2. Стратегия инновационной диверсификации производственных систем предприятий отрасли СПГ-производства. Данная стратегия, в свою очередь, реализуется по двум направлениям:

- по основным процессам на предприятии: инновационная стратегия, инвестиционная стратегия, информационная стратегия, институциональная стратегия;

- по основным функциональным направлениям деятельности предприятия: производственная стратегия, экономическая стратегия, социальная стратегия, экологическая стратегия.

Данная стратегия предполагает модернизацию и внедрение инноваций в применяемые технологии, оборудование и инструментальные средства.

В числе прочих одним из основных направлений модернизации и инновационного развития является применение наилучших доступных технологий.

«Наилучшая доступная технология (НДТ) — «технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения» [204].

3. Стратегия кластерных взаимодействий в экосистеме газификации.

Стратегия реализации инвестиционных процессов в регионах предполагает именно упор на инфраструктурные инвестиции, требующие их обусловленных связей с потребителями энергоресурсов.

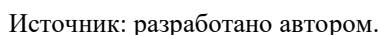
Предлагаемые предприятиями СПГ-генерации или органами власти регионов к инвестированию проекты должны соответствовать емкости инвестиционных рынков с учетом оценки возможности реализации привлекаемых инвестиционных средств. Проблемой может стать неготовность органов государственной и муниципальной власти, а также организаций и предприятий принять и освоить инвестиции. Также можно отметить возможное отсутствие привлекательности для потенциальных инвесторов в предлагаемых проектах, в том числе в определении прав на инвестиционный объект.

Рассмотрим основные механизмы реализации государственно-корпоративных стратегий развития предприятий отрасли СПГ-производства

в условиях трансформации энергоресурсов регионов с позиции интегрированного подхода.

Основными экономико-организационными механизмами реализации стратегий будут:

- формирование консорциумов (ассоциаций) газодобывающих компаний, предприятий отрасли СПГ-производства и ВГХ, для разведки, добычи, переработки и распределения газа;
- формирование межотраслевых комплексных проектов энергоперехода на экологически эффективные газовые энергоресурсы для решения экономических, экологических и социальных задач развития регионов и предприятий отрасли СПГ-производства;
- формирование механизма консолидированного инвестирования с привлечением всех стейкхолдеров, с возможным участием в прибылях; использование краудфандинга и других механизмов привлечения средств населения и общественных фондов;
- систематизация налоговых льгот для предприятий отрасли СПГ-производства, ВГХ и ИПТС на федеральном, региональном и муниципальном уровнях в связи с выполнением социально-экономической функции газификации домохозяйств, а также экономического и социального секторов регионов с применением экологически эффективных технологий, что соответствует национальным целям развития России (приложение 1);
- формирование статуса «модельной эколого-ориентированной территории» для ВГХ по аналогу со статусами ТОСЭР и портовых зон;
- формирование системы отраслевого и регионального перекрестного субсидирования тарифов на основе взаимного согласования интересов ВГХ, стейкхолдеров развития и потребителей;
- создание целевого фонда перехода на экологически и энергоэффективные энергоресурсы (газ) в ТЭК, ЖКХ и в некоторых других отраслях [159];
- создание специального фонда энергетического страхования для населения, где накопительные выплаты будут также засчитываться в будущем как оплата за услуги газоснабжения;
- выпуск ценных бумаг энергоснабжения для населения, гарантирующих, что ежемесячные проценты по ним будут покрывать оплату базового объема услуг газоснабжения на долгосрочный период (рис. 3.2).



Содержание государственно-корпоративных стратегий развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов, по мнению автора, в основном разделе включает в себя:

- программно-проектную часть, сформированную по принципам социально-экономического программирования, и учитывающая ее связь с стратегическими планами и программами социально-экономического и пространственного развития регионов, а также национальной программой газификации. Программы и проекты должны быть скоординированы на вертикальном (национальные, региональные, муниципальные) и горизонтальном (территориальном и отраслевом уровнях);

- координационно-кооперационную часть, сформированную по принципам объединения стратегий развития в области потребления энергоресурсов стейкхолдеров на основе стратегического партнерства;
- институционально-организационную составляющую часть, в том числе механизмы создания ВГХ, деятельности ИПТС, а также другую институциональную среду реализации стратегий.

Инструменты обеспечения реализации государственно-корпоративных стратегий развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов включают в себя несколько основных направлений:

1. Развитие законодательной базы.

В качестве основного инструмента предлагается развитие законодательной базы в области добычи и использования газа, в том числе внутренних и внешних операций с ним. Так, согласно Федеральному закону от 18.07.2006 № 117-ФЗ «Об экспорте газа» [205] исключительное право на экспорт газа природного в сжиженном состоянии предоставляется ПАО «Газпром» и компаниям-владельцам лицензий на месторождения федерального значения, у которых на начало 2013 г. в лицензии было зафиксировано строительство СПГ-завода или направление газа на сжижение, а также госкомпаниям, производящие СПГ из добываемого на шельфе газа. Необходимо вносить изменения в данный закон и создавать конкуренцию на российском рынке СПГ, уходя от монополистической модели в данном секторе экономики. Иначе эти компании-монополисты и дальше будут работать по принципу «качать и продавать».

2. Развитие региональной сырьевой базы энергоресурсов.

В бизнес-модели газодобывающих компаний, предприятий отрасли СПГ-производства и ВГХ обязательно должен присутствовать момент, связанный с развитием сырьевой базы, и в оптимальном случае это геологоразведка.

Существуют различные критерии классификации месторождений газа (табл. 3.1).

Таблица 3.1 — Классификация виды месторождений газа [145]

Критерии месторождений	Виды
Категории запасов	- А (разрабатываемые, разбуренные), - В1 (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), - В2 (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), - С1 (разведанные) - С2 (оцененные).
Категории ресурсов по степени геологической изученности	- D0 (подготовленные), - Dл (локализованные), - D1 (перспективные), - D2 (прогнозируемые).
Типы месторождений (залежей) по фазовому состоянию	- нефтяные (Н), содержащие только нефть, насыщенную в различной степени газом; - газонефтяные (ГН), в которых основная часть залежи нефтяная, а газовая шапка не превышает по объему нефтяную часть залежи; - нефтегазовые (НГ), к которым относятся газовые залежи с нефтяной оторочкой и залежи, в которых газовая шапка превышает по объему нефтяную часть залежи; - газовые (Г), содержащие только газ; - газоконденсатные (ГК), содержащие газ с конденсатом; - нефтегазоконденсатные (НТК), содержащие нефть, газ и конденсат.
Типы месторождений (залежей) газа по содержанию конденсата	- низкоконтенсатные - с содержанием конденсата менее 25 г/м³; - среднеконтенсатные - с содержанием конденсата от 25 до 100 г/м³; - высококонтенсатные - с содержанием конденсата от 100 до 500 г/м³; - уникальноконтенсатные - с содержанием конденсата более 500 г/м³.
Градация месторождений по величине извлекаемых запасов	- уникальные - более 300 млн. т нефти или 300 млрд. м³ газа; - крупные - от 30 до 300 млн. т нефти или от 30 до 300 млрд. м³ газа; - средние - от 5 до 30 млн. т нефти или от 5 до 30 млрд. м³ газа; - мелкие - от 1 до 5 млн. т нефти или от 1 до 5 млрд. м³ газа; - очень мелкие - менее 1 млн. т нефти, менее 1 млрд. м³ газа.
Градация месторождений по сложности геологического строения	- простого строения - однофазные, связанные с ненарушенными или слабонарушенными структурами, продуктивные пласты характеризуются выдержанностью толщин и фильтрационно-емкостных свойств по площади и разрезу; - сложного строения - одно- и двухфазные, характеризующиеся невыдержанностью толщин и фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов по площади и разрезу или наличием литологических замещений коллекторов непроницаемыми породами либо тектонических нарушений; - очень сложного строения - одно- и двухфазные, характеризующиеся как наличием литологических замещений или тектонических нарушений, так и невыдержанностью толщин и фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов.
Распределение месторождений (залежей) по степени освоения	- разрабатываемые - месторождения, на которых осуществляется добыча углеводородов в соответствии с утвержденным проектным документом на разработку (технологическим проектом разработки или дополнением к нему или технологической схемой разработки или дополнением к ней); - разведываемые - месторождения, на которых проводятся геолого-разведочные работы, в том числе может осуществляться добыча в рамках проекта пробной эксплуатации залежи, месторождения или эксплуатации отдельных скважин.

Источник: Приказ Минприроды России от 01.11.2013 № 477 Об утверждении Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-01112013-n-477/>

Этап геологоразведки под силу только крупным корпорациям и требует особых компетенций и технологического оснащения. Однако такая модель бизнеса изначально присутствовала в российской экономике.

Практически во всех регионах России имеется потенциальная возможность поиска местных месторождений. По прогнозной оценке, ОАО «Газпром», в недрах Республики Бурятия общий объем запасов газа

составляет 4,6 трлн. кубометров [249]. По другой оценке, ресурсы горючего газа оцениваются от 180 млрд. до 5,9 трлн. кубометров [252].

«Предоставление в пользование участков недр для геологического изучения и добычи полезных ископаемых осуществляется в соответствии с федеральным законодательством (Закон РФ от 21.02.1992 №2395-1 «О недрах» [70], Федеральный закон «О соглашениях о разделе продукции» от 30.12.1995 № 225-ФЗ) [203]. Лицензирование проводит федеральный орган управления государственным фондом недр или его территориальные органы в лице Федерального агентства по вопросам недропользования [251].

При этом регулирование отношений недропользования на участках недр, содержащих общераспространенные полезные ископаемые на территории, относится к полномочиям регионов.

Согласно стратегии развития минерально-сырьевой базы России часть полномочий по стратегическим видам сырья может быть передана региональным властям. Одной из важнейших задач является «выявление месторождений углеводородного сырья и твердых полезных ископаемых нетрадиционных геолого-промышленных типов в перспективных регионах России и на ее континентальном шельфе; специализированное прогнозно-минерагеническое, геолого-геофизическое и геолого-геохимическое изучение приоритетных территорий для создания поискового задела наиболее востребованных видов полезных ископаемых» [176, 239].

В рассматриваемой стратегии также предполагается «становление порядка проведения многоуровневой оценки прогнозных ресурсов полезных ископаемых распределенного и нераспределенного фонда недр; упрощение порядка предоставления в пользование участков недр федерального значения; установление возможности предоставления права пользования недрами единственному участнику аукциона на право пользования участком недр; внедрение новых договорных механизмов осуществления совместной деятельности и привлечения инвестиций при разработке месторождений углеводородного сырья; привлечение внебюджетных источников для финансирования региональных геолого-разведочных работ» [176].

Исследователи говорят о необходимости корректировки порядка недропользования и внесения изменений в законодательство [106].

«Правовые инструменты предполагают реализацию следующих форм:

- система лицензирования как инструмент учета стратегии развития регионов, приоритетов освоения резервных фондов;

- система концессионных соглашений как инструмент баланса интересов региона и газодобывающих компаний, предприятий отрасли СПГ-производства и ВГХ в долгосрочном использовании ресурсов» [55].

Таким образом, важным направлением развития необходимых изменений в законодательной базе моментом является участие местной власти в деятельности консорциумов газодобывающих компаний, предприятий отрасли СПГ-производства, ВГХ и потребителей, которое, в числе прочего, требует совершенствование системы лицензирования через формирование нормативного и организационного обеспечения проведения лицензирования с привлечением государственных и муниципальных органов власти.

В настоящее время существует также возможность организации производства СПГ на базе нераспределенных месторождений.

Достаточно большое количество разведанных месторождений газа еще не используется (рис. 3.3).



Источник: https://rusdialog.ru/news/17650_1425459429

Рисунок 3.3 — Крупнейшие месторождения газа в России [88]

Наибольшие запасы газа в настоящее время находятся в Западной Сибири (табл. 3.2).

Таблица 3.2 — Распределение газа по регионам России [247]

Регионы РФ	Запасы AB1C1+B1C2, трлн м ³	Доля, процентов
Европейская часть РФ (включая шельф Каспийского моря)	7,5	10
Западная Сибирь	45,8	63
<i>в том числе Ямало-Ненецкий автономный округ</i>	42,5	58
Восточная Сибирь	9,2	13
Дальний Восток (преимущественно шельф Охотского моря)	1,8	2
Арктический шельф	8,8	12
Всего	73,1	100

Источник: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-16032021-n-640-r/dolgosrochnaia-programma-razvitiia-proizvodstva-szhizhennogo/prilozhenie-n-1/tablitza-7/>

Как мы видим из таблицы 3.3, наибольшее количество нераспределенных участков газа в ДВО в основном сосредоточено в Сахалинской области и в Республике Саха-Якутия.

Таблица 3.3 — Основные нераспределенные месторождения в ДВО
[120]

название	месторождение	размер	субъект РФ
Абановское	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Андылахское	ГК	среднее	Республика Саха (Якутия)
Бадаранское	Газовое	мелкое	Республика Саха (Якутия)
Березовское	Газонефтяное	мелкое	Сахалинская область
Верхненьшское	ГК	мелкое	Сахалинская область
Верхнетатамское	НГК	мелкое	Сахалинская область
Гыргыланьи	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Западное Катангли	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Западное Эрри	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Западно-Татамское	ГК	мелкое	Сахалинская область
Игнялинское	НГК	мелкое	Республика Саха (Якутия)
Имчин	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Мостовое	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Некрасовка	Нефтегазовое	мелкое	Сахалинская область
Нижневилуйское	Газовое	мелкое	Республика Саха (Якутия)
Нижнетюкянское	Газовое	мелкое	Республика Саха (Якутия)
Полярнинское	Нефтяное	мелкое	Сахалинская область
Прибрежное	Нефтегазовое	мелкое	Сахалинская область
Северная Глухарка	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Северное Боатасино	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Усть-Вилуйское	Газовое	мелкое	Республика Саха (Якутия)
Уфское	Газонефтяное	мелкое	Сахалинская область
Эрри	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Южная Кенига	Газовое	мелкое	Сахалинская область
Южная Оха	Нефтегазовое	мелкое	Сахалинская область

Источник: <https://geonedra.ru/knowledge-base/oil-gas-fields-reserve/>

Газификация практически всех регионов России может идти тремя путями:

- строительство ответвлений магистральных газопроводов;
- доставка СПГ в контейнерах;
- поиск региональных месторождений.

Например, в Республике Бурятия как в периферийном регионе с наличием климатических, транспортных и экологических ограничений, при проведении газификации пока рассматриваются все три варианта.

Так, практически принято решение о трассировке нового газопровода «Сила Сибири — 2» через южные районы Бурятии в Монголию, а затем в Китай. Это делает потенциально возможным протянуть региональные газопроводы в центральную часть региона и в г. Улан-Удэ как центр концентрации промышленности и населения.

Контейнерная доставка газа с Ковыктинского месторождения Иркутской области действует и сейчас.

Однако при любом варианте транспортировки актуальным остается вопрос строительства распределительных хранилищ, на роль которых как раз хорошо подходят ВГХ.

3. Развитие единого оператора газификации регионов на основе создания публичного акционерного общества.

Следует также рассмотреть еще один момент, связанный с управлением реализации государственно-корпоративных стратегий развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов.

Как уже отмечалось, на российском рынке газа присутствует несколько крупных компаний, которые часто вступают между собой в «излишнюю» конкуренцию. Так, одной из проблем, сдерживающей развитие отрасли, является несогласованность экспортной политики ПАО «Новатэк» и ПАО «Газпром».

В принципе, рыночная экономика в своей основе предполагает такую конкуренцию, которая приводит к общему росту эффективности. Однако при реализации государственных стратегий развития, в том числе программы газификации, такая конкуренция может быть только на этапе их формирования с отбором лучших исполнителей, но в дальнейшем, на этапе реализации стратегии, деятельность всех исполнителей должна быть согласована по проектам и мероприятиям.

Программа газификации регионов России реализуется в настоящее время через единого регионального оператора газификации. ООО «Газпром газификация» — единый оператор газификации в 72 регионах Российской Федерации. За реализацию программы газификации в регионах отвечают газораспределительные организации. «По оценкам “Газпрома”, до 2025 г. расходы на газификацию почти втрое превысят текущий совокупный объем инвестиций и составят порядка 1,3 трлн. руб., из которых 480 млрд. будет направлено на программу догазификации, 259 млрд. — на строительство внутри поселковых газопроводов и «последней мили», 246,8 млрд. — на

газопроводы-отводы и ГРС, и 279,3 млрд. — на межпоселковые газопроводы» [200].

То есть выбрана модель государственно-частной газификации, через один из видов деятельности ПАО «Газпром», в котором государству принадлежит чуть больше половины капитала. Тратя свои прибыли на газификацию регионов, «Газпром» выполняет социально-экономическую функцию развития регионов, которая не совсем отражает интересы других акционеров (49,75 % акций). При этом функция передана ООО «Газпром газификация» (кстати, название ООО свидетельствует о проектной деятельности организации, до периода окончания газификации). Это является определенным недостатком выбранной модели. Кроме того, к недостаткам можно отнести то, что газификация регионов не является основным приоритетом компании, которая больше нацелена на экспортную выручку, в том числе для того, чтобы обеспечить доходы в бюджет страны.

Можно с уверенностью утверждать, что выбранный в настоящее время государством вариант, когда государство передоверило решение сложной и важной проблемы газификации ООО, наверное, так и останется действующим, так как это удобно государству, однако для решения вышеназванных проблем автор предлагает повысить статус ООО «Газпром-газификация», передав ему функции дальнейшего управления газоснабжением экономических субъектов и населения, и организовать на его базе ПАО — публичное акционерное общество с условным названием ПАО «Внутренние газовые хабы» с привлечением в него других крупных компаний отрасли СПГ-производства в том числе и ПАО «Новатэк».

Предложенная стратегия требует изменения бизнес-модели деятельности компании на основе активизации в ней процессов продвижения самой компании и выпускаемой ею продукцию к конечному потребителю в регионы.

«Бизнес-моделирование — это процесс выяснения или воспроизведения свойств бизнес-системы, достаточных для понимания и отражения логики бизнеса.

При определении сущности понятия бизнес-модель выделяют два подхода:

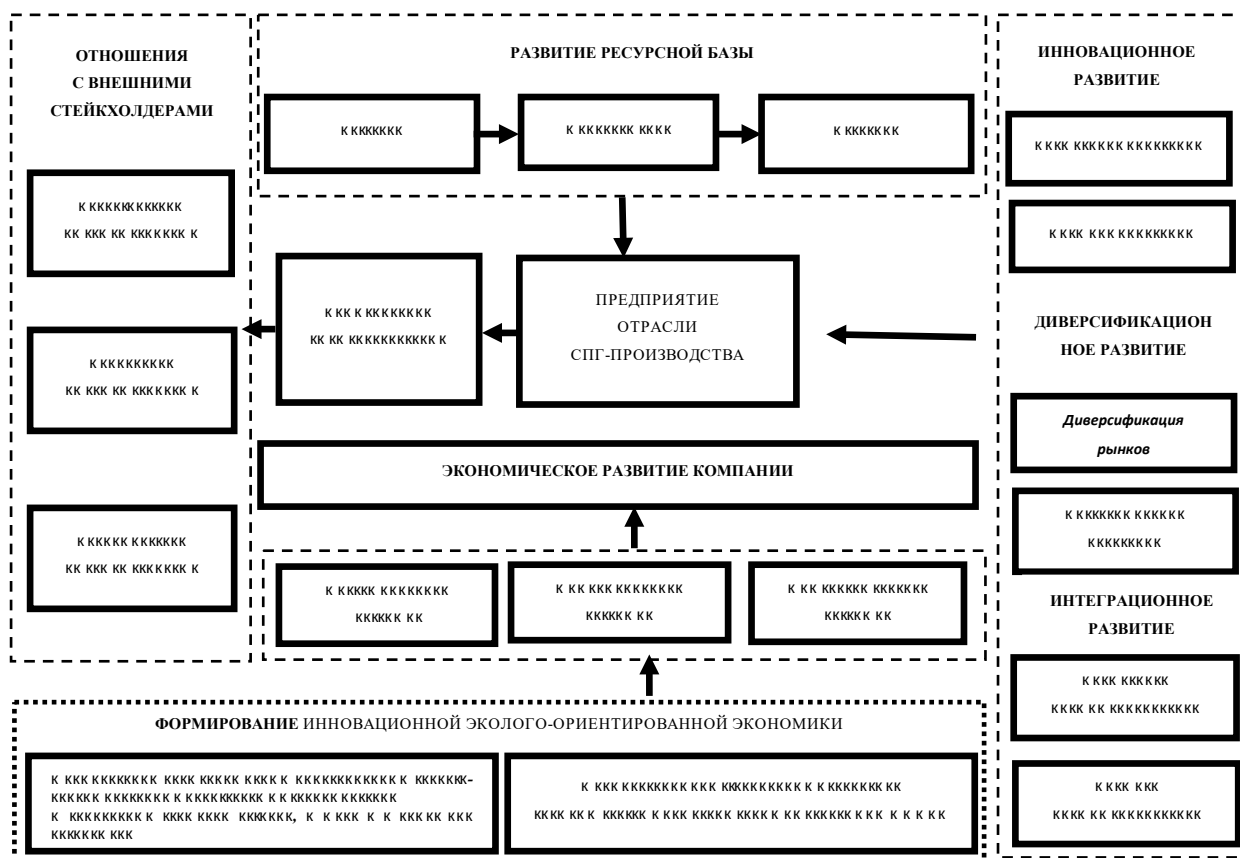
- 1) ориентированный на бизнес-процессы/роли (подход, направленный внутрь предприятия);
- 2) ориентированный на ценность/клиента (подход, направленный на внешнее окружение предприятия» [238].

Существует несколько подходов к бизнес-моделированию. М. Портер [140], П. Друкер [264] и др. рассматривают бизнес-модель как организационный механизм реализации стратегий. Дж. Магретта [256], К. Кристенсен [257] рассматривают в бизнес-модели конечный результат деятельности — прибыли от продаж. А. Остервальдер [121] рассматривал структурно-организационные аспекты формирования бизнес-модели. И.Ж. Дамбаева в основу бизнес-модели современной добывающей компании закладывает отношения со стейкхолдерами [57].

В современной экономике в основе совершенствования бизнес-модели должны лежать следующие принципы:

- направленность на совершенствование бизнес-процессов в компании, ресурсосбережение, сокращение непроизводительных потерь;
- управление жизненным циклом продукции и производственной системой компании;
- цифровизация и автоматизация всех процессов, применение систем искусственного интеллекта;
- сочетание экономической, экологической и социальной ответственности как внутри, так и вне компании;
- увеличение полезности и ценности компании;
- клиентоориентированность;
- инновационная предпринимательская активность;
- формирование инвестиционной и социальной привлекательности компании;
- а также другие принципы.

Автор считает, что бизнес-модель предприятия отрасли СПГ-производства в числе прочих аспектов деятельности предприятия должна рассматривать вопросы формирования инновационной эколого-ориентированной экономики (рис. 3.4).



Источник: разработано автором

Рисунок 3.4 — Изменения в бизнес-модели предприятия отрасли СПГ-производства

В качестве основных механизмов реализации данного положения в бизнес-модели предлагается формирование альтернативных инновационных эколого-ориентированных производств в экономических и социальных секторах региона, а также в домашних хозяйствах и формирование интеграционных механизмов системы связей с потребителями на основе ВГХ и ИПТС.

3.2 Оценка возможности территориальной диверсификации деятельности предприятий СПГ-производства

Альтернативная инновационная эколого-ориентированная система формируется на принципах гибкости, преактивной адаптации к стратегическим изменениям и учете интересов всех стейкхолдеров развития.

На деятельность альтернативных инновационных эколого-ориентированных систем в современной России оказывает влияние множество процессов, и в первую очередь это процессы инновационной и экологической трансформации. Эти процессы являются мейнстримом развития мирового сообщества, и темпы их развития нарастают.

Данные процессы носят как сдерживающий характер исходя из экономических возможностей систем, так и подталкивающий характер и влияют на управление тактическим и стратегическим развитием производственных систем.

О.А. Евсеева при анализе факторов производства СПГ рассматривает «факторы прироста ценности российских промышленных СПГ-проектов по направлениям социально-экономического, инновационно-технологического, экологического развития, развития ресурсной базы; а также факторы снижения ценности проектов по направлениям технологических, экономических, нормативно-правовых, экологических, рыночных и политических угроз» [66].

Е.З. Шоров, А.В. Гладилин и Н.Д. Рябухин, говоря о региональных аспектах производства СПГ на территории России, указывают на то, что первоочередными задачами являются:

- «определение оптимального типа и технико-технологических параметров производств по сжижению газа, адаптированных к региональным условиям;
- идентификация зон реализации вырабатываемого продукта на основе экономического обоснования и построения схемы взаимосвязей с потребителями.

Решение данных вопросов предполагает, с одной стороны, обоснование мест локализации производства, источников сырьевого обеспечения и типажа оборудования для получения СПГ, а с другой — определение основных возможных сфер потребления получаемого продукта (моторное топливо, энергетика и др.), их структуризацию и установление возможного ареала влияния» [217].

Особая специфика газификации существует в перефирийных регионах России.

Необходимость закрытия внутреннего спроса на газификацию труднодоступных регионов, таких как Арктическая зона Российской Федерации, некоторые регионы Сибири и Дальнего Востока, обусловлена в первую очередь тяжелыми климатическими условиями. Для закрытия внутреннего спроса на газификацию представляется целесообразным использовать и развивать именно малотоннажное СПГ-производство.

В связи с этим стоит отметить, что программа газификации ПАО «Газпром» и существующие мощности в области малотоннажного СПГ-производства являются недостаточными для закрытия внутреннего спроса в данных регионах.

Регионы Сибири и Дальнего Востока находятся под значительным влиянием глобализационных и интеграционных процессов. Само географическое положение, протяженность экономического пространства, значительные запасы природных ресурсов вызывают экономический интерес у ближних и дальних соседей. Векторы этих интересов направлены прежде всего на природно-ресурсный потенциал — на освоение газовых месторождений Сахалина и арктического шельфа, алмазов Якутии и нефрита Бурятии, лесов Красноярского края, Иркутской области и других регионов, а также на другие ресурсы.

«Запасы природного газа на территории Дальнего Востока составляют 3,2 трлн. м³. В целом по округу учтено 90 месторождений, перспективные ресурсы — более чем 2,2 трлн. м³» [40].

Данные регионы связывает особый режим природопользования, явившийся следствием близкого расположения оз. Байкал и Арктического побережья.

В.В. Путин в статье, посвященной XXV саммиту АТЭС в Дананге, отметил приоритетность развития сибирских и дальневосточных регионов и важность процессов интеграции их в мировые экономические отношения [150].

С позиции интересов стейкхолдеров существует некоторый дуализм в балансе принятия решения о газификации, когда потенциальные позитивные и негативные последствия СПГ-газификации находятся в процессе формирования и могут повлиять на принятие решений для всех стейкхолдеров (рис. 3.5).



Источник: разработано автором.

Рисунок 3.5 — Потенциальные позитивные и негативные последствия СПГ-газификации для стейкхолдера

С позиции экономической науки на возможность перехода на другой вид энергоресурсов (как на ВИЭ, так на газ) существует несколько проблем.

Во-первых, в области любых экономических и социальных потоков всегда существует определенная дифференциация регионов. То есть существуют регионы-доноры и регионы-реципиенты по ресурсам и ренте.

Она же проявляется и в области энергетических ресурсов.

В вопросе газификации в определенный конфликт между собой вступают энергетическая и экологическая рента регионов, в том числе соседствующих.

Энергетическая рента регионов формируется исходя из доступности больших запасов достаточно дешевых традиционно используемых энергетических ресурсов, например угля, нефти, газа, гидроэнергетики. В случае когда имеются большие производственные мощности предприятий генерации энергии на базе использования этих ресурсов, отказ от их использования будет не разумным с позиции как текущего использования, так и будущего использования с условием модернизации производственных мощностей под изменяющиеся критерии экологической и социальной эффективности.

Экологическая рента регионов обусловлена вкладом экологических ресурсов общее состояние природной среды государства, например площадь лесного фонда, обеспечивающего генерацию кислорода и очистку атмосферы, площадь и объемы водоемов и т.д. При условии наличия в регионе сбалансированной эколого-сберегающей системы хозяйствования, наносимый природной среде вред предприятиями энергетики, использующими традиционные энергетические углеводородные ресурсы будет компенсироваться самой природной средой и эколого-сберегающими мероприятиями, в том числе специальным оборудованием, на предприятиях.

Можно привести яркий пример таких соседствующих регионов — это Иркутская область и Республика Бурятия, где действуют разные энергетические основы экономики: в Бурятии преобладает угольная генерация, в Иркутской области — гидрогенерация. Это приводит к разным системным показателям развития экономики и экологии.

То же самое относится, к примеру, к Кемеровской области с преобладанием больших запасов угольных ресурсов и Томской области, где находятся большие газовые месторождения. Естественно, энергетика данных регионов ориентирована на преобладающие энергоресурсы.

Отказ от потребления больших запасов «собственных» энергоресурсов, на которых основаны производственные мощности ТЭК, очень сложен и практически невозможен. Пример западных стран по отказу от потребления собственных угольных запасов или доступных и дешевых ресурсов газа, поставляемых преимущественно из России, перекрывается примером Китая Индии, Австралии и других стран, которые не собираются отказываться от традиционных ресурсов, в том числе и по причине наличия в странах больших запасов данных ресурсов.

Существует еще одна проблема доказательства необходимости газификации, носящая теоретико-прикладной характер.

Основана она на реализации принципов теории доверия и теории интересов.

Автор, например, согласен с мнением о том, что в процессе стратегических изменений в некоторых случаях инвестиции в инновации, модернизацию энергетических систем могут иметь негативные последствия. У этого есть несколько причин:

- вывод средств из потребления;
- неясность и недоказанность результата перед всеми стейкхолдерами;

- невозможность осуществления финансирования альтернативных или вообще других проектов из несвязанных отраслей из-за ограниченности ресурсов;

- локальный несистемный характер газификации из-за отсутствия системы подкрепления и сопровождения как в домохозяйствах, так и у субъектов экономического и социального сектора, что требует создания соответствующего механизма и институтов (в том числе конкретных организаций и предприятий).

Модель оценки готовности регионов к газификации выглядит следующим образом:

$$Pg = \sum_1^5 ai * FAi - \sum_6^{10} bj * FBj, \quad (2)$$

где Pg — готовность регионов к газификации, FAi — благоприятные факторы, ai — вес фактора в оценке ($\sum ai = 1$), FBj — неблагоприятные факторы, bj — вес фактора в оценке ($\sum bj = 1$).

Основные показатели модели по благоприятным факторам: $FA1$ — активность бизнеса; $FA2$ — развитие эколого-защитных общественных организаций; $FA3$ — наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы; $FA4$ — наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе; $FA5$ — наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов; показатели по неблагоприятным факторам: $FB6$ — негативное отношение населения; $FB7$ — недостаток финансовых ресурсов экономических субъектов; $FB8$ — политика бизнес-элит; $FB9$ — неконкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь); $FB10$ — неразвитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния).

Данные показатели в дальнейшем в данной методике оцениваются экспертно как с использованием количественных значений некоторых факторов, так и при отсутствии количественной оценки качественно.

Показатели весовой оценки факторов ai и bj также устанавливаются экспертным методом, что, с одной стороны, делает невозможной точно сопоставимую оценку в разных регионах, но, с другой стороны, отражает региональную значимость каждого фактора в принятии решения региональными стейкхолдерами.

В какой-то мере учет благоприятных и неблагоприятных факторов является основой формирования управленческого механизма балансировки привлекательности стратегий для всех стейкхолдеров.

А в процессах газификации сталкиваются интересы множества стейкхолдеров, например регионального энергобизнеса, объединенные с интересами работников, власти, жителей угольных микрорегионов (муниципальных образований).

В программе газификации зачастую используют традиционный «административно-командный» подход», собственно, не узнав и не проанализировав, нужны ли результаты всем стейкхолдерам, в том числе и народу.

Поэтому и веса у факторов в модели пытаемся дать выставлять в каждом регионе самостоятельно, а не делать обще региональными.

Предлагаемый в данной методике подход можно назвать «доверительным». Его сущность заключается в том, что веса определяются экспертами, выбор которых в оценке вызван доверием к ним всех стейкхолдеров.

Автор также считает, что при расстановке весов можно использовать еще два подхода:

- «партнерский», когда веса устанавливаются основными стратегическими партнерами процесса газификации;
- «персонифицированный», когда веса устанавливаются проектным менеджером.

На основе экспертной оценки была построена модель для периферийных регионов России, входящих в Байкальский макрорегион.

На первом этапе экспертно определялись веса значимости каждого из благоприятных и неблагоприятных факторов. На базе этого были построены модели для всех рассматриваемых регионов (табл. 3.4).

Таблица 3.4 — Значимость факторов развития процессов газификации в разных регионах Байкальского макрорегиона

Направления глобализации	Модель оценки потенциала газификации на основе значимости региональных факторов
Иркутская область	$Y = (0,20FA1 + 0,20FA2 + 0,10FA3 + 0,40FA4 + 0,10FA5) - (0,10FB6 + 0,20FB7 + 0,20FB8 + 0,40FB9 + 0,10FB10)$
Республика Бурятия	$Y = (0,10FA1 + 0,30FA2 + 0,40FA3 + 0,10FA4 + 0,10FA5) - (0,20FB6 + 0,30FB7 + 0,15FB8 + 0,20FB9 + 0,15FB10)$
Забайкальский край	$Y = (0,20FA1 + 0,20FA2 + 0,20FA3 + 0,10FA4 + 0,30FA5) - (0,20FB6 + 0,30FB7 + 0,20FB8 + 0,10FB9 + 0,20FB10)$

Источник: разработано автором.

На втором этапе анкетирования была проведена экспертная оценка Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальскому краю по благоприятным и неблагоприятным факторам.

Оценка проводилась с помощью интернет-опроса (анкетирования) по балльной системе с привлечением специалистов государственного управления, науки, образования и бизнеса Иркутской области, Республики Бурятия и Забайкальского края (приложение 2). Оценка проводилась путем анкетирования мотивов вышеизложенных факторов по 10-балльной шкале. Затем общая оценка была пронормирована до 1 по благоприятным и по неблагоприятным факторам (табл. 3.5).

Таблица 3.5 — Готовность регионов к вхождению в процессы газификации

К К К К К К К К К К К К К К К К К					
Благоприятные (подталкивающие) факторы			Неблагоприятные (сдерживающие) факторы		
№	Фактор	Оценка	№	Фактор	Оценка
1	Активность бизнеса	8	1	Негативное отношение населения	6
2	Развитие эколого-защитных общественных организаций	8	2	Недостаток финансовых ресурсов экономических субъектов	7
3	Наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы	7	3	Политика бизнес-элит	7
4	Наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе	10	4	Неконкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь)	10
5	Наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов	7	5	Неразвитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния)	7
К К К К К К К К К К К К К К К К К					
Благоприятные (подталкивающие) факторы			Неблагоприятные (сдерживающие) факторы		
№	Фактор	Оценка	№	Фактор	Оценка
1	Активность бизнеса	6	1	Негативное отношение населения	6
2	Развитие эколого-защитных общественных организаций	8	2	Недостаток финансовых ресурсов экономических субъектов	9
3	Наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы	8	3	Политика бизнес-элит	5
4	Наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе	4	4	Неконкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь)	7
5	Наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов	6	5	Неразвитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния)	8
К К К К К К К К К К К К К К К К К					
Благоприятные (подталкивающие) факторы			Неблагоприятные (сдерживающие) факторы		
№	Фактор	Оценка	№	Фактор	Оценка
1	Активность бизнеса	7	1	Негативное отношение населения	5
2	Развитие эколого-защитных общественных организаций	8	2	Недостаток финансовых ресурсов экономических субъектов	8
3	Наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы	7	3	Политика бизнес-элит	5
4	Наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе	5	4	Неконкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь)	5
5	Наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов	6	5	Неразвитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния)	6

Источник: разработано автором.

Регионы были распределены по группам по количеству набранных баллов потенциала газификации (табл. 3.6).

Таблица 3.6 — Готовность регионов к вхождению в процессы газификации

	Субъекты		
	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
Рейтинг готовности	С	А	В

Источник: разработано автором.

Таким образом, наибольшим потенциалом, или готовностью к интенсивному развитию процессов газификации, в результате анализа обладают Республика Бурятия и Забайкальский край. Очевидно, что это связано прежде всего с низкой стоимостью гидроэнергоресурсов в Иркутской области, а также достаточно высокой степенью уже осуществленной доступной газификации, в связи с чем у населения и бизнеса нет мотивации к полному переходу на газ.

3.3 Оценка эффективности деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России

Согласно Национальным целям развития Российской Федерации предполагается до 2035 г. обеспечить «улучшение жилищных условий не менее 5 млн. семей ежегодно — повышение доступности электросетевой инфраструктуры, надежности и качества энергоснабжения потребителей до уровня, сопоставимого с лучшими иностранными аналогами, развитие газификации субъектов Российской Федерации с учетом особенностей региональных топливно-энергетических балансов, повышение эффективности систем централизованного теплоснабжения с учетом приоритета повышения уровня когенерации» [199].

Основными критериями развития энергетики являются повышение энергоэффективности и снижение энергоемкости.

В рамках утвержденной дорожной карты газификации предполагается:

- «организация работы по внедрению модели социально ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения населения с учетом региональных особенностей;

- разработка предложений по введению дополнительных укрупненных показателей оценки эффективности реализации региональных программ газификации, включая действующих и перспективных промышленных потребителей, готовых подтвердить потребность в газоснабжении и газификации путем заключения договора на условиях «бери или плати», а также по оценке количества граждан, имеющих потребность в газификации и обеспеченных газом (всеми видами);

- разработка методики оценки экономической эффективности межрегиональных и региональных программ газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций» [138].

Оценка эффективности процесса газификации регионов и соответственно деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России производится при помощи нескольких подходов.

Первый, «затратный», подход использует традиционную методику учета капитальных и текущих затрат. Так, С.П. Горбачев и А.И. Колосов проводили «технико-экономические расчеты определения удельных затрат на производство и регазификацию СПГ по различным технологиям с учетом полных капитальных затрат (стоимость технологического и вспомогательного оборудования, инженерных сооружений, системы управления станции производства СПГ и станций регазификации, а также затрат на строительство, монтаж, наладку и проектные работы) и эксплуатационных затрат на производство СПГ (фонд оплаты труда с налогами, материалы и энергия, текущий и капитальный ремонт, налог на имущество и др.)» [47].

Б.С. Рачевский считает, что «при проектировании и эксплуатации заводов по сжижению природного газа как крупнотоннажных, так и малотоннажных, основными технико-экономическими показателями являются производительность завода СПГ, капитальные вложения в его строительство, эксплуатационные затраты и стоимость продукции (СПГ), которая обеспечит обоснованные сроки окупаемости вложенных инвестиций» [152].

Во втором, «экономико-социальном», подходе «ожидаемый эффект от реализации программы газификации предполагает рассчитывать:

- экономическую эффективность, учитывающую оценку вклада программы газификации в экономическое развитие Российской Федерации в целом, оценку влияния ожидаемых результатов программы газификации на различные сферы экономики Российской Федерации. Оценки могут включать

как прямые (непосредственные) эффекты от реализации программы газификации, так и косвенные (внешние) эффекты, возникающие в сопряженных секторах экономики Российской Федерации;

- социальную эффективность, учитывающую ожидаемый результат воздействия реализации программы газификации на социальное развитие региона, показатели которого не могут быть выражены в стоимостной оценке» [144].

Таким образом, в данном подходе показатели эффективности газификации могут быть отображены в натуральном (в том числе в долях), стоимостном (в том числе приростном) и логически-описательном выражении.

Третий, «эколого-экономический» подход предполагает учет определенных показателей производственно-экономической и экологической деятельности.

Так, в одной из методик «для заводов СПГ для оценки конкурентоспособности применяются значения предельных краткосрочных и долгосрочных издержек. При этом в большом количестве случаев в составе проекта производятся дополнительные продукты, такие как газовый конденсат, гелий, пропан-бутановая фракция, доходы от продажи которых не учитываются при оценке конкурентоспособности заводов.

Интенсивное развитие СПГ индустрии приводит к необходимости расчета индекса устойчивости/эффективности, который позволит получить комплексную оценку конкурентоспособности СПГ завода на растущем рынке.

Формула расчета SK-индекса — индекса устойчивости, учитывает факторы производства различных продуктов в рамках СПГ проекта, эффективность технологии (через углеродный след), обеспеченность заводским хранилищем, удаленность центра добычи газа от места расположения завода» (рис. 3.6) [81].

Завод	Производство СПГ, млн т	Углеродный след, т CO ₂ /т СПГ	Транспортное плечо, км	Производство побочных продуктов, млн т (млн м ³ для редких газов)				SK-Индекс	
				газовый конденсат	C2	C3+	редкие газы	2020	2021
Ямал СПГ	18,57	0,26	20	1,181				1,298	1,151
Сахалин-2	11,4	0,28	700	1,52				1,332	1,160
Якутский СПГ	18	0,30	1300	1,5				1,117	1,245
Балтийский СПГ	19,5	0,36	*	0,2	3,8	2,4	5	2,026	1,647
Дальне- восточный СПГ	6,2	0,28	250	0,1				1,146	1,097
* отсутствует конкретный источник газа, при оценке углеродного следа приняты средние для национальной газотранспортной системы									

Источник: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/spg/733414-karta-rossiyskoy-spg-otrasli-202>

Рисунок 3.6 — Пример оценки эффективности и устойчивости СПГ-производств

Четвертый, «индикативный», подход предполагает использование комплекса индикаторов развития.

Согласно «правилам разработки и реализации межрегиональных и региональных программ газификации используются следующие целевые показатели программы газификации: объем (прирост) потребления природного газа в год, протяженность (строительство) объектов магистрального транспорта, протяженность (строительство) газопроводов-отводов, количество (строительство) газораспределительных станций, реконструкция объектов транспорта природного газа (газораспределительных станций), протяженность (строительство) межпоселковых газопроводов, протяженность (строительство) внутри поселковых газопроводов, уровень газификации населения, уровень потенциальной газификации населения, газификация потребителей природным газом (количество населенных пунктов, квартир (домовладений), уровень газификации населения природным газом, перевод котельных на природный газ, газификация потребителей сжиженным углеводородным

газом (количество населенных пунктов, квартир (домовладений), уровень газификации населения сжиженным углеводородным газом, перевод котельных на сжиженный углеводородный газ, газификация потребителей сжиженным природным газом (количество населенных пунктов, квартир (домовладений), уровень газификации населения сжиженным природным газом, количество (строительство) комплексов производства сжиженного природного газа, перевод котельных на сжиженный природный газ, перевод на природный газ автотранспортной техники, количество (строительство) автомобильных газовых наполнительных компрессорных станций, протяженность и (или) количество бесхозяйных объектов газораспределения, в том числе планируемых к регистрации права собственности на них в установленном порядке газораспределительной организацией» [144].

Автор предлагает в данной методике расширить список территориальных индикаторов индикаторами деятельности предприятий отрасли МПГ-производства, такими как объемы выпуска СПГ, количество организованных ВГХ в регионах, количество регионов, включенных в деятельность ИПТС, организованные предприятием СПГ-производства, и другими индикаторами.

Автор также предлагает свой — «интегрированный» — подход к оценке эффективности процесса газификации регионов и, соответственно, деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России

Предлагаемый подход направлен на оценку прироста экологического и экономического капитала, эффективности использования и отдачи от энергетических ресурсов, а также производственных ресурсов (в том числе их оборачиваемости в результате использования газа в производственных процессах).

В данном подходе предлагается оценивать интегрированную эффективность газификации для всех стейкхолдеров процесса газификации через комплексную многоуровневую модель (рис. 3.7).



Источник: разработано автором.

Рисунок 3.7 — Модель интегрированной эффективности газификации

Ключевые методы расчета показателей эффективности заключаются в использовании согласованной системы абсолютных и относительных показателей¹ в следующих областях:

1. Экономическая, социальная, экологическая и политическая рентабельность изменений как отношение полученного эффекта к единовременным и будущим периодическим затратам.

2. Экономическая, социальная, экологическая и политическая полезность (прибыльность) как разница между полученного эффекта к единовременным и будущим периодическим затратам.

3. Экономическая, социальная, экологическая и политическая емкость стратегических преактивных изменений как отношение экономических, социальных, экологических и политических единовременных и будущих периодических затрат к эффекту.

4. Прогрессивность — сравнительная эффективность экономических, социальных, экологических и политических инноваций при сопоставлении

нового варианта со старым вариантом использования базовых энергоресурсов в регионе.

К основным принципам расчета интегрированной эффективности относятся:

- взаимосвязанность показателей как на одном уровне расчета, так и на межуровневом влиянии, например, снижение расходов на энергоресурсы ведет к возможному росту потребления по другим ресурсам на предприятии, занимающемся заменой энергоресурсов, и в других секторах, высвобождению средства, а также росту фондов накопления и инвестирования;

- взаимодополняемость показателей, предполагающая комплексную стороны оценки определенного эффекта по экономическим, социальным, экологическим и политическим направлениям на каждом уровне оценки с применением определенной комбинации выбранных показателей из общего списка для реализации задачи оценки в каждом конкретном случае;

- направленность системы показателей на разработку управленческих решений, предполагающая наличие определенной связи показателей с определенными факторами, методами, механизмами и инструментами воздействия на систему;

- «действенность» показателей, направленная на их реальную ценность и полезность как для анализа деятельности компаний, так и для управления ее развитием;

- открытость для расширения списка показателей предполагает не замкнутость системы оценки, возможность дополнения показателей в каждом конкретном случае для решения поставленной задачи оценки;

- заменимость показателей, предполагающая возможность вывода «устаревших» неактуальных показателей из системы оценки и ввод новых показателей вместо старых.

Основные элементы модели оценки интегрированной эффективности деятельности стейкхолдеров газификации регионов представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 — Элементы модели оценки интегрированный эффективности деятельности стейкхолдеров газификации регионов

Стейкхолдеры	- предприятия отрасли СПГ-газификации (в том числе участники ВГХ и ИПТС); - экономический сектор; - социальный сектор; - домашние хозяйства; - органы ГМУ; - общество.
Области эффективности	- экономическая; - социальная; - экологическая; - политическая.
Качественные характеристики системы показателей	—экономические характеристики: конкурентоспособность, преимущества монопольного положения; - социальные характеристики: качество жизни, качество труда; - экологические характеристики: симбиоз общества и природной среды, качество экологических ресурсов; - политические характеристики: партнерство, суверенитет, безопасность.
Количественные характеристики системы показателей	- экономические характеристики: капитальные затраты на замену энергоресурсов, текущие затраты на эксплуатацию при новых энергоресурсах. - социальные характеристики: затраты на энергоснабжение, условия рабочего и домашнего труда; - экологические характеристики: объем ущерба для окружающей среды, затраты на экологические инвестиции; - политические характеристики: объем использования местных энергоресурсов, договора о партнерстве с предприятиями отрасли СПГ-производства.
Технико-экономические характеристики	- надежность и ремонтпригодность; - доступность и достаточность; - охват территории/потребителей; - объем поставок; - ассортимент услуг.

Источник: разработано автором.

Все показатели в данной системе имеют количественное измерение, устанавливаемое соответствующими нормативными актами разного уровня, или являются объектом стратегического управления соответствующего стейкхолдера, т. е. устанавливаются самостоятельно в процессе управления.

Таблица 3.8 — Система показателей оценки интегрированный эффективности деятельности стейкхолдеров газификации регионов

Уровень системы	Показатели эффективности
1 уровень — энергетическая и экологическая эффективность ресурсов	Экн1 — снижение затрат на потребление энергоресурсов Экн2 — снижение энергоемкости валового регионального продукта С1 — снижение затрат домашних хозяйств на энергоресурсы С2 — рост уровня жизни населения Экл1 — рост качества экологических показателей энергоресурсов (снижение вредных выбросов) Экл2 — рост экологического капитала П1 — рост энерго обеспеченности региона (доступности и достаточности) П2 — рост показателей газификации региона (охвата территории и потребителей)
2 уровень — эффективность создания и функционирования институциональной среды газификации	Экн1 — прибыль отрасли СПГ-производства Экн2 — объем реализации продукции отрасли СПГ-производства С1 — рост численности занятых в отрасли С2 — роста оплаты труда в отрасли Экл1 — рост экологического капитала отрасли Экл2 — снижение экологических платежей за вредные выбросы в отрасли П1 — охват территории П2 — количество потребителей (абонентов)
3 уровень — эффективность создания и функционирования инновационной эколого-ориентированной системы хозяйствования — производства и потребления в экономическом и социальном секторах, а также в домашних хозяйствах регионов	Экн1 — рост ВРП Экн2 — рост доходов бюджета С1 — рост реальных доходов населения С3 — рост социальной привлекательности региона (рост населения) Экл1 — снижение экологических платежей за вредные выбросы Экл2 — рост доли экологически чистой продукции П1 — рост экономической привлекательности региона (рост инвестиций) П2 — рост доли инновационной продукции

Примечание: Экн — экономические показатели, С — социальные показатели, Экл — экологические показатели, П — политические показатели.

Источник: разработано автором.

Оценка эффекта предполагает двухступенчатый характер.

По каждому уровню i оценивается частичный эффект:

$$\begin{aligned} \text{Э ч } i = & K i \text{Эн} \times (K i1 \times \text{Экн}1 + K i2 \times \text{Экн}2) + K i \text{С} \times (K i3 \times C1 + K i4 \times C2) + \\ & K i \text{Экл} (K i5 \times \text{Экл}1 + K i6 \times \text{Экл}2) + K i \text{П} \times (K i7 \times \text{П}1 + K i8 \times \text{П}8) \end{aligned} \quad (3)$$

где $K i \text{Эн}$, $K i \text{С}$, $K i \text{Экл}$, $K i \text{П}$ — вес данной подгруппы показателей в оценке эффекта на i -м уровне, $\sum K i \text{Эн}$, $K i \text{С}$, $K i \text{Экл}$, $K i \text{П} = 1$.

Веса в каждой подгруппе показателей определенного уровня задаются менеджерами в процессе разработки стратегии управления. При равенстве стратегического выбора и важности показателя значения коэффициентов веса принимаются равными 1.

Коэффициенты значимости по направлениям оценки: Экн — экономические показатели, С — социальные показатели, Экл — экологические показатели, П — политические показатели по каждому i -му уровню также определяются менеджерами. Суммарный коэффициент значимости (вес) по каждому направлению также равен 1. В данной системе показателей автор предлагает оценивать по два показателя по каждому направлению оценки.

Интегрированная оценка эффективности рассчитывается как:

$$\text{ИЭр} = \sqrt[4]{\text{Эч}1 * \text{Эч}2 * \text{Эч}3 * \text{Эч}4}. \quad (4)$$

В совокупности рассмотренная модель позволяет оценить интегрированный эффект деятельности стейкхолдеров газификации регионов. Ее особенностью является то, что она может послужить основой мониторинга и рейтинговой оценки процесса газификации регионов. Даже при недостаточности данных для полного расчета эффекта он может быть рассчитан по части доступных показателей. Они могут пополняться по мере включения новых субъектов в процесс газификации.

В предлагаемой системе показателей выделяются две группы показателей:

- целевые показатели управления;
- показатели отчетности перед стейкхолдерами, учитывающие их интересы.

Например, для государства предоставляются показатели статистической отчетности, не всегда завязанные на применяемые инструменты управления и малозначимые для предприятий.

Показатели также делятся на автономные и интегрированные исходя из их управленческой сущности и связанности с другими показателями внутри предприятий, а также с показателями стейкхолдеров.

Система оценки социальных, политических, экологических и экономических (в том числе макро- и микроэкономических, инновационно-

технологических, интеграционных и др.) показателей позволяет решить несколько задач оптимизации, связанных с потреблением энергоресурсов.

Задача первого рода оценивает характеристики качества производственных систем и домохозяйств в регионе через влияние используемых (потребляемых) энергоресурсов на результаты развития предприятий (коэффициент «затраты/результат»).

В данной модели можно оценить такие важные показатели, как энергоэффективность экономики, энергосбережение и др.

Задача второго рода, обратная первой, рассматривает влияние уровня развития предприятий, а также переход бизнеса и населения на экологически эффективные технологии потребления.

Данная задача позволяет проанализировать тенденции изменения потребляемых энергоресурсов, а также количественно оценить прогноз в потребностях на энергоресурсы разных видов в перспективе.

Задача третьего рода показывает варианты комплексных консолидированных моделей оценки развития регионов и развития потребления энергоресурсов через призму общего интегрированного показателя, например, потенциала (экономического, инновационного, энергетического и др.).

Модели, применяемые при решении данной задачи и данные для анализа, могут носить как количественный, так и качественный характер, использующий методы экспертной оценки.

Предложенная система показателей может быть использована для формирования комплексной модели трансформации региональной экономики на основе учета интересов стейкхолдеров.

Комплексная модель включает в себя взаимосвязанные блоки на основе использования следующего математического аппарата.

Блок 1. Использование матричной модели векторов экономико-эколого-социально-политических показателей для определения эффективного вектора показателей стратегии социально-экономического развития региона.

Блок 2. Корреляционные модели предполагают определение значимости взаимовлияния действий стейкхолдеров на изменения экономико-эколого-социально-политических показателей другого стейкхолдера. После отработки этого блока можно определить потенциальные выгоды и потери, доходы и убытки бизнеса, занятость населения по отраслям производства энергоресурсов, доходы бюджета и ВРП и др.

Блок 3. Гиперграф взаимодействия стейкхолдеров предполагает установление связей многомерного характера между стейкхолдерами в принятии общего согласованного управленческого решения и оценку (раскраску) значимости связей между стейкхолдерами.

Блок 4. Имитационная модель адаптации предполагает отработку модели с введением управленческих воздействий и анализ ее чувствительности к управленческим решениям.

Блок 5. Многомерная оптимизация предполагает использование наиболее значимых экономико-эколого-социально-политических показателей в принятии решения об оптимизации баланса энергетических ресурсов в регионе и развитии процессов газификации.

Блок 6. Нейронная сеть поиска решений может быть дополнением к комплексной модели для целей проактивного управления стратегическими изменениями при появлении слабых сигналов в ходе мониторинга экономико-эколого-социально-политических показателей

В предлагаемой модели используется интегрированная система показателей эффективности деятельности стейкхолдеров региона, учитывающая влияние использования СПГ и позволяющая оценить прямые, косвенные и стратегические эффекты и потери экономики.

В целом после моделирования можно определить уровень целесообразности газификации и скорректированный потенциал газификации.

На деятельность сетей взаимоотношений влияют инновационные, инвестиционные, информационные, интеграционные процессы, приводящие к корректировке векторов целевых экономико-эколого-социально-политических показателей эффективности деятельности стейкхолдеров.

Разработанный подход был апробирован автором на примере Архангельской области. Архангельская область является наиболее перспективным регионом Арктической зоны, где СПГ может не только производиться на экспорт, но и использоваться на внутреннем рынке. Уровень газификации Архангельской области в настоящее время составляет всего 13,2 %.

Единственным местом в АЗРФ, где возможно газоснабжение из ЕСГ и поставки газа возможны к побережью, является Архангельск. Географическое положение Архангельской области, размещение на ее территории крупных промышленных предприятий и важный статус логистического центра национального уровня для освоения Арктики, высокие цены на нефтепродукты и уголь позволяют рассчитывать на

большие перспективы использования СПГ в Архангельской области в качестве газомоторного и бункерного топлива для автономной и распределительной генерации.

Ввиду того, что в настоящее время в мире стремительно растет число стран, которые в том или ином роде используют СПГ для поддержания экономического роста и обеспечения энергобезопасности, представляется целесообразным строительство среднетоннажного СПГ-завода для перевода промышленных котельных Минобороны России именно в АЗРФ с целью улучшения экологического состояния региона, комфортного пребывания людей и развития отечественного машиностроения.

Немаловажным является тот факт, что «излишки» произведенного СПГ легко продать зарубежным странам. Именно этот факт сможет позволить выполнить Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», в котором отмечена необходимость «развития Северного морского пути и увеличения грузопотока по нему до 80 млн. т» (п/п. «а» п. 15).

В настоящее время «майский» указ Президента РФ не выполняется и согласно грузопотоку по СМП, который разрабатывается Госкорпорацией «Росатом», в 2024 г. мы достигнем значения около 60, а не 80 млн. т.

В настоящее время в котельных, входящих в инфраструктуру Архангельской области и многих регионов РФ, в большинстве случаев источником энергии служат уголь, мазут и дизельное топливо.

К преимуществам мазутных и дизельных котельных относится их полная автономность, к недостаткам — необходимость организации хранилища, контроля качества топлива, загрязнение окружающей среды. При доставке топлива в больших объемах необходима организация системы разгрузки (разогрев и слив) и подъездных путей, подогрева хранилищ и топливопроводов для транспортировки топлива к котлам, возникают дополнительные издержки на чистку теплообменников подогрева и топливных фильтров.

Перевод котельных на СПГ сохраняет их автономность и избавляет их от недостатков мазутных и дизельных котельных, а также существенно снижает себестоимость тепловой энергии.

Основными потребителями ВГХ на первом этапе будут котельные.

В настоящее время в котельных Архангельской области используются в качестве топлива уголь, мазут, дизельное топливо, т. е. топливо с высоким уровнем выбросов CO₂. Всего в Архангельской области в целях отопления

используются каменный уголь (52,2 тыс. т), мазут (27,26 тыс. т), дизельное топливо (0,56 тыс. т).

Оценка потребности в СПГ для обеспечения тепловой энергией Архангельской области приведена в таблице 3.9.

Таблица 3.9 — Оценка потребности в СПГ для обеспечения тепловой энергией Архангельской области

Топливо	Потребление топлива, тонн	Кэф., т.у.т	Потребление т.у.т	Средний КПД	Удельный расход условного топлива на кг/гкал *	Гкал
Каменный уголь	52 219,20	0,768	40104,35	60%	238,1	168 435
Мазут	27 260,80	1,37	37347,3	70%	204,08	183 003
Дизельное топливо	561,6	1,45	814,32	89%	160,51	5 073
ВСЕГО	80 041,60					356 511
СПГ	35 260,57	1,57	55 359,09	92%	155,28	356 511

* СТО ГАЗПРОМ РД 1.19-126-2004 ОАО «Газпром».

Итак, для обогрева всех действующих объектов в Архангельской области потребуется всего 35 260,57 т СПГ в год, или 10 % от заявленной мощности завода.

Перевод котельных на СПГ не только в разы уменьшит загрязнение окружающей среды [195], но и позволит существенно снизить себестоимость тепловой энергии. Данные коэффициентов полезного действия (КПД) котельных на различных видах топлива приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 — Типовые данные КПД котельных на различных видах топлива

Показатель	Топливо			
	СПГ	Мазут М100	Каменный уголь	Дизельное топливо
Низшая теплота сгорания, МДж/кг	48,4	41,3	25,0	42,2
Среднее значение КПД котельных, %	92	70	60	89

Помимо этого, СПГ — самый экологически чистый и безопасный из массово используемых видов топлива, а это открывает широкие перспективы его использования в промышленности, на транспорте.

Кроме того, применение СПГ в котельных позволяет в короткие сроки организовать теплоснабжение в удаленных от газовых магистралей жилых поселков и промышленных объектов.

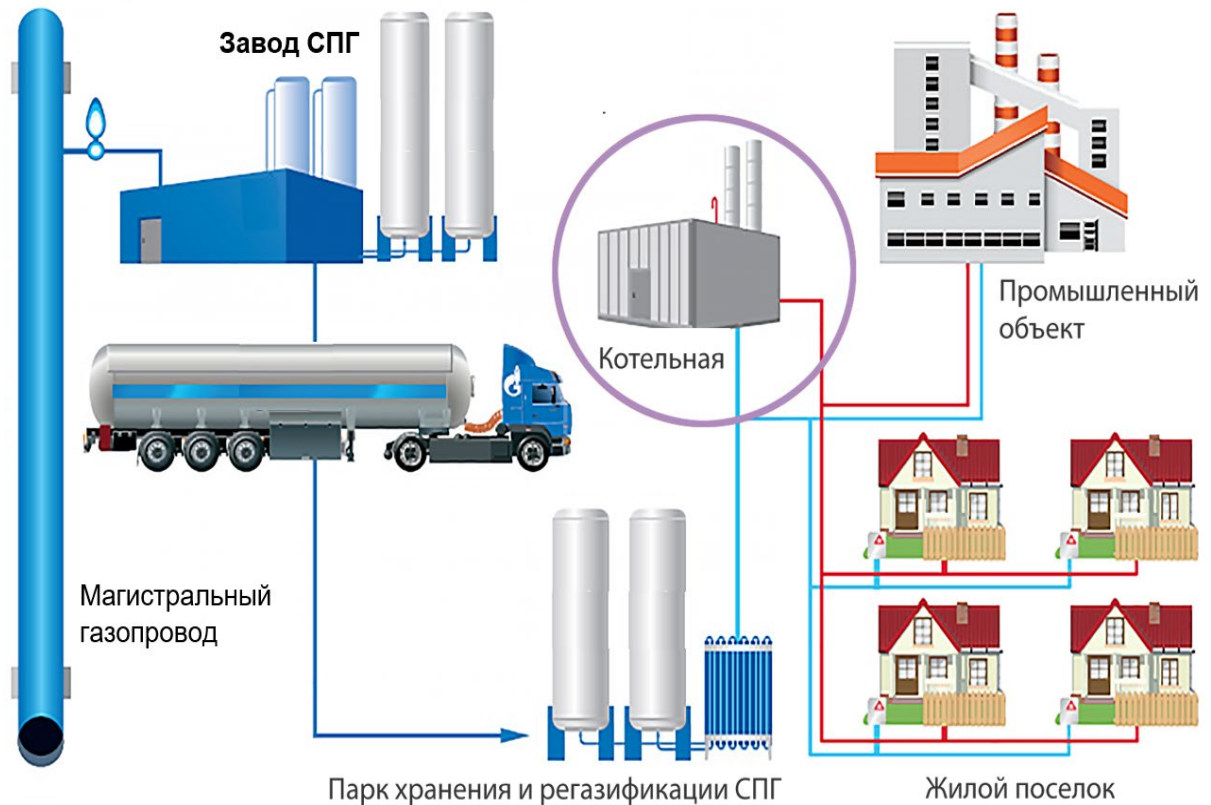
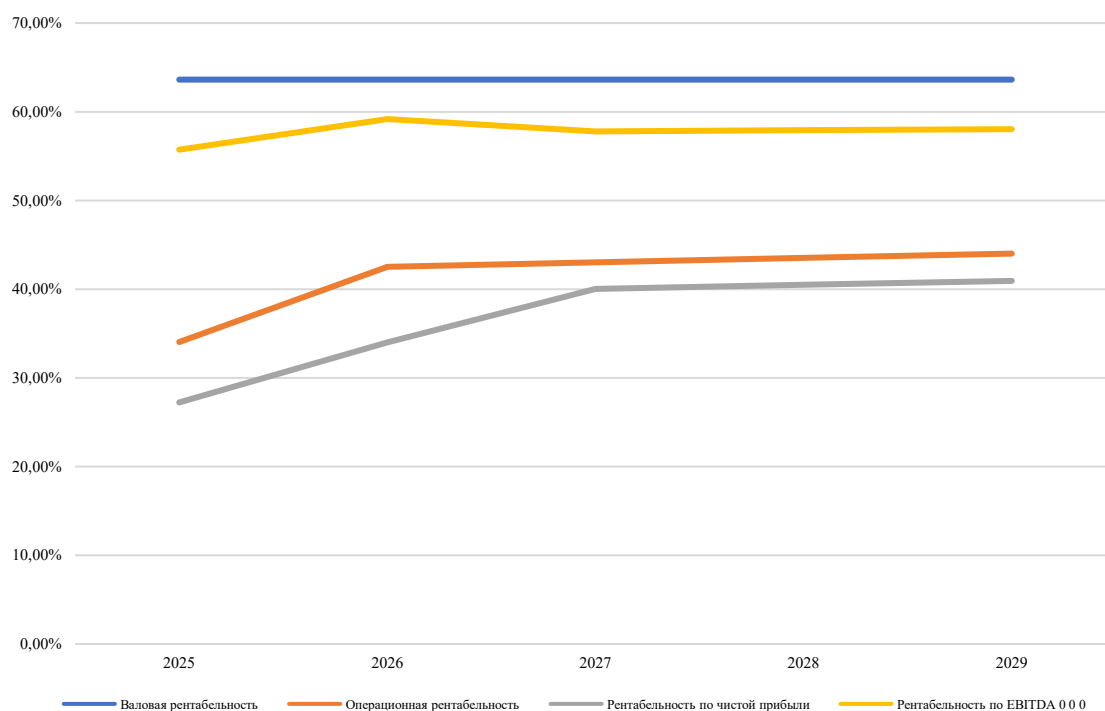


Рисунок 3.8 — Производственно-сбытовая цепочка СПГ [89]

Автором проведены расчеты по строительству среднетоннажного завода по производству СПГ в Архангельской области с годовой производительностью 350 тыс. т в год и технологией с азотным циклом, а также организации на его базе ВГХ.

Расчеты показали, что основную долю затрат составляют затраты на технологическое оборудование российского производства (67,2 %) и импортное оборудование (9,7 %). Выбор российского оборудования крайне актуален в настоящее время.

В результате выявлено, что рентабельность среднетоннажного СПГ-производства с использованием российских технологий и оборудования оказалась очень высокой. Это связано как с относительно невысокими капитальными и операционными затратами, с использованием в основном отечественного оборудования (локализация по проекту составляет 90,3 %), так и с отсутствием обременений (рис. 3.9).



Источник: разработано автором по данным проекта создания предприятия.

Рисунок 3.9 — Динамика рентабельности среднетоннажного СПГ-завода

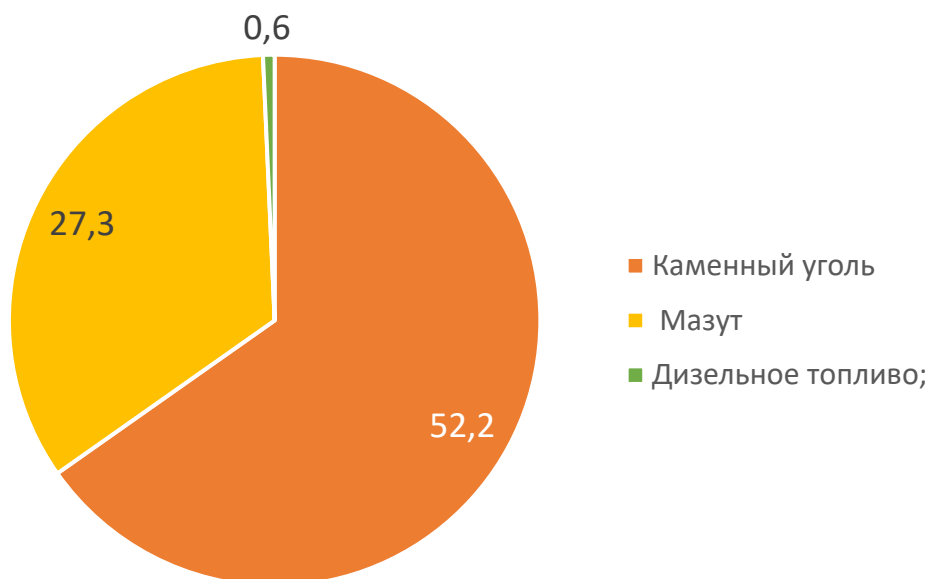
Теперь сравним данные по операционной рентабельности крупнейших российских компаний отрасли (табл. 3.11).

Таблица 3.11 — Операционная рентабельность компаний газовой промышленности [157]

	ПАО «Новатэк»	ПАО «Газпром»	Среднетоннажный СПГ-завод
Операционная рентабельность	15,9 %	16,3 %	44,01 %

Использование российской технологии и оборудования позволяет достичь невысоких сроков окупаемости среднетоннажного СПГ-завода — 7 лет и 8 месяцев.

В настоящее время в котельных Архангельской области используются в качестве топлива уголь, мазут, дизельное топливо, т. е. топливо с высоким уровнем выбросов CO₂ при получении тепловой энергии (рис. 3.10).



Источник: разработано автором

Рисунок 3.10 — Количество топлива, используемого в Архангельской области для получения тепловой энергии в котельных

Количество выбросов парниковых газов, влияющих на изменение климата, и в первую очередь CO_2 , в настоящее время является важным фактором выбора топлива для получения энергии. Это особенно важно в таком экологически хрупком регионе, как Арктическая зона РФ.

Согласно разработанному Минэкономразвития России сценарию стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов к 2050 г. выбросы парниковых газов сократятся до более низких показателей, чем у Европейского союза. Снижение выбросов парниковых газов в топливно-энергетическом комплексе страны произойдет более чем на 300 млн. т — до 629 млн. т, а от сжигания топлива населением и в жилищно-коммунальных хозяйствах — на 25 млн. т — до 169 млн. т.

Экологический эффект от перевода генерации тепловой энергии в Архангельской области на СПГ автором оценен в соответствии с Распоряжением Минприроды России от 16.04.2015 № 15-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации».

Таблица 3.12 — Расчет выбросов CO₂ в котельных Архангельской области

Используемое топливо	Ед. изм.	Кол-во	K _{тдж}	ТДж	K _{co2}	CO ₂ , тыс. т
Каменный уголь	тыс. т	52,22	22,51	1175,454	94,2	110,73
Мазут	тыс. т	27,26	40,15	1094,521	77,4	84,72
Дизельное топливо	тыс. т	0,56	42,5	23,868	74,1	1,77
Древесные отходы	тыс. м ³	0,20	7,8	1,560257	112	0,17
ВСЕГО						197,21
СПГ	млн. м ³	47,95	33,82	1621,817	54,4	88,23
Снижение выбросов						108,99

Источник: разработано автором

Таблица 3.13 — Расчет выбросов CH₄ в котельных Архангельской области

Используемое топливо	Ед. изм.	Кол-во	K _{тдж}	ТДж	K _{сн4}	CH ₄ , кг
Каменный уголь	тыс. т	52,22	22,51	1175,454	1	1,18
Мазут	тыс. т	27,26	40,15	1094,521	3	3,28
Дизельное топливо	тыс. т	0,56	42,5	23,868	3	0,07
ВСЕГО	тыс. м ³					4,53
СПГ	млн. м ³	47,95	33,82	1621,817	1	1,62
Снижение выбросов						2,91

Источник: разработано автором

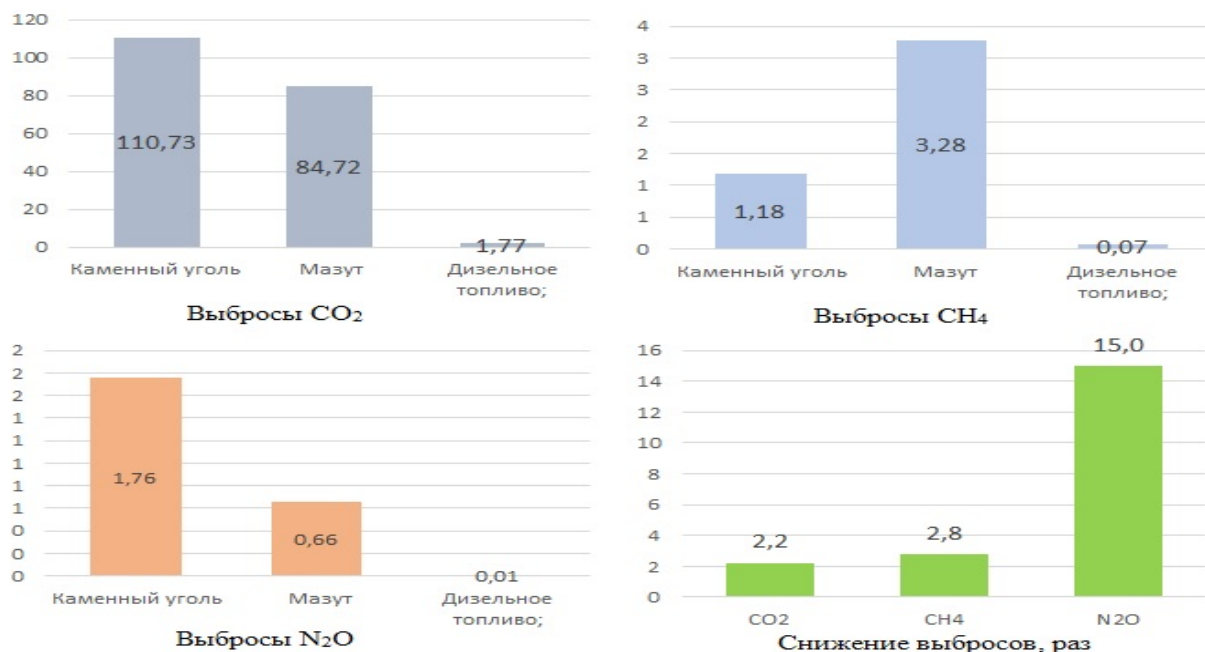
Таблица 3.14 — Расчет выбросов N₂O в котельных Архангельской области

Используемое топливо	Ед. изм.	Кол-во	K _{тдж}	ТДж	K _{N2O}	N ₂ O, кг
Каменный уголь	тыс. т	52,22	22,51	1175,454	1,5	1,76
Мазут	тыс. т	27,26	40,15	1094,521	0,6	0,66
Дизельное топливо	тыс. т	0,56	42,5	23,868	0,6	0,01
ВСЕГО	тыс. м ³					2,43
СПГ	млн. т	47,95	33,82	1621,817	0,1	0,16
Снижение выбросов						2,27

Источник: разработано автором

В настоящее время в Правительстве Российской Федерации разрабатывается национальный вариант углеродного налога по аналогии с разработанным в Европейском союзе механизмом сбора за выбросы углекислого газа в атмосферу. Ожидается, что механизм сбора этого налога будет разработан к 2023 г. С вводом углеродного налога перевод котельных на СПГ получит дополнительный экономический стимул.

Расчеты показывают наличие значительного экологического эффекта от замены энергоресурсов (рис. 3.11).



Источник: разработано автором

Рисунок 3.11 — Выбросы парниковых газов в котельных Архангельской области и снижение выбросов в результате перехода на СПГ

Расчеты показывают, что только выбросы CO₂ снизятся на 108,99 тыс. т в год, или в 2,2 раза.

Для обогрева всех действующих объектов в Архангельской области потребуется всего 35 260,57 т СПГ в год, или 10 % от заявленной мощности завода.

Это позволяет осуществить дальнейшее подключение к ВГХ других потребителей экономического, социального секторов, а также домашних хозяйств.

Снижение себестоимости производства тепловой энергии при переходе с дизельного топлива на СПГ в среднем составляет 38,4 %. Такое снижение себестоимости позволяет эффективно сдерживать рост тарифов на тепловую энергию.

При переходе на СПГ тарифы могут быть снижены по меньшей мере на 20 % от установленных регулятором тарифов для котельных на дизельном топливе, при этом окупаемость технического перевооружения составит около 5 лет.

Техническое перевооружение котельных на СПГ может производиться с применением механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП).

Автором рассчитана инвестиционная привлекательность такого проекта с привлечением коммерческих кредитов.

Использование механизма ГЧП целесообразно с целью обеспечения:

- уменьшения темпов роста тарифов на тепловую энергию за счет снижения себестоимости выработки тепловой энергии на котельных;
- снижения негативного воздействия источников теплоснабжения на здоровье населения и на окружающую природную среду за счёт сокращения выбросов вредных веществ с дымовыми газами котельных;
- отсутствия требования бюджетного финансирования;
- уменьшения бюджетной субсидии на покрытие разницы в тарифах между экономически обоснованными тарифами и тарифами для населения;
- использования СПГ в целях повышения надёжности теплоснабжения для населения;
- импортозамещения, использование энергоэффективного механизированного котельного оборудования, разработанного и произведенного в Российской Федерации.

Таким образом, разработана система экономико-эколого-социально-политических показателей эффективности деятельности стейкхолдеров газификации регионов, учитывающая влияние инновационных, инвестиционных, информационных и интеграционных процессов на деятельность сетей взаимоотношений, приводящих к корректировке векторов целевых экономико-эколого-социально-политических показателей эффективности деятельности стейкхолдеров. В отличие от существующих подходов данная система может быть использована для формирования комплексной модели трансформации региональной экономики на основе учета интересов стейкхолдеров, а также для оценки потенциальных позитивных и негативных последствий СПГ-газификации для каждого стейкхолдера, что позволяет оценить прямые, косвенные и стратегические эффекты и потери экономики, уровень целесообразности газификации и скорректированный потенциал газификации, определить значимость СПГ-газификации для региональной экономики.

Выводы по главе 3:

1. К основным принципам формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития автор предлагает отнести: сбалансированное развитие и реализацию интересов; компенсацию взаимных потерь и справедливое распределение прибылей сторон, участвующих в

стратегии; честность и доверие в отношениях; совпадение темпов реализации и координация мероприятий (проектов) стратегии по времени и финансам; взаимную поддержку в реализации; открытость для других стейкхолдеров, вовлечение бизнеса, общества и населения в стратегию развития. Реализация данных принципов позволяет обеспечить формирование комплексного эффекта и совместное участие стейкхолдеров в обеспечении эффективности развития.

2. При проектировании интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития автор выделяет несколько связанных друг с другом подходов.

Проблемно-ориентированный подход предполагает направленность на решение актуальных проблем развития, ранжированных по значимости и важности.

Проектно-ориентированный подход предполагает применение методов сфокусированного на решение определенной задачи управления с определенной и закреплённой ответственности за основными исполнителями – сторонами, участвующими в разработке и реализации интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития

Эколого-ориентированный подход предполагает учет основной в настоящее время парадигмы развития общества как целевого видения, ограничений и преимуществ при формировании интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития

Социально-ориентированный характер предполагает приоритет общественной ценности и полезности разрабатываемой интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития в виде реализации интересов стейкхолдеров, определяющих, в числе прочего, эффективность реализации,

Инновационно-ориентированный подход предполагает направленность на генерацию, разработку и использование достижений научно-технического прогресса в интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития

3. Развитие предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов, по мнению автора основано на двух уровнях.

На первом уровне рассматриваются региональные стратегии развития энергоресурсов, которые можно разделить на две группы:

1. *Стратегия развития традиционных энергоресурсов регионов, включающая в себя:*

- стратегию стратегического резервирования ресурсов (ожидания будущего) для следующего поколения;

- стратегии экологосберегающей добычи природных ресурсов;

2. *Стратегия диверсификации энергоресурсов регионов*, включающая в себя:

- стратегию полного или частичного трансфера ресурсов, в том числе: стратегию развития сети магистральных и региональных трубопроводов; стратегию размещения в регионе внутренних газовых хабов и стратегию развития связей с интегрированными производственно-транспортными структурами предприятий отрасли СПГ-производства;

- стратегию ресурсно-инновационного замещения;

- стратегию замены базовых энергоресурсов региона на более энерго- и экологически эффективные.

4. На втором уровне рассматриваются государственно-корпоративные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства, которые включают в себя также два основных направления:

1. *Стратегию инновационной диверсификации рынков* предприятий отрасли СПГ-производства, в том числе:

- стратегию формирования внутренних газовых хабов

- стратегию развития интегрированных производственно-транспортных структур предприятий отрасли СПГ-производства;

2. *Стратегию инновационной диверсификации производственных систем* предприятий отрасли СПГ-производства, в том числе:

- по основным процессам на предприятии: инновационную стратегию, инвестиционную стратегию, информационную стратегию, институциональную стратегию;

- по основным функциональным направлениям деятельности предприятия: производственную стратегию, экономическую стратегию, социальную стратегию, экологическую стратегию.

- стратегию кластерных взаимодействий в экосистеме газификации.

5. По мнению автора, государственно-корпоративные стратегии развития в основном разделе должны содержать:

- программно-проектную часть, сформированную по принципам социально-экономического программирования и учитывающую ее связь с стратегическими планами и программами социально-экономического и пространственного развития регионов, а также национальной программой газификации. Программы и проекты должны быть скоординированы на

вертикальном (национальные, региональные, муниципальные) и горизонтальном (территориальный и отраслевой) уровнях.

- координационно-кооперационную часть, сформированную по принципам объединения стратегий развития в области потребления энергоресурсов стейкхолдеров на основе стратегического партнерства;

- институционально-организационная составляющая часть, в том числе механизмы создания ВГХ, деятельности ИПТС, а также другая институциональная среда реализации стратегий.

6. Автор считает, что бизнес-модель предприятия отрасли СПГ-производства в числе прочих аспектов деятельности предприятия должна рассматривать вопросы активизации в ней процессов продвижения самой компании и выпускаемой ею продукцию к конечному потребителю в регионы.

7. С позиции интересов стейкхолдеров существует некоторый дуализм в балансе принятия решения о газификации, когда потенциальные позитивные и негативные последствия СПГ-газификации находятся в процессе формирования и могут повлиять на принятие решений для всех стейкхолдеров. В проблеме газификации в определенный конфликт вступают энергетическая рента и экологическая рента регионов, в том числе соседствующих. Модель оценки готовности регионов к газификации основана на сравнении благоприятных и неблагоприятных факторов. К благоприятным факторам автор относит активность бизнеса, развитие экологозащитных общественных организаций, наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы, наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе, наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов. К неблагоприятным факторам – негативное отношение населения, недостаток финансовых ресурсов, политика бизнес-элит, неконкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь), неразвитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния).

8. Автор предлагает интегрированный подход к оценке эффективности процесса газификации регионов и деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России.

К основным принципам расчета интегрированной эффективности относятся:

- взаимосвязанность показателей как на одном уровне расчета, так и на межуровневом влиянии;

- взаимодополняемость показателей, предполагающая комплексную оценку определенного эффекта по экономическим, социальным, экологическим и политическим направлениям на каждом уровне оценки;
- направленность системы показателей на разработку управленческих решений;
- «действенность» показателей, направленная на их реальную ценность и полезность как для анализа деятельности компаний, так и для управления ее развитием;
- открытость для расширения списка показателей;
- заменимость показателей, предполагающая возможность вывода «устаревших», неактуальных показателей из системы оценки и ввода новых показателей вместо старых.

9. Разработанный подход был апробирован автором на примере Архангельской области. Автором проведены расчеты по строительству среднетоннажного завода по производству СПГ в Архангельской области с годовой производительностью 350 тыс. т в год, и технологией с азотным циклом, а также организации на его базе ВГХ. Для обогрева всех действующих объектов в Архангельской области потребуется всего 35 260,57 т СПГ в год, или 10 % от заявленной мощности завода. Это позволяет осуществить дальнейшее подключение к ВГХ других потребителей экономического, социального секторов, а также домашних хозяйств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стратегические изменения в мировых экономических системах, обусловленные воздействием взаимосвязанных экономических, социальных, политических, научно-технологических, организационных, экологических, коммуникационных, эпидемиологических и других факторов, привели к трансформации социально-экономических систем и рынков.

Рост темпов изменений факторов еще более усилил их взаимосвязь, при этом очень высока степень корреляции факторов между собой.

Автор считает, что с позиции моделирования взаимодействий факторов между собой необходимо использовать гиперсвязи между факторами, формирующими кортежи взаимодействий в определенных ситуациях и отличающимися от традиционных моделей взаимодействий множественностью аспектов задействования одних и тех же факторов в разных аспектах рассмотрения проблем развития.

Ключевой тенденцией развития в последние годы стало преобладание негативных последствий действия взаимосвязанных факторов на социально-экономические системы, выраженных в нарушении стабильности и устойчивости их функционирования через возрастание стохастических рисков.

Влияние этих процессов на деятельность предприятий проявилось в необходимости адаптации производственных систем к изменениям и смены моделей управления текущим функционированием и развитием.

Исторически первым процессом, приведшим к глубокой трансформации модели экономики хозяйствования, основанной на принципах ресурсосбережения, была концепция ресурсосбережения и инноваций как результат нового видения ресурсопотребления обществом, возникшего еще в начале XX в.

Реакцией экономической науки на возникшее понимание проблемы истощения природных невозобновляемых ресурсов выступили концепция ресурсосбережения как оперативный механизм локализации проблемы и концепция инноваций как стратегический механизм решения проблемы истощения ресурсов.

Так, на примере потребления исчерпываемых энергоресурсов автор показывает, что процесс полной замены исчерпываемых энергоресурсов на неисчерпаемые источники достаточно длителен, поэтому в основу стратегии формирования инновационной эколого-ориентированной экономики, в том числе перехода территориально-отраслевых систем (экономического и

социального сектора, а также домохозяйств) на экологически эффективные основы, необходимо заложить комплекс мероприятий по диверсификации энергоресурсов с включением в него переходного периода замены неэффективных, с позиции экологии, ресурсов на более эффективные, в качестве которых может использоваться природный газ. К концу переходного периода использования исчерпаемых ресурсов (полного истощения запасов природного газа) экономика должна быть готова к полному переходу к неисчерпаемым возобновляемым ресурсам, для чего требуется разработка и внедрение соответствующих компенсирующих проектов.

Второй составляющей процесса трансформации, как носящей самостоятельный характер, так и дополнившей концепцию ресурсосбережения, является новое понимание значимости экологических факторов (концепция экологосбережения и декарбонизации), приведшее к коренным изменениям парадигмы развития общества и экономики в сторону отказа от традиционных углеводородных источников энергии и перехода к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) как более экологически эффективным и решающим долгосрочные проблемы развития общества за счет процессов декарбонизации и сокращения выбросов парниковых газов. Росту конкурентоспособности ВИЭ будут способствовать инновационные технологические решения.

Третьим элементом процессов трансформации, активно проявившимся в последние годы, служит политический фактор (концепция политических приоритетов), уже приведший к коренным изменениям потоков энергетических ресурсов. В первую очередь это коснулось газопроводных систем России. Приоритеты политики заменили собой экономические, социальные и даже экологические приоритеты, отодвинув также сроки начала декарбонизации на неопределенный период.

Четвертым элементом процесса трансформации, по мнению автора, в принципе всегда учитываемым в экономике, но в какой-то мере отодвигаемым на второй план, являются социальные факторы, или концепция социального партнерства и ответственности, приоритета общественных ценностей. Понятие социального партнерства развивается в экономике достаточно давно через принципы и модели корпоративной и внекорпоративной социальной ответственности и бизнеса и взаимоотношений со стейкхолдерами.

Автор считает, что именно сочетание рассмотренных четырех концепций трансформации экономики — концепции ресурсосбережения и

инноваций, концепции экологосбережения и декарбонизации, концепции политических приоритетов, концепции социального партнерства и ответственности — является основой совершенствования системы управления предприятиями и регионами

В качестве реакции на процессы трансформации внешней среды, формирующей условия бизнеса, предприятию необходимо развитие системы проактивного взаимосвязанного управления внутренними и внешними бизнес-процессами и производственной системой предприятий с активизацией воздействия на внешнюю среду предприятия через сетевые организации и инжиниринговые услуги.

Автор считает, что одним из ключевых моментов проактивного управления предприятием, определяющих возможность активизации воздействия предприятия на внешнюю среду, является поддержка развития в регионах целевых сегментов потребителей выпускаемой продукции — предприятий и домохозяйств, функционирующих или потенциально развивающихся по направлениям создания альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления. Активизация воздействия предполагает две основные формы: формирование сетевых организаций газоснабжения и оказание различного вида услуг потребителям, в том числе и инжиниринговых.

Альтернативная инновационная эколого-ориентированная система - производственная система с возможностью выбора альтернативных технологий производства и распределения (транспортировки) продукции, альтернативных производственных ресурсов материального и нематериального характера, альтернативных стратегий управления с конечными равными показателями технического качества выпускаемой продукции (услуг), но отличающихся организационно-экономическими характеристиками, направленная на использование эколого-ориентированных (наилучших) технологий, оборудования и ресурсов, что позволяет осуществлять целенаправленную оптимизацию на этапах проектирования и реализации проектов производственных систем с позиции приоритета общества на сохранении экосистем.

Альтернативные инновационные эколого-ориентированные системы дают возможность для предпринимателей выбрать подходящий ему вариант организации бизнеса из нескольких допустимых равно эффективных вариантов, в том числе и по использованию энергоресурсов.

Альтернативные инновационные эколого-ориентированные системы также формируются в домохозяйствах. В домохозяйствах можно применить

модель технической и поведенческой готовности к стратегическим изменениям и трансформации потреблений энергоресурсов по направлениям отопления, горячего водоснабжения и освещения жилья. Речь идет о создании системы энергоснабжения бытового сектора с позитивной ориентации формирования «умного дома» с применением энергоэффективных технологий и техники.

Таким образом определено, что в качестве реакции на процессы трансформации внешней среды, формирующей условия бизнеса, предприятию отрасли СПГ-производства необходимо развитие системы проактивного управления внутренними и внешними бизнес-процессами и производственной системой предприятий на основе поддержки развития в регионах целевых сегментов потребителей выпускаемой продукции — предприятий и домохозяйств, функционирующие или потенциально развивающиеся по направлениям создания альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления.

В настоящее время основная концепция газификации России преимущественно основана на существующей и проектируемой сети магистральных газопроводов, от которых отходят региональные и муниципальные сети.

Уровень газификации в России оценивается в 71,4 %, по итогам 2020 г. В соответствии с текущими топливно-энергетическим балансами регионов потенциальный уровень газификации в России оценивается в 82,9 %, который должен быть достигнут к 2030 г.

Исходя из планов газификации в результате расчетов автора можно прогнозировать, что рост внутренних потребностей в газе увеличится на 60 млрд. м³ при пессимистическом варианте и 100 млрд. м³ — при оптимистическом варианте, составив около 360 млрд. м³ в год, то есть не менее 70 % от уровня добычи 2021 г. При этом растет доля потребностей в сжиженном природном газе, которая пока находится на уровне 5 млрд. м³ в год, но будет неизбежно увеличиваться, по мнению автора, до 20–30 млрд. м³ в год.

Автор считает, что «газопроводный» подход ограничен возможностями привлечь большие финансовые ресурсы в инвестиции и определен стратегическими планами развития магистральных газопроводов, которые не охватывают всю территорию России, а преимущественно ориентированы на выходы к границам и внешним потребителям и не в полной мере дают возможность обеспечить газификацию всей территории страны.

Трансформация экономических систем и возможные потери на внешних рынках продукции предприятий отрасли СНГ-производства привели к необходимости переноса внимания на внутренний рынок сбыта газа, который имеет тенденцию к росту, обусловленную концепцией газификации России.

При этом могут быть использованы два основных варианта СПГ-газификации:

- формирование логистических комплексов поставки СПГ с крупных месторождений и мест размещения СПГ-производств;
- формирование интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства в регионах.

Автор считает, что переход от концепции портового размещения СПГ и привязки к крупнейшим месторождениям к концепции сетевого территориального размещения с средним и малотоннажным производством СПГ становится одним из основных направлений развития отрасли СПГ-производства.

Такая газификация актуальна как для центральных регионов России, так и для периферийных регионов Арктической зоны, Сибири и Дальнего Востока, которые характеризуются большими расстояниями, низкой плотностью населения, сложно преодолимым, в основном горным рельефом местности, жесткими климатическими условиями, а также наличием достаточно высоких экологических ограничений, зачастую препятствующих строительству газопроводов или делающих их экономически неэффективными. В этих условиях достаточно дорогая СПГ-газификация становится привлекательной и сопоставимой по показателям с газопроводной.

Автор провел классификацию регионов России по некоторым основным факторам перехода на экономически и экологически эффективное снабжение газом в качестве базового энергоресурса.

Поворот на внутренние рынки обязательно должен учитывать социальные, технологические, экономические, экологические, поведенческие и другие аспекты.

В связи с этим автором уточнена и расширена зона потенциального спроса на газификацию в целом и на СПГ-газификацию.

1. Географические принципы: эколого-географической ориентированности технологий газификации, учитывающие их воздействие на состояние экосистемы, особенно на неустойчивых территориях Крайнего Севера, уникальных территориях Всемирного природного наследия и др.,

экономико-географической ориентированности технологий газификации, учитывающие территориальные затраты на капитальное строительство и текущие эксплуатационные затраты в различных альтернативных вариантах газификации.

2. Технологические принципы: технической реализуемости в энергосистеме регионов, имеющих обычно четко ориентированный характер на угольную, гидро- и иные варианты генерации; экономической реализуемости в энергосистеме регионов, завязанные на внедрение «чуждых» для системы элементов генерации. В технологических принципах важно выявить системную готовность к использованию нового для региона энергоресурса. Несмотря на неоспоримое преимущество СПГ-газификации начать процесс с точечного внедрения газа, эффект будет достигнут только после достижения определенного масштаба проекта, обеспечения массовости потребителей.

3. Социо-графические принципы: социально-психологические потребности населения в инновационных видах энергии, имеющих как позитивные, так и негативные последствия; приоритеты значимости экономико-эколого-социальных эффектов для населения, бизнеса и политической элиты регионов.

Система СПГ-газификации и диверсификация рынков сбыта предприятий отрасли СПГ-производства позволяет решить одну из важнейших задач социально-экономического развития регионов России – повысить энергетическую и экологическую эффективность экономики на всей территории, в том числе в удаленных местностях и периферийных регионах.

С позиции развития инновационной эколого-ориентированной экономики в регионах России также можно отметить еще один важный момент влияния диверсификации деятельности предприятий отрасли СПГ-производства на диверсификацию структуры региональной экономики — через развитие новых для регионов секторов промышленности на основе переработки газа как основного ресурса производства, например газохимии, водородной энергетики и др.

Сущностью проактивного управления в современных условиях является своевременная, или «предупреждающая», система принятия управленческих решений, нацеленная на развитие потенциала адаптации предприятия к возможным стратегическим изменениям, а также готовность к трансформации бизнес-модели предприятия, в том числе за счет диверсификационных и инновационных изменений как внутри предприятия,

так и за счет изменений внешней среды предприятия, формирования новых взаимоотношений с имеющимися и потенциальными стейкхолдерами на рынках сбыта продукции.

Инновационное развитие является первой важной составляющей развития предприятий отрасли СПГ-производства. Инновационное развитие и инновационное замещение всех элементов производственных систем в отличие от стратегии модернизации, в основном носящей догоняющий характер, направлено на упреждение и служит основой формирования проактивного инновационного управления на предприятии и способствует приобретению бизнесом определенных креативных инновационных компетенций.

Автор выделяет следующие основные инновационные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства: стратегии технологических инноваций; стратегии организационных инноваций; стратегии экономических инноваций.

Диверсификация расширяет возможности предприятий для деятельности в условиях нестабильности внешней среды с позиции максимального задействования накопленного производственного потенциала или трансфера потенциала извне.

Автор выделяет следующие основные диверсификационные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства: стратегия диверсификации рынков сбыта; стратегия диверсификации производственной системы; стратегия интеграционной диверсификации.

Интеграция расширяет возможности предприятий для деятельности в условиях роста конкуренции производителей на региональных рынках, необходимости входа предприятий на новые рынки, консолидации финансового и производственного потенциала для обеспечения функционирования и развития.

Автор выделяет следующие основные интеграционные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства: стратегия отраслевой интеграции; стратегия межотраслевой интеграции; стратегия территориальной интеграции.

Методические основы интеграционной диверсификации развития предприятий отрасли СПГ-производства предполагают реализацию завязанных друг на друга этапов исследования потенциала предприятий в контексте газификации регионов и определение механизмов ее осуществления.

Автором рассматриваются два подхода к расширению институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства:

- расширение производственной системы предприятия и целевого сегмента рынка сбыта продукции предприятий отрасли СПГ-производства на основе создания внутренних газовых хабов (ВГХ);
- приближение предприятия к целевым сегментам рынка сбыта продукции через создание интегрированных производственно-транспортных структур.

Рассмотрим первое направление развития — создание сетевой системы внутренних газовых хабов.

Индивидуальная работа с каждым клиентом внутреннего рынка неэффективна для крупно- и среднетоннажного СПГ-предприятия и ставит вопрос о создании системы посредничества, в качестве которого предлагается создание сетевой системы внутренних газовых хабов.

В трактовке автора внутренний газовый хаб (межрегионального, регионального и муниципального уровней) — это физический объект, хранилище СПГ, полученного из разных источников — магистральных трубопроводов, транспортных перевозок с СПГ-производств и территориально расположенных в регионе разрабатываемых газовых месторождений, обеспечивающие поставки газа потребителям.

Предприятие отрасли СПГ-производства может стать возможным инициатором создания ВГХ, что требует развития компетенций предприятий отрасли СПГ-производства на внутренних рынках.

Особенностью ВГХ является то, что они могут быть привязаны к предприятию СПГ-производства, выполняя в числе прочих функцию добычи либо только функции хранения, переработки и распределения.

Автор считает, что возможны следующие варианты локализации ВГХ в сетевой системе:

- локализация ВГХ на крупных месторождениях, газопроводная или дискретная транспортировка СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные ВГХ;
- локализация ВГХ на региональных месторождениях, газопроводная или дискретная транспортировка СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные хабы;
- локализация ВГХ на узловых точках магистральных трубопроводов, дискретная транспортировка СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные хабы;

- использование комбинированной модели локализации ВГХ с частично газопроводной транспортировкой СПГ в межрегиональные, региональные и муниципальные ВГХ, трубопроводная или дискретная транспортировка ВГХ конечному потребителю.

В качестве особых видов ВГХ можно выделить приграничные ВГХ, ВГХ удаленных территорий регионов, локально-сетевые («квартальные») микро-ВГХ.

Вторым направлением развития институциональной среды предприятий отрасли СПГ-производства является приближение потенциала предприятия к целевым сегментам рынка сбыта продукции через создание интегрированных производственно-транспортных структур (ИПТС).

Интегрированная производственно-транспортная структура — это структура, включающая в себя подразделения, занимающиеся производством основной продукции — СПГ, и его транспортировкой конечным потребителям, в качестве которых могут выступать конкретные субъекты экономического сектора регионов либо региональные посредники, в том числе и ВГХ, если данное предприятие отрасли СПГ-производства не является собственником (учредителем) ВГХ.

Ключевой особенностью интегрированной производственно-транспортной структуры является наличие у нее собственного (и лишь в некоторых отдельных случаях арендованного) парка транспортных средств, включающего в себя сами транспортные средства (железнодорожные платформы и вагоны, автомобили, морские (речные) газовозы и т. д.) а также средств хранения СПГ для перевозки — типового ряда контейнеров, цистерн, для перевозки СПГ от малого до крупного объема, ограниченного только возможностями железной дороги и автомобильного транспорта.

Примеры таких компаний есть в промышленности лесопереработки, а также в добывающей промышленности, в производстве и продуктов питания.

ИПТС распространяют свою деятельность на отдельные регионы, группу близлежащих регионов либо могут создавать общефедеральную сеть поставок газа. Создание общефедеральной сети ИПТС выводит данную структуру на новый уровень значимости для государства и регионов и может потребовать создания акционерного общества с большим финансовым капиталом, сформированным на принципах публичного акционерного общества.

При этом ИПТС могут специализироваться как на отдельном виде транспорта (морские/речные, железнодорожные, автомобильные, авиационные перевозки), так и на комплексном межвидовом составе

транспортных средств, что значительно расширяет потенциальную зону обслуживания.

Для перевозки в отдаленные районы труднодоступных территорий, например приравненных к северным, компании будут использовать разработанные по специальному заказу инновационные средства, например экранопланы.

Таким образом, развитие механизмов и институциональной среды интеграционной диверсификации деятельности предприятия отрасли СПГ-производства направлено как на развитие самого предприятия с позиции его активного проникновения на внутренние региональные рынки России, так и на поддержку формирования в регионах инновационной эколого-ориентированной экономики за счет экономического и социального сектора, а также домохозяйств.

Развитие процесса газификации в регионах затрагивает интересы многих сторон, так называемых стейкхолдеров развития. Степень влияния стейкхолдеров на развитие газификации различна, и каждый из них может иметь и реализовывать свою стратегию газоснабжения.

В качестве стейкхолдеров в данном исследовании автор рассматривает:

- производителей газа: фирмы разработки крупных месторождений, а также СПГ-производства;
- транспортные системы: газопроводы, железнодорожный, автомобильный, водный, авиационный транспорт;
- кластеры сопровождения: добывающее, криогенное и транспортное машиностроение, научно-инновационные разработки, формирование компетенций и профессионального образования;
- потребители: экономический и социальный сектор, а также домохозяйства;
- органы государственного управления.

По мнению автора, институциональный механизм формирования ВГХ позволяет наиболее полным образом сбалансировать экономические, социальные, экологические и политические интересы всех стейкхолдеров.

При инициации создания ВГХ у стейкхолдеров возникают, в числе прочих, и управленческие интересы по диверсификации деятельности в случае участия в составе учредителей ВГХ, в том числе и обеспечение получения прибыли от непрофильной для себя вида деятельности.

Рассматривая взаимодействия стейкхолдеров, следует отметить, что ключевым моментом является этап инициации, создания ВГХ. С позиции отрасли СПГ наиболее интересна модель формирования ВГХ по инициативе

предприятий отрасли СПГ-производств либо газодобывающих компаний с дальнейшим прямым выходом на потребителей, эта модель нацелена на рыночное регулирование газификации регионов.

Алгоритм взаимодействия стейкхолдеров основан на формировании стратегического партнерства в обеспечении бизнес-процесса жизненного цикла производства, транспортировки, хранения, регазификации, распределения газа от производителя к конечному потребителю.

Реализация интеграционных механизмов и институциональной среды развития предприятия отрасли СПГ-производства в случае глубокого проникновения в регионы на основе создания внутренних газовых хабов и интегрированных производственно-транспортных структур требует изменения организационной структуры предприятия отрасли СПГ-производства на основе формирования подразделений, отвечающих за деятельность компаний в регионах как по сбыту продукции, так и по активизации участия предприятий СПГ-производства в формировании и поддержке альтернативного инновационного эколого-ориентированного производства и потребления.

При этом автор при организации ВГХ как институциональной формы проникновения предприятия отрасли СПГ-производства в регионы также выделяет три направления развития региональных подразделений.

Производственные, экономические и организационные подразделения отвечают за сопровождение создания ВГХ, его эксплуатацию, а также формирование потенциальных потребителей продукции ВГХ на территории региона, будируя развитие инновационной эколого-ориентированной системы хозяйствования.

Полномочия и ответственность подразделений определяются стратегией управления предприятием. Главное — не допустить перекрестное дублирующее выполнение функций подразделений с полным разделением ответственности и полномочий соответствующих подразделений.

Развитие региональной структуры управление развитием будет способствовать достижению большей эффективности входа предприятия отрасли СПГ-производства в регионы, а также функционирования ВГХ.

Интегрированная государственно-корпоративная стратегия, по мнению автора, предполагает высокую степень взаимного проникновения стратегий отдельных сторон и равенство приоритетов развития каждой стороны, сформированное в результате определенной процедуры оптимизации.

К основным принципам формирования интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития автор предлагает отнести:

сбалансированное развитие и реализацию интересов; компенсацию взаимных потерь и справедливое распределение прибылей сторон, участвующих в стратегии; честность и доверие в отношениях; совпадение темпов реализации и координация мероприятий (проектов) стратегии по времени и финансам; взаимную поддержку в реализации; открытость для других стейкхолдеров, вовлечение бизнеса, общества и населения в стратегию развития. Реализация данных принципов позволяет обеспечить формирование комплексного эффекта и совместное участие стейкхолдеров в обеспечении эффективности развития.

При проектировании интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития автор выделяет несколько связанных друг с другом подходов.

Проблемно-ориентированный подход предполагает направленность на решение актуальных проблем развития, ранжированных по значимости и важности.

Проектно-ориентированный подход предполагает применение методов сфокусированного на решение определенной задачи управления с определенной и закрепленной ответственности за основными исполнителями – сторонами, участвующими в разработке и реализации интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития

Эколого-ориентированный подход предполагает учет основной в настоящее время парадигмы развития общества как целевого видения, ограничений и преимуществ при формировании интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития

Социально-ориентированный характер предполагает приоритет общественной ценности и полезности разрабатываемой интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития в виде реализации интересов стейкхолдеров, определяющих, в числе прочего, эффективность реализации,

Инновационно-ориентированный подход предполагает направленность на генерацию, разработку и использование достижений научно-технического прогресса в интегрированной государственно-корпоративной стратегии развития

Развитие предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов, по мнению автора основано на двух уровнях.

На первом уровне рассматриваются региональные стратегии развития энергоресурсов, которые можно разделить на две группы:

1. Стратегия развития традиционных энергоресурсов регионов, включающая в себя:

- стратегию стратегического резервирования ресурсов (ожидания будущего) для следующего поколения;
- стратегии экологосберегающей добычи природных ресурсов;

2. Стратегия диверсификации энергоресурсов регионов, включающая в себя:

- стратегию полного или частичного трансфера ресурсов, в том числе: стратегию развития сети магистральных и региональных трубопроводов; стратегию размещения в регионе внутренних газовых хабов и стратегию развития связей с интегрированными производственно-транспортными структурами предприятий отрасли СПГ-производства;
- стратегию ресурсно-инновационного замещения;
- стратегию замены базовых энергоресурсов региона на более энерго- и эколого-эффективные.

Следует отметить, что общая стратегия газификации должна быть дифференцирована для регионов исходя из их позиционирования в классификации по признакам: доступность альтернативных источников энергетических ресурсов; освоенность экономического пространства; наличие региональных преимуществ и ограничений; политические установки на развитие; готовности и возможности потребителей использовать газ как энергоресурс.

Это позволяет выбрать сформировать дифференцированные стратегии с возможностью их адаптации к специфике региона.

На втором уровне рассматриваются государственно-корпоративные стратегии развития предприятий отрасли СПГ-производства, которые включают в себя также два основных направления:

1. Стратегию инновационной диверсификации рынков предприятий отрасли СПГ-производства, в том числе:

- стратегию формирования внутренних газовых хабов
- стратегию развития интегрированных производственно-транспортных структур предприятий отрасли СПГ-производства;

2. Стратегию инновационной диверсификации производственных систем предприятий отрасли СПГ-производства, в том числе:

- по основным процессам на предприятии: инновационную стратегию, инвестиционную стратегию, информационную стратегию, институциональную стратегию;

- по основным функциональным направлениям деятельности предприятия: производственную стратегию, экономическую стратегию, социальную стратегию, экологическую стратегию.

- стратегию кластерных взаимодействий в экосистеме газификации.

По мнению автора, государственно-корпоративные стратегии развития в основном разделе должны содержать:

- программно-проектную часть, сформированную по принципам социально-экономического программирования и учитывающую ее связь с стратегическими планами и программами социально-экономического и пространственного развития регионов, а также национальной программой газификации. Программы и проекты должны быть скоординированы на вертикальном (национальные, региональные, муниципальные) и горизонтальном (территориальный и отраслевой) уровнях.

- координационно-кооперационную часть, сформированную по принципам объединения стратегий развития в области потребления энергоресурсов стейкхолдеров на основе стратегического партнерства;

- институционально-организационная составляющая часть, в том числе механизмы создания ВГХ, деятельности ИПТС, а также другая институциональная среда реализации стратегий.

Реализация стратегий происходит с помощью комплекса механизмов с позиции интегрированного подхода.

Инструменты обеспечения реализации государственно-корпоративных стратегий развития предприятий отрасли СПГ-производства в условиях трансформации энергоресурсов регионов включают в себя:

- развитие законодательной базы, необходимо вносить изменения в законы и создавать конкуренцию на российском рынке СПГ, уходя от монополистической модели в данном секторе экономики, иначе компании-монополисты и дальше будут работать по принципу «качать и продавать», также необходимо упорядочить налоговые льготы для всех субъектов добычи, переработки, хранения и транспортировки СПГ, возможно, дифференцировав их по регионам, особо выделив северные и периферийные территории;

- развитие региональной сырьевой базы энергоресурсов, в бизнес-модели газодобывающих компаний, предприятий отрасли СПГ-производства и ВГХ обязательно должен присутствовать момент, связанный с развитием сырьевой базы, и в оптимальном случае это геологоразведка, поэтому необходимо создание специальных механизмов и фондов развития геологоразведки и распределения месторождений;

- развитие единого оператора газификации регионов на основе создания публичного акционерного общества ПАО «Внутренние газовые хабы» с привлечением в него других крупных компаний отрасли СПГ-производства, в том числе и ПАО «Новатэк».

Автор считает, что бизнес-модель предприятия отрасли СПГ-производства в числе прочих аспектов деятельности предприятия должна рассматривать вопросы активизации в ней процессов продвижения самой компании и выпускаемой ею продукцию к конечному потребителю в регионы.

В совершенствовании бизнес-модели должны использоваться следующие принципы: направленность на совершенствование бизнес-процессов в компании, ресурсосбережение, сокращение непроизводительных потерь; управление жизненным циклом продукции и производственной системы компании; цифровизация и автоматизация всех процессов, применение систем искусственного интеллекта; сочетание экономической, экологической и социальной ответственности как внутри, так и вне компании; увеличение полезности и ценности компании; клиентоориентированность; инновационная предпринимательская активность; формирование инвестиционной и социальной привлекательности компании; а также другие принципы.

С позиции интересов стейкхолдеров существует некоторый дуализм в балансе принятия решения о газификации, когда потенциальные позитивные и негативные последствия СПГ-газификации находятся в процессе формирований и могут повлиять на принятие решений для всех стейкхолдеров.

В проблеме газификации в определенный конфликт вступают энергетическая рента и экологическая рента регионов, в том числе соседствующих. Можно привести яркий пример таких соседствующих регионов. Это Иркутская область и Республика Бурятия, где разные энергетические основы экономики: в Бурятии преобладает угольная генерация, в Иркутской области – гидрогенерация. Это приводит к разным системным показателям развития экономики и экологии. Отказ от потребления больших запасов «собственных» энергоресурсов, на которых основаны производственные мощности ТЭК, очень сложен и практически невозможен. Пример западных стран по отказу от потребления собственных угольных запасов или доступных и дешевых ресурсов газа, поставляемых преимущественно из России, перекрывается примером Китая, Индии, Австралии и других стран, которые не собираются отказываться от

традиционных ресурсов, в том числе и по причине наличия в странах больших запасов этих ресурсов.

Модель оценки готовности регионов к газификации основана на сравнении благоприятных и неблагоприятных факторов. К благоприятным факторам автор относит активность бизнеса, развитие экологозащитных общественных организаций, наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы, наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе, наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов. К неблагоприятным факторам – негативное отношение населения, недостаток финансовых ресурсов, политика бизнес-элит, неконкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь), неразвитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния).

Автор предлагает интегрированный подход к оценке эффективности процесса газификации регионов и деятельности предприятий отрасли СПГ-производства в процессе диверсификации на внутренние рынки России.

К основным принципам расчета интегрированной эффективности относятся:

- взаимосвязанность показателей как на одном уровне расчета, так и на межуровневом влиянии;
- взаимодополняемость показателей, предполагающая комплексную оценку определенного эффекта по экономическим, социальным, экологическим и политическим направлениям на каждом уровне оценки;
- направленность системы показателей на разработку управленческих решений;
- «действенность» показателей, направленная на их реальную ценность и полезность как для анализа деятельности компаний, так и для управления ее развитием;
- открытость для расширения списка показателей;
- заменимость показателей, предполагающая возможность вывода «устаревших», неактуальных показателей из системы оценки и ввода новых показателей вместо старых.

В предлагаемом подходе предлагается оценивать интегрированную эффективность газификации для всех стейкхолдеров процесса газификации через комплексную многоуровневую модель.

По каждому уровню экспертным методом оценивается частичный эффект, определяются веса показателей и интегрированная оценка эффективности.

Разработанный подход был апробирован автором на примере Архангельской области. Архангельская область является наиболее перспективным регионом Арктической зоны, где СПГ может не только производиться на экспорт, но и использоваться на внутреннем рынке. Уровень газификации Архангельской области в настоящее время составляет всего 13,2 %.

Автором проведены расчеты по строительству среднетоннажного завода по производству СПГ в Архангельской области с годовой производительностью 350 тыс. т в год, и технологией с азотным циклом, а также организации на его базе ВГХ. В результате выявлено, что рентабельность среднетоннажного СПГ-производства с использованием российских технологий и оборудования оказалась очень высокой.

Основными потребителями ВГХ на первом этапе будут котельные. В настоящее время в котельных Архангельской области используются в качестве топлива уголь, мазут, дизельное топливо, т. е. топливо с высоким уровнем выбросов CO_2 . Всего в Архангельской области в целях отопления используются каменный уголь (52,2 тыс. т), мазут (27,26 тыс. т), дизельное топливо (0,56 тыс. т).

Для обогрева всех действующих объектов в Архангельской области потребуется всего 35 260,57 т СПГ в год, или 10 % от заявленной мощности завода. Это позволяет осуществить дальнейшее подключение к ВГХ других потребителей экономического, социального секторов, а также домашних хозяйств.

Расчеты показывают также наличие значительного экологического эффекта от замены энергоресурсов. Расчеты показывают, что только выбросы CO_2 снизятся на 108,99 тыс. т в год, или в 2,2 раза.

Снижение себестоимости производства тепловой энергии при переходе с дизельного топлива на СПГ в среднем составляет 38,4 %. При переходе на СПГ тарифы могут быть снижены по меньшей мере на 20 % от установленных регулятором тарифов для котельных на дизельным топливе, при этом окупаемость технического перевооружения будет в пределах 5 лет.

Список сокращений

АЗРФ – Арктическая зона Российской Федерации

АГНКС – автомобильная газораспределительная компрессорная станция

АЭС – атомная электростанция

ВВП – валовый внутренний продукт

ВИЭ – возобновляемые источники энергии

ГРО – газораспределительные организации

ГРС – газораспределительная станция

ГЧП – государственно-частное партнерство

ЕСГ – Единая система газоснабжения

КНР – Китайская Народная Республика

КПД – коэффициент полезного действия

КПГ – компримированный природный газ

КС – компрессорная станция

НДПИ – налог на добычу полезных ископаемых

НК РФ - Налоговый кодекс Российской Федерации

ПАО – публичное акционерное общество

ПГ – природный газ

ПХГ – подземное хранилище газа

ВГХ – внутренний газовый хаб

РФ – Российская Федерация

СМП – Северный морской путь

СПГ – сжиженный природный газ

СУГ – сжиженные углеводородные газы

США – Соединенные Штаты Америки

ТЭС – тепловая электростанция

ТЭК – топливно-энергетический комплекс

Список использованных источников

- 1 Абросимова А.Б. Системный анализ стейкхолдеров / А.Б.Абросимова, И.М.Седельникова // Вестник Инжэкон. Серия «Экономика». 2011. № 3. С. 222-230.
- 2 Акофф Р. Акофф о менеджменте – Спб.: Питер, 2002. – 448 с. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: [akoffomenedjmente2002.djvu](#) (дата обращения: 15.07.2022).
- 3 Акофф Р.Л. Менеджмент в XXI веке. Преобразование корпорации. / Пер.с англ. Ф.П. Тарасенко. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006.
- 4 Александр Собко. Амбиции без технологий: сможет ли Россия сама строить заводы СПГ: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/12/09/2017/59b7acc29a794752d29d73ea> (дата обращения 26.07.2022)
- 5 Аметистова Л.Е., Книжников А.Ю. Экологические аспекты СПГ-проектов в арктических условиях/Л.Е. Аметистова, А.Ю. Книжников // Всемирный фонд дикой природы (WWF), Москва, 2016 г., 48 с.
- 6 Андерсон Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек: Пер. с англ. — JL: Гидрометео-издат, 1985. — 166 с.
- 7 Баранский Н. Н. Становление советской экономической географии. – М., 1980.
- 8 Баррон Р.Ф. Криогенные системы - М.: Энергоатомиздат, 1989, 408 с./
- 9 Беломестнов В.Г. Зеленая революция как триггер перехода к ресурсно-инновационной модели экономики // Проблемы современной экономики, 2022. - №1. (81) – С. 194 – 198
- 10 Беломестнов В.Г. Управление изменениями в социальных транзитивных отраслях. – Иркутск, Изд. БГУЭП, 2002 г. – 162 с.
- 11 Беломестнов В.Г. Управление потенциалом социально-экономических систем региона. –СПб.: Изд-во НПК «РОСТ», 2005. - 228 с.
- 12 Беломестнов В.Г., Арасланов Р.Ф, Бальжинов А.В. Энергоэффективность социально-экономических систем регионов: Монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010. – 118 с.
- 13 Беломестнов В.Г., Сактоев В.Е., Огнев Д.В. Экологическая ответственность бизнеса // Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления. 2018. № 2 (69). С. 105-110.
- 14 Беломестнов В.Г., Хоу Кэ. Экологическое предпринимательство как направление перспективы альтернативного и дополняющего развития экономики регионов // Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и: Материалы IX Международной научно-

- практической конференции. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2022. – С. 52-54
- 15 Беломестнова И.А. Инвестиционная деятельность: сущность, противоречия, направления развития: Дис. ...канд. экон. наук: 08.00.01.- Экон. теория / И.А. Беломестнова; ВСГУТУ. - Улан-Удэ, 2003. - 163
 - 16 Бигон М., Харпер Дж, Таунсенд К. Особи. Популяции и сообщества – Издательство: Мир, – 1989.
 - 17 Благов Ю.Е. Корпоративная социальная ответственность: эволюция концепции СПб: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2010. 272 с.
 - 18 Бобров А.Л. Устойчивое развитие и экономика природопользования. М.: 2002.
 - 19 Бобылев С.Н. Экономика сохранения биоразнообразия. (Повышение ценности природы). М.: Наука, 1999.
 - 20 Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования Учебник. – Москва, 2003. – 567 с.
 - 21 Борталевич С.И., Богатырев С.И., Зоидов Х.К., Тихомиров А.В. Роль предприятий СПГ в газификации периферийных регионов России на основе многоуровневой системы газовых хабов // Региональные проблемы преобразования экономики. 2022. № 7 (141). С. 29-37.
 - 22 Борталевич С.И., Богатырев С.И., Зоидов Х.К., Тихомиров А.В. Трансформация мировой энергетической системы – основные факторы и влияние на экономику России // Региональные проблемы преобразования экономики, 2022. - № 6 (140). – С. 5-13.
 - 23 Бурцев С.А. Метод распределенного получения сжиженного природного газа на газораспределительных станциях / С.А. Бурцев, А.П. Карпенко, А.И. Леонтьев // Теплофизика высоких температур. — 2016. — Т. 54. — № 4. — С. 605.
 - 24 Брундтланд Г. Х. Наше общее будущее / ” <http://устойчивоеразвитие.pf/files/monographs/OurCommonFuture-introduction.pdf>
 - 25 В какие страны Россия экспортирует нефть и газ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://tass.ru/info/14008857?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения 13.04.2022)
 - 26 Вайцеккер Э., Ловинс Э., Ловинс Л. Фактор четыре. Новый доклад Римскому клубу. М.: Academia, 2000.
 - 27 Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. М.: Наука, 1991.
 - 28 Возняк В.Я., Фейтельман Н.Г., Арбатов А.А. и др. Экологическое оздоровление экономики. М.: "Наука", 1994.

- 29 Ведомственные нормы технологического проектирования установок по производству и хранению сжиженного природного газа, изотермических хранилищ и газозаправочных станций (временные) (ВНТП 51-1-88). ГУПО МВД СССР 14.06.88 г. № 7/6/1232. Утв. Мингазпромом СССР: М. – 2013. – С. 85.
- 30 Вишняков Я.Д., Киселева С.П. Предпосылки становления и направления развития эколого-ориентированной инновационно экономики в России // Вестник экологического образования в России, 2015. – Т.2. - №76. – с. 20 - 22
- 31 Владимир Вернадский: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков /Сост. Г. П. Аксёнов. –М.: Современник, 1993. – 688 с.
- 32 Возможности и перспективы развития газовых хабов в России. Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_Gaz_Hubs_122020.pdf (дата обращения 08.07.2022)
- 33 Возможности и перспективы развития малотоннажного СПГ в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/research06-ru.pdf> (дата обращения 01.08.2022)
- 34 BP Statistical Review of the World Energy 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.bp.com> (дата обращения: 22.06.2022).
- 35 Вуд Д., Мохатаб С. Вопросы безопасности и экологичности цепочки поставок СПГ // ROGTEC. – 2007. – С. 96–105.
- 36 Габриелов А.О. Управление ценовым риском нефтегазовых проектов : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Габриелов Александр Олегович; [Место защиты: Нац. исслед. ун-т "Высш. шк. экономики"].- Москва, 2013.- 202 с.
- 37 Газификация в России по регионам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: http://newsruss.ru/doc/index.php/Газификация_в_России_по_регионам (дата обращения 15.06.2022)
- 38 Газификация Забайкальского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://gtrkchita.ru/news/?id=30737> (дата обращения 18.06.2022)
- 39 Газовый хаб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/transportirovka-i-khranenie/681677-gazovyy-khab/> (дата обращения 25.06.2022)
- 40 Газпром оценил возможные запасы газа и нефти в Бурятии[Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL:

- <https://tuesday.ru/news/economy/1340757><https://tuesday.ru/news/economy/1340757> (дата обращения 15.08.2022)
- 41 "Газпром" в 2021 году добыл 514,8 млрд куб. м газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.interfax.ru/business/813723> (дата обращения 18.06.2022)
 - 42 Гайворонская М.С. Оценка потребности в газификации домохозяйств России и возможности для ее ускорения // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2020. - №18. -С. 274 - 295
 - 43 Глебова О.Л. Эффективность промышленного производства синтетических жидких углеводородов из природного газа в России : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Глебова Ольга Леонидовна; [Место защиты: Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина].- Москва, 2013.- 171 с.
 - 44 Голуб А.А, Струкова Е.Б. Экономика природных ресурсов. — М.: Аспект Пресс, 1998. 319с.
 - 45 Гончаров С.Ф. Корпоративная социальная ответственность в системе социально-экономических отношений // Российское предпринимательство. – 2006. – Том 7. – № 11. – с. 108-110.
 - 46 Горбачев С.П. Оценка эффективности производства СПГ на газораспределительных станциях. // Технические газы. № 5, 2005. С. 35-40.
 - 47 Горбачев С.П., Колосов А.И. Оценка эффективности малотоннажного производства СПГ на газораспределительных станциях. (По материалам конференции на выставке «GasSUF-2007», 25.09.2007 г., Москва) // Транспорт на альтернативном топливе, 2008.
 - 48 ГОСТ Р 55892-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200107788> (дата обращения 09.07.2022)
 - 49 Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2019 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_energoberezheniya_i_povyshenii_energeticheskoy_effektivnosti_v_rossiyskoy_federacii_za_2019_god.html (Дата обращения: 09.07.2022).
 - 50 Грачев В.А., Плямин О.В. Глобальные экологические проблемы, экологическая безопасность и экологическая эффективность энергетики // Век глобализации. Выпуск №1(21)/2017 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/776738/> (дата обращения 01.06.2022)

- 51 Гребенников В.Г., Пчелинцев О.С., Шаталин С.С. Интенсификация общественного производства: Социально-экономические проблемы. - М.: Изд-во Политиздат, 1987.
- 52 Губарева Л.И., Синельникова В.Н. Экологическая ответственность фирмы и экономический успех // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2011. - № 6. - С. 8-13.
- 53 Гуреева М.А. Экономика нефтяной и газовой промышленности / М. А. Гуреева. – М.: Академия, 2012. – С. 140.
- 54 Дажо Р. Основы экологии: пер. с фр. ; Пер. В.И. Назаров ; Ред. В.В. Алпатов. – Москва: Прогресс, 1975. – 415 с.
- 55 Дамбаева И.Ж. Проблемы формирования «экосистемы» горнодобывающих компаний в связи с комплексным развитием региона // Проблемы современной экономики. – 2021. – № 1 (77). – С. 201–203
- 56 Дамбаева И.Ж. Развитие экосистемы горнодобывающих компаний в экосистеме региона // Проблемы современной экономики. – 2021. – № 1 (77). – С. 201–203
- 57 Дамбаева И.Ж. Совершенствование бизнес-модели и политики корпораций горнодобывающей промышленности // The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, 2020. – № 113. – С. 938–944
- 58 Данилов-Данильян В.И. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-Традиция, 2000.
- 59 Данилов-Данильян, В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект – М.: МППА БИМП, – 2007.
- 60 Дебердиева Е.М. Управление сложными хозяйственными структурами нефтегазового сектора экономики в условиях трансформации рынка углеводородов : автореферат дис. ... доктора экономических наук : 08.00.05 / Дебердиева Елена Марсовна; [Место защиты: Тюмен. индустр. ун-т]. - Тюмень, 2016. - 56 с.
- 61 Джонек-Ковальска И. Проблемы взаимодействия со стейкхолдерами при реализации долгосрочных горных проектов / И. Джонек-Ковальска, Т.В. Пономаренко, О.А. Маринина // Записки Горного института. 2018. Т. 232. С. 428-437
- 62 Дзарасов Р.С. Теория качественной неоднородности ресурсов и альтернативная экономика // Проблемы прогнозирования, 2002, №5. - С.31-47.
- 63 Долгосрочная программа развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 16 марта 2021 г. № 640-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL:

- <http://static.government.ru/media/files/l6DePkb3cDKTgzxbb6sdFc2npEPAd7SE.pdf> (дата обращения 26.07.2022)
- 64 Дятлов С. А. Основы концепции устойчивого развития. СПб: СПбГУЭФ. 1998. С. 57.
 - 65 Европа импортозамещает «Газпром» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5240309> (дата обращения 10.06.2022)
 - 66 Евсеева О.О. Развитие методов оценки устойчивости крупномасштабных проектов по производству сжиженного природного газа : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.14 / Евсеева Ольга Олеговна; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»].- СПб, 2021.- 174 с.
 - 67 Егорова Е.Н. Эколого-экономическое взаимодействие хозяйствующих субъектов в условиях экологически ориентированного экономического роста: автореф. диссерт. канд. Экон. 08.00.01 – Экономическая теория – Казань 2011 – ВПО «Казанский государственный финансово-экономический институт»
 - 68 Жак Сапир. Энергобезопасность как всеобщее благо[Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: http://www.globalaffairs.ru/number/n_7780 / (Дата обращения: 29.08.2022).
 - 69 Жувакин Д.Ю. Роль и перспективы Российской Федерации на мировом рынке сжиженного природного газа: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.14 / Жувакин Дмитрий Юрьевич; [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет"].- Санкт-Петербург, 2014.- 185 с.
 - 70 Закон РФ от 21.02.1992г. №2395-1 «О недрах» - [Электронный ресурс] – Режим доступа: (свободный). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/ (дата обращения 08.09.2022)
 - 71 Замораживать заводы?: Новые санкции тормозят развитие производства СПГ в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://nsn.fm/economy/pridetsya-zamorazhivat-zavody-eksperty-sprognozirovali-sudbu-rossiiskogo-spg-posle-novyh-sanktsii> (дата обращения 24.06.2022)
 - 72 Зоидов К.Х., Беломестнов В.Г., Борталевич С.И. Интеграционные подходы к обеспечению экономической безопасности // Региональные проблемы преобразования экономики, 2021.- №12 (134). - С. 169 – 183
 - 73 Зоидов К.Х., Беломестнов В.Г., Борталевич С.И. Обеспечение экономической безопасности в условиях нарастания стратегических изменений // Региональные проблемы преобразования экономики, 2021, №3 (125). - С. 100 – 107

- 74 Иванченко А.С. Разработка системы управления инновациями при транспортировке энергоносителей : на примере сжиженного природного газа : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Иванченко Александр Станиславович; [Место защиты: Междунар. ун-т в Москве]. - Москва, 2007. - 183 с. :
- 75 Индикаторы устойчивого развития России (экологоэкономические аспекты)/ под ред. С.Н.Бобылева, П.А.Макеенко. М.: ЦППР, 2001. 32.
- 76 Инновации и прорывные технологии в электроэнергетике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://viafuture.ru/katalog-idej/innovatsii-v-elektroenergetike> (дата обращения 01.09.2022)
- 77 Инновационное развитие технологий производства СПГ. Сборник статей всероссийской научной конференции [Электронный ресурс]. – М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2019. <http://npirf.ru/wp-content/uploads/2019/09/Сборник-статей.pdf>
- 78 Ишмуратова М., Сницкий Д., Трофимов Г. и др. Российский мало- и среднетоннажный СПГ. Региональная серия: Кузбасс, Якутия, Дальний Восток, Сахалин, Черное море / под ред. А.Ю. Климентьева, Т.А. Митровой, А.А. Собко. М.: Московская школа управления СКОЛКОВО, 2018.
- 79 Кабо Р.М. Экономическая география в СССР: История и современное состояние. – М. – 1965.
- 80 Калмыкова Л.Б. Совершенствование механизма социально-экономического развития региона в условиях инновационных изменений эколого-экономических процессов // Экономика и предпринимательство. – Москва, 2015. – № 8 (ч.1). – С. 897-899
- 81 Карта российской СПГ отрасли 2022 Neftegaz.RU», №4, Апрель 2022 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/spg/733414-karta-rossiyskoy-spg-otrasli-2022/> (дата обращения 16.09.2022)
- 82 Касьянов П.В. Переход к устойчивому развитию: экологоэкономические предпосылки. М.: Изд-во НУМЦ Госкомэкологии России, 1998
- 83 Киселева С.П. Теория эколого-ориентированного инновационного развития : автореферат дис. ... доктора экономических наук : 08.00.05 / Киселева Светлана Петровна; [Место защиты: Гос. ун-т упр.]. - Москва, 2014. - 56 с.
- 84 Коммонер Б. Замыкающийся круг. – М.: Гидрометеиздат, 1974. – 280 с.
- 85 Конец роста Новатэка. Почему новые санкции смертельны для российского СПГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://smart-lab.ru/blog/791981.php> (дата обращения 13.04.2022)
- 86 Красноносова С. Д. Исследование малотоннажных установок сжижения природного газа энтропийно-статистическим методом : дис... к.т.н : 05.04.03 / Красноносова С. Д. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М., 2016. - 165 л.

- 87 Крупнейшие магистральные газопроводы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://mavego.ru/2015/12/26/krupneyshie-magistralnyie-gazoprovodyi/> (дата обращения 13.04.2022)
- 88 Крупнейшие месторождения газа в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://rusdialog.ru/news/17650_1425459429 (дата обращения 13.09.2022)
- 89 Крюков О.В. Развитие технологий производства сжиженного природного газа // Химическая техника, №1/2015 - <https://chemtech.ru/razvitie-tehnologij-proizvodstva-szhizhennogo-prirodnogo-gaza/> (дата обращения 21.07.2022)
- 90 Кузнецов О. Л., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе «природа - общество - человек»: учебник. Санкт-Петербург - Москва - Дубна: Изд-во «Гуманистика», 2001.
- 91 Куклина И., Новиков Р. Управление окружающей средой в капиталистических странах: теория и практика//МЭиМО, 1980, №9. С.54-61.
- 92 Ларионов В.Г., Бадалова А.Г., Беломестнов В.Г., Сандакова Н.Ю. Управление экологической безопасностью социально-экономического развития России: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2017. – 436 с.
- 93 Лукьянчиков Н.Н. Стратегия управления природопользованием. М.: Эльзевир, 2001.
- 94 Львов Д.С. Экономика развития. М.: Экзамен, 2002.
- 95 Макаренко В.С., Корнилов Д.А. Особенности диверсификации крупных нефтегазодобывающих компаний по мере выработки запасов углеводородов // Иннов: электронный научный журнал, 2018. №3 (36). URL: <http://www.innov.ru/science/economy/osobennosti-diversifikatsii-krupnykh/> (дата обращения 23.07.2022)
- 96 Максимова В.Ф. Микроэкономика.- М.: Изд-во «Соминтэк», 1996. - 328 с.
- 97 Малотоннажный СПГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2021/1/859/ (дата обращения 08.07.2022)
- 98 Малышев А.А., Кажаяева Ю.А. Формирование эколого-экономической системы: этапы развития // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 4. Ч. 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/04/52204> (дата обращения: 05.06.2022).
- 99 МАРПОЛ 73/78. Приложение VI (пересмотренное) к Конвенции «Правила предотвращения загрязнения воздушной среды с судов».

- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://docs.ctd.ru/document/499014496> (дата обращения 24.07.2022)
- 100 Медведков И.С. Низкотемпературные процессы очистки при малотоннажном производстве сжиженного природного газа повышенного качества : диссертация ... кандидата технических наук : 05.04.03 / Медведков Илья Сергеевич; [Место защиты: Нац. исслед. ун-т МЭИ].- Москва, 2013.- 167 с.
 - 101 Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. Пределы роста. – М.: Прогресс, 1994.
 - 102 Мелехин В.Т., Полянский В.А. Техничко-экономическое планирование топливно-энергетических балансов и резервов экономии энергоресурсов в промышленности. - С.Пб.: Изд-во Санкт-Петербургского инженерно-экономического института, 1993.
 - 103 Мещерин И.В. Системно-стратегический анализ путей диверсификации поставок природного газа: автореферат дис. ... кандидата технических наук: 05.13.01 / Мещерин Игорь Викторович; [Место защиты: Ухтинском государственном техническом университете].- Москва, 2012.- 52 с.
 - 104 Мировая энергетика 2020 – 2050 годы EIA International Energy Outlook 2021 (IEO 2021) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.eesea.ec.europa.eu/мировая-энергетика-2020-2050-годы> (дата обращения: 25.03.2022).
 - 105 Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир. Т.1 – 2. – М.: – Мир. – 1993.
 - 106 Недропользователям нужен четкий порядок оценки ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://nangs.org/news/authorities/nedropolzovatelyam-nuzhen-chetkiy-poryadok-otsenki-resursov> (дата обращения 12.09.2022).
 - 107 Нефтяная, газовая и угольная промышленность России 2020 года. Итоги 2019 года и перспективы развития до 2022 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://infoline.spb.ru/shop/issledovaniya-rynkov/page.php?ID=172692> (дата обращения: 22.06.2022).
 - 108 Николаев А. В. Управление изменениями в социально-экономических системах: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2020. – 248 с.
 - 109 Новая диверсификация на рынках газа // Энергетические тренды. Выпуск № 107, апрель 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2022/Energo_107.pdf (дата обращения 22.07.2022)
 - 110 Новая модель газификации субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/19744/131089> 9 (дата обращения 18.06.2022)

- 111 Новейшие технологии энергосбережения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezhenia> (дата обращения 15.07.2022)
- 112 Новоселов, С.Н. Экологическое предпринимательство: сущность, особенности, пути развития [Текст] / С.Н. Новоселов // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4. – С. 1-6.
- 113 Норма потребления газа на человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://gazeksp.ru/blog/gazifikatsiya/norma-potrebleniya-gaza-na-cheloveka/#:~:text=В%20среднем%20считается%2С%20что%20в,Постановлением%20Правительства%20РФ%20№373> (дата обращения 19.06.2022)
- 114 Нуртдинов А.Р. О роли эколого-ориентированных предприятий как ключевого института устойчивого развития страны // Вестник Казанского технологического университета, 2013. – №3. – С. 242-247
- 115 О тенденциях мирового рынка СПГ-газовозов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://seanews.ru/2021/05/13/ru-o-tendencijah-mirovogo-rynka-spg-gazovozov/> (дата обращения 13.04.2022)
- 116 Об утверждении Методики расчета показателей газификации / Приказ Минэнерго от от 2 апреля 2019 года N 308 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/554224562> (дата обращения 17.06.2022)
- 117 Одум О. Экология. В 2-х томах. – М.: Мир. – 1986. Т.1 – 328 с.; Т.2 – 376 с.
- 118 Окно возможностей для России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/10283> 3 (дата обращения 25.07.2022)
- 119 Организационная структура ПАО НОВАТЕК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.novatek.ru/ru/about/company/structure/> (дата обращения 25.08.2022)
- 120 Основные нераспределенные месторождения в ДВО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://geonedra.ru/knowledge-base/oil-gas-fields-reserve/> (дата обращения 14.09.2022)
- 121 Остервальдер А., Пинье И. (2012) Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора / Ю. Н. Караулов, В. В. Леденева. — М.: Альпина Паблишер,. — 288 с.
- 122 Остроухова Н.Г. Проактивный менеджмент – основа эффективного управления организацией в современных условиях [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: http://pravmisl.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1330 (Дата обращения: 15.07.2022).
- 123 Отчет об устойчивом развитии ПАО НОВАТЕК 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL:

- https://www.novatek.ru/common/upload/2022_Novatek_OUR_RUS.pdf
(дата обращения 27.08.2022)
- 124 Отчет ПАО НОВАТЕК 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). https://www.novatek.ru/common/upload/doc/NOVATEK_AR_21_RUS.pdf
 - 125 Официальный сайт Министерства энергетики России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://minenergo.gov.ru/> (дата обращения: 23.06.2022).
 - 126 Официальный сайт Российского экспортного центра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://exportstat.exportcenter.ru/> (дата обращения: 30.07.2021).
 - 127 Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://gks.ru> (дата обращения: 22.06.2022).
 - 128 Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов. – М.: Наука, 2006.
 - 129 Пакин А.К. Экспорт российского природного газа в страны Европы : перспективы, вызовы, риски : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.14 / Пакин Алексей Константинович; [Место защиты: Рос. эконом. ун-т им. Г.В. Плеханова]. - Москва, 2018. - 27 с.
 - 130 ПАО Новатек [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.novatek.ru/ru/about/company/history/> (дата обращения 27.08.2022)
 - 131 ПАО НОВАТЕК - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.novatek.ru/> (дата обращения 25.08.2022)
 - 132 Патент 2615862 Российская Федерация, МПК F 25 J 1/02, МПК F 25 J 3/08. Малогабаритная установка сжижения природного газа / Л. А. Акулов, О.В. Пахомов, А.В. Зайцев; патентообладатель ООО «ЗИФ». – № 2015118714; заявл. 19.05.15; опубл. 10.12.16, Бюл. № 11. – С. 4.
 - 133 Патрик Хизер. Развитие газовых хабов и их роль в формировании бенчмарков для физических контрактов на поставку природного газа. Энергетический центр Московской школы управления СКОЛКОВО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/research01.pdf> (дата обращения 25.06.2022)
 - 134 Пестель Э. За пределами роста. — М.: Прогресс, 1988.
 - 135 Печчеи А. Человеческие качества. — М.: Прогресс, 1985. — 312 с.
 - 136 Пирс Д. У., Тернер Р. К. Экономика природных ресурсов и окружающей среды - - М. : ИНИОН, 1992. - 21 с.
 - 137 Питиримов Н.В. (2021). Кластеры и экосистема промышленного симбиоза в России для рынка НТИ ЭкоНет. V Санкт-Петербургская конференция кластеров «Кластеры открывают границы. Цифровая трансформация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:(свободный). –

- URL: <https://ao-tehnopark-sankt-peterb.timepad.ru/event/1679717/>. (дата обращения 06.06.2022)
- 138 План мероприятий ("дорожная карта") по внедрению социально ориентированной и экономически эффективной системы газификации и газоснабжения субъектов Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2021 г. № 1152) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://static.government.ru/media/files/Ibz3fGAUPzurpw0NfFkPmIGmzQhunn3Ku.pdf> (дата обращения 15.04.2022)
 - 139 Подсчитаны нефтегазовые доходы России в 2021 году. Они резко вырастут [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://secretmag.ru/news/podschitany-neftegazovye-dokhody-rossii-v-2021-godu-oni-rezko-vyrastut-12-10-2021.htm> (дата обращения 13.04.2022)
 - 140 Портер М.Е. Конкуренция, - М.: Издательство «Вильямс», 2002 г. - 495 с.
 - 141 Потенциальное производство СПГ В России и регионы развития СПГ. Ноябрь 2019 - Центр энергетики Московской школы управления Сколково. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_Region_Vol3.pdf (дата обращения 21.06.2022)
 - 142 Почему заводы по производству СПГ продолжают строить на Севере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://rg.ru/2022/04/05/pochemu-zavody-po-proizvodstvu-spg-prodolzhatastroit-na-severe.html> (дата обращения 24.06.2022)
 - 143 Правила безопасности при производстве, хранении и выдаче сжиженного природного газа (СПГ) на газораспределительных станциях магистральных газопроводов (ГРС МГ) и автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях (АГНКС) (ПБ 08-342-00). Серия 08. Выпуск 5/Колл.авт. – М.:ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности». – 2009. – С. 65.
 - 144 Правила разработки и реализации межрегиональных и региональных программ газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций(утв. постановлением Правительства РФ от 10 сентября 2016 г. N 903)С изменениями и дополнениями от:21 февраля 2019 г., 16 мая 2020 г., 13 сентября 2021 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://base.garant.ru/71488102/> (дата обращения 16.09.2022)
 - 145 Приказ Минприроды России от 01.11.2013 N 477 Об утверждении Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-01112013-n-477/> (дата обращения 10.09.2022)

- 146 Про газификацию в России и США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://aftershock.news/?q=node/632507&full> (дата обращения 15.06.2022)
- 147 Проблемы хранения и транспортировки сжиженного природного газа - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://lcert.ru/stati/problemy-khraneniya-i-transportirovki-szhizhennogo-prirodnogo-gaza> (дата обращения 20.06.2022)
- 148 Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН–Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_neC_Forecast_2019_Rus.pdf (дата обращения 01.09.2022)
- 149 Программа газификации России ПАО «Газпром» 2021–2025 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.gazprommap.ru/program/> (дата обращения 17.06.2022)
- 150 Путин В. XXV саммит АТЭС в Дананге: вместе к процветанию и гармоничному развитию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/56023> (дата обращения 15.08.2022)
- 151 Развитие технологий производства сжиженного природного газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://chemtech.ru/razvitie-tehnologij-proizvodstva-szhizhennogo-prirodnogo-gaza/>
- 152 Рачевский Б.С. Технико-экономическая оценка проектов производства потребления сжиженного природного газа // Вести газовой науки, 2018. № 2 (34). – С.225 - 233
- 153 РБК:<https://www.rbc.ru/business/18/09/2019/5d7fa40b9a794765c3ab9bflë> (дата обращения 13.04.2022)
- 154 Риклефс Р. Основы общей экологии – М.: : Издательство "Мир". – Москва. – 1979.
- 155 Родичкин И.Г., Сарафанников П.В., Иванов С.Н. Сравнение стоимости доставки природного газа трубопроводным транспортом и с помощью «виртуального трубопровода» для газификации отдельных населенных пунктов // Газовая промышленность, 2020 . - № 06 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.neftegas.info/gasindustry/-06-2020/sravnenie-stoimosti-dostavki-prirodnogo-gaza-truboprovodnym-transportom-i-s-pomoshchyu-virtualnogo-g/> (дата обращения 01.07.2022)
- 156 Российская СПГ-отрасль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://vmeste.severstal.com/industries/energy/rossiyskaya-spg-otrasl-tsenovye-i-eksportnye-ozhidaniya-perspektivnye-proekty-i-vozmozhnosti/> (дата обращения: 23.06.2022).

- 157 Россия может стать крупнейшим экспортером сжиженного газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://rg.ru/2021/02/14/rossiia-mozhet-stat-krupnejshim-eksporterom-szhizhennogo-gaza.html> (дата обращения 13.04.2022)
- 158 Рубан В.А. Методология управления качеством развития территориально-отраслевых систем на основе партнерства // Проблемы современной экономики, 2012. – №2 (42). – С. 274–277
- 159 Рубан В.А. Механизмы инвестиционного развития в социальных транзитивных отраслях [Текст] // Проблемы современной экономики. Евразийский международный научно-практический журнал. – СПб.: ЦНИТ Астерион, 2011. – №4 (40). – С.295–298
- 160 Рубан В.А. Развитие территориально-отраслевой социально-экономической системы региона // В сб. Актуальные проблемы современной экономики/ Коллективная монография. Под научн. ред. Беломестнова В.Г. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, С. 41-48.
- 161 Рубан В.А. Управление привлекательностью региона на основе стратегического партнерства. – СПб.: Изд-во СПбУУЭ, 2012. – 193 с.
- 162 Савон Д.Ю., Карибжанова Е.Л. Эколого-ориентированная деятельность субъектов хозяйствования // Горные науки и технологии, 2014. - №1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://readera.org/140215837> (дата обращения 05.06.2022)
- 163 Сампиев Адам Михайлович . Разработка модели управления производственной мощностью промышленного комплекса по сжижению природного газа: диссертация ... кандидата Экономических наук: 08.00.05 / Сампиев Адам Михайлович;[Место защиты: ФГБОУ ВО Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)], 2017.- 128 с.
- 164 Сандакова Н.Ю. Пространственное развитие региона на основе совершенствования транспортной инфраструктуры: диссертация ... доктора экономических наук: 08.00.05 / Сандакова Наталья Юрьевна;[Место защиты: ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»], 2019.- 413 с.
- 165 Сафонова Т.Ю. Диверсификация нефтегазовых компаний в связанные инновационные технологии и проекты // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8 (часть 4) – С. 933-937 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34698> (дата обращения 23.07.2022)
- 166 Семенов В. Ю. Разработка и исследование высокоэффективных малотоннажных установок сжижения природного газа : автореферат дис. ... доктора технических наук : 05.04.03 / Семенов Виктор Юрьевич; [Место защиты: Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана]. - Москва, 2016. - 32 с.

- 167 Сергеев С.С., Королёв Н.С., Корягина М. В., Зуев О.А. Малотоннажные ожижители СПГ. Опыт проектирования и эксплуатации // Инновационное развитие технологий производства СПГ. Сборник статей всероссийской научной конференции [Электронный ресурс]. – М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2019. – <http://npirf.ru/wp-content/uploads/2019/09/Сборник-статей.pdf> (дата обращения 20.07.2022)
- 168 Сердюков С.Г., Ходарков И.Л. Типовой мини-завод по производству сжиженного природного газа на газоредуцирующих станциях (ГРС) магистральных трубопроводов. // Перспективы и опыт применения сжиженного природного газа на объектах ОАО «Газпром». Материалы Научно-технического совета ОАО «Газпром», М: ИРЦ Газпром, 2002. С. 28-33.
- 169 Серёжкина А.А., Некрасов С.И. Этизация экологической ответственности в стратегии устойчивого развития // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2011. - № 166. - С. 40-45.
- 170 Сжиженный и сжатый природный газ - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://zavod-gs.ru/blog_direktora/szhizhennyj_szhatyj_gaz.html (дата обращения 20.06.2022)
- 171 Сибгатуллина Л.Р. Тенденции и перспективы развития мирового рынка сжиженного природного газа : автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.14 / Сибгатуллина Линара Раисовна; [Место защиты: Моск. гос. ин-т междунар. отношений]. - Москва, 2010. - 24 с.
- 172 Скородумов Б.И. Решение проблем энергоснабжения промышленных, социальных объектов и населенных пунктов с использованием СПГ. // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. 2002. № 6. С. 42-47.
- 173 Смирнова О.А., Киселев Т.Ю. Перспективы и критерии реализации интегрированных проектов электрогенерации с использованием СПГ на мировом рынке // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2020 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-i-kriterii-realizatsii-integrirovannyh-proektov-elektrogeneratsii-s-ispolzovaniem-spg-na-mirovom-rynke> (дата обращения 25.07.2022)
- 174 Смягчение последствий изменения климата - IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/ru/annexsannex-i.html (дата обращения 03.06.2022)
- 175 Среднетоннажный СПГ в России – между небом и землей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL:

- https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_MediumDutyLNG_01122018.pdf (дата обращения 08.07.2022)
- 176 Стратегия развития минерально- сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года [[Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://static.government.ru/media/files/WXRSEBj6jnRWNrumRkDakLcqfAzY14VE.pdf> (дата обращения 11.09.2022)
 - 177 Суслов Н.И. Тенденции энергопотребления России и структурные сдвиги // Материалы открытого семинара «Экономические проблемы энергетического комплекса». 43-е заседание от 16.09.2003 – М.: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2003.
 - 178 США в 2022 г. могут стать мировым лидером по экспортным СПГ-мощностям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://neftegaz.ru/news/finance/713484-ssha-v-2022-g-mogut-stat-mirovym-liderom-po-eksportnym-spg-moshchnostyam/> (дата обращения 13.04.2022)
 - 179 США отстали от России по газификации населения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://dzen.ru/media/observer24/ssha-otstali-ot-rossii-po-gazifikacii-naseleniia-5ebb7d9f0eb0647a485ad3ff> (дата обращения 15.07.2022)
 - 180 Тамбовцев В.Л. Стейкхолдерская теория фирмы в свете концепции режимов собственности // Российский журнал менеджмента. 2008. Т. 6. № 3. С. 3-26.
 - 181 Теория стейкхолдеров. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_стейкхолдеров
 - 182 Терегулов Р.К. Совершенствование технологий производства и хранения сжиженного природного газа : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 02.00.13. - М, 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://pandia.ru/text/78/268/38623.php> (дата обращения 22.07.2022)
 - 183 Терешина М.В. Формирование механизма устойчивого развития региона: экономические и институциональные условия: диссертация ... доктора экономических наук: 08.00.05 /М.В. Терешина. – М. – 2009. – 333 с.
 - 184 Титенберг Т. Экономика природопользования и охрана окружающей среды, М.: Олма –Пресс, 2001
 - 185 Титков И.А. Цифровизация бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа, как платформа развития нефтегазовой отрасли в России и в мировой экономике // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 9. – С. 2243-2254.

- 186 Тихомиров А.В. Конкуренция ПАО «Газпром» и ПАО «Новатэк» на европейском газовом рынке // Финансовая экономика, 2020. - № 2. - С. 227-229.
- 187 Тихомиров А.В. Перевод промышленных котельных на СПГ с внедрением среднетоннажного СПГ-завода (локализация 90,3%) // Экономика: вчера, сегодня, завтра, 2021. - Том 11. - № 11-1. – С. 291 - 300.
- 188 Тихомиров А.В. Потенциал СПГ-газификации периферийных регионов России // Социально-экономическое развитие России и Монголии: проблемы и перспективы: Материалы IX Международной научно-практической конференции. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2022. – С. 208 - 210
- 189 Тихомиров А.В. Привлечение прямых иностранных инвестиций в промышленный сектор России // Материалы межвузовской научно-методической конференции «Современная экономика, финансы и бизнес: мультидисциплинарные подходы». – Москва: Издательский дом «Дело» (РАНХиГС). 2019. – С. 131
- 190 Тихомиров А.В. Проблемы и перспективы управления СПГ-проектами в России // Проблемы теории и практики управления, 2022. - №2. – С. 116-127.
- 191 Тихомиров А.В. Прогноз развития российского газового экспорта // Colloquium-journal, 2019. - № 14-5 (38). – С. 22-24.
- 192 Тихомиров А.В. Развитие альтернативных эколого-ориентированных производств // Обеспечение экономической безопасности пространственного и социально-экономического развития при формировании эколого-ориентированной инновационной экономики: Материалы XXVI Международной научно-практической конференции «Байкальские экономические чтения» – 2022 . – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2022. – С. 216 – 217.
- 193 Тихомиров А.В. Развитие криогенного машиностроения для производства СПГ-заводов / Финансовая экономика, 2019. - № 10. – С. 440-442.
- 194 Тихомиров А.В. Строительство среднетоннажного СПГ-завода в арктической зоне России // Экономика: вчера, сегодня, завтра, - Том 11. - № 11-1. – С. 279 – 290.
- 195 Топ-10 гигантских газопроводов в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://sila-sibiri-rabta.ru/10-gigantskix-gazoprovodov/> (дата обращения 13.04.2022)
- 196 Тоффлер Э. Третья волна — М.: АСТ, 2010. — 784 с.
- 197 Углеродные перспективы: экологическое регулирование и российская энергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://econs.online/articles/opinions/uglerodnye-perspektivy/> (дата обращения 15.06.2022)

- 198 Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения 15.09.2022)
- 199 Уровень газификации России остается низким [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://vedomosti.ru.turbopages.org/vedomosti.ru/s/business/articles/2021/10/27/893155-uroven-gazifikatsii> (дата обращения 14.09.2022)
- 200 Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК : учебное пособие / В.Я. Ушаков, Н.Н. Харлов, П.С. Чубик ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 283 с.
- 201 Ушакова О.А. Обеспечение устойчивого развития и конкурентоспособности региона: на примере Республики Мордовия: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 /О.А. Ушакова. – М. – 2009. – 154 с.
- 202 Федеральный закон "О соглашениях о разделе продукции" от 30.12.1995 N 225-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8816/ (дата обращения 09.09.2022)
- 203 Федеральный закон от 21 июля 2014 года № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165823/ (Дата обращения: 05.09.2022)
- 204 Федеральный закон от 18.07.2006 г. № 117-ФЗ Об экспорте газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/24036> (дата обращения 07.09.2022)
- 205 Федорова Е.А, Федорова В.Б., Митряйкина А.О., Григорьева Д.М. Трансформация индустрии СПГ в рамках декарбонизации мирового ТЭК // «Neftegaz.RU» , №4, Апрель 2022 - - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/spg/733425-transformatsiya-industrii-spg-v-ramkakh-dekarbonizatsii-mirovogo-tek/> 9дата обращения 02.07.2022)
- 206 Федорова Елена Борисовна. Комплексное научно-технологическое обоснование производства сжиженного природного газа: диссертация ... доктора Технические наук: 05.17.07 / Федорова Елена Борисовна;[Место защиты: ФГАОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина».] , 2020

- 207 Философский энциклопедический словарь / под ред. Л.Ф. Ильичева, П.Н. Федосеева, С.Н. Ковалева, В.Г. Панова. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 836 с.
- 208 Форрестер Дж. Мировая динамика = World Dynamics / Под ред. Д. М. Гвишиани, Н. Н. Моисеева; С предисл. Д. М. Гвишиани и послесл. Н. Н. Моисеева. — М.: АСТ, 2003. — 384 с.
- 209 Халимон Екатерина Андреевна. Зарубежный опыт и российская практика производства и экспорта сжиженного природного газа : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.14 / Халимон Екатерина Андреевна; [Место защиты: Гос. ун-т упр.].- Москва, 2012.- 174 с.
- 210 Ханухов Х.М. Конструкционные методы снижения риска при эксплуатации изотермических резервуаров для хранения СПГ / Х.М. Ханухов, А. В. Алипов, Н.В. Четвертухин, А.В. Коломыщев, Р.Р. Шигапов // Повышение надежности и безопасности объектов газовой промышленности. – 2017. – №1 (29). – С. 250.
- 211 Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. М.: Изд-во "Наука", 1987.
- 212 Центр энергетики Московской школы управления Сколково. Том 3. Потенциальное производство СПГ В России и регионы развития СПГ. Ноябрь 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_Region_Vol3.pdf (дата обращения 25.07.2022)
- 213 Цой А. П. Холодильная техника и технология потребителей холода: Учебное пособие / А.П. Цой, И.А. Ким. –Алматы, 2012. – С. 50.
- 214 Череповицын А.Е., Ильинова А.А., Евсеева О.О. Управление стекхолдерами проектов секвестрации углекислого газа в системе государство – бизнес – общество // Записки Горного института. 2019. - Т. 240. - С. 731-742.
- 215 Что такое газораспределительная организация и чем она может вам помочь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://www.gazprommap.ru/articles/gro-faq/> (дата обращения 18.06.2022)
- 216 Шоров Е.З, Гладилин А.В., Рябухин Н.Д. СПГ (сжиженный природный газ): перспективы производства и использования в региональных социально-экономических системах. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2021. № 2 (83). – С. 132 – 140
- 217 Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры): пер. с англ —М.: Прогресс, 1982.—455 с.
- 218 Экологическая эффективность производства в разных типах экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <https://spravochnick.ru/mikro->

- _makroekonomika/ekologicheskaya_effektivnost_proizvodstva_v_raznyh_tipah_ekonomiki/ / (дата обращения: 05.06.2022).
- 219 Эколого-географические аспекты развития нефтегазового комплекса на Дальнем Востоке России. Владивосток: Дальнаука. 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://istina.msu.ru/media/publications/book/b40/7c4/17303244/Neftegazovyy_ij_kompleks.pdf#:~:text=Запасы%20природного%20газа%20на%20территории,запасы%20газа%20распределены%20следующим%20образом%3 (дата обращения 15.08.2022)
 - 220 Экономика СПГ как бункера <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/548897-ekonomika-spg-kak-bunkera/> (дата обращения 24.07.2022)
 - 221 Экономические основы экологии.- 3-е изд./ В.В.Глухов, Т.П.Некрасова.- СПб.: Питер, 2003.-278с.
 - 222 Энергетическая стратегия РФ до 2035 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-п) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения 15.09.2022)
 - 223 Юлкин М.А. Глобальная декарбонизация и ее влияние на экономику России – М.: АНО «Центр экологических инвестиций», 23 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: http://downloads.igce.ru/news/Yulkin_M_A_ext_abstract_IGCE_06022019.pdf (дата обращения 01.06.2022)
 - 224 Ядонг У. Тенденции в области экологической эффективности в Китае, 1978-2010: разделение давления на окружающую среду и экономического роста // Экологические показатели., 2013, январь, том 24:- С. 177-184
 - 225 Яременко Ю.В. Экономические беседы. - М.: Изд-во Центр исследований и статистики науки, 1998.
 - 226 Arteconi A., Polonara F. LNG as vehicle fuel and the problem of supply: The Italian case study // Energy Policy. – 2016. – No. 62. – P. 503–512.
 - 227 Baris Burak Kanbur. Multiobjective thermodynamic and environmental optimization of the small-scale LNG cold utilization system/ Baris Burak Kanbur, Xiang Liming, Swapnil Dubey, C. F. Hoong, Fei Duan // 9th International Conference on Applied Energy. – 2017. – P. 1000.
 - 228 Carroll A. B., Buchholtz A. K. Business and Society: Ethics and Stakeholder Management. – 5th ed. – Australia: Thomson South-Western, 2003.
 - 229 Chongzheng Sun. Experimental research on the adaptability of liquid natural gas spiral wound heat exchanger in dual mixed refrigeration liquefaction process/ Chongzheng Sun, Yuxing Li, Hui Han, Jianlu Zhu, Shaowei Wang // Experimental Thermal and Fluid Science. – 2018. – №98. – P. 125.
 - 230 Costanza R. Frontiers in Ecological Economics. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, 1997

- 231 Donaldson Th., Preston L. The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications //Academy of Management Review. 1995. Vol. 24. N 2. P. 65–91.
- 232 Freeman R. E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. — First Edition. — Boston: Harpercollins College Div, January 1984. — 275 p. — (Pitman Series in Business and Public Policy)
- 233 Hao H., Liu Z., Zhao F. Natural gas as vehicle fuel in China: A review // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2016. – No. 62. – P. 521–533.
- 234 Heather: Patrick Heather: "Continental European Gas Hubs: are they fit for purpose?"; OIES Paper NG63, June 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). — URL: <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wpcontent/uploads/2012/06/NG-63.pdf> (дата обращения 25.06.2022)
- 235 <http://kremlin.ru/events/president/news/68191> (дата обращения 22.07.2022)
- 236 <http://volchansk-adm.ru/msu/administratsiya/zhkh/media/2021/8/11/otvetyi-na-voznikayushchie-voprosyi-po-dogazifikatsii/> (дата обращения 15.06.2022)
- 237 https://analytics.infozone.pro/wp-content/uploads/2014/05/Business_models.pdf
- 238 <https://base.garant.ru/72138606/> (дата обращения 11.09.2022)
- 239 <https://docs.cntd.ru/document/554224562> (дата обращения 15.06.2022)
- 240 <https://gazoraspredelenie.gazprom.ru/press/about-company/2020/12/2/> (дата обращения 20.06.2022)
- 241 <https://geonedra.ru/knowledge-base/oil-gas-fields-all-2021/> (дата обращения 04.08.2022)
- 242 <https://iz.ru/1320732/2022-04-14/putin-poruchil-rasshirit-programmu-gazifikatsii-regionov-rf> (свободный) (дата обращения 29.08.2022)
- 243 <https://nangs.org/news/authorities/nedropolizovatelyam-nuzhen-chetkiy-poryadok-otsenki-resursov> (дата обращения 11.09.2022)
- 244 https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/2EuHouQF/en_balans2019.htm (дата обращения 15.06.2022)
- 245 https://ru.wikipedia.org/wiki/Шаблон:Магистральные_газопроводы_России и
- 246 <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-16032021-n-640-r/dolgosrochnaia-programma-razvitiia-proizvodstva-szhizhennogo/prilozhenie-n-1/tablitza-7/> (дата обращения 14.09.2022)
- 247 <https://tass.ru/ekonomika/10702823> (дата обращения 25.07.2022)
- 248 <https://vtinform.com/news/142/64732/> (дата обращения 07.09.2022)
- 249 <https://www.gazprom.ru/press/news/miller-journal/2022/740308/> (дата обращения 07.06.2022)
- 250 <https://www.jetbusiness.ru/licenzija-na-dobychu-nefti> (дата обращения 09.09.2022)
- 251 https://www.mnr.gov.ru/activity/regions/respublika_buryatiya/?special_version=Y#region-resources (дата обращения 07.09.2022)

- 252 <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/10/27/893155-uroven-gazifikatsii> (дата обращения 17.06.2022)
- 253 <https://zen.yandex.ru/media/id/5ff61b82e97ffc507986ec1b/rossiia-nachnet-realizovyvat-hitryi-plan-vengriia-stanet-glavnym-gazovym-habom-v-evrope-eto-cel-peregovorov-putin-orban-61fab2698c9da6526105dfe1> (дата обращения 26.06.2022)
- 254 Huppes, G., Mansanobu, I. Количественная экологическая эффективность: введение с приложениями. (Том 22). Спрингер, Лондон, 2007.
- 255 Joan Magretta. Why business models matter. - Harvard Business Review, 2002
- 256 Jones Th. M., Wicks A. C. Convergent Stakeholder Theory // Academy of Management Review. 1999. Vol. 24. N 2. P. 206–221
- 257 Lyubek Yu.V. Integrated stakeholder analysis in investment project implementation under concession agreements in the region of Russia with mineral and raw material orientation // Espacios. 2019. T. 40. № 32. С.22.
- 258 Mark W. Johnson, Clayton M. Christensen, Henning Kagermann. (2008) Reinventing Your Business Model. - Harvard Business Review.
- 259 Method for liquefying a stream rich in hydrocarbons: Pat. US 6253574 B1 / Stockmann R. and etc.; Jul. 3, 2001. – P. 120.
- 260 Michael E. Porter. «The Five Competitive Forces that Shape Strategy», Harvard Business Review, January, 2008, p.86
- 261 Moon J., Vogel D. Corporate social responsibility, government and civil society // Oxford Handbook of Corporate Social Responsibility. – Oxford: Oxford University Press, 2008.– P. 303-319.
- 262 ОПЕК Annual Statistical Bulletin 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (свободный). – URL: https://www.opec.org/opec_web/en/publications/202.htm (дата обращения 13.04.2022)
- 263 Peter F. Drucker. (1994).The Theory of the Business. - Harvard Business Review
- 264 Pfoser S., Aschauer G., Simmer L., Schauer O. Facilitating the implementation of LNG as an alternative fuel technology in landlocked Europe: A study from Austria // Research in Transportation Business & Management. – 2016. – Vol. 18. – P. 78.
- 265 Porter M.E., Kramer M. R. 2011. Creating Shared Value // Harvard Business Review. – 2011. – Jan.-Feb
- 266 Thunberg, G. No One Is Too Small to Make a Difference. - London Penguin Books, 2019
- 267 Wang Q. Experimental studies on a natural gas liquefaction process operating with mixed refrigerants and a rectifying column / Q. Wang, Qi Song, Jingpeng Zhang, Rui Liu, Shaozhi Zhang// Cryogenics. – 2019. – P. 682.

Приложения

Приложение 1. Налоговые льготы для СПГ-производства

В целях рассмотрения инвестиционной привлекательности проектов на территории АЗРФ приводится перечень налоговых льгот, получаемых резидентами АЗРФ, и закрепленных за ними обязательств (табл. П1.1), а также перечень льгот, которые могут применяться организациями без статуса резидента АЗРФ, и закрепленных за ними обязательств (табл. П1.2).

Таблица П1.1 - Перечень налоговых льгот, получаемых резидентами Арктической зоны Российской Федерации, и закрепленных за ними обязательств

№	Налог	Основание	Льгота	Наличие обязательств		
				по объему инвестиций	по количеству создаваемых рабочих мест	по объему перевозки грузов по СМП
1.	Налог на прибыль организаций	п. 1.8 ст. 284 НК РФ	Ставка налога на прибыль организаций в федеральный бюджет - 0%, ставка налога на прибыль организаций в бюджет субъектов Российской Федерации – может быть снижена до 0%	Да	Да	Нет
2.	Налог на добычу полезных ископаемых (полезные ископаемые кроме угля и углеводородов)	ст. 343.6 НК РФ	Налоговый вычет на суммы, потраченные на инвестиции в инфраструктуру	Да	Да	Нет
3.	Налог на имущество организаций и земельный налог	п. 2 ст. 14 ФЗ-193 от 13.07.2020	Право законодательных (представительных) органов государственной власти субъектов Российской Федерации, представительных органов муниципальных образований по установлению налоговых льгот по региональным и местным налогам	Да	Да	Нет
4.	Страховые взносы	п. 3 ст. 14 ФЗ-193 от 13.07.2020	Возмещение части расходов резидентов Арктической зоны Российской Федерации	Да	Да	Нет

			Федерации по уплате страховых взносов в государственные внебюджетные фонды			
5.	Налог на добавленную стоимость	пп. 2.8.1/2.13 п. 1 ст. 164 НК РФ	Ставка НДС в размере 0%	Да	Да	Нет

Источник: разработано автором

«В качестве примера стоит рассмотреть проект «Ямал СПГ». «Особый режим» налогообложения проекта «Ямал СПГ» вызывает множество дискуссий, включая обсуждение целесообразности предоставления мер налоговой поддержки проектам в Арктике.

Начнем с уточнения терминологии налоговых ставок, режимов и юридического понятия налоговых льгот. В НК РФ не устанавливается возможность предоставления налоговых льгот по федеральным налогам, зачисляемым в федеральный бюджет. Поэтому понятие налоговых льгот не может применяться к налогу на НДС и справедливо говорить о временных специальных ставках по НДС.

Необходимо уточнить, что не существует особых налоговых режимов для отдельных компаний. Начиная с 2013 года, с целью оказания налоговой поддержки проектам в сложных климатических условиях в Восточной Сибири и АЗРФ, решая задачу увеличения добычи нефти и газа, в НК РФ была введена масса поправок. Налоговые режимы на федеральном уровне устанавливаются для юридических лиц, которые соответствуют требованиям налогового законодательства и существующая сегодня временная специальная ставка 0 % по НДС применяется к любой компании, которая соответствует требованиям подпункта 18 пункта 1 статьи 342 НК РФ, а не исключительно к «Ямал СПГ». Поэтому бенефициары, согласно этому законодательству, с обнуленной ставкой по НДС – это и ПАО «НК «Роснефть» с нефтяными месторождениями в АЗРФ (Западно-Иркинское, Ванкорское, Лодочное, Тагульское), и ПАО «Газпром нефть» со своими СПГ-проектами, а также ПАО «Лукойл» со своими газохимическими проектами.

Необходимо подчеркнуть, что и ПАО «Газпром» получило освобождение от НДС и налога на имущество для проекта «Сила Сибири» (Чаядинское и Ковыктинское месторождения)» [187].

Таблица П1.2. - Перечень налоговых льгот, которые могут применяться организациями без статуса резидента Арктической зоны Российской Федерации, и закрепленных за ними обязательств

№	Налог	Основание	Льгота	Наличие обязательств		
				по объему инвестиций	по количеству создаваемых рабочих мест	по объему перевозки грузов по Северному морскому пути
К ККК К К ККККК К ККК ККК КККК КККККККККККК КК ККК						
1.	Налог на прибыль организаций	ст. 259.3 НК РФ	Ускоренная амортизация с коэффициентом 3	Нет	Нет	Нет
2.	Налог на прибыль организаций	п. 9 ст. 261 НК РФ	Особый учет расходов на поиск и оценку запасов (коэффициент 1,5)	Нет	Нет	Нет
3.	Налог на прибыль организаций	ст. 8 ФЗ-335 от 27.11.2017	Особый учет расходов на ОПР	Нет	Нет	Нет
4.	Налог на имущество организаций	ст. 381 НК РФ	Освобождение имущества, используемого при осуществлении деятельности на НММУС	Нет	Нет	Нет
5.	Транспортный налог	п. 10 ст. 358 НК РФ	Освобождение некоторых видов объектов	Нет	Нет	Нет
6.	Налог на добычу полезных ископаемых (углеводороды)	п. 2.1 СТ. 342 НК РФ	1-30% в течение установленного срока	Нет	Нет	Нет
7.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	пп. 4 п. 4 ст. 342.5 НК РФ	Коэффициент $K_{кан} = 0$ и $K_{ман} = 0$	Нет	Нет	Нет
8.	Налог на добавленную стоимость		Ставка НДС в размере 0%	Нет	Нет	Нет
К ККК К К ККККК (ККК К К, ККККККК К КК, ККККК К ККККККК)						
1.	Налог на добычу полезных ископаемых (природный газ)	пп. 18.1 п. 1 ст. 342 НК РФ	Ставка 0 рублей	Нет	Нет	Нет
2.	Налог на добычу полезных ископаемых (газовый конденсат)	пп. 19.1 п. 1 ст. 342 НК РФ	Ставка 0 рублей	Нет	Нет	Нет
3.	Налог на добычу полезных ископаемых (природный газ, газовый конденсат)	пп. 1 п. 9 ст. 342.4 НК РФ	Коэффициент K_p от 0,144 д 0,936	Нет	Нет	Нет

4.	Налог на добычу полезных ископаемых (природный газ, газовый конденсат)	пп. 3 ст. 342.4 РФ	п. 9 НК	Коэффициент Кр = 0,1	Нет	Нет	Нет
5.	Налог на добычу полезных ископаемых (природный газ, газовый конденсат)	пп. 4 ст. 342.4 РФ	п. 9 НК	Коэффициент Кр от 0,1 д 0,9	Нет	Нет	Нет
6.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	пп. 2 ст. 342.5 РФ	п. 4 НК	Коэффициент Ккан = 0	Нет	Нет	Нет
7.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	пп. 5 ст. 342.5 РФ	п. 4 НК	Коэффициент Ккан = 0	Нет	Нет	Нет
8.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	пп. 8 ст. 342.5 РФ	п. 4 НК	Коэффициент Ккан = 0	Нет	Нет	Нет
9.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	п. 3.6 ст. 343.2 НК РФ		Налоговый вычет	Да	Нет	Нет
10.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	ст. 343.5 НК РФ		Налоговый вычет	Да	Нет	Нет
К ККК К К КК К К К-КККККККК К							
1.	Налог на добычу полезных ископаемых (природный газ)	пп. 18 ст. 342 РФ	п. 1 НК	Нулевая ставка в течение установленного срока	Нет	Нет	Нет
2.	Налог на добычу полезных ископаемых (газовый конденсат)	пп. 19 ст. 342 РФ	п. 1 НК	Нулевая ставка в течение установленного срока	Нет	Нет	Нет
3.	Налог на прибыль организаций	п. 1.8-2 ст. 284 НК РФ		Пониженная ставка по налогу на прибыль организаций, зачисляемому в бюджеты субъектов Российской Федерации			
К КККККК ККККККК КККК К КККК К ККК КК КККККККККККК КК КК (5 КККККК)							
1.	Налог на добычу полезных ископаемых (нефть)	пп. 4 ст. 342.6 РФ	п. 2 НК	Пониженный коэффициент Кг	Нет	Нет	Нет
2.	Налог на прибыль организаций	п.1 ст. 284 НК РФ	8-1	Ставка налога на прибыль организаций, зачисляемого в	Нет	Нет	Нет

			региональный бюджет может быть снижена			
--	--	--	--	--	--	--

Источник: разработано автором

«На уровне регионов Российской Федерации действует юридическое понятие налоговых льгот по налогу на имущество и по части налога на прибыль. В случае реализации проектов по производству СПГ на территории полуострова Ямал, региональные власти приняли два соответствующих закона, именно в категории налоговых льгот: от 27.11.2003 № 56-ЗАО «О налоге на имущество организаций» и от 25.09.2008 № 77-ЗАО «О налоге на прибыль организаций, подлежащем зачислению в окружной бюджет», а также закон от 23.12.2011 № 151-ЗАО «О перечне организаций, осуществляющих реализацию приоритетных инвестиционных проектов на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО)».

Так, действующее законодательство ЯНАО предусматривает снижение налога на прибыль до минимального разрешенного уровня в 13,5 % для компаний, добывающих ПГ, предназначенный для сжижения, и сопряженный газовый конденсат на лицензионных участках, расположенных на территории полуострова Ямал. Также законодательство ЯНАО освобождает указанные организации от налога на имущество в части имущества, составляющего единый технологический комплекс по добыче и сжижению ПГ.

Продолжительность специального режима налогообложения, включая НДС, налог на прибыль и налог на имущество, для проектов по производству СПГ на полуострове Ямал связан с наступлением одного из событий:

- 12 лет с начала добычи;
- достижение уровня добычи первых 250 млрд м³ ПГ.

На федеральном уровне для экспорта СПГ также обнулена таможенная пошлина – Постановление Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1029 «О внесении изменений в ставки вывозных таможенных пошлин на товары, вывозимые из Российской Федерации за пределы государств – участников соглашений о Таможенном союзе».

Таким образом, в отдельной части для «Ямал СПГ» действуют льготные налоговые режимы, а в региональной части «Ямал СПГ» предоставлены налоговые льготы» [187].

Приложение 2. Анкеты модели оценки готовности регионов к интенсивному развитию процессов газификации

Таблица П2.1 - Анкета. Формирование модели оценки готовности регионов к интенсивному развитию процессов газификации

Оцените по 10-бальной шкале уровень значимости воздействия факторов на развитие процессов газификации					
К К					
Благоприятные(подталкивающие) факторы			Не благоприятные (сдерживающие) факторы		
№	Фактор	Оценка	№	Фактор	Оценка
1	активность бизнеса		1	негативное отношение населения	
2	развитие эколого-защитных общественных организаций		2	недостаток финансовых ресурсов экономических субъектов	
3	наличие региональных ограничений на другие энергоресурсы		3	политика бизнес элит	
4	наличие месторождений (собственных запасов) газа в регионе		4	не конкурентность с традиционными энергоресурсами (гидроэнергетика, уголь)	
5	наличие транспортных магистралей для доставки СПГ из других регионов		5	не развитость транспортной инфраструктуры (низкая пропускная способность и большие расстояния)	

Источник: разработано автором

Таблица П2.2 - Результаты обработки анкетного опроса по уровню значимости воздействия факторов на развитие процессов газификации

Эксперт	Благоприятные факторы					Неблагоприятные факторы				
	a1	a2	a3	a4	a5	b1	b2	b3	b4	b5
	Иркутская область									
1.	4	4	3	6	3	3	4	4	8	3
2.	4	4	3	7	3	3	4	4	6	3
3.	6	3	2	8	3	2	3	4	8	4
4.	6	3	2	9	4	2	3	4	8	3
5.	5	3	2	9	3	2	3	3	8	3
6.	4	4	3	8	3	3	4	3	9	2
7.	4	5	4	6	2	4	5	3	9	2
8.	5	4	3	8	2	3	4	4	8	3
9.	3	4	3	8	3	3	5	5	8	3
10.	6	4	3	8	3	3	4	4	8	2
11.	7	5	4	9	2	4	4	4	8	2
12.	3	4	3	9	3	3	4	4	6	2
13.	4	4	3	8	3	3	5	4	8	3
14.	4	4	2	8	2	2	4	3	8	3
15.	4	6	2	8	2	2	4	3	8	2
16.	3	6	3	8	2	3	4	3	9	3
17.	3	5	3	9	3	3	6	4	9	3
18.	3	4	2	8	4	2	6	5	8	2
19.	4	4	2	9	3	2	5	4	8	2
20.	5	5	2	7	3	2	4	4	8	2
21.	4	3	3	7	3	4	4	4	7	3
22.	4	6	4	7	2	4	5	3	7	4
23.	4	7	3	7	2	3	3	3	8	3
24.	5	3	3	7	3	3	5	5	7	3
25.	4	5	3	6	4	4	3	4	7	3
Средняя оценка значимости	4,032	4	2,68	7,52	2,64	3,8	1,4	3,64	7,6	2,6
Итого по группам факторов	20,872					19,04				
Доля в общей оценке (сумма средних оценок равна 1 как по благоприятным, так и по неблагоприятным факторам)	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1
	Республика Бурятия									
26.	3	6	9	8	3	6	6	3	6	4
27.	3	6	9	9	3	6	6	4	6	3
28.	4	7	8	9	4	6	5	3	7	3
29.	3	6	8	8	3	6	6	3	6	3
30.	3	5	8	6	3	5	6	2	6	4
31.	2	5	8	8	2	5	6	2	6	3
32.	2	5	9	8	2	4	7	3	7	3
33.	3	6	8	8	3	6	7	3	7	2
34.	3	6	9	9	3	6	6	2	6	2
35.	2	7	7	9	2	6	5	2	6	3
36.	2	5	7	8	2	5	5	2	6	3
37.	2	7	7	8	2	5	6	3	7	2

38.	3	7	7	8	3	5	6	2	6	2
39.	3	6	7	8	3	5	6	2	6	3
40.	2	6	9	6	4	4	6	3	6	4
41.	3	5	9	8	3	6	5	3	7	3
42.	3	6	8	8	3	5	6	2	7	3
43.	2	6	6	8	2	6	6	2	6	2
44.	2	6	8	9	2	6	6	3	7	2
45.	2	7	8	9	3	6	5	4	7	3
46.	3	7	8	8	3	6	5	3	6	3
47.	4	6	9	8	2	5	65	3	6	2
48.	3	5	9	8	2	5	5	2	7	2
49.	3	5	8	8	2	4	5	2	7	2
50.	4	6	8	6	3	5	6	3	7	3
51.	4	6	8	7	3	6	6	6	7	3
Средняя оценка значимости	2,6	5,72	7,72	7,76	2,56	5,68	7,88	2,52	6,4	2,64
Итого по группам факторов	26,36					25,12				
Доля в общей оценке)	0,10	0,30	0,40	0,40	0,10	0,20	0,30	0,15	0,20	0,15
Забайкальский край										
52.	6	6	4	3	4	3	4	4	8	3
53.	6	6	4	3	3	3	4	4	6	3
54.	7	6	4	4	4	2	3	4	8	4
55.	6	6	4	3	3	2	3	4	8	3
56.	6	5	3	3	3	2	3	3	8	3
57.	6	5	3	2	2	3	4	3	9	2
58.	7	4	3	2	2	4	5	3	9	2
59.	7	6	4	3	3	3	4	4	8	3
60.	6	6	5	3	3	3	5	5	8	3
61.	6	6	4	2	2	3	4	4	8	2
62.	6	5	4	2	2	4	4	4	8	2
63.	7	5	4	2	2	3	4	4	6	2
64.	6	5	4	3	3	3	5	4	8	3
65.	6	5	3	3	3	2	4	3	8	3
66.	6	4	3	4	2	2	4	3	8	2
67.	7	6	3	3	3	3	4	3	9	3
68.	7	5	4	3	3	3	6	4	9	3
69.	6	6	5	2	2	2	6	5	8	2
70.	7	6	4	2	2	2	5	4	8	2
71.	7	6	4	3	2	2	4	4	8	2
72.	6	6	4	3	3	4	4	4	7	3
73.	6	5	3	2	4	4	5	3	7	4
74.	7	5	3	2	3	3	3	3	8	3
75.	7	4	5	2	3	3	5	5	8	3
76.	7	5	6	3	4	2	4	3	6	3
Средняя оценка значимости	6,16	5,16	3,64	2,56	2,64	3,8	1,4	3,54	7,5	2,6
Средняя оценка значимости	20,16					18,80				
Доля в общей оценке	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2

Источник: разработано автором