

На правах рукописи

Титков Иван Александрович

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ
ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПОРТА СЖИЖЕННОГО ГАЗА**

Специальность – 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексам – промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2022

Работа выполнена в лаборатории экономического регулирования экологически устойчивого хозяйствования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем рынка Российской академии наук

Научный руководитель:

Тулупов Александр Сергеевич,
доктор экономических наук, профессор
заведующий лабораторией ФГБУН
Институт проблем рынка РАН

Официальные оппоненты:

Высоцкая Наталия Владимировна
доктор экономических наук, профессор
ФГАОУВО «Российский университет
транспорта (МИИТ)»

Горохова Анна Евгеньевна
доктор экономических наук, профессор,
ФГАОУВО «Московский
Политехнический университет»

Ведущая организация:

ФГБОУВО «Государственный
университет управления»

Защита состоится 23 июня 2022 г. в 12-00 часов на заседании диссертационного совета Д 002.138.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем рынка Российской академии наук (ФГБУН ИПР РАН) по адресу: 117418, Москва, Нахимовский просп., 47, ауд. 602.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБУН ИПР РАН по адресу <http://www.ipr-ras.ru/>

Автореферат разослан “_____” _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, д.э.н.



Ю.А. Романова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность темы исследования. Деловая и предпринимательская среда будущего – это среда цифровая, одновременно создающая и новые возможности для экономического роста, и новые угрозы устойчивости развития субъектов хозяйствования. Для предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа вопрос перехода на цифровую платформу ведения хозяйственной деятельности, а, значит, и цифровизации бизнес-моделей стоит наиболее остро, поскольку, с одной стороны, сжиженный природный газ – это наиболее экологически безопасное энергетическое сырьё и моторное топливо. С другой стороны, в сфере производства и экспорта сжиженного природного газа относительно высокий уровень конкуренции, но одновременно с этим цена на сжиженный природный газ характеризуется высокой волатильностью. Так, например, в середине 2020 года средняя стоимость одного кубического метра сжиженного природного газа на мировом рынке составляла около 100-200 долларов США, уже в середине 2021 года котировки выросли до 300-400 долларов США. Но вероятно это не долгосрочная тенденция фьючерсных контрактов и уже в ближайшее время будет наблюдаться очередное снижение цен¹ в силу следующих причин:

- 1) экологическое давление на экономические виды деятельности, связанные с эксплуатацией природных ресурсов в целом и ископаемого топлива в частности;
- 2) диверсификация спроса ключевых европейских потребителей в сторону возобновляемой энергетики;
- 3) появление на рынке новых быстрорастущих конкурентов (например, Турции, которая планирует вести добычу и производство сжиженного природного газа в Чёрном море).

В новой экономической реальности, которая формируется после мирового кризиса, связанного с пандемией новой коронавирусной инфекции, успешность хозяйствования предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, будет, во-первых, определяться этими двумя экологическими причинами, а, во-вторых, эффективностью и результативностью цифровизации их бизнес-моделей. При этом в российской экономике значимость потенциала производства и экспорта, а также внутреннего потребления сжиженного природного газа остаётся недооценённой.

Поэтому российские энергетические холдинги (ПАО «Газпром» и ПАО «Новатэк»), в которых созданы крупные предприятия по производству и экспорту сжиженного природного газа, в отдельных случаях осуществляют этот вид экономической деятельности с низкой рентабельностью, либо с убытками. Но вместе с тем, до 2035 года планируется построить и запустить в эксплуатацию не менее 10 новых заводов, следовательно, теоретико-

¹ Источник: Skolkovo. Московская школа управления. Мировой рынок газа: мониторинг июль 2021 год. URL: https://energy.skolkovo.ru/_EneC_Monitoring_Gaz_2021_06.pdf (свободный)

методические, а также практические основы с использованием цифровых подходов в управлении этими субъектами хозяйствования требуют совершенствования, дополнения и развития уже в настоящее время.

Степень разработанности темы исследования. Тема данного исследования в отдельных своих положениях и аспектах уже имеет представление в современной научной литературе. Так, например, теоретические основы бизнес-моделирования представлены в работах: Андрюшенко Н., Ансоффа И., Ванеева А. В., Гиротры К., Карлсона Т., Клавина П., Купцовой Е. В., Лебедева И. Е., Михайловой В. М., Нетесина С., Салонера Г., Селезнева Д. А., Степанова А. А., Тиса Б., Хонига В., Шептиева А.С., Щепаккина М.Б. и других российских, а также зарубежных ученых и исследователей.

Также в работе были использованы труды по теории и методологии экономически безопасного развития хозяйствующих субъектов: В.А. Цветкова, Н.Я. Петракова, Н.В. Лясникова, М.Н. Дудина, А.А. Акаева и др.

Ключевые вопросы, связанные с цифровизацией бизнес-моделей предприятий, в том числе осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, раскрыты в трудах: Абдрахмановой Г. И., Бианкиной А. О., Бикбулатовой Ю. С., Джибауэра Х., Кузнецовой Т. Е., Марковича С., Меркуловой Д. Ю., Мила К., Пайолы М., Педерсена К., Петровой Л. А., Риттера Т., Саккани Н., Уилмотта П., Чебыкин И. А. Энсари А. и других российских, а также зарубежных ученых и исследователей. Частные методические направления анализа эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, предложены в работах: Алимova А. А., Бенама К., Брадика Д. И., Гэза Л, Коронена Дж., Костиной Е. А., Куликовой О. А., Лебской Т. А., Мочаловой Л. А., Сёппала Дж., Соколовой О. Г., Таранова Р. А., Ткачева Н. В., Хааса У., Хонкасало А., а также других российских и зарубежных ученых.

Вместе с тем существует теоретико-методическая неопределенность, во-первых, связанная со способами совершенствования бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, во-вторых, с анализом и оценкой эффективности этих бизнес-моделей, и, в-третьих, со способами их цифровой трансформации в контексте объективных реалий социально-экономического развития.

Этими ключевыми положениями обосновывается актуальность темы исследования, определяется цель, задачи, объект и предмет исследования, а также логика построения работы.

Цель исследования заключается в разработке современных теоретико-методических подходов к цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Задачи исследования:

1) предложить теоретическое описание направлений диверсификации и трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа;

2) разработать схему эколого-технологической оптимизации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, на основе цифрового подхода;

3) создать методику анализа эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа;

4) сформировать и обосновать процесс цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа;

5) создать методическое сопровождение процесса цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Объект исследования: социально-экономические системы (предприятия и организации) российского топливно-энергетического сектора, осуществляющие производство (либо добычу и производство) сжиженного природного газа.

Предмет исследования: управленческие и экономические отношения, возникающие в процессе цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Область исследования. Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность):

а) п. 1.1.4. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах.

б) п. 1.1.13. Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов.

в) п. 1.1.14. Диверсификация вертикально- и горизонтально-интегрированных хозяйственных структур.

г) п. 1.1.22. Методология развития бизнес-процессов и бизнес-планирования в электроэнергетике, нефтегазовой, угольной, металлургической, машиностроительной и других отраслях промышленности.

Теоретическая база исследования представлена классическими и современными положениями отраслевой, микроэкономической теории, а также теории стратегического управления, положениями стратегического, производственного, операционного, финансового, инновационного, экологического и инвестиционного менеджмента. В качестве теоретических источников в работе использованы труды как российских, так и зарубежных исследователей, занимающихся вопросами оптимизации функционирования и развития топливно-энергетического сектора экономики.

Методологическая база исследования базируется на междисциплинарном подходе и в качестве ключевых методов в работе использованы методы: системного, статистического, эконометрического, финансового, инвестиционного, инновационного, экологического анализа и

синтеза, что позволило не только провести разработку положений, выносимых на защиту, но и дать обоснование их экономической эффективности, а также целесообразности их внедрения в систему управления предприятиями, осуществляющими производство и экспорт сжиженного природного газа.

Информационная база исследования представлена открытыми данными, опубликованными на публичных ресурсах российских и зарубежных профильных министерств и ведомств, в том числе: Министерства энергетики РФ, Министерства экономического развития РФ, Федеральной службы государственной статистики, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю, Российского энергетического агентства, Всемирного банка, Международного энергетического агентства, Международной группы импортеров сжиженного природного газа, и других.

Научная новизна представленного исследования заключается в системном обосновании гипотезы о целесообразности цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, в целях: повышения экономической эффективности, снижения экологической нагрузки на окружающую среду, обеспечения социальной ориентированности.

Полученные результаты:

1) предложено два направления диверсификации и трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа: функционально-маркетинговое и стратегическое направление. Ключевое отличие разработанных направлений состоит в том, что трансформация бизнес-моделей представляет собой переход от аналоговой к цифровой платформе организации и ведения деятельности на основе наиболее продвинутых технологий трёх основных групп: обще-управленческие, производственно-сервисные и R&D технологии. Это позволяет снизить управленческую нагрузку, увеличить качество принимаемых управленческих решений и повысить результативность реализации стратегии предприятия;

2) разработана схема эколого-технологической оптимизации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, на основе цифрового подхода. Схема включает в себя полный жизненный цикл сжиженного природного газа, как энергетического товара, и предусматривает переход на цифровые и рециркулярные технологии для снижения антропо- и техногенной нагрузки в процессе добычи, производства и экспорта указанного товара. Ключевое отличие схемы состоит в использовании для оптимизации бизнес-моделей технологий промышленного Интернета вещей, встроенного в цифровой контур предприятия;

3) предложена и апробирована методика анализа эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, для обоснования решений в области цифровой трансформации бизнес-моделей, а также для разработки направлений по совершенствованию стратегии и планов развития. Отличительной чертой методики является использование комплексного методологического подхода, в который

включены: методы финансово-экономического и социально-экономического анализа, методы инвестиционного анализа и оценки информационной безопасности, нечетко-множественные и экономико-математические методы исследования;

4) сформирован и обоснован процесс цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, который включает четыре основных этапа: анализ и обоснование необходимости, оценка инвестиционных затрат, разработка проекта и мониторинг результативности его реализации. Предлагаемый процесс цифровой трансформации бизнес-моделей позволяет снизить управленческие и транзакционные издержки, устранить негативное влияние человеческого фактора и обеспечить экологизацию деятельности предприятия;

5) создано методическое сопровождение процесса цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, в рамках которого предусмотрены возможности комплексной оценки потребностей в инвестициях с учетом цифровой компетентности сотрудников. Основное отличие от других методов заключается в том, что экономическая эффективность цифровой трансформации рассчитывается с использованием ранее разработанной методики (третий пункт научной новизны) и дисконтных методов, что позволяет конкретизировать сумму сокращения затрат предприятия, связанных с операционной, инвестиционной или финансовой деятельностью.

Теоретическая и практическая значимость. Проведенное исследование имеет высокую теоретическую (научную) и практическую (прикладную) значимость. Теоретическая значимость исследования заключается в дополнении и развитии ключевых положений общей концепции управления предприятиями, осуществляющими производство и экспорт сжиженного природного газа, в условиях цифровой экономики. Практическая значимость исследования состоит в разработке прикладных решений, которые могут быть использованы для совершенствования процесса и процедур стратегического, а также оперативного управления не только предприятиями, осуществляющими производство и экспорт сжиженного природного газа, но и другими предприятиями топливно-энергетического сектора. Кроме этого, теоретические положения могут быть использованы в преподавании различных управленческих дисциплин, предназначенных для менеджеров и руководителей предприятий топливно-энергетического сектора. Также основные теоретико-методические и прикладные решения, представленные в диссертации, могут быть использованы при разработке региональных и федеральных программ или проектов развития российского топливно-энергетического сектора в условиях цифровизации.

Апробация результатов исследования. Теоретико-методологические и практические положения, которые формируют основу диссертационной работы, опубликованы в специализированных средствах массовой информации в виде научных статей и в виде самостоятельных научных исследований. Также основные положения и результаты диссертации представлены в рамках научных мероприятий (международных конференций и форумов).

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ общим объемом 10,55 п.л. (авторский вклад – 8,48 п.л.), из них 5 статей общим объемом 6,19 п.л. (авторский вклад – 4,32 п.л.) в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Состав и объем диссертации. Работа имеет типовую структуру: введение, три главы, в которых изложен основной материал исследования, заключение, библиографический список и приложения. Объем работы - 152 страницы машинописного текста, включая 11 таблиц и 40 рисунков. Библиографический список насчитывает 145 источников.

Содержание работы:

Введение

Глава 1. Теоретические основы построения бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа

1.1. Динамика развития нефтегазовой отрасли в России и мировой экономике

1.2. Бизнес-планирование и бизнес-моделирование деятельности предприятий нефтегазовой отрасли

1.3. Диверсификация и трансформация бизнес-моделей предприятий по производству и экспорту сжиженного газа

Глава 2. Методические подходы к анализу эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа

2.1. Эколого-технологический и цифровой аспект исследования бизнес-моделей предприятий по производству и экспорту сжиженного газа

2.2. Экономико-социальный аспект исследования бизнес-моделей предприятий по производству и экспорту сжиженного газа

2.3. Методика анализа эффективности бизнес-моделей предприятий по производству и экспорту сжиженного газа

Глава 3. Совершенствование бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа, на основе цифровой трансформации

3.1. Обзор и оценка эффективности построения бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа

3.2. Цифровая трансформация в бизнес-моделировании деятельности предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа

3.3. Обоснование целесообразности цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа

Заключение

Список литературы

Приложения

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Предложено теоретическое описание направлений диверсификации и трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Бизнес-модели рассматриваемых и любых других предприятий не являются статичными умозрительными конструктами, но представляют собой определенным образом встроенную архитектуру и иерархию видов деятельности (операционная, инвестиционная, финансовая) и опосредующих эти виды деятельности бизнес-процессов (основные, вспомогательные, управленческие) с целью получения конкурентных преимуществ, дополнительных экономических выгод и потенциала устойчивого развития на среднесрочную и долгосрочную перспективу. Поэтому в процессе эксплуатации бизнес-модели предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, могут быть подвергнуты диверсификации, либо трансформации (рис. 1).



Рис. 1. Направления диверсификации и трансформации бизнес-моделей предприятий по производству и экспорту сжиженного природного газа²

В первом случае происходит адаптация бизнес-модели под объективно изменившиеся или изменяющиеся рыночные условия, в которых предприятие ведёт,

² Разработано автором.

масштабирует и развивает свою экономическую деятельность. Во втором случае – в случае трансформации – проводятся изменения в бизнес-модели, которые опережают либо предсказывают изменения в рыночных условиях хозяйствования.

Соответственно, в рамках первого направления, когда происходит диверсификация бизнес-модели, могут быть реализованы следующие решения:

1) решения, связанные с продуктовой кастомизацией, которая предполагает, что продукт, предлагаемый рынку (в данном случае – это энергетические товары), адаптируется под требования ключевой потребительской аудитории;

2) решения, связанные с сервисной кастомизацией, которая предполагает, что под требования рынка адаптируются или создаются вновь сопутствующие обороту энергетических товаров энергетические сервисы.

Как правило, для реализации решений по диверсификации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, используются аналоговые производственные и/или сбытовые, а также информационно-коммуникационные технологии. В частности, сжиженный природный газ в зависимости от способа переработки имеет различную концентрацию общей серы. Газ с минимальной концентрацией общей серы, согласно действующим нормативным документам, может иметь особую маркировку с индексом «ноль». Это позволяет изменить репрезентацию энергетического товара и сопутствующих ему сервисов для потребителей без внесения кардинальных изменений в сам процесс переработки природного газа в сжиженный. Аналогичным решением можно считать исключение излишних посредников из дистрибьюции и логистики за счёт встраивания прямых коммуникаций между производителем и потребителем в цепочку создания стоимости, либо создание множественной территориально распределенной сети газохранилищ для сокращения расходов потребителей на энергетический сервис (повышение доступности энергетического товара без критического изменения его цены).

Для трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, также могут быть использованы два вида управленческих решений:

1) решения, связанные с информатизацией бизнес-моделей, что предполагает увеличение эффективности обращения информации (включая её хранение и накопление) в операционной, инвестиционной или финансовой деятельности предприятия, либо в основных, вспомогательных или иных бизнес-процессах;

2) решения, связанные с цифровизацией бизнес-моделей, что означает на практике: информатизация плюс автоматизация, роботизация и виртуализация некоторых или всей суммы бизнес-процессов предприятия, его видов деятельности.

Для реализации этих управленческих решений используются интеллектуально-цифровые, нейро-когнитивные технологии, включая информационно-коммуникационные технологии, необходимые для удалённого взаимодействия предприятия со своими контрагентами или третьими лицами. Такие технологии следует объединить в три основные группы: общие управленческие, производственно-сервисные, технологии НИОКР (рис. 2).

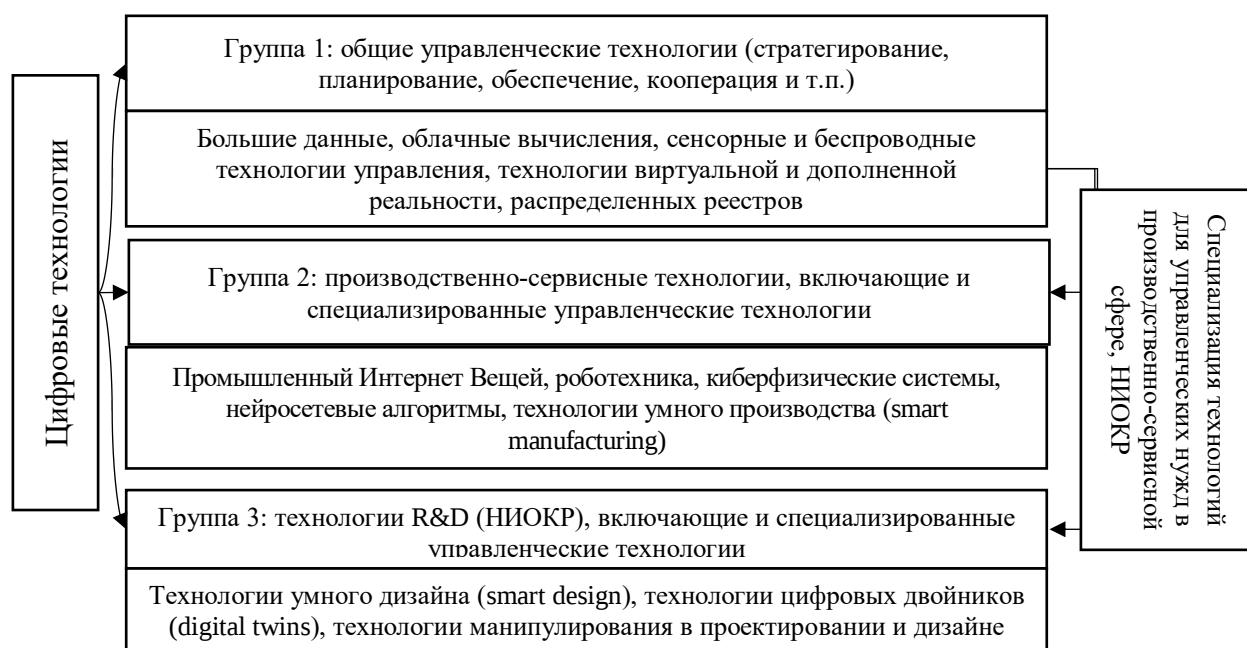


Рис. 2. Классификация цифровых технологий, которые могут быть использованы для трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа³

Таким образом для трансформации бизнес-модели предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, могут быть использованы два основных подхода: цифровой и информационный, которые следует рассматривать как стратегическое направление по усовершенствованию организации и ведения той или иной экономической деятельности. В рамках цифровизации бизнес-модели используются три группы технологий: общеуправленческие, производственные, технологии исследований и разработок, которые позволяют отказаться от использования аналоговых управленческих платформ, которым присущи высокие издержки, в том числе и транзакционные. Цифровизация бизнес-моделей и, в широком смысле, их трансформация – это требование времени и одновременно источник конкурентных преимуществ, которые предприятиям, производящим и экспортирующим сжиженный природный газ, абсолютно необходимы для расширения внешних и внутренних рыночных позиций.

2. С использованием цифрового подхода разработана схема эколого-технологической оптимизации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Одним из наиболее важных приоритетов в цифровой трансформации бизнес-моделей является рост экологичности и одновременно технологичности операционной деятельности предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа. Поэтому эколого-технологическая оптимизация бизнес-моделей этих предприятий требует разработки новых научно-методических подходов с учётом современного понимания теории и практики циркулярной экономики.

³ Разработано автором.

Долгое время и российская, и мировая экономика в целом использовали линейные модели развития: производство продукта, затем сбыт, после этого захоронение или компостирование отходов, материалов и товаров с завершённым или незавершённым жизненным циклом. В циркулярной модели развития экономики используемые ресурсы, а также средства и результаты производства, предметы труда, отходы бытовые и промышленные могут быть использованы повторно, в третий и последующие разы через рециклинг.

Для предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, переход на экологически и технологически оптимизированные бизнес-модели означает следующее: модернизацию и повышение эффективности производственных и логистических бизнес-процессов за счёт сокращения объёмов импорта и внутренних закупок средств производства, энергии, материальных ресурсов, комплектующих и запчастей (рисунок 3).

Достигается предлагаемый переход следующими мерами:

1) разделением материального потока на предметы с длинным и коротким жизненным циклом, что позволяет основную часть отходов, материалов и оборудования с завершённым жизненным циклом подвергать рециклингу, меньшую часть – безопасной утилизации с получением дополнительной энергии (например, через высокотемпературный пиролиз);

2) обеспечением мест добычи, переработки и хранения сжиженного природного газа сенсорными датчиками, уловителями испаряющегося газа, особо герметичными рукавами с датчиками целостности, используемыми в перекачке газа, в целях снижения потерь, а также для создания энергетических товаров, предназначенных для внутреннего потребления (энергоснабжение самого предприятия);

3) использованием специальных установок и ловушек в рамках энергоснабжения самого предприятия, что позволяет своевременно собирать, безопасно эвакуировать, подвергать рециклингу, либо окончательной утилизации продукты окисления и энергетического распада, парниковые газы (следствие эмиссии метана и диоксида углерода).

Все эколого-технологические решения встраиваются в цифровой контур предприятия на основе промышленного Интернета Вещей, позволяющего выстраивать сеть передачи данных между физическими объектами – единицами оборудования – и внешней средой. Здесь возможны два варианта обмена данными: межмашинное взаимодействие и взаимодействие «человек-машина». При этом часть решений по рутинным операциям делегируется межмашинному взаимодействию (автоматизация производства и логистики), часть решений, связанных с уникальными, либо сложными событиями, делегируется человеку.



Рис. 3. Рециркулярная эколого-технологическая оптимизация бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа⁴

⁴ Разработано автором с использованием источника: Haas W. et al. How circular is the global economy? An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005 // Journal of industrial ecology. 2015. Т. 19. №. 5. С. 765-777.

И человек, и машина принимают решения только в рамках своих компетенций, что позволяет избежать ситуаций, связанных с выходом из-под человеческого контроля машин и одновременно исключить негативное влияние человеческого фактора.

Таким образом, обосновано, что эколого-технологическая оптимизация бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, основанная на общепринятой концепции циркулярной экономики, невозможна:

- во-первых, без организационных изменений в деятельности предприятия и в дизайне его бизнес-модели: необходимо либо создание специального функционала, отвечающей за рециклинг и утилизацию, необходима стратегическая кооперация с профильными отраслевыми организациями;
- во-вторых, без технологических изменений в дизайне самой бизнес-модели и всей суммы бизнес-процессов отдельно взятого предприятия. И здесь ведущую роль, безусловно, будут играть цифровые технологии.

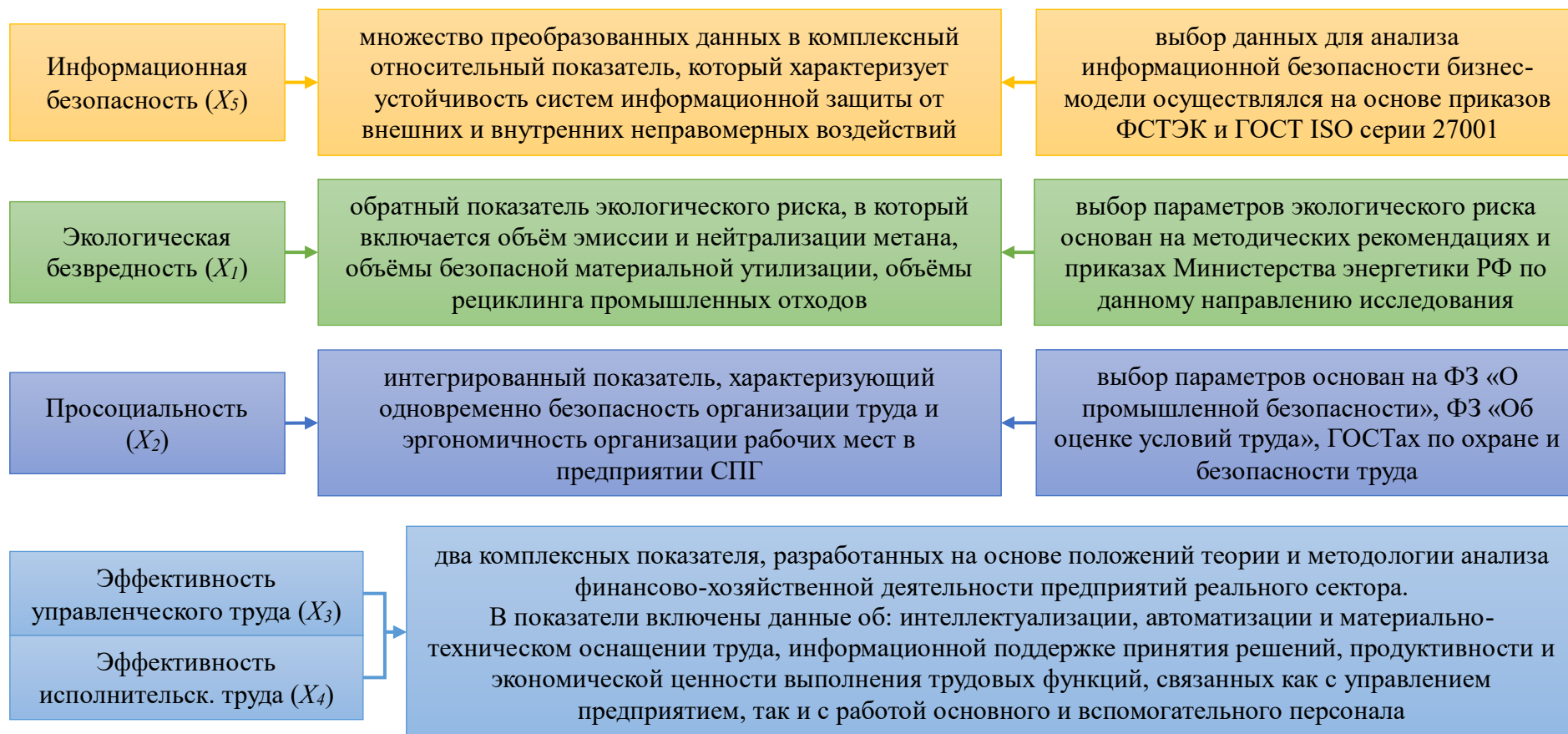
Предлагаемая схема основана на полном жизненном цикле производства сжиженного природного газа, как энергетического товара, и предусматривает переход на цифровые и рециркулярные технологии для снижения антропо- и техногенной нагрузки в процессе добычи, переработки и экспорта указанного товара.

3. Разработана методика анализа эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Методика разработана с использованием комплексного методологического подхода, в который включены: методы финансово-экономического и социально-экономического анализа, методы инвестиционного анализа и оценки информационной безопасности, нечетко-множественные и экономико-математические методы исследования.

Методика включает пять переменных, которые описывают характеристические черты бизнес-модели предприятий, осуществляющих производств и экспорт сжиженного природного газа: информационная безопасность, просоциальность, эффективность управленческого и эффективность исполнительского труда, экологическая безвредность. Выбор переменных основывался на результатах контентного и сравнительного анализа теоретических и методологических публикаций по теме исследования. В методику включены те переменные, которые, во-первых, наиболее часто упоминаются в современных научных исследованиях по теме диссертации, во-вторых, соответствуют международному научному консенсусу в сфере стратегического и корпоративного управления предприятиями, осуществляющими свою деятельность в сфере добычи и переработки углеводородного сырья (нефть, газ, уголь).

Каждая переменная, включенная в модель, – это комплексный показатель, который демонстрирует устойчивость, изменчивость и риски бизнес-модели предприятия в каждом конкретном аналитическом направлении исследования: информационном, экологическом, экономико-трудовом и социальном (рисунок 4).



$$\text{Критерий эффективности бизнес – модели} = \sqrt[3]{X_1 * X_2 * (X_3 + X_4)^{1+X_5}}$$

Рис. 4. Характеристические параметры методики анализа эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа⁵

⁵ Разработано автором.

Все переменные, которые описывают характеристические черты бизнес-модели предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, включаются в эконометрическую функцию, расчёт которой позволяет максимизировать эффективность используемой бизнес-модели с учетом тех ресурсов, резервов и потенциала развития, которые имеются у предприятия.

Таким образом, научная новизна предлагаемой методики состоит в объединении отдельных и разрозненных аналитических направлений в единый интегрированный показатель, характеризующий текущее состояние бизнес-модели предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, с учетом включаемых переменных, а также максимально возможный потенциал его развития с использованием тех ресурсов и резервов, которые созданы в рамках используемой бизнес-модели.

Предлагаемая аналитическая методика может одновременно использоваться и как инструмент обоснования, и как инструмент поддержки принятия управленческих решений в предприятиях, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа. Вместе с тем при наличии небольших адаптаций данная методика может быть использована для анализа эффективности бизнес-моделей других предприятий топливно-энергетического сектора. Отсюда следует, что в методику заложен одновременно и сфокусированный инструмент анализа, и универсальный инструментарий, позволяющий гибко адаптировать методику под нужды управления различными предприятиями сектора добычи.

На основе разработанной методики был проведен анализ и прогнозирование эффективности бизнес-моделей двух предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа. Отличия в построении временного ряда анализа и прогнозирования у двух предприятий обусловлено особенностями операционной деятельности.

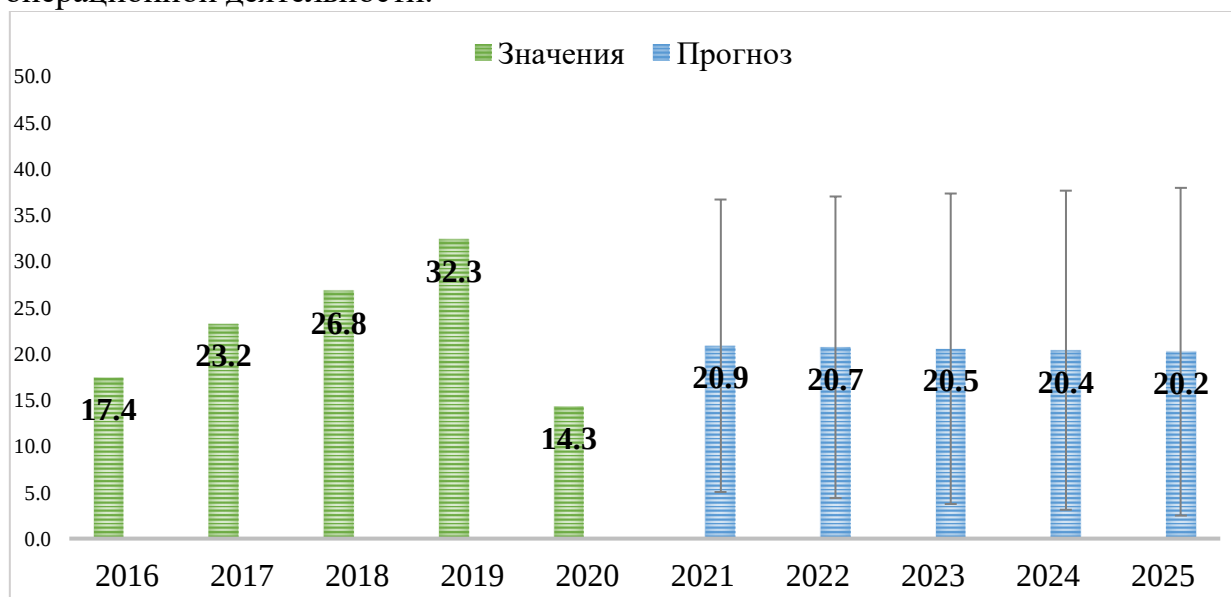


Рис. 5. Текущий уровень эффективности бизнес-модели (в %) Предприятия №1 и прогноз изменений в уровне эффективности бизнес-модели (в %)⁶

⁶ Составлено и рассчитано автором на основании выше предложенной методики и данных, полученных на Предприятии №1.

Но вместе с тем очевидно, что у Предприятия №1 эффективность бизнес-модели увеличивалась три года подряд, но в 2020 году произошло резкое снижение. С учетом особенностей операционной деятельности Предприятия №1, следует считать маловероятным рост эффективности бизнес-модели, что подтверждают данные прогноза. Напротив, у Предприятия №2 эффективность бизнес-модели сначала экспоненциально выросла, а затем стала демонстрировать линейную динамику изменений. Поэтому, принимая во внимание особенности операционной деятельности этого предприятия, следует ожидать дальнейшего увеличения показателя эффективности его бизнес-модели (рисунок 5 и 6).

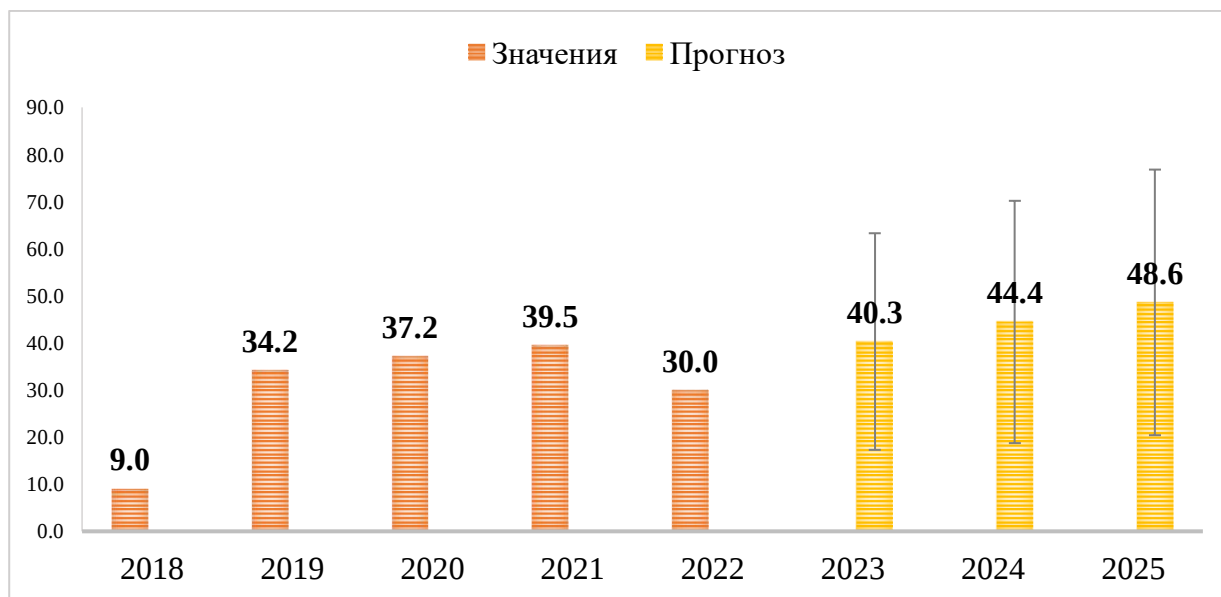


Рис. 6. Текущий уровень эффективности бизнес-модели (в %) Предприятия №2 и прогноз изменений в уровне эффективности бизнес-модели (в %)⁷

Таким образом, научно доказана работоспособность и обоснована практическая применимость разработанной методики анализа эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

4. Сформирован и обоснован процесс цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

Бизнес-модель предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, включает набор организационно-экономических элементов, которые в свою очередь формируют сумму базисных бизнес-процессов (рис. 7).

⁷ Составлено и рассчитано автором на основании выше предложенной методики и данных, полученных на Предприятии №2.



Рис. 7. Техничко-технологические элементы, подлежащие цифровизации в бизнес-моделях предприятий по производству и экспорту сжиженного газа⁸

С учётом этого были определены места уязвимости и рисков в шести базисных бизнес-процессах указанных предприятий:

1) бизнес-процесс «добыча и производство», где наибольшей уязвимостью обладает экологический аспект, что может связано с использованием устаревшего оборудования или средств разведки месторождений. Не менее значимы риски, связанные с неэффективной организацией извлечения сырья из недр, что ведёт к потере объёмов добычи и одновременно негативно влияет на окружающую среду. Кроме этого, существенной уязвимостью и одновременно риском в данном бизнес-

⁸ Разработано автором.

процессе следует считать использование ручного труда в добыче и/или производстве сжиженного природного газа, что ведёт всё также к экологическим проблемам и снижению интенсивности, эффективности и доходности операционной деятельности предприятий;

2) бизнес-процесс «логистика», где наибольшей уязвимостью обладает аспект обеспечения непрерывного операционного цикла, что требует одновременно и оптимизации в управлении запасами, и оптимизации в транспортировке сжиженного природного газа к местам промежуточного и постоянного хранения, и сокращения материальных потерь, возникающих в процессе хранения и доставки этого энергетического товара. Кроме этого, следует понимать, современная логистика наиболее эффективна может быть организована профильными компаниями, соответственно, передача части или всего бизнес-процесса «логистика» на аутсорсинг – это одновременно и экономия на издержки, и риски кооперации;

3) бизнес-процесс «маркетинг и процедуры PR», где основное внимание должно быть обращено на качество энергетических сервисов, на репутационные издержки, в том числе и на те, которые являются следствием ошибочного построения репрезентации экологической и социальной ответственности предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа;

4) бизнес-процесс «кадры (персонал предприятия)», в котором наибольшая уязвимость и наибольшие риски сконцентрированы в поведенческой сфере – оппортунизм сотрудников и их готовность к соблюдению трудовой дисциплины, открытость к изменениям. Кроме этого, важно понимать, что производство и экспорт сжиженного природного газа – это промышленно небезопасный вид экономической деятельности. Иными словами, труд основного персонала, занятого непосредственно в добыче газа и его переработке в сжиженный природный газ, может характеризоваться вредными и тяжёлыми условиями. Поэтому контроль физического здоровья работников с использованием цифровых технологий также важен, как и цифровизация кадрового учёта;

5) бизнес-процесс «финансы и инвестиции», где ключевой уязвимостью является электронный документооборот. Вместе с тем, современные цифровые технологии позволяют не только усовершенствовать и информационно обезопасить электронный документооборот, а также финансовую и управленческую отчетность, но, кроме этого, существующие на сегодняшний день цифровые финансовые инструменты позволяют повысить скорость и эффективность привлечения инвестиций в развитие и НИОКР предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа;

6) бизнес-процесс «планирование и инновации», где наибольшей уязвимостью характеризуются процедуры, связанные со сценарированием развития предприятия, удалённым управлением им, а также с проведением НИОКР. Неиспользование цифровых технологий может привести к построению заведомо нереализуемых сценариев развития, к отсутствию возможности осуществлять удалённое управление предприятием, отсутствию возможности создавать виртуальные платформы для проведения исследований и апробации разработок, в том числе и тех, которые созданы в кооперации, партнёрстве или коллаборации с контрагентами предприятия или с третьими лицами.



Рис. 8. Процесс цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа⁹

Выделенные уязвимости и рисков в бизнес-процессах – это те аспекты деятельности предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, которые могут быть оптимизированы, усовершенствованы или созданы вновь с использованием интеллектуально-цифровых решений. Но каждое такое решение имеет собственную стоимость, которая складывается из цены программно-аппаратного обеспечения цифровизации, расходов на соответствующие сервисы, издержек, связанных с формированием цифровых компетенций у сотрудников. Это определяет длительность программы или проекта по цифровизации бизнес-модели предприятия, а также его ресурсные ограничения, на основе которых в свою очередь осуществляется установка KPI программы или проекта, распределяется ответственность за этапы реализации между руководителями и исполнителями. При этом экономический результат цифровой

⁹ Разработано автором.

трансформации рассчитывается с использованием методов динамического дисконтирования.

В том случае, когда используются все технико-технологические элементы следует говорить о полностью цифровизированной платформе для построения бизнес-модели предприятия. В обратном случае следует говорить о частично цифровизированной платформе для построения бизнес-модели предприятия. С учетом вышесказанного был разработан соответствующий процесс, включающий организационное и экономическое наполнение (рис. 8).

Процесс цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, позволяет снизить управленческие и транзакционные издержки, устранить негативное влияние человеческого фактора и обеспечить экологизацию операционной деятельности.

5. Создано методическое сопровождение процесса цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа.

В методическом сопровождении процесса цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, объединены два оценочных подхода: компетентностный и финансово-инвестиционный. Компетентностный подход позволяет дать оценку развитости цифровых компетенций у сотрудников предприятия, что в свою очередь влияет на стоимость проекта цифровизации бизнес-модели. Величина цифровой компетентности работников служит мультипликатором стоимости цифровизации бизнес-модели предприятия (табл. 1).

Таблица 1

Методика оценки цифровых компетенций работников предприятия, осуществляющего производство и экспорт сжиженного природного газа¹⁰

Наименование компетенции	Компоненты оценки		
	Объективные знания	Навыки использования	Ценностные установки
Владение аппаратным инструментарием и периферией	Максимальная оценка каждой компетенции в каждом компоненте оценки составляет 100 баллов, где 0 баллов – это минимум, 100 – это максимум объективных знаний, соответствующих компетенции, навыков использования этой компетенции в трудовой деятельности, ценностных установок относительно компетенции и цифровизации. Каждый компонент оценки имеет собственный вес, который учитывается при расчете конечной величины цифровой компетентности каждого работника предприятия на основании формулы среднего арифметического взвешенного.		
Умение работать с данными, информацией, цифровым контентом			
Умение работать с программными приложениями			
Умение коммуницировать в виртуальном пространстве и дополненной реальности			
Способность к освоению технико-технологических новаций			

Финансово-инвестиционный подход позволяет рассчитать стоимость программного, аппаратного и сервисного обеспечения цифровизации, а на основе триады методов финансовой оценки, а на основе методов динамического дисконтирования рассчитывается изменение стоимости и выгод цифровизации во времени (рис. 9).

¹⁰ Разработано автором.



Рис. 9. Последовательность шагов в оценке экономической эффективности трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа¹¹

¹¹ Разработано автором

Расчет эффективности цифровой трансформации позволяет не только обосновать её целесообразность, но и конкретизировать сумму сокращения затрат предприятия, связанных с операционной, инвестиционной или финансовой деятельности. Те денежные средства, которые высвобождаются в процессе цифровой трансформации бизнес-модели предприятия могут быть направлены на укрепление рыночных позиций, проведение поисковых исследований или иных работ. Предлагаемое методическое сопровождение прошло частичную апробацию на Предприятии №1 и Предприятии №2. При этом Предприятие №1 сфокусировалось на круговой цифровизации процедур среднесрочного и долгосрочного прогнозирования, форсайт-проектирования и стратегического планирования. В свою очередь Предприятие №2, определив наиболее проблемные компоненты своей бизнес-модели, сфокусировалось на следующих пяти элементах её совершенствования за счет цифровизации с учетом ограниченности финансовых ресурсов. На основе собранных данных был проведен расчет целесообразности и эффективности цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий (табл. 2).

Таблица 2

Обоснование экономической эффективности цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий¹²

Показатель	Ед. изм.	Предприятие №1	Предприятие №2
текущая операционная стоимость технико-технологических элементов, подлежащих цифровизации	млн. руб.	3,41	107,52
операционная стоимость технико-технологических элементов после цифровой трансформации	млн. руб.	2,73	80,64
капитальная стоимость технико-технологических элементов, подлежащих цифровизации	млн. руб.	10,83	206,77
дополнительные операционные расходы, связанные с цифровой трансформацией	млн. руб.	0,56	38,60
дополнительные капитальные расходы, связанные с цифровой трансформацией	млн. руб.	2,25	77,19
капитальная стоимость технико-технологических элементов после цифровой трансформации	млн. руб.	3,61	82,71
количество календарных периодов, в течение которых планируется начать и завершить процесс цифровой трансформации	лет	2	4
ставка дисконтирования, основанная на кумулятивном построении	в %	14,38	18,00
Экономический результат цифровой трансформации бизнес-модели предприятия	млн. руб.	7,07	79,27

Данные таблицы показывают, что на предприятиях экономический результат цифровой трансформации бизнес-модели имеет положительное значение. Таким образом, для каждого предприятия проведение цифровой трансформации бизнес-модели не только целесообразно, но и экономически эффективно, что позволяет рекомендовать разработанные в диссертации

¹² Источник: Составлено и рассчитано автором с использованием данных, полученных на обследуемых предприятиях.

положения для практической реализации на других предприятиях топливно-энергетического сектора.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1) показано, что бизнес-модель предприятий по производству и экспорту сжиженного газа является основой повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности и в современных условиях может быть усовершенствована как посредством диверсификации, так и трансформации. При этом наиболее прогрессивной основой для трансформации являются цифровые технологии, которые можно классифицировать как: управленческие, производственно-сервисные и поисковые;

2) анализ эффективности бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, предлагается осуществлять эколого-технологическом, информационном (цифровом), экономико-социальном аспекте (для анализа каждого аспекта в диссертации разработана и существует своя методика расчёта), что позволяет систематизировать данные для управленческих решений и обосновать выбор в пользу того или иного решения, направленного на оптимизацию бизнес-модели предприятия;

3) сжиженный природный газ одновременно является и более экологичным ископаемым топливно-энергетическим товаром, и вносит наиболее существенный вклад в постоянно увеличивающиеся объёмы выбросов метана и диоксида углерода в атмосферу. Поэтому эколого-технологическая оценка должна дополняться мероприятиями по снижению антропо- и техногенной нагрузки, возникающей в результате деятельности предприятия. Такие мероприятия подразумевают использование рециркулярных и цифровых технологий;

4) основным и наиболее прогрессивным инструментом по совершенствованию бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного природного газа, является цифровой инструментарий, при этом цифровизации могут быть подвергнуты все шесть типов бизнес-процессов предприятия и почти два десятка технико-технологических элементов. Потребность предприятия в цифровизации определяется одновременно и уровнем эффективности его бизнес-модели, и стратегическим видением его развития;

5) для обоснования эффективности и целесообразности цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий по производству и экспорту сжиженного природного газа предложено специально разработанное методическое сопровождение. Стоимость цифровой трансформации рассчитывается на основе трех классических оценочных методов (доходный, затратный, сравнительный), а также с учетом мультипликатора, который базируется на анализе данных цифровой компетентности работников предприятия. Экономический результат цифровой трансформации рассчитывается с использованием динамических дисконтных методов и представляет собой сумму экономии издержек предприятия в основной, инвестиционной или финансовой деятельности.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России:

1. Тулупов А.С., Титков И.А. Устойчивое развитие ПАО «Газпром»: практика применения ESG-модели в производстве и экспорте сжиженного газа // Проблемы рыночной экономики. 2022. №1. – 3,0 п.л. (авторский вклад – 1,5 п.л.)
2. Титков И.А. Цифровой нефтегазовый сектор РФ: вопросы конкурентоспособности // Вестник МИРБИС. – 2021. – № 3. – С.37-51. – 1,2 п.л.
3. Тулупов А.С., Титков И.А. Производство и экспорт сжиженного газа: трансформация бизнес-моделей с учетом глобальных трендов декарбонизации и цифровизации // Проблемы рыночной экономики. – 2021. – № 4. – С. 102-111. DOI: <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-4-102-111> – 0,67 п.л. (авторский вклад – 0,3 п.л.)
4. 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. doi: 10.18334/err.11.9.113421 – 0,65 п.л.
5. Титков И.А. Целесообразность цифровой трансформации бизнес-моделей предприятий, осуществляющих производство и экспорт сжиженного газа: вопросы теории и практики // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Том 11. – № 3. – С. 1171-1182. – doi: 10.18334/vines.11.3.113420 – 0,67 п.л.

Статьи, опубликованные в сборниках научных трудов, специализированных журналах и материалах конференций:

6. Тулупов А.С., Титков И.А., Цифровая трансформация бизнес-моделей производства и транспортировки сжиженного газа: социо-эколого-экономический аспект / Материалы X Международного форума. «Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития», Москва, ИПР РАН. 24-25 октября 2021. – 0,4 п.л. (авторский вклад – 0,2 п.л.)
7. Титков И.А. Реинжиниринг бизнеса в цифровой экономике: проблемы и возможности «цифровой реанимации» // Экономика и социум: современные модели развития. – 2021. – Том 11. – № 1. – doi: 10.18334/ecsoc.11.1.111735 – С. 87-102. – 0,77 п.л.
8. Титков И.А. Время экономических перемен: межфирменная кооперация военно-промышленного комплекса и гражданских предприятий различных форм собственности // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Том 10. – № 4. С.409-427. - doi: 10.18334/ecsoc.10.4.111819 – 1,1 п.л.
9. Титков И.А. Цифровой разрыв в сфере технологий добычи и производства сжиженного природного газа: стратегический фактор ослабления экономической безопасности страны // Экономика и социум: современные модели развития. – 2020. – Том 10. – № 3. С.309-328. – doi: 10.18334/ecsoc.10.3.111888 – 1,2 п.л.
10. Титков И.А. Ключевые характеристики рынка СПГ // Горизонты экономики. 2014. №1 (13) С.67-72. - 0,4 п.л.
11. Титков И.А. Является ли Форум стран-экспортеров газа новой «газовой ОПЕК»? // Сегодня и завтра российской экономики. 2013. №62. С.73-78. - 0,56 п.л.