

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»



*На правах рукописи*

ЛАГУТЕНКОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
МЕХАНИЗМА «ЗЕЛЕННЫХ» ИННОВАЦИЙ  
В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ**

Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(управление инновациями)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук, доцент

Люкевич Игорь Николаевич

Санкт-Петербург – 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ» .....	12
1.2 Принципы и эволюция «зеленой» экономики .....	12
1.2 «Зеленые» инновации как инструмент устойчивого развития .....	26
1.3 Формы и методы стимулирования «зеленых» инноваций .....	39
2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВНЕДРЕНИЯ «ЗЕЛЕННЫХ» ИННОВАЦИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ .....	56
2.1 Сущность и структура организационно-экономического механизма внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе .....	56
2.2 Трансформации трансфера технологий в «зеленой» экономике в условиях неопределенности .....	73
2.3 Факторы ускорения диффузии инноваций в «зеленой» экономике .....	86
3. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА «ЗЕЛЕННЫХ ИННОВАЦИЙ» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ.....	104
3.1 Направления взаимодействий власти и бизнеса в процессах внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе.....	104
3.2 Развитие форм инфраструктурной поддержки «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе.....	118
3.3 Стратегическое планирования внедрения «зеленых» инноваций в условиях неопределенности .....	130
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	143
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	152
Приложение 1. Матрица оценки вероятности успешности «зеленых» инноваций.....	191
Приложение 2. Определение вероятностей успешности решения задач внедрения «зеленых» инноваций на стратегическом и операционном уровнях .....	203

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Переход мировой экономики от развития на основе использования углеводородов ко все более расширяющемуся применению возобновляемых источников энергии, использования энергетических ресурсов с низким углеродным следом обуславливает актуальность климатической повестки на национальном уровне. В соответствии с Указом Президента РФ от 04.11.2020 г. № 666 «О сокращении выбросов парниковых газов» достижение углеродной нейтральности в России запланировано на 2050 г., а уже к 2030 г. необходимо обеспечить снижение выбросов CO<sub>2</sub> на 30% от уровня 1994 г.

Для Российской Федерации, являющейся одной из крупнейших стран-экспортеров углеводородов, «зеленый» переход является также и серьезным вызовом, ответ на который требует, в числе прочих мер, активизации инновационной деятельности компаний нефтегазового комплекса. В условиях расширений санкционной политики стран Запада, направленной на торможение технологического развития экономики России, переориентации сбыта продукции компаний нефтегазового комплекса на новые рынки, задачи «зеленого» перехода, решаемые за счет инновационных, прорывных технологий, требуют государственной поддержки «зеленых» инноваций, системное институциональное обеспечение которой до настоящего времени не разработано, в частности, недостаточно эффективно функционируют межведомственные и межорганизационные связи на различных стадиях инновационного цикла. Координация работ и интеграция результатов инновационной деятельности нефтегазовых компаний в области «зеленого» перехода при консолидации установок заинтересованных органов государственного управления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации представляется необходимым условием экономии ресурсов, повышения эффективности инновационной деятельности, сокращения сроков инновационного цикла. Необходимость

межведомственной координации при проведении научно-исследовательских работ, результат которых оказывает влияние на энергоэффективность и снижение углеродного следа подчеркивается в программных документах по декарбонизации экономики страны, в частности, в проекте операционного плана реализации низкоуглеродной стратегии РФ.

Высокая турбулентность экономики породила необходимость выбора приоритетных инструментов экологической политики на национальном и региональных уровнях, и это определение данных приоритетов (эмиссионные квоты, углеродные налоги, государственные закупки экологичной продукции, инвестиции в экологическую инфраструктуру) определяет выбор направления инновационной деятельности в нефтегазовых компаниях. Вероятность изменения приоритетов тем выше, чем выше неопределенность, и необходимость учета этой вероятности в стратегическом планировании и разработке инновационной политики нефтегазовых компаний к настоящему времени не подкреплена соответствующим методическим обеспечением.

Актуальность темы диссертационного исследования определяется высокой значимостью нефтегазового комплекса для социально-экономического развития Российской Федерации, необходимостью интенсификации его технологического развития на основе инноваций, соответствующих мировым трендам в рамках климатической повестки, а также недостаточно разработанностью механизмов, обеспечивающих координацию деятельности участников процессов инициации, разработки и внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе.

**Степень разработанности научной проблемы.** Сущность «зеленой» экономики и необходимость перехода к ней освещены в трудах Бирюкова С., Бодаренко Т.И., Бондаренко С.В., Васильцова В.С., В., Джагиевой Е.С., Иванова Н.П., Ключникова О.И., Марьина Е.В., Митрофановой И.В., Мишулиной С.И., Рязановой О.Е., Харламова А.В., Яковлевой Е.Н., Яшаловой Н.Н., Brown L.R., Buttel, F., Costanza R., Dorfman R., Dorfman N., Farber S., Goodstein E.S, Pearce, D.W., Sklair, L, .Taylor, P., Turner, K.R. Wilson M.

Значительный интерес исследователей и обширность публикаций по этой проблематике требует систематизации основных направлений и методологических подходов к эволюции «зеленой» экономики, что необходимо для исследования ее влияния на развитие инновационной деятельности.

Бабкин А.В., Боркова Е.А., Некрасова Т.П., Захарова Т.В., Золотарев Н.А., Краковецкая И.В., Чернявский С.В., в своих работах рассматривают влияние отдельных факторов на процессы разработки, внедрения и использования «зеленых» инноваций, в том числе в сопряжении с цифровыми технологиями. Проблемы моделирования процессов внедрения «зеленых» инноваций с учетом организационно-технической и управленческой специфики, а также территориальные, отраслевые и ресурсные аспекты «зеленых» инноваций отражены в трудах исследованы в трудах Будрина А. Г., Глухова В.В., Гребенникова П.И., Давыдовой Т. Е., Калининой О.В., Ключникова О.И., Кулибановой В. В., Кроливецкого Э.Н., Марьина Е.В., Пастухова М.А., Пастуховой О.И., Поповой А.И., Распоповой А.Е., Сосновской Е.И., Сулоевой С.Б., Тарасевича Л.С., Хахука Б.А.

Существенно меньшее количество публикаций посвящено инновационной активности в нефтегазовом комплексе. Среди авторов наиболее интересных публикаций необходимо отметить Барыкина С.Е., А.В.Корневскую, Кошмана А.В., Лукьянову К.А., Морозова М.М., Моттаеву А.Б., Мазурчук Т.М., Пахомова С.В., Полякова В.Э., Родионова Д.Г., Селентьеву Т.Н., М.В. Черняева, Чекмарева С.Ю. Но публикации, раскрывающие проблемы «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе относительно немногочисленны (Зубарев Е.В., Кирюшкина А.Н., Куклина Е.А., Никонов Е.А., Полаева Г.Б., Потапова Е.А., Синьков Л.С., Череповицын А.Е. и др.) и преимущественно представляют обобщение опыта реализации экологических инициатив компаний нефтегазового комплекса, условий и форм внедрения проектного подхода к ответу на вызовы «зеленой» экономики. В существенно меньшей степени в анализируемых трудах

раскрыты подходы к решению задач развития инновационной инфраструктуры, обеспечивающей интеграцию научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в области «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса, методического обеспечения стратегического планирования «зеленых» инноваций.

**Цель диссертационного исследования** заключается в разработке методических подходов к развитию организационно-экономического механизма поддержки «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе в условиях санкционных ограничений. Для достижения поставленной цели в диссертационном исследовании поставлены и решены следующие задачи:

- уточнить теоретические представления о сущности «зеленой» экономики и ее влиянии на развитие инновационной деятельности;
- раскрыть содержание элементов организационно-экономического механизма внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе;
- определить факторы, ограничивающие трансфер технологий в нефтегазовом комплексе в условиях санкций;
- разработать предложения по развитию организационных форм взаимодействия участников процессов инициации, разработки и внедрения «зеленых» инноваций на основе использования современных цифровых технологий;
- уточнить возможности и условия привлечения государственного финансирования для развития «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе
- сформировать методический подход к процедуре обоснования решения о целесообразности инициации программы внедрения «зеленых» инноваций на предприятии нефтегазового комплекса.

**Объектом исследования** является организационно-экономический механизм, обеспечивающий инновационную деятельность предприятий нефтегазового комплекса Российской Федерации в условиях «зеленого» перехода.

**Предметом исследования** являются организационные и экономические аспекты инициации, разработки и внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе Российской Федерации.

**Теоретической и методологической основой исследования.** Исследование основано на положениях теории инноваций, теории стратегического управления и концепция устойчивого развития, теории систем. В процессе работы использованы результаты, представленные в трудах отечественных и зарубежных ученых в области «зеленой» экономики, устойчивого развития, отраслевых проблем нефтегазового комплекса, при решении задач, поставленных в диссертационном исследовании, были использованы как общенаучные методы дедукции, индукции и логического анализа, так и специальные методы системного анализа, структурно-логического анализа, графического моделирования.

**Информационная база исследования** представлена данными Федеральной службы государственной статистики, органов государственного управления, представленные на официальных сайтах, сведения, опубликованные в аналитических обзорах по теме исследования, данные Федерального института промышленной собственности, материалы публикаций отечественных и зарубежных исследователей.

**Обоснованность и достоверность результатов исследования.** Обоснованность диссертационного исследования подтверждается использованием результатов, полученным отечественными и зарубежными авторами по вопросам развития «зеленой» экономики, теории инноваций и инновационного менеджмента, корректным применением экономико-математического инструментария, логикой и системностью изложения. Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается использованием актуальных нормативно-правовых актов, действующих государственных отраслевых стандартов в области инновационного менеджмента, актуальными статистическими данными предприятий нефтегазового комплекса.

**Соответствие Паспорту научных специальностей.** Область исследования и его результаты соответствуют паспорту специальностей научных работников 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями), п. 2.2. Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах; п. 2.22. Разработка методологии проектного управления инновационным развитием хозяйственных систем.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в уточнении теоретических представлений о сущности и возможностях развития «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе, расширении методических оснований развития организационно-экономического механизма поддержки «зеленых» инноваций на межведомственном и межорганизационном уровнях.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:**

- введены принципы перехода к «зеленой» экономике (взаимной ответственности, последовательности управленческих действий, добровольной ответственности, доступности, комплексной эффективности, открытости) и раскрыто их содержание, определяющее влияние на трансформацию инновационной деятельности в глобальных, региональных и локальных экономических системах; уточнено понятие «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе, под которыми понимается комплекс новых или кардинально улучшенных продуктов, услуг, технологий, соответствующих принципам перехода к «зеленой экономике» и направленных на обеспечение устойчивого развития компаний нефтегазового комплекса при сохранении существующей экосистемы территорий добычи, транспортировки и потребления продукции ;

- впервые введено в научный оборот определение организационно-экономического механизма внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе как совокупности субъектов, объектов, функций, принципов

управления процессами внедрения «зеленых» инноваций, закономерно взаимосвязанных между собой принципами, методами, инструментами и ресурсами, обеспечивающих сокращение накопленного объема чистой эмиссии парниковых газов в Российской Федерации, расширения использования возобновляемой энергии и рост энергоэффективности производства на предприятиях нефтегазового комплекса;

- определены ограничения на трансфер технологий в нефтегазовом комплексе в условиях санкций в зависимости от способа (обмен информацией, обмен персоналом, продажа ноу-хау, патентный или лицензионный договор, договор и технической поддержке, совместное предприятие, франчайзинг, стратегическое партнерство, соглашение о сдаче проекта «под ключ», покупка оборудования или сервиса, наем иностранного эксперта или менеджера, покупка иностранной компании, прямые иностранные инвестиции, контракт об обратных закупках, производство первичного оборудования, инжиниринг) и от формы трансфера технологий (внутренний: внутрикорпоративный, квазивнутренний, межотраслевой; внешний: импорт и экспорт);

- обоснована необходимость развития организационно-экономического механизма разработки и внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе на базе единого информационно-ресурсного центра (электронной платформы инноваций), необходимого для консолидации работ в области «зеленых» инноваций для выхода на внешние рынки, ускорения диффузии инноваций; разработана функциональная схема данного центра, обеспечивающая координацию фундаментальных и прикладных научных исследований, решение задач экологического контроля для устойчивого развития территорий, распространение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- разработаны предложения по составу источников инвестиционных ресурсов, обеспечивающих финансирование «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе (государственный фонд «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса, венчурные фонды с участием банков и компаний

нефтегазового комплекса, прямые «зеленые» инвестиции кредитных организаций и собственных средств компаний нефтегазового комплекса) для интеграции работ в области «зеленых» инноваций, сокращения продолжительности инновационного цикла в нефтегазовом комплексе, что позволит обеспечить рост конкурентоспособности продукции компании на мировом и национальном рынках нефтегазового комплекса страны на основе «зеленых технологий»;

- предложен подход к моделированию целесообразности инициации программы внедрения «зеленых» инноваций на предприятии нефтегазового комплекса на основе процедуры экспертного оценивания силы санкционного давления и возможностей доступа на рынки стран, осуществляющих экономическое регулирование реализации продукции с высоким углеродным следом на основе дерева решений, что позволяет расширить методическую основу стратегического планирования в области «зеленых» инноваций и дополнить методический инструментарий проектного управления инновационным развитием хозяйственных систем.

**Теоретическая значимость полученных результатов** определяется приращением научного знания за счет уточнения представления о сущности «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе, обоснованием необходимости и возможности расширения инфраструктурного обеспечения процессов инициации, разработки и внедрения «зеленых» инноваций с использованием цифровых ресурсов, необходимости и возможности предоставления государственной поддержки для решения стратегических задач и развитием методических подходов к стратегическому планированию внедрения «зеленых» инноваций в компаниях нефтегазового комплекса.

**Практическая значимость полученных результатов** заключается в возможности их использования в стратегическом управлении инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе, включая организацию цифровых ресурсов, совместно используемых нефтегазовыми

компаниями, организациями и ведомствами, заинтересованных в интенсификации инновационной деятельности в области «зеленого» перехода.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и отдельные результаты исследования обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе: 3-я Международная научная конференция «Инновации в цифровой экономике» (SPBPU IDE – 2021) (Санкт-Петербург, 2021), Национальная с международным участием научно-практическая конференция «Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием» (Тюмень, 2021); VI Международная научно-практическая конференция «Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие» (Донецк, 2021); Всероссийская научно-практическая конференция с зарубежным участием «Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности» (ИНПРОМ-2022) (Санкт-Петербург, 2022).

Материалы диссертационного исследования могут быть использованы в учебном процессе в рамках подготовки студентов уровня бакалавриата и магистратуры по следующим направлениям подготовки:

38.03.01\_01 «Экономика и управление на предприятии»;

38.03.01\_14 «Экономика энергетики»;

38.04.01\_14 «Экономика и управление организацией»;

27.04.07\_01 «Экономика инноваций в энергетике».

**Публикации результатов исследования.** Основные положения и выводы диссертации изложены в 16 научных работах, в том числе в 9 статьях в научных изданиях, определенных перечнем ВАК. Общий объем публикаций автора по теме диссертации составил 10,6 п. л. (вклад автора 7,9 п. л.).

**Структура и содержание диссертации** определены целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложений.

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ»

## 1.1 Принципы и эволюция «зеленой» экономики

Развитие современной экономической системы в условиях глобализационных преобразований, научно-технологической цифровой трансформации и появления новых угроз и вызовов, приводящих к возникновению мало прогнозируемых кризисных ситуаций, происходит в различных траекториях и принимает совершенно новые формы взаимодействия и взаимовлияния между основными участниками рыночных отношений- государством, предпринимательским сектором и домашними хозяйствами [27, 50]. К числу таковых следует отнести формирование и развитие зеленой экономики, под которой, согласно представлениям зарубежных авторов [222, 250] следует понимать *такую экономическую систему, которая бы способствовала устойчивому экономическому развитию и повышению благосостояния и качества жизни населения при одновременном сохранении экологического баланса, снижении влияния человечества на существующую экосистему и гармонизации производственно-хозяйственных процессов посредством внедрения экологически ориентированных инноваций и технологий нового поколения.* Однако, в настоящее время зеленая экономика рассматривается многими авторами [31, 209, 286] в качестве некоего «идеального состояния» экономической системы, что затрудняет выработку конкретных практических рекомендаций по внедрению ее принципов и механизмов в реальных условиях применительно к конкретному региону или отрасли.

Необходимо отметить, что оценка уровня достигнутого развития и эффективности управления зеленой экономикой возможна только в контексте четкого понимания тех внутренних взаимосвязей, которые возникают в процессе социально-экономического взаимодействия между ключевыми

субъектами рыночных отношений [54]. В связи с этим особую актуальность принимает методологический аспект, связанный с формированием и апробацией оптимальных подходов к определению сущности зеленой экономики как важной социально-экономической категории, развитие которой следует рассматривать в контексте ряда эволюционных изменений, которые способствовали появлению современной концепции постиндустриального общества, основанного на использовании ресурсосберегающих технологий и предполагающего высокую долю ответственности всех его членов, вне зависимости от располагаемой ресурсной базы и уровня влияния на принимаемые управленческие решения, за сохранение существующей экосистемы.

На основе анализа ряда работ отечественных [62, 119] и зарубежных авторов ([240, 245, 273], посвященных вопросам эволюционных преобразований экономической системы в контексте постепенного перехода к требованиям и принципам зеленой экономики, можно выделить различные подходы к характеристике эволюции зеленой экономики с точки зрения различных научных школ и направлений не только сугубо экономического, но и социологического, философского, общественно-политического, культурологического характера.

В связи с этим автор считает необходимым систематизировать данные подходы с функциональной точки зрения в целях последующего определения влияния эволюционных изменений, в их структурном единстве, на процесс формирования и распределения «зеленых инвестиций» как важной составляющей организационно-экономического механизма как всей зеленой экономики, так и в контексте ее влияния на трансформационные процессы в отраслевом и региональном разрезе, в том числе на появление и развитие специальных технологий и продуктов – «зеленых инноваций». На рисунке 1.1.1 автором представлены основные возможные направления эволюционного изменения зеленой экономики.

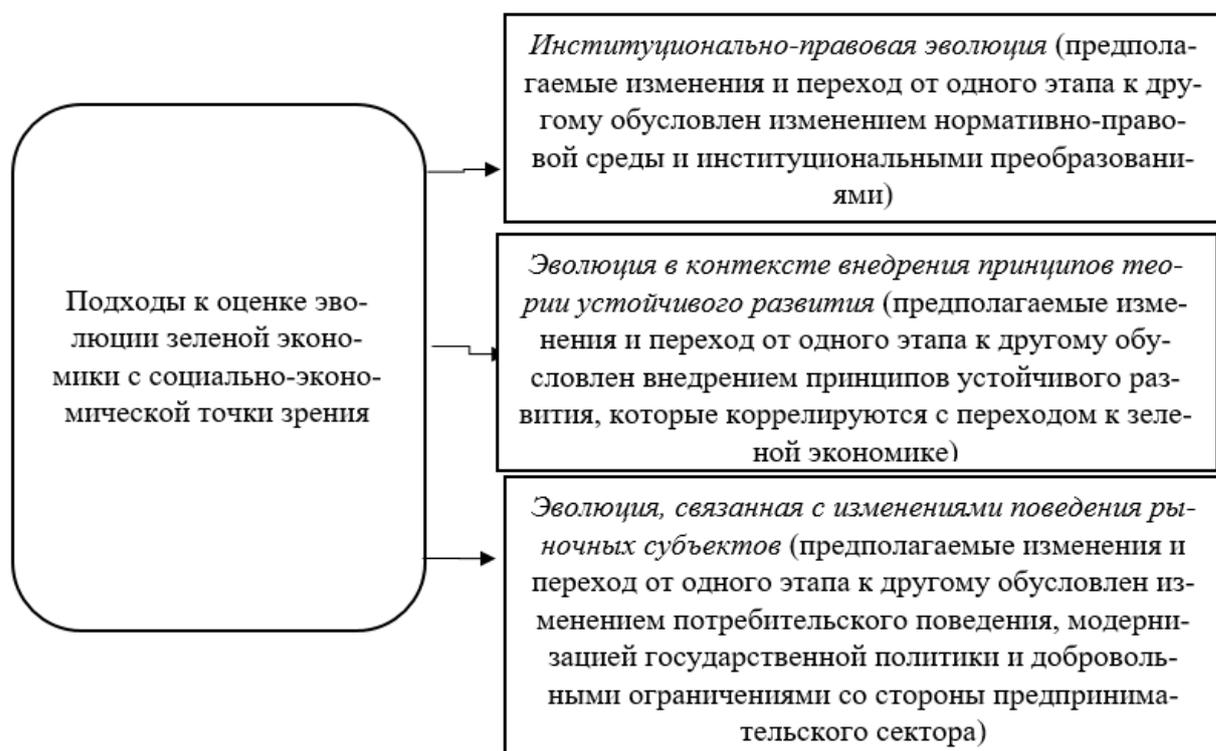


Рисунок 1.1.1 – Систематизация методологических подходов к эволюции зеленой экономики

*Составлено автором*

В первом случае эволюция зеленой экономики рассматривается через призму тех нормативно-правовых и организационно-управленческих изменений, которые происходят на международном уровне и задают общий вектор развития для всего мирового хозяйства в контексте перехода к новому инновационному обществу постиндустриального типа. Международный характер эволюционных процессов, связанный со становлением и развитием зеленой экономики, обусловлен высоким уровнем глобализации и ее активным влиянием не только на природоохранную политику отдельных стран мира, но и необходимостью принятия и последующей реализации целого ряда решений, от которых будет зависеть судьба всего человечества и его способность генерировать новые поколения в условиях постоянно изменяющейся экосистемы [176]. В связи со значимостью данного вопроса в

качестве основных инициаторов перехода к новым принципам экономического развития выступают ключевые международные организации как межправительственного, так и исключительно общественного характера (Программа ООН по окружающей среде (UNEP) [143], Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [144], Всемирный фонд дикой природы [145], Международный союз охраны природы [146] и ряд других), которые могут оказать значительное влияние на процесс становления зеленой экономики.

Следует отметить ключевые даты процесса перехода к «зеленой» экономике, связанные с принятием стратегических международных нормативно-правовых актов, деклараций и соглашений, которые определяли институционально-правовой статус изменений в мировой экономической системе, направленных на продвижение идеи зеленой экономики. Среди таковых, с точки зрения логики хронологического порядка, стоит отметить:

- 2008 г. – Программа ООН по окружающей среде («Глобальный новый зеленый курс» или «Зеленая экономическая инициатива»), которая предполагала преодоление кризисных условий на мировом уровне посредством обеспечения постепенного перехода к ресурсосберегающим технологиям и требовала признать сохранение окружающей среды приоритетной задачей для национального развития по всему миру, а не только в условиях исключительно развитых стран [66]. В рамках данной программы отдельное место занимали практические вопросы инвестирования, правда по преимуществу, государственных средств в решение проблем перехода к зеленой экономике, что заложило основы для развития такой категории как «зеленые инвестиции»,

- 2009 г. – Программа Организации экономического сотрудничества и развития («Декларация зеленого роста»), которая была направлена на повышение уровня инвестиционных вложений в энергоэффективные технологии и которая должна была способствовать росту финансирования зеленых инноваций как основы для последующего устойчивого развития

национальных экономик [98]. Принципиальным отличием данного документа стал его экономический характер, в отличие от остальных нормативных актов, которые, в большей степени, определяли ключевые цели, задачи и направления зеленой экономики зачастую без достаточного обоснования как предполагаемых источников финансирования, так и показателей результативности реализации принципов новой экономической политики в сфере охраны окружающей среды и экологизации социально-экономических отношений,

- 2010 г. – Программа Европейской Комиссии («Европа 2020: стратегия разумного, устойчивого и всеобъемлющего роста» или «Европейская стратегия экономического развития «Европа 2020»»). Данный нормативный акт носит региональный уровень и подчеркивает значимость зеленой экономики и инноваций в сфере охраны окружающей среды, которые должны стать драйвером для экономического развития Европейского Союза на предстоящее десятилетие [142]. Однако, как и в уже описанных выше случаях, предложенная стратегия носила скорее декларативный характер, нежели устанавливала четкие ориентиры для осуществления стратегического планирования и прогнозирования развития экономик стран ЕС на долгосрочную перспективу в условиях необходимости внедрения инновационных технологий и продуктов, направленных на модернизацию существующей экономической системы. Например, предполагалось увеличение до 20% доли возобновляемых источников энергии в энергетическом балансе ЕС, при этом отсутствовало как четкое описание возможных организационно-экономических механизмов достижения заявленной цели, так и не определялась конкретная ответственность отдельных стран ЕС в контексте невыполнения заявленных обязательств,

- 2011 г. – Конференция министров стран ОЭСР («На пути к зеленому росту»). Еще один формат эволюционного развития зелёной экономики, который предполагал консолидацию мнений и выработку новых решений посредством межкультурного взаимодействия и ведения прямых деловых

переговоров в формате саммитов, конференций, форумов и других конгрессно-представительских мероприятий. В данном случае активно обсуждалась категория «зеленый рост» в контексте возможных стратегий экономического развития в новом веке и были сформулированы в результирующей части мероприятия возможные формы и механизмы государственной поддержки и стимулирования создания и последующего тиражирования зеленых инноваций как драйвера роста зеленой экономики.

Второй подход к оценке эволюции зеленой экономики связан с реализацией концепции устойчивого развития, практическая реализация которой была начата еще в 1972 г., когда в г. Стокгольм состоялось первое заседание в рамках ООН относительно вопросов необходимости усиления охраны окружающей среды для обеспечения перманентного экономического роста и было принято решение о создании отдельной, уже упомянутой выше, Программы ООН по окружающей среде [251]. Теоретические основы концепции устойчивого развития, с точки зрения многих зарубежных авторов [231, 272], были сформулированы несколько позже в 1980-х гг. профессором экономики Эдвардом Барбьером, который на практических примерах наглядно доказал, что развитие экономической системы и необходимость обеспечения охраны окружающей среды не только не вступают в антагонистические противоречия между собой, но и могут образовывать устойчивые симбиотические связи, которые будут способствовать не только экономическому росту, но и повышению качества жизни населения и развитию существующей экосистемы.

Официальное признание описываемая концепция получила в 1992 г. во время специальной Конференция ООН по окружающей среде и развитию, проходившей в Рио-де-Жанейро, в рамках которой были приняты ключевые подходы к формированию политики по обеспечению глобального устойчивого роста, предполагающей, в том числе, совершенно иные требования к обеспечению защиты окружающей среды и организации производственной деятельности [236].

Учитывая современные тенденции и международный опыт трансформации представлений об устойчивом развитии как императиве зеленой экономики, представленный в трудах ряда отечественных [58, 173] и зарубежных [251] ученых, автор считает необходимым представить следующие этапы эволюции (рисунок 1.1.2).



Рисунок 1.1.2 – Периодизация эволюции зеленой экономики в контексте внедрения принципов теории устойчивого развития

*Составлено автором*

Как видно из предложенного рисунка, с течением времени можно наблюдать определённую трансформацию понятий: если первоначально устойчивый экономический рост не должен был отрицательно влиять на окружающую среду, с учетом роста потребления по всему миру, и способствовать повышению качества защиты от негативного воздействия, например выброса парниковых газов или промышленных загрязнений, то в

настоящее время именно зеленая экономика и зеленые инновации становятся основной цифровой платформой для обеспечения экономического роста и устойчивого развития регионов и стран в стратегической перспективе [99].

Третий альтернативный вариант оценки эволюционных изменений в сфере зеленой экономики предложен автором настоящего исследования и основывается на учете изменения в моделях и принципах поведения основных участников рынка относительно роли и значимости окружающей среды и экологизации как важного направления современных социально-экономических процессов. Фактически отношение к окружающей среде является ключевой основой для принятия тех или иных экономических решений. При этом важное значение принимает не только исключительно экономическая сторона вопроса, но и социально-психологический аспект, который отражает позицию как всего общества, так и отдельных субъектов рынка относительно окружающей среды и ее ресурсов.

В контексте развития данной гипотезы можно выделить несколько принципиальных этапов эволюции зеленой экономики

1. *Этап восприятия окружающей среды как важного экономического ресурса неограниченного характера (античность – 1945 г.)*

В истории экономики данный этап занимает практически большую часть сознательной деятельности человеческого общества и, по мнению автора, охватывает период от античности до времен Второй Мировой войны (с точки зрения общемировых тенденций).

Столь протяженный временной период обусловлен доминирующим представлением о безграничности природных ресурсов, с одной стороны, а с другой исключительно меркантильным подходом к их использованию, который, весьма часто, приводил к весьма печальным последствиям. В качестве примера можно привести тот факт, что по данным Международного союза охраны природы за последние 500 лет полностью вымерло 844 вида животных и растений [72], и это свидетельствует о низком уровне ответственности человечества перед окружающей средой.

Вместе с тем, анализируя классические представления ученых-экономистов относительно окружающей среды и природных ресурсов, необходимо отметить, что данная категория всегда интересовала исследователей и практически каждая научная школа имела свое собственное представление о значимости и роли природы и ее элементов в социально-экономической системе. В качестве примера можно привести авторитетные мнения следующих научных школ и их представителей:

- одними из первых, в истории экономической мысли, учеными, которые поднимали вопрос значимости природы следует признать величайших философов Древней Греции – Аристотеля и Ксенофонта. Они оба воспринимали природу как важный экономический ресурс, который формировал дополнительные преимущества его владельцу. При этом Аристотель в большей степени исследовал научную проблематику роли государства в создании и последующем распределении экономических благ, связанных с природными ресурсами [47]. Ксенофонт же апеллировал к сельскому хозяйству как первооснове для экономической деятельности и развития любого государства того времени [69];

- принципиально важное значение для роста экономической системы природные ресурсы имели в рамках учений одной из первых экономических школ Европы в конце XV века – меркантилистов. По их мнению, природные ресурсы должны быть основой для проведения экспортных операций и формировать доход как отдельных предпринимателей, так и всего государства в целом [49];

- в последующем идеи меркантилизма получили дальнейшее развитие в трудах английского экономиста Уильяма Пэтти, который выделил «землю» (фактически природные ресурсы и окружающую среду) в один из главных факторов производства, который обеспечивает конкурентные преимущества его обладателю на рынке [69]. Данная идея нашла свое отражение и в более поздней научной литературе, среди которых наиболее известны труды немецкого экономиста и мыслителя Карла Маркса, который также выделял

«землю» в качестве одного из ключевых факторов промышленного производства, учитывая при этом необходимость влияния на нее остальных факторов производства для получения итоговой продукции с соответствующим ростом добавленной стоимости и в соотношении с понесенными затратами на труд рабочих [197];

- классическая школа экономики, в лице ее ярких представителей А. Смита и Д. Рикардо, в большей степени развивала идею ренты от обладания природными ресурсами, т.е. оценивали возможность и эффективность получения дохода от использования природных ресурсов в целях экономического развития. При этом Д. Рикардо, одним из первых поднял актуальные вопросы не только получения дохода от владения данным ресурсом, но и о необходимости технологического развития и интенсификации использования окружающей среды посредством примитивной механизации рабочей силы в сельском хозяйстве и т. д. [179].

Проведенный анализ позволяет говорить о том, что в рамках данного периода природные ресурсы воспринимались как стратегическое преимущество их обладателя в условиях любой экономической системы. Вместе с тем, данный этап характеризует отсутствие внимания к необходимости защиты и сохранения окружающей среды, природные ресурсы воспринимаются как исключительно возобновляемые, что наносит значительный урон существующей экосистеме. Фактически можно говорить о том, что завершение описываемого периода эволюции связано с принципиальным изменением отношения к природе со стороны общества в контексте печальных итогов Второй Мировой войны и возникновения новой ядерной угрозы. В последующем все выделяемые этапы так или иначе отражают озабоченность определенных участников рынка относительно окружающей среды и ее развития в условиях изменения экономической ситуации [44].

*1. Этап усиления государственного регулирования охраны окружающей среды и стремление к сохранению экосистемы (1940-е-1970-е гг.)*

Второй этап предложенной периодизации эволюции зеленой экономики связан с активизацией позиции государства относительно вопросов охраны окружающей среды и устранения негативного влияния, прежде всего корпоративного сектора, на природный баланс. В качестве основных методов и инструментов организационно-экономического воздействия государства на решение заявленной цели можно обозначить:

- методы прямого государственного вмешательства посредством использования административных мер (например, отзыв лицензии на добычу природных ископаемых, ограничения по возможности использования океанического шельфа, в том числе запрет на проведение научно-исследовательских работ, закрытие компаний добывающего или перерабатывающего сектора в судебном порядке из-за выявленных нарушений экологического характера и т. д.),

- методы экономического регулирования (формирование системы штрафов и обязательных платежей, связанных с природоохранной деятельностью предприятий и производственных комплексов) [201].

На данном этапе можно говорить о различии в целеполагании между государством (стремление к сохранению окружающей среды) и корпорациями (стремление к получению прибыли за счет снижения расходов на экологизацию производственных процессов).

*2. Этап развития корпоративной социальной ответственности бизнеса по отношению к охране окружающей среды и стремление к сохранению экосистемы (1980-е-настоящее время)*

Данный этап развития «зеленой» экономики связан с расширением участия корпоративного сектора в сохранении окружающей среды посредством реализации целого ряда направлений в рамках осуществляемой экономической деятельности:

- увеличение доли затрат на экологизацию производственно-хозяйственных процессов посредством внедрения современных технологий,
- закрытие или частичный отказ от вредных производств с учетом особенностей расположения производственной инфраструктуры в той или иной локации,
- ориентация на ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии, повышение внимания к системам качества и выбор оптимальных систем КИП, что особенно актуально в условиях нефтегазовых комплексов.

3. *Этап повышения ответственности потребителей (домашних хозяйств) по отношению к охране окружающей среды и стремление к сохранению экосистемы (2010-е- по настоящее время).*

В настоящее время можно говорить о ключевой роли домашних хозяйств в решении проблем зеленой экономики, прежде всего, посредством изменения структуры совокупного спроса.

Несмотря на различные научные подходы к характеристике и обоснованию этапов эволюции зеленой экономики, не менее важным аспектом исследования данной социально-экономической категории является определение ключевых принципов ее функционирования и развития. Возможные принципы функционирования и развития зеленой экономики представлены автором в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1 - Принципы функционирования и развития зеленой экономики в контексте их влияния на развитие инновационной деятельности (составлено автором)

Наименование принципа	Характеристика принципа	Влияние на инновационную деятельность
Взаимоответственности	Ключевой принцип современной зеленой экономики, который предполагает необходимость взаимодействия между различными экономическими системами и всеми рыночными субъектами на национальном и региональном уровне в целях сохранения существующей экосистемы	Развитие совместных междисциплинарных научных проектов, направленных на создание инноваций в сфере зеленой экономики и обеспечение их распространения в глобальных, региональных и

		локальных экономических системах
Последовательности управленческих действий	Предполагает последовательное осуществление мероприятий и действий, предусмотренных стратегическим планированием развития зеленой экономики	Обеспечение устойчивости жизненного цикла инноваций в сфере зеленой экономики на различных уровнях экономической системы
Добровольных ограничений	Развитие зеленой экономики должно сопровождаться добровольными ограничениями со стороны всех участников рыночных отношений в целях обеспечения баланса существующей экосистемы	Развитие инновационной деятельности не должно оказывать урон существующей экосистеме и, следовательно, должно быть ограничено в пределах допустимых требований различного характера (прежде всего, технологического и морально-этического)
Доступности	Предполагает массовый характер распространения зеленой экономики вне зависимости от уровня социально-экономического развития субъекта рынка	Результаты инновационной деятельности в сфере зеленой экономике не должны быть монополизированы исключительно ограниченным количеством субъектов рынка
Комплексной эффективности	Развитие зеленой экономики должно сочетаться с принципами системного подхода и требует проведения комплексной оценки эффективности на различных этапах эволюции	Создание и внедрение результатов инновационной деятельности должно быть сопряжено с оценкой эффективности (экономической, социальной, экологической и т.д.)
Экономичности	Предполагает ориентацию на оптимизацию затрат, связанных с достижением целей зеленой экономики. При этом снижение затрат не должно оказывать отрицательного влияния не только на окружающую среду, но и не должно ущемлять интересы участников рыночных отношений	Создание и распространение инноваций в сфере зеленой экономики должно учитывать принцип минимизации затрат при необходимости достижения целей тактического и стратегического планирования
Открытости	Необходимость обеспечения максимальной открытости в области характеристики влияния зеленой экономики на происходящие социально-экономические и технологические изменения в современном обществе посредством использования доступных каналов передачи информационных данных	Возможность доступа к информации об инновациях в сфере зеленой экономики с учетом необходимости соблюдения требований экономической безопасности и сохранения коммерческой тайны, в том числе в условиях транснационального сотрудничества и необходимости развития современных форм

		партнерских взаимоотношений между различными субъектами рынка
--	--	---

При формировании данных принципов автор настоящего исследования основывался как на общенаучных методах исследования (системный и процессный подход, метод индукции и дедукции, синтеза и анализа и т. д.), так и учитывал предложенный вариант эволюции зеленой экономики, в основу которого положено изменение поведения рыночных субъектов. Кроме того, принципы зеленой экономики должны находиться в четкой логической связи с развитием инновационной деятельности, так как инновации, как это упоминалось ранее в диссертационном исследовании, представляют собой основу для экономического роста в современных условиях.

На основе проведенного анализа и оценки основных этапов эволюции зеленой экономики в социально-экономическом контексте, а также определения и обоснования содержательного контента возможных принципов функционирования и развития зеленой экономики, можно сделать вывод о принципиальной роли инновационной деятельности и инноваций в процессе стратегического развития и обеспечения устойчивого экономического роста как глобальной экономики, так и отдельных секторов и сфер экономической деятельности, при переходе к требованиям и нормам зеленой экономики, в российских условиях.

Таким образом, исследование организационно-экономического обеспечения инновационной деятельности в сфере зеленой экономики следует признать важным аспектом для повышения эффективности функционирования народного хозяйства нашей страны.

Параграф 1.1 составлен на основе работ автора диссертации [44, 99]

## 1.2 «Зеленые» инновации как инструмент устойчивого развития

Обеспечение устойчивого развития и трансформации современной социально-экономической системы в контексте перехода к принципам и нормам зеленой экономики невозможно без создания и внедрения специальных инновационных технологий и продуктов – «зеленых инноваций». Анализируя отечественную и зарубежную литературу по тематике «зеленых инноваций» и формирования соответствующей рыночной инфраструктуры в условиях инновационной экономики на основе обеспечения устойчивого развития всей системы международных экономических отношений в контексте перехода к зеленой экономике, можно выделить наиболее актуальные направления научных исследований прикладного характера в данной области:

- оценка уровня влияния отдельных факторов на процесс разработки, внедрения и последующей эксплуатации «зеленых инноваций» как с позиции принципов инновационного развития в условиях перехода к цифровой экономике (обеспечение взаимосвязи и взаимовлияния «зеленых инноваций» и цифровых технологий в условиях одного производства или отрасли), так и с точки зрения воздействия отдельных стейкхолдеров инновационного процесса (государства, предпринимательских структур, инновационных технопарков и т.д.) [24, 31, 156, 226, 255];

- моделирование процесса внедрения «зеленых инноваций» в условиях отдельных производств с точки зрения организационно-технологических и управленческих аспектов, оценка внедрения «зеленых инноваций» с точки зрения показателей социально-экономической и экологической результативности и эффективности ведения бизнес-деятельности [34, 93, 141, 277, 299];

- определение роли человеческого капитала в процессе создания и внедрения «зелёных инноваций», актуальные проблемы и методические вопросы подготовки кадров для рынка «зелёных инноваций» с точки зрения

как технологических аспектов, инжинирингового обеспечения и инфраструктурной поддержки данного вида инновационной деятельности, так и в контексте формирования и развития специализированных кадров управления для зеленой экономики [97, 217, 283, 294];

- анализ перспектив участия малого и среднего бизнеса в проектах по созданию и внедрению «зеленых инноваций» в производственно-хозяйственную деятельность (в контексте создания малых инновационных производств в различных условиях и организационно-правовых формах, принципиальные аспекты финансирования данного вида деятельности, поиск оптимального источника финансирования, обоснование стратегии развития предприятий малого и среднего бизнеса на рынке «зеленых инноваций», роль малого и среднего бизнеса в продвижении и брендинге «зеленых инноваций» и т.д.) [87, 212, 269, 298];

- роль «зеленых инноваций» в развитии региональной экономики, отдельных субъектов и территорий с точки зрения повышения их инвестиционной привлекательности и увеличения мощности производственно-хозяйственных комплексов в стратегической перспективе в условиях зеленой экономики с учетом необходимости соблюдения принципов экономической безопасности [34, 122, 181, 182, 187];

- в отечественной литературе достаточно большое внимание уделяется вопросам экологического инновационного менеджмента, а также развитию «зеленых инноваций» в такой сфере как туризм и рекреация [110, 125, 140].

На основании проведенного анализа и оценки современных научно-методических подходов к определению сущности «зеленых инноваций» в контексте устойчивого развития, автор настоящего исследования считает необходимым выделить организационно-экономические особенности «зеленых инноваций», в соответствии с которыми возможно уточнить и дополнить саму исследуемую дефиницию (рисунок 1.2.1).

Ключевой особенностью, которую следует учитывать при формировании стратегии создания, внедрения и эксплуатации «зеленых

инноваций», следует признать дуализм, двойственный характер данных инноваций [100, 208]. Эта особенность не имеет отраслевой специфики. С одной стороны, данная категория инноваций, как и экологические, направлена на защиту окружающей среды, сохранение существующей экосистемы и поддержку экологической политики государства и предпринимательского сектора [101].

С другой точки зрения, «зеленые» инновации позволяют использовать потенциал окружающей среды, возобновляемые природные ресурсы для повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности таким образом, чтобы сохранить баланс существующей экосистемы и удовлетворить запросы растущего населения относительно потребления различных экономических благ. При этом в качестве базовой основы для инноваций могут выступать те ресурсы окружающей среды, востребованность которых в индустриальном обществе была минимальна, и, соответственно, их запасы либо относительно высоки, либо они обладают возобновляемым характером [101, 192].



Рисунок 1.2.1 - Характеристика организационно-экономических особенностей «зеленых инноваций» (составлено автором)

Также отдельно хотелось бы отметить значимость мотивации как важной особенности не только разработки, но и внедрения «зеленых инноваций». Именно новые экологически ориентированные ценности и императивы современного общества определяют ключевые виды и направления инновационной деятельности в постиндустриальную эпоху. При этом «зеленые инновации» не должны вступать в противоречие с процессом цифровизации социально-экономических процессов [293], дополняя и гармонизируя современные технологии и продукты, основанные на применении схем искусственного интеллекта.

*В соответствии с вышесказанным, под «зелеными инновациями» следует понимать инновационные технологии и продукты, основанные на рациональном использовании возобновляемых природных ресурсов, действие которых направлено на обеспечение эффективной защиты окружающей среды и повышение эффективности ведения производственно-хозяйственной деятельности, на основе применения цифровых технологий, совершенствования системы государственной поддержки и стимулирования инновационного процесса, кооперационного взаимодействия государства и предпринимательских структур, признания необходимости изменения мотивации и ценностей участников рыночных отношений, в контексте стремления к ресурсосбережению, адаптированные и интегрированные в единый инновационный отраслевой комплекс.*

Важным аспектом стратегического управления «зелеными» инновациями как в международном масштабе, так и в рамках национального рынка следует признать выработку оптимальных методических подходов к оценке уровня развития «зеленых» инноваций. Исходя из анализа научной литературы по данному вопросу [26, 40, 91, 126, 155], речь может идти о различных аспектах сравнительной социально-экономической оценки [101]:

- определение соотношения между «зелеными» инновациями и другими инновациями, появляющимися в условиях цифровой экономики и ускоренной информатизации современных общественно-экономических отношений;

- характеристика уровня внедрения «зеленых» инноваций в отраслевом разрезе с выявлением отраслей-лидеров и аутсайдеров в контексте изменения подходов к реализации принципов и требований зеленой экономики;

- характеристика уровня внедрения «зеленых» инноваций в региональном разрезе (по аналогии с предыдущим пунктом);

- оценка уровня затрат на разработку/внедрение «зеленых» инноваций в рамках отдельных отраслей и сегментов национальной экономики;

- определение соотношения уровня затрат на разработку внедрение «зеленых» инноваций и полученных результатов/достигнутой экономии;

- оценка взаимосвязи уровня внедрения «зеленых» инноваций в производственный процесс и снижения затрат на экологическое обеспечение хозяйственной деятельности/снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Учитывая перечисленные выше организационно-экономические особенности и комплексный характер дефиниции «зеленые инновации», что также подтверждается представленной выше авторской трактовкой данного понятия, весьма сложным представляется выбор оптимальных способов и инструментов статистической оценки как отдельных «зеленых» инноваций, так и формирующегося рынка данного экономического блага различного уровня (локального, национального и международного) с социально-экономической точки зрения.

С методической точки зрения, как показывает существующий международный опыт, социально-экономическая оценка уровня развития «зеленых» инноваций может проводиться по двум основным направлениям [29, 34, 35, 93, 141]:

- социально-экономическая оценка развития рынка «зеленых» инноваций в рамках отдельных стран и регионов без учета отраслевой специфики, посредством разработки агрегированных показателей и характеристики их динамики во временной ретроспективе,

- социально-экономическая оценка развития отдельных видов «зеленых» инноваций, преимущественно имеющих универсальный характер в контексте возможности применения в условиях различных отраслей экономики, на основе проведения сравнительного анализа уровня их развития по отдельным странам и регионам мира во временной ретроспективе.

В качестве иллюстративного примера первого варианта методического подхода к социально-экономической оценке «зеленых» инноваций можно упомянуть формирование в странах Европейского Союза следующего агрегированного индекса - EU Eco- Innovation Index [243], рассчитываемый ежегодно на основании обновления данных в рамках пяти ключевых направлений:

Группа показателей 1 - оценка уровня вложений в «зеленые» инновации, которая предусматривает финансовые затраты и затраты человеческого капитала на разработку новых инновационных продуктов и технологий для зеленой экономики в странах ЕС,

Группа показателей 2 - оценка уровня инновационной активности предпринимательского сектора стран ЕС с точки зрения уровня внедрения «зеленых» инноваций в реальное производство,

Группа показателей 3 - оценка уровня результативности внедрения «зеленых» инноваций с точки зрения взаимосвязи с результатами интеллектуальной деятельности и полученными объектами интеллектуальной собственности в сфере «зеленой» экономики (учет количества патентов, лицензий, изменения репутационного уровня посредством измерения гудвилла и степени упоминания в СМИ и т. д.),

Группа показателей 4 - оценка уровня эффективности с точки зрения норм экологического менеджмента и государственной политики в странах ЕС, влияния «зеленых» инноваций на изменение ключевых показателей обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды (снижение промышленных выбросов, уровня парниковых газов в атмосфере,

излучений различной природы и уровня концентрации в окружающей среде и т.п.),

Группа показателей 5 - обобщенные социально-экономические результаты от внедрения «зеленых» инноваций с точки зрения выполнения ряда макроэкономических показателей по отдельным странам ЕС [243].

По результатам проведенного исследования данных в 2021 г. был сформирован соответствующий индекс EU Eco- Innovation Index 2021 по каждой из стран интеграционного объединения. По результатам полученных значений все страны ЕС были разделены на три группы, а значения индекса 2021 г. по каждому государству были сопоставлены с показателями 2012 г. Рассмотрим более подробно каждую из данных группировок:

- страны с низким уровнем индекса, что свидетельствует о низком уровне как разработки, так и внедрения «зеленых» инноваций в организациях и предприятиях национального рынка. Среди таковых как страны-аутсайдеры, с экономической и социальной точки зрения, ЕС (Болгария, Румыния, Словакия, Литва и ряд других), так и страны со средним уровнем социально-экономического развития (Венгрия, Кипр, Мальта). При этом необходимо отметить, что единственной страной из данной группы, у которой уровень эффективности «зеленых» инноваций снизился по сравнению с отчетным 2012 г. стала Румыния.

- страны со средним уровнем индекса, к числу которых отнесены такие государства как Италия, Португалия, Эстония, Чешская Республика и ряд других. При этом, в большинстве своем, средний уровень индекса был достигнут за счет относительно высоким показателям по таким структурным элементам рейтинга как оценка уровня инновационной активности предпринимательского сектора и оценка уровня эффективности влияния «зеленых» инноваций на изменение ключевых показателей обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды. Данное обстоятельство, в числе прочих факторов, обусловлено ужесточением требований национального законодательства в области экологического

менеджмента, а также относительно небольшими масштабами национального рынка (например, Эстония, Латвия, Словения) и, по преимуществу, аграрным характером народного хозяйства (например, Ирландия, Греция, Португалия).

- наконец, третья группа - страны-лидеры, достигшие максимальных значений показателя индекса в отчетном году при одновременном сохранении устойчивого роста с момента проведения первичных наблюдений в 2012 г. К числу таких государств авторы индекса относят Швецию, Финляндию, Германию, Францию, Испанию, Нидерланды и ряд других. Наличие подобного рода высоких значений индекса обусловлено устоявшейся практикой повышенного внимания к вопросам обеспечения экологической безопасности промышленного производства, значительному уровню инвестирования в реализацию экологических проектов со стороны предпринимательских структур (при этом не только транснациональных корпораций и их структурных подразделений, но и представителей малого и среднего бизнеса) в рамках реализации программ корпоративной социальной ответственности бизнеса, а также устоявшейся позицией самого местного потребителя, прежде всего домашних хозяйств, относительно снижения спроса на товары и услуги тех производителей, которые нарушают экологическое законодательство и пренебрегают требованиями по защите окружающей среды в угоду достижения большего уровня чистой прибыли по сравнению с фирмами-конкурентами, активно внедряющими «зеленые» инновации в свою производственно-хозяйственную деятельность.

Однако, как свидетельствуют данные рейтинга, 5 группа показателей (обобщенные социально-экономические результаты от внедрения «зеленых инноваций» с точки зрения выполнения ряда макроэкономических показателей) в структуре рейтинга подавляющего большинства стран практически не имеет значительного удельного веса, что свидетельствует о недостаточном влиянии «зеленых инноваций» на процесс перехода стран Европейского Союза к нормам зеленой экономики.

Примером второго методического подхода могут служить данные также ежегодного аналитического отчета «Inside Green Innovation: Progress Report», в рамках которого рассматриваются социально-экономические изменения в условиях реализации конкретных видов «зеленых инноваций» в глобальном масштабе [258]. Так, в отчет 2021 г. вошли следующие направления и виды «зеленых инноваций» [258]:

- использование дронов в традиционных схемах организации сельского хозяйства («точное земледелие») и генетическая манипуляция сельскохозяйственных культур (CRISPR),

- инновационные подходы к организации сельского хозяйства, в том числе технология «вертикальное фермерство» (выращивание плодово-овощных культур в специализированных закрытых пространствах) и технология «искусственного (культивируемого) мяса» (выращивание мясной продукции в лабораторных условиях в виде культуры клеток соответствующих пород домашнего скота),

- производство биопластика и его производных,

- инновационные технологии рециклинга, основанные на использовании специализированных химических реагентов,

- инновационные технологии кратковременного хранения энергии, в том числе использование литий-ионных батарей,

- инновационные технологии кратковременного хранения энергии, в том числе использование аккумуляторов сжатого воздуха и гидроаккумуляторов [258].

В отчете приводятся ключевые статистические данные по каждой из вышеперечисленных групп с точки зрения развития в мировом масштабе и в рамках отдельных стран-лидеров. Например, ведущее положение в производстве гидроаккумуляторов в настоящее время занимают такие страны как Китай, Германия, Республика Южная Корея, РФ и США.

Кроме того, в проанализированном отчете представлены прогнозные оценки развития отдельных сегментов рынка «зеленых» инноваций.

Например, Международная гидроэнергетическая ассоциация (ИНА) прогнозирует, что мощность гидроаккумулирующих мощностей в ближайшие годы удвоится, хотя этого недостаточно для электросетей, использующих солнечную и ветровую энергию [258].

Социально-экономическая оценка «зеленых» инноваций осуществляется и в российской практике. Однако, отсутствие четкой нормативно-правовой регламентации на федеральном и региональном уровне как самого понятия «зеленые» инновации, так и сопряженных терминов и дефиниций («зеленая» экономика, «зеленые» инвестиции и т. д.) не позволяет в полной мере сделать конкретные выводы о количественных аспектах уровня развития «зеленых» инноваций в современной российской экономике.

Вместе с тем, необходимо отметить, что значительное внимание в российской официальной статистике уделяется вопросам инновационного развития отдельных отраслей (в контексте официально зарегистрированных организаций и предприятий) и регионов нашей страны, в том числе, осуществляется сбор и обработка информационных данных относительно инноваций, связанных с экологической безопасностью и охраной окружающей среды [102].

В таблице 1.2.1 представлены данные о динамике изменения удельного веса организаций ряда отраслей реального сектора национальной экономики, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности по трем ключевым направлениям:

- сокращение энергопотребления (энергозатрат) или потерь энергетических ресурсов;
- сокращение загрязнения атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума;
- улучшение возможностей вторичной переработки товаров.

Как видно из таблицы 1.2.1, наблюдается устойчивый рост организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в результате использования потребителем инновационных

товаров. Во многом данное обстоятельство обусловлено необходимостью обеспечения в долгосрочной временной перспективе снижения общих затрат на производственную деятельность посредством внедрения инновационных технологий, которые, несмотря на значительные капиталовложения на начальном этапе инвестирования, могут принести значительные финансовые преимущества и позволить повысить уровень конкурентоспособности на рынке.

Данное утверждение особенно характерно для таких капиталоемких и прибыльных отраслей как добыча полезных ископаемых (многократное увеличение организаций, осуществлявших инновации по всем трем вышеописанным позициям), производство резиновых и пластмассовых изделий, производство электрического оборудования, производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов и ряд других (умеренное увеличение по всем трем вышеописанным позициям).

Недостаток рассмотренной методики сбора данных заключается в отсутствии взаимосвязи с особенностями отдельных регионов РФ, а также в нехватке информации.

Также можно отметить неравномерность происходящих изменений в зависимости от вида конкретной инновации. Например, такая ситуация наблюдается в условиях производства химических веществ и химических продуктов, производства прочих транспортных средств и оборудования и т.д. (чаще всего наблюдётся снижение по одному типу инновации). Данное обстоятельство обусловлено действием целого ряда факторов как косвенного воздействия (например, снижение емкости рынка в связи с падением спроса на реализуемую продукцию в условиях ухудшения кризисной ситуации, рост затрат на материалы и повышение тарифов на энергоносители и т.д.), так и прямого воздействия (с точки зрения обеспечения пропорциональности между расходами на инновации, обеспечивающими повышение экологической безопасности и расходами на покрытие возможных штрафов, вызванных экологическими правонарушениями и т.д.) [152, 157, 173, 288].

Таблица 1.2.1 - Удельный вес организаций, осуществлявших инновации, обеспечивающие повышение экологической безопасности в результате использования потребителем инновационных товаров по видам экономической деятельности, в процентах от общего числа организаций, осуществлявших экологические инновации [33].

Отраслевая принадлежность	Сокращение энергопотребления (энергозатрат) или потерь энергетических ресурсов		Сокращение загрязнения атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума		Улучшение возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019
<b>добыча полезных ископаемых</b>	38,1	87,5	52,4	79,2	19,0	75,0
<b>обрабатывающие производства, из них в том числе:</b>	49,0	52,8	56,4	63,6	30,4	33,8
производство кокса и нефтепродуктов	30,8	57,1	69,2	71,4	-	28,6
производство химических веществ и химических продуктов	43,3	46,9	53,3	50,0	36,7	46,9
производство резиновых и пластмассовых изделий	53,8	54,5	46,2	72,7	23,1	54,5
производство прочей неметаллической минеральной продукции	47,1	44,4	47,1	55,6	11,8	27,8
производство металлургическое	50,0	50,0	47,1	60,7	29,4	17,9
производство готовых метал. изделий, кроме машин и оборудования	69,0	57,1	62,1	67,9	27,6	35,7
производство компьютеров, электронных и оптических изделий	52,6	51,9	73,7	70,4	42,1	18,5
производство электрического оборудования	42,3	59,1	65,4	77,3	26,9	50,0
производство машин и оборудования ( не включены в другие групп.)	56,5	52,6	69,6	47,4	26,1	31,6
производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	54,5	55,6	63,6	66,7	27,3	33,3
производство прочих транспортных средств и оборудования	39,1	50,0	39,1	60,0	43,5	10,0
<b>обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (за исключением торговли электроэнергией; торговли газообразным топливом, подаваемым по распределительным сетям; торговли паром и горячей водой (тепловой энергией)</b>	55,0	38,7	47,5	54,8	10,0	16,1

Также в российской статистической практике осуществляется учет уровня развития экологических инноваций, в том числе в региональном разрезе. В качестве примера, автором представлены данные об удельном весе организаций, осуществлявших экологические инновации в период с 2010 г. по 2019 г. в регионах СЗФО (таблица 1.2.2).

Таблица 1.2.2 - Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации, в общем числе обследованных организаций, по субъектам СЗФО, % [130]

Наименование региона	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2017 г.	2019 г.
Республика Карелия	5,8	4,6	1,8	1,5	0,7
Республика Коми	5,2	2,5	2,6	0,9	0,7
Архангельская область	5,6	1,5	0,6	0,6	0,5
Вологодская область	3,5	1,5	0,8	0,7	0,6
Калининградская область	1,1	0,8	0,9	0,4	0,5
Ленинградская область	3,0	1,0	0,7	0,7	0,6
Мурманская область	3,6	2,9	2,6	1,6	1,1
Новгородская область	6,3	3,0	2,2	2,3	0,6
Псковская область	2,2	0,3	0,4	1,4	1,0
г. Санкт-Петербург	2,7	2,4	2,5	-	0,3

На основании представленных данных, можно отметить значительное снижение уровня организаций, осуществлявших экологические инновации во всех без исключений регионах СЗФО, что отнюдь не способствует переходу к принципам «зеленой» экономики. Вместе с тем, предложенной статистической информации недостаточно, чтобы сделать более конкретные выводы о том, в каких именно отраслях и сегментах региональной экономики происходит снижение степени внедрения экологических инноваций, а также какова амплитуда изменения оцениваемого показателя по каждой отрасли во временном интервале. Также необходимо учитывать различия в подходах к

определению экологических инноваций (как исключительно инноваций, направленных на повышение уровня экологизации производственно-хозяйственной деятельности и защиту уровня окружающей среды посредством снижения негативной нагрузки на экосистему) и более комплексным понятием «зеленые инновации», представленным ранее в авторской трактовке.

На основании проведенного анализа методических подходов к оценке уровня развития «зеленых» инноваций наиболее эффективным выглядит проведение оценочных процедур применительно к комплексу «зеленых» инноваций внутри отдельной отрасли или группы отраслей, которые возможно объединить с точки зрения общности технологических процессов, схожести материальной ресурсной базы, необходимой для производства конечной продукции при условии сбора и обработки соответствующих информационно-аналитических данных [24]. Кроме того, необходимо принимать во внимание значимости отрасли для национальной экономики, а также предпосылки для повышения уровня инновационной активности организаций и предприятий, функционирующих в данной отрасли.

Одним из ключевых факторов внешней среды, который будет активно воздействовать на устойчивое развитие инновационного процесса в условиях перехода к «зеленой» экономике, при условии проектирования и внедрения эффективного организационно-экономического механизма регулирования его влияния, может стать система государственной поддержки и стимулирования развития «зеленых инноваций» в контексте проведения общей научно-инновационной и социально-экономической политики государства.

Параграф 1.2 составлен на основе работ автора диссертации [100–102, 293]

### **1.3 Формы и методы стимулирования «зеленых» инноваций**

Формирование и развитие инновационных процессов в современных условиях повышения требований к экологизации социально-экономических

систем, несмотря на значительную роль субъектов рыночных отношений с точки зрения оценки инвестиционной привлекательности и последующего осуществления вложений в инфраструктуру и объекты зеленой экономики, является важным объектом государственного регулирования [158, 181, 199, 204].

Вместе с тем, необходимо говорить о двустороннем характере влияния государства на обеспечение развития «зелёных» инноваций. С одной стороны, государство должно обеспечить многоступенчатый контроль за инновационным процессом и его отдельными стадиями с точки зрения их соответствия целям и принципам национальной экономической, экологической, социальной и другим видам осуществляемой политики, требованиям инновационного развития и цифровизации социально-экономических процессов, а с другой – сформировать эффективную и адаптивную к изменениям внешней среды систему государственной поддержки и стимулирования развития «зеленых инноваций», которая бы обеспечивала устойчивый и поступательный рост зеленой экономики [161, 200].

Необходимо отметить, что система государственной поддержки и стимулирования развития «зеленых» инноваций должна включать в себя следующие ключевые элементы [40, 58, 76, 94]:

- институциональную основу, в рамках которой принимаются основные управленческие решения относительно инновационного процесса в «зеленой» экономике, формируемую на основе межведомственного взаимодействия как на федеральном, так и на региональном уровне управления [133]. Ключевой целью институционального обеспечения процесса стимулирования развития «зеленых» инноваций следует признать координацию деятельности органов государственной власти по реализации стратегии опережающего развития российской экономики, в том числе на основе внедрения «зеленых» инноваций;

- методы стимулирования развития «зеленых» инноваций, которые, с точки зрения классических подходов к осуществлению государственного регулирования [76] могут быть разделены на административные, в основе которых формирование нормативно-правовой базы, и определение системы ограничений для развития рынка, в том числе административных барьеров для входа на рынок (что особенно актуально для инновационного малого и среднего бизнеса), и экономические, реализация которых происходит посредством использования экономических инструментов воздействия, связанных с изменением макроэкономических показателей, реформированием системы налогообложения, изменением правил таможенного регулирования, повышением требований к обеспечению национальной, в том числе экономической, безопасности и т.д. [62]. Использование данных методов должно проводиться сбалансированно и учитывать как ситуацию на международном рынке «зеленых» инноваций, так и приоритеты национального развития,

- формы стимулирования развития «зеленых» инноваций, под которыми следует понимать перспективные организационные схемы взаимодействия участников инновационного процесса и к числу которых, по мнению автора, необходимо отнести: венчурные фонды, включая фонды с государственной поддержкой, технологические парки и центры, в том числе экотехнопарки, специализирующиеся на формировании инновационных продуктов и технологий для обеспечения устойчивого роста «зеленой» экономики, различные формы организации проектов государственно-частного партнерства в сфере экологизации и обеспечения защиты окружающей среды, а также поддержку кластерных инициатив в различных отраслевых сегментах российской экономики [43, 73],

-инструменты стимулирования развития «зеленых» инноваций, которые представляют собой конкретный комплекс предложений и рекомендаций относительно развития инновационного процесса в зависимости от ряда условий (виды и типы «зеленых» инноваций, отраслевой характер,

региональные особенности, уровень обеспечения источников финансирования инновационного процесса и т. д.). Необходимость государственной поддержки инновационной активности предприятий нефтегазового комплекса поддерживают специалисты, например Е.А. Куклина, считает необходимым создание специального института управления государственной научно-технической и инновационной политикой в топливно-энергетическом комплексе [33, 94].

На основании вышесказанного автор считает необходимым предложить ряд методических рекомендаций, действие которых должно быть направлено на совершенствование существующей системы государственной поддержки и стимулирования процесса разработки, внедрения и модернизации «зеленых» инноваций в российской экономике посредством трансформации соответствующих методов и форм государственного регулирования в исследуемой сфере:

*1. Формирование системных основ нормативно-правового обеспечения стимулирования «зеленых» инноваций на федеральном уровне (развитие административных и экономических методов регулирования рынка «зеленых» инноваций на основе определения баланса рыночных механизмов и инструментов государственного регулирования с учетом приоритетных направлений инновационной развития цифровой экономики).*

Развитие и активное внедрение «зеленых» инноваций в российской экономике невозможно без создания многоуровневой системы государственного нормативно-правового регулирования всех стадий инновационного процесса, определения порядка и процедур взаимодействия между участниками рынка «зеленых» инноваций, выработке унифицированных подходов к регламентации систем менеджмента качества в сфере «зеленых» инноваций и их использования в производственно-хозяйственной деятельности, в том числе в условиях отраслевых комплексов с повышенной степенью экологической опасности (нефтепереработка, химическая промышленность, металлургия и т.д.). К сожалению, как показал

анализ нормативно-правовой документации российского законодательства [1, 5, 16], проведенный автором, в настоящее время отсутствует четкое системное обеспечение процесса регулирования рынка «зеленых» инноваций. В большинстве ключевых нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы защиты окружающей среды и экологизации экономических процессов «зеленые» инновации как отдельная категория не упоминаются. Частично вопросы организации инновационного процесса регулируются такими законодательными актами как:

- Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 N 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [8] в контексте определения значимости «зеленых инноваций для регионального развития нашей страны,

- Приказ Минэнерго России от 28.02.2019 N 174 «Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019–2025 годы» [7], где подчеркивается роль инновационных центров и технологических парков как перспективной формы для развития «зеленых инноваций» в условиях цифровой трансформации российской экономики,

- Распоряжение Правительства РФ от 20.12.2021 N 3719-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по использованию технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов капитального строительства, а также по стимулированию применения энергоэффективных и экологичных материалов, в том числе с учетом необходимости их производства в РФ» [9], где упоминаются вопросы, связанные со стимулированием внедрения экологичных материалов в процесс строительства, в том числе малоэтажной застройки. Однако, данный законодательный акт не содержит конкретных предложений по стимулированию зеленых инноваций в сфере строительных услуг и имеет достаточно длительный горизонт формирования итоговых результатов (например, разработка методических рекомендаций по отнесению

строительных материалов и изделий к энергетически эффективным и экологичным материалам предполагается лишь к марту 2023 г. и т. д.),

- Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 316 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» [6], в котором упоминаются «зеленые» инновации как инструмент устойчивого развития, однако не предлагаются конкретные организационно-экономические механизмы по их стимулированию их внедрения в современных условиях.

Проведенный анализ позволяет говорить о необходимости создании системы государственного нормативно-правового обеспечения стимулирования разработки и внедрения «зеленых» инноваций как перспективного административного метода регулирования исследуемого инновационного процесса. Данная система должна быть многоуровневой и включать в себя перечисленные ниже подуровни.

1. Федеральный закон, регламентирующий общие требования к «зеленым» инновациям - сущность и их специфику относительно общей системы инноваций, классификацию и типологизацию возможных видов, определение ключевого понятия рынка «зеленых» инноваций как перспективного отраслевого сегмента национальной экономики, характеристику и зоны ответственности основных участников рынка, общую систему форм и методов стимулирования «зеленых» инноваций».

2. Систему государственных стандартов, которые определяли бы основные технологические аспекты, уровень качества и безопасности реализации «зеленых» инноваций по отдельным видам и типам «зеленых» инноваций как универсальных для различных отраслей экономики (например, с точки зрения их использования в энергетическом обеспечении производственных процессов), так и специфических, характерных для отдельных производственных комплексов (например, «зеленые» инновации для нефтегазового комплекса). Контроль и надзор за реализацией принятых стандартов в данной сфере на основе использования возможностей цифровых

технологий должен стать эффективным методом оценки эффективности инновационного процесса.

3. Стратегию развития «зеленых» инноваций как сегмента национальной экономики, которая бы включала общие принципы, механизмы и формы их внедрения, сформулированные на основе применения инструментов индикативного планирования и стратегического прогнозирования с выработкой соответствующих индикаторов и показателей оценки социально-экономической эффективности инновационного процесса, определяла мультипликативный эффект от внедрения «зеленых инноваций» с точки зрения приоритетов национальной и региональных экономик.

4. Федеральные целевые программы отраслевого характера, сопряженные с общей стратегией развития «зеленых» инноваций как сегмента инновационной сферы народного хозяйства и отдельными отраслевыми стратегиями опережающего развития, в которых бы обосновывался и определялся конкретный комплекс форм, методов и инструментов государственного стимулирования разработки и внедрения «зеленых» инноваций на основе принципов обеспечения экономической эффективности и сбалансированности использования рыночных механизмов и государственной политики в области «зеленых» инноваций.

5. Отдельные нормативно-правовые акты, регулирующие организационно-экономические особенности рынка «зеленых» инноваций (например, законодательных актов, регламентирующих обеспечение конкуренции на данном рынке, а также формализующих вопросы поддержки экспорта «зеленых» инноваций и обеспечения необходимого уровня экономической безопасности с точки зрения защиты прав на объекты интеллектуальной собственности, развития цифровых экосистем современных транснациональных компаний международного и регионального уровня, а также повышения значимости «зеленых» инноваций в общей структуре нематериальных активов отдельных производственно-хозяйственных комплексов и предприятий).

*2. Усиление межведомственного взаимодействия на федеральном уровне с целью выработки и координации управленческих решений относительно выбора методов и форм стимулирования внедрения и развития «зеленых инноваций».*

В настоящее время процесс государственного регулирования поддержки развития «зеленых» инноваций не имеет чёткой институциональной структуры и фактически распределен между несколькими ключевыми министерствами и ведомствами, что значительно снижает эффективность стимулирования развития данного рынка.

Среди наиболее значимых регуляторов данного процесса можно обозначить:

- Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [147], в функции которого входит формирование общей экологической политики государства и ее сопряжение с принципами зеленой экономики, в том числе определение последовательности внедрения «зеленых» инноваций с точки зрения потенциального снижения технологической нагрузки на окружающую среду в контексте трансформации таких комплексных отраслей народного хозяйства как нефтегазовый комплекс, тяжелая промышленность и химическая индустрия,

- Министерство экономического развития Российской Федерации [148], определяющее системные положения и концептуальные подходы к формированию и развитию национальной экономики в контексте преобразований цифрового характера, необходимости обеспечения высокого уровня производительности труда, снижения темпов реальной безработицы, сдерживания уровня инфляции, в том числе, адаптация реальных экономических условий к требованиям зеленой экономики,

- Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [149], ответственное за цифровизацию общественно-экономических отношений посредством эффективного использования различных форм и методов управленческого взаимодействия, в том числе

применительно к особенностям «зеленой» экономики и «зеленых» инноваций, появление которых, как уже упоминалось автором в предыдущем параграфе, во многом стало возможным благодаря передовым технологиям цифровизации,

- Министерство промышленности и торговли Российской Федерации [150], в функциональную область ответственности которого должна входить интенсификация внедрения и распространения «зеленых» инноваций в ряде приоритетных секторов промышленности, в том числе в нефтегазовом комплексе.

- Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, в зону ответственности входит организация фундаментальных и прикладных исследований, в том числе в области «зеленого» развития нефтегазового комплекса;

- Министерство энергетики Российской Федерации, в структуре которого находится департамент нефтегазового комплекса, а в функциональные обязанности входят задачи снижения воздействия предприятий на окружающую среду и климат.

Таким образом, формирование и усиление межведомственного взаимодействия на регулярной основе в конкретной организационной форме (комиссия, комитет, подведомственная организация) позволит обеспечить эффективность системы государственной поддержки «зеленых» инноваций.

*3. Развитие технологических инициатив, научно-исследовательских центров и технопарков как перспективной формы стимулирования создания и разработки «зеленых» инноваций.*

Использование методов и инструментов стимулирования развития «зеленых» инноваций не может не соотноситься с конкретными организационными формами их реализации. Одной из самых важных, с точки зрения приоритетов инновационного процесса и обеспечения устойчивости жизненного цикла «зеленых» инноваций, форм стимулирования следует считать развитие технологических инициатив, научно-исследовательских

центров и технопарков, в условиях которых происходит разработка и проектное моделирование конкретного вида и типа инновационного продукта для зеленой экономики [57, 131, 164]. Одной из современных тенденций в этой области следует признать появление экотехнопарков, деятельность которых как раз и направлена на разработку «зеленых инноваций» с целью последующего внедрения в условиях реальной экономики.

В таблице 1.3.1 автором проведен сравнительный анализ успешной, однако относительно небольшой по масштабу, отечественной практики развития экотехнопарков. Как видно из таблицы, практика создания подобного рода технологических парков, ориентированных на развитие «зеленых» инноваций, находится на начальном уровне и требует значительных инвестиционных вложений как со стороны государства и региональной власти, так и со стороны бизнес-структур, заинтересованных во внедрении подобного рода инноваций. Из представленных примеров становится очевидным необходимость активного участия в процессе создания «зеленых» инноваций не только государства и частного бизнеса, но и образовательных организаций, а также научно-исследовательских институтов и центров.

При этом, как и в случае с подготовкой кадров для данного направления зеленой экономики, становится очевидной необходимость формирования головного научно-исследовательского института, который мог бы координировать научную деятельность, формировать экспертную цифровую платформу для объективной оценки проектов в сфере «зеленой» экономики, стать информационно-аналитическим центром по сбору и обработке информации в области зеленой экономики, что также будет способствовать развитию инфраструктурного обеспечения рынка «зеленых инноваций» в российской экономике.

*4. Развитие и поддержка проектов государственно-частного партнерства (ГЧП) как перспективной формы стимулирования внедрения «зеленых» инноваций».*

Таблица 1.3.1 - Сравнительный анализ успешной отечественной практики развития экотехнопарков (составлено автором на основании данных [21])

Наименование экотехнопарка	Нормативная основа создания	Стороны соглашения	Льготы для резидентов	Планируемая деятельность, осуществляемая в рамках проекта	Текущая стадия
Экотехнопарк в Республике Башкортостан	Комплексный план опережающего социально - экономического развития Республики Башкортостан на 2018 - 2019 годы (утв. распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 28.09.2018 № 927-р) [10]	Региональный оператор «ЭКО-Сити» и Уфимский государственный нефтяной технический университет	Информация отсутствует	-обработка, утилизация и обезвреживание мусора - производство компоста из органических отходов -производство RDF-топлива -переработка пластика	Формирование структуры, которая будет отвечать за организацию экотехнопарка
Экотехнопарк в Республике Татарстан	Территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с ТКО, Республики Татарстан (утв. постановлением Кабинета министров Республики Татарстан от 13.03.2018 № 149) [14]	ООО «Управляющая компания «ЭКО» и резиденты: Поволжская Экологическая Компания, ООО «ПЭК регион 2», ООО «Передовые технологии», ООО «Теплоснаб», ООО «Озон», ООО «Экорегиян», ООО «Авалон», ООО «Втормет+», ООО «БАЛТА МЕТАЛС»	Субсидирование затрат на уплату процентов по кредитам, а также на приобретение нового оборудования в целях создания, развития или модернизации производства услуг	Обработка, переработка и утилизация отходов	Эксплуатация и строительство котельной, работающей на отходах

<p>Экотехнопарк в Ханты- Мансийском автономном округе – Югре</p>	<p>Отсутствует</p>	<p>ООО «Транслонпереработка» (якорный резидент) и Фонд развития Ханты- Мансийского Автономного округа – Югры</p>	<p>Информация отсутствует</p>	<p>-переработка промышленных отходов, в том числе металлосодержащих, - производство строительной продукции и строительных материалов из вторичных ресурсов, сдача в аренду резидентам подготовленных земельных участков или созданных производственных, складских, офисных помещений</p>	<p>Проекты на стадии реализации (работы по разработке мастер-плана парка, формированию финансовой модели, параллельно ведется работа по поиску и привлечению резидентов)</p>
--	--------------------	--	-----------------------------------	--	--

Наиболее перспективной формой реализации и стимулирования развития «зеленых» инноваций следует признать интенсификацию проектов ГЧП в данной сфере. Именно ГЧП обеспечивает сбалансированность интересов государства и частных инвесторов не только с точки зрения распределения финансирования, но и с точки зрения достижения конкретных результатов – не только разработки отдельных видов «зеленых» инноваций, но и непосредственного внедрения в производственный процесс в отдельных отраслях и сегментах национальной экономики [103, 161].

В качестве успешного примера вышесказанного можно привести опыт крупнейших зарубежных проектов ГЧП в области возобновляемой энергетики как актуального направления реализации «зеленых» инноваций (таблица 1.3.2)

Таблица 1.3.2-Примеры крупнейших ГЧП-проектов в области возобновляемой энергетики [22]

Проект и страна расположения	Вид возобновляемой энергии	Объем инвестиций, млрд долл.	Срок соглашения, лет
Строительство комбинированного завода с парогазовой установкой (220 МВт) и фотоэлектрической станцией (60 МВт) в Аль-Абдали (Кувейт)	Солнечная энергетика	3,06	25
Строительство пяти ветряных электростанций в провинции Квебек (Канада)	Ветроэнергетика	1,52	Бессрочно
Строительство солнечной тепловой электростанции Xina Solar One в провинции Северный Кейп (ЮАР)	Солнечная энергетика	0,85	22
Строительство солнечной тепловой электростанции Ашалим в пустыне Негев (Израиль)	Солнечная энергетика	0,68	28
Строительство ветряной электростанции Тафила (Иордания)	Ветроэнергетика	0,29	20
Строительство малой ГЭС на реке Алакнанда в штате Уттаракханд (Индия)	Малые ГЭС	0,23	45

Для расширения практики реализации инициатив ГЧП в сфере «зеленых» инноваций в российских условиях, с учетом анализа международного опыта [161, 192, 193, 261], следует использовать целый комплекс взаимосвязанных инструментов стимулирования, к числу наиболее приоритетных из которых следует отнести:

- построение преференциальной модели налогового стимулирования, учитывающей не только необходимость снижения налогового бремени на начальных этапах организации ГЧП (в рамках обеспечения инфраструктуры для внедрения «зеленых» инноваций и начала осуществления производственной деятельности), но и на более поздних этапах в зависимости от достижения плановых показателей операционной эффективности;

- формирование и реализация программ льготного субсидирования со стороны бюджетов различного уровня в контексте обеспечения достижения необходимых социальных результатов инновационной деятельности, прежде всего, в контексте расширения и создания новых рабочих мест для местного населения, проведения социально - ориентированной политики не только в отношении собственного персонала, но и интересов территории или региона, последующего инвестирования в объекты социальной инфраструктуры в регионе размещения проекта ГЧП;

- формирование и реализация программ льготного кредитования для обеспечения непрерывности внедрения и последующей модернизации «зеленых» инноваций» [160];

- формирование и реализация программ льготного лизингового обеспечения для создания технологической инфраструктуры инновационных производств, основанных на применении инноваций для зеленой экономики и ряд других направлений.

*5. Развитие и поддержка кластерных образований как перспективной формы стимулирования распространения «зеленых» инноваций на основе внутрирегионального межотраслевого взаимодействия.*

Приоритетной формой стимулирования последующего распространения, эксплуатации и модернизации «зеленых» инноваций в условиях современной экономики является создание и продвижение кластерных образований. Кластеризация является важным организационно-экономическим механизмом обеспечения межотраслевого взаимодействия, посредством которого становится возможным добиться равного доступа к «зеленым» инновациям для всех участников объединения. Вместе с тем идея экологических инновационно-ориентированных кластеров зеленой экономики, несмотря на высокий уровень теоретического обоснования внедрения и развития принципов кластеризации в современных условиях в трудах как отечественных [35, 55], так и зарубежных [274, 287] ученых, является относительно новой и требует более пристального внимания и поддержки со стороны органов государственной власти.

В РФ в настоящее время практика формирования кластеров, ориентированных на принципы и требования «зеленой» экономики, достаточна ограничена (таблица 1.3.3).

Таблица 1.3.3 - Анализ действующих российских кластеров в области защиты окружающей среды и переработки отходов [80]

Наименование кластера и региона расположения	Число участников кластерного объединения	Число работников кластерного объединения	Год создания	Уровень организационного развития
Кластер водоснабжения и водоотведения в Санкт-Петербурге	12	180	2015	Начальный
Комплексная переработка угля и техногенных отходов (Кемеровская область)	46	8015	2012	Средний
Санкт-Петербургский Кластер чистых технологий для городской среды	58	44251	2014	Высокий
Территориально-отраслевой кластер АГРОПОЛИС "АЛЬКИАГРОБИОПРОМ" (Республика Татарстан)	33	1055	2014	Средний

Большинство из представленных кластерных образований поддерживаются Центром кластерного развития в рамках программы

Минэкономразвития России по поддержке малого и среднего предпринимательства [166]. Кроме того, ряд существующих кластеров промышленного характера (например, кластеры в области лесоводства и деревообработки; целлюлозно-бумажного производства, металлургии, металлообработки и производства готовых металлических изделий и т.п.) развивает проекты, связанные с экологизацией производственных процессов и внедрением ограниченного числа «зеленых инноваций». В рамках стимулирования развития кластерных инициатив в области зеленой экономики наиболее предпочтительным выглядит разработка комплексных мер по поддержке инновационной активности субъектов рыночных отношений с точки зрения их вовлечения в деятельность кластера и поэтапного внедрения «зеленых» инноваций. При этом должны учитываться региональная специфика кластера и отраслевой характер структуры, т. е. постепенный переход от существующих примеров кластеров в области защиты окружающей среды и переработки отходов к кластерам любой отраслевой направленности, участники которого используют «зеленые» инновации в своей производственно-хозяйственной деятельности.

Предложенные методические рекомендации должны способствовать формированию унифицированной системы государственного регулирования и поддержки стимулирования развития «зеленых» инноваций в российской экономике в стратегической перспективе. Как показал проведенный анализ, при разработке соответствующих методов и форм стимулирования инновационной деятельности в «зеленой» экономике необходимо учитывать целый ряд факторов внешней среды и изменений состояния всей мировой экономики, а именно:

- ускоренный рост конкуренции на рынке «зеленых» технологий, что требует опережающих мер со стороны государства в контексте обеспечения организационно-экономической поддержки национальных разработчиков инноваций для «зеленой» экономики, в том числе формирование образовательной и научно-исследовательской инфраструктуры как базового

элемента для функционирования системы государственного стимулирования и поддержки развития «зеленых» инноваций,

- необходимость обеспечения высокого уровня экономической безопасности в процессе создания, внедрения и последующей эксплуатации «зеленых» инноваций как национального стратегического ресурса и важного элемента интеллектуального капитала современных экологически - ориентированных российских производств, защиты прав интеллектуальной собственности на объекты инновационной деятельности, в том числе коллективного пользования (в условиях кластерных образований или экотехнопарков),

- ориентация не только на обеспечение потребностей внутреннего рынка, но и на достижение конкурентных преимуществ на международном рынке «зеленых инноваций» за счет совершенствования системы стимулирования экспорта «зеленых инноваций» и сбалансированного подхода к формированию отраслевых балансов,

- учет отраслевой специфики и характерных особенностей проектирования организационно-экономического механизма разработки, внедрения и последующей эксплуатации «зеленых» инноваций в зависимости от технологических особенностей производственного процесса и формы реализации конкретного инновационного продукта при максимальной унификации и лимитирования фактора пространственно-территориальной дифференциации.

Одной из наиболее перспективных отраслей национальной экономики для внедрения и развития «зеленых» инноваций, не только с точки зрения повышения социально-экономической эффективности, но и обеспечения снижения уровня экологической нагрузки на окружающую экосистему, по мнению автора, следует признать нефтегазовый комплекс, обладающий стратегическим значением для устойчивого социально-экономического развития.

Параграф 1.3 составлен на основе работ автора диссертации [103, 104].

## **2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВНЕДРЕНИЯ «ЗЕЛЕННЫХ» ИННОВАЦИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ**

### **2.1 Сущность и структура организационно-экономического механизма внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе**

Развитие и распространение «зеленых инноваций» тесно связано не только с общей проводимой национальной научно-технической и социально-экономической политикой, но и инновационной деятельностью в отдельных отраслях и производственно-хозяйственных комплексах, в том числе в одном из ключевых секторов национальной экономики – нефтегазовом секторе, который формирует базовую часть доходов федерального бюджета России, создает условия для обеспечения эффективной деятельности других предприятий и организаций промышленности, сельского хозяйства и сферы услуг, обеспечивает значительное число рабочих мест и проводит серьезную корпоративную социальную политику, направленную, в том числе, на рост уровня благосостояния населения в российских регионах за счет реализации социальных проектов [124, 132, 140, 156].

Активное развитие российского промышленного потенциала требует увеличения количества добычи как нефти, так и газа с учетом производственной мощности имеющихся месторождений, расположенных на территории российских регионов и в прибрежных водах национальной акватории. Например, целевой уровень добычи нефти в России в январе 2021 г. – 9,12 млн. б/д, в феврале 2021 г. – 9,18 млн. б/д, а в марте 2021 г. – 9,25 млн. б/д [137]. По результатам 2020 г. среднегодовой объём добычи нефти в России составил 10,3 млн. б/д [137], что значительно превосходит уровень ключевых стран-экспортеров нефти, в том числе входящих в состав ОПЕК с учетом существующей системы ограничений по ее добыче<sup>1</sup> (таблица 2.1.1).

---

<sup>1</sup> В начале декабря 2020 г. страны ОПЕК+ пришли к новым договорённостям – ограничения нефтедобычи должны смягчиться, но не так сильно, как ранее предполагалось. С января 2021 г. страны ОПЕК+ суммарно

Таблица 2.1.1 - Добыча нефти в странах ОПЕК, млн. б/д. [137]

Страна	Целевой уровень нефтедобычи <sup>2</sup>	Фактический уровень нефтедобычи	
		ноябрь 2020 г.	Декабрь 2020 г.
Венесуэла	-	0,414	0,431
Алжир	0,864	0,857	0,855
Ливия	-	1,088	1,224
Ангола	1,249	1,181	1,167
Нигерия	1,495	1,448	1,42
Иран	-	1,982	2,002
Кувейт	2,297	2,293	2,297
ОАЭ	2,59	2,515	2,578
Ирак	3,804	3,772	3,848
Саудовская Аравия	8,993	8,966	8,964

Важно подчеркнуть, что продукция нефтегазового сектора является не только стратегическим ресурсом для развития собственного промышленного производства, но и служит ключевым объектом для проведения экспортной деятельности в РФ. Удельный вес экспорта нефти в общем объеме российского экспорта в 2020 г. составил 21,5%, в экспорте топливно-энергетических товаров – 43,3% (в 2019 г., соответственно 28,8% и 46,4%) [135]. В 2019 г. суммарный объем вывоза российской нефти с таможенной территории Российской Федерации составил 266,2 млн т, увеличившись по отношению к 2018 г. на +8,5 млн т (+3,3 %) [59].

Вместе с тем, несмотря на значимость отрасли в контексте как национального развития, так и укрепления позиций РФ на мировом товарном рынке, можно говорить о ряде опасных тенденций, которые в значительной степени могут повлиять на будущее данной сферы экономической деятельности в нашей стране.

Ключевой угрозой для развития нефтегазового рынка является тот факт, что данные природные ресурсы относятся к категории невозобновляемых и их запасы, в связи с активным ростом общемирового уровня их потребления и добычи, имеют тенденцию к неуклонному сокращению, несмотря на поиск

увеличат добычу нефти только на 0,5 млн б/д, а не на 2 млн б/д. Условия сделки будут пересматриваться ежемесячно.

<sup>2</sup> Иран, Ливия и Венесуэла получили освобождение от соглашения ОПЕК+

новых месторождений и повышение эффективности технологических аспектов добычи минерального сырья на основе внедрения соответствующих инноваций [95, 182]. Подобного рода угроза весьма актуальна и для российских условий - запасы сырой нефти в нашей стране за десять лет значительно сократились: если в 2010 году они составляли 28,2 млрд т, то в 2020 году — уже 19,1 млрд т. [123]. Запасы газа в России сократились за десять лет на 27 процентов - до 2015 года они были у отметки 70 триллионов кубометров, а уже со следующего года упали до 50 триллионов. В 2020 году запасы составили 49,2 триллиона [48].

Как видно из представленных данных, сокращение объемов природных ископаемых может привести к значительному изменению структуры рынка как с точки зрения повышения стоимости энергоресурсов в долгосрочной перспективе в связи со снижением их совокупного предложения либо перехода к новым энергоносителям, общая итоговая стоимость которых, с учетом корреляции с уровнем затрат на их добычу\производство и обеспечение необходимого уровня эффективности, была бы ниже традиционных видов топлива, а объем предложения соизмерим с уровнем спроса на мировом рынке. «Зеленые» инновации, с учетом их двойственной природы и особенностей проектирования и внедрения, могут способствовать как снижению стоимости традиционных энергоносителей как за счет снижения спроса вследствие появления энергоносителей-заменителей и за счет оптимизации уровня затрат на отдельные технологические и управленческие процессы, так и появлению новых видов топлива, интегрированных с существующими производственно-хозяйственными комплексами в нефтегазовой сфере [82, 92, 187, 199].

Не менее опасным экономическим риском для российской нефтегазовой отрасли следует признать падение спроса на добываемую и перерабатываемую продукцию [43, 133]. Так, в 2020 году мировой спрос на жидкие углеводороды сократился на 8,7 % г/г и составил 91,0 млн барр/сут. Потребление жидких углеводородов снизилось во всех регионах, в наибольшей степени – в

Северной Америке (35 % мирового сокращения в 2020 году), в странах – членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) Европы (21 %) и в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (20 %) [51, 52].

Вместе с тем многие эксперты говорят о временном характере данного явления и объясняют сложившуюся ситуацию лишь опосредованным характером влияния пандемии коронавирусной инфекции. Ожидается, что к 2040 году мировой спрос на нефть увеличится на 420 млн. т. по сравнению с 2019 годом и составит более 4,9 млрд. т. Основной рост будет обеспечен странами Азиатско-Тихоокеанского региона, на которые в 2040 году придется 39,4 % мирового спроса на нефть – более 1,9 млрд т. Мировой спрос на газ будет расти в среднем на 1,4 % в год и достигнет почти 5,2 трлн куб. м к 2040 году, его доля в мировом топливно-энергетическом балансе составит более 25 % [51, 52]. Однако, по мнению автора, данный прогноз может не соответствовать действительности в связи с постепенным ухудшением общей экономической ситуации в мире в связи с обострением внешнеполитических взаимоотношений между государствами, прежде всего РФ и странами Запада, что будет способствовать развитию государственной политики и частных предпринимательских инициатив по поиску и разработке новых источников энергии, которые могли бы постепенно вытеснить привычные нефть и газ как основных энергоносителей в современной мировой экономической системе.

При этом не стоит забывать и о сокращении инвестиционной активности в исследуемой сфере экономической деятельности. Например, по данным исследовательского центра компании «Делойт» в СНГ в 2020 г. капитальные расходы 11 крупнейших компаний нефтегазового сектора<sup>3</sup> снизились на 22% по сравнению с 2019 г. [67]. В качестве ключевых направлений сокращения инвестиционных затрат в отрасли в отчете отмечены: геологоразведка, бурение и нефтесервисные услуги. Таким образом, снижение инвестиционной активности предприятий нефтегазового сектора с одной стороны создает

---

<sup>3</sup> В том числе такие компании как Газпром, Shell, Saudi Aramco, Total, BP, Роснефть, Сургутнефтегаз и ряд других.

опасность снижения уровня конкурентоспособности производимой продукции, а с другой стороны уменьшает потенциальные возможности для развития системы «зелёных инноваций».

Проводимая российским государством политика по обеспечению устойчивого развития отрасли предполагает повышение требований к экологической составляющей процесса добычи и реализации нефтегазовой продукции [3, 42, 76, 94, 207]. В соответствии с Энергетической стратегией Российской Федерации на период до 2035 года нефтегазовый сектор национальной экономики должен выполнять значительные экологические требования к производственному процессу (в динамике с 2024 г. до планового 2035 г.) [11, 15]:

- повышение отношения доли улавливания и обезвреживания загрязняющих атмосферу веществ из отходящих от стационарных источников по сравнению с базовым уровнем - с 1,1 до 1,4,

- рост доли утилизированных и обезвреженных отходов в общем объеме образованных отходов - с 65% до 85%,

- снижение отношения доли загрязненных сточных вод в общем объеме сброса в поверхностные водные объекты по сравнению с базовым уровнем - с 0,9 до 0,75 [11, 15].

Однако, в данной Стратегии практически отсутствуют плановые показатели по развитию инновационной деятельности в энергетическом обеспечении российской экономики. Среди показателей раздела «Научно-техническая и инновационная деятельность» присутствуют [11, 15]:

- доля созданного или локализованного на территории Российской Федерации передового технологического оборудования для отраслей топливно-энергетического комплекса, в общем количестве технологического оборудования (предполагается достижение показателя в рамках 70-80% от общенационального уровня к 2035 г.),

- доля ключевых организаций топливно -энергетического комплекса, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые

инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций (к 2035 г. должен быть обеспечен рост показателя с 50 до 75% - при этом на базовом уровне 2018 г. искомая доля составляет лишь 6,5%),

- доля организаций, использующих передовые производственные технологии, в общем числе организаций, использующих передовые производственные технологии по видам экономической деятельности (прогнозная оценка – с 14% до 20%, однако итоговый процент также не свидетельствует о высоком уровне инновационного обеспечения энергетического сектора национальной экономики) [11, 15].

Как видно из представленных данных, уровень разработки и внедрения «зеленых» инноваций в стратегической перспективе в национальной экономике достаточно низкий, что, в будущем, может привести к ряду негативных аспектов:

- снижению конкурентоспособности российского нефтегазового сектора по сравнению с мировыми лидерами в данной области в связи с научно-технологическим отставанием и неспособностью к управленческим изменениям, соответствующим принципам «зеленой экономики» [85],

- повышению уровня затрат на добычу нефти, газа в связи с сокращением существующего доступного объема запасов на разведанных месторождениях при одновременной необходимости поиска и формирования новых локаций для организации добычи данных полезных ископаемых [123],

- ухудшению экологической обстановки и состояния окружающей среды как из-за существующих методов и способов осуществления технологических процессов в нефтегазовом секторе, так и с точки зрения разработки новых месторождений, изменяющих существующую экосистему российских регионов и т. д. [151, 157].

В связи с вышесказанным, проектирование, внедрение и тиражирование «зеленых» инноваций становится ключевым направлением инновационной деятельности для интенсификации устойчивого роста российских компаний нефтегазового сектора в изменяющихся социально-экономических условиях,

ключевым аспектом которых становится общий тренд на экологизацию ведения всех бизнес-процессов и роста уровня социальной корпоративной ответственности всех участников рыночных отношений.

Важным методологическим аспектом, сопутствующим инновационному процессу в условиях зеленой экономики и способствующих развитию «зеленой» инновационной активности в нефтегазовом комплексе, следует признать [32, 34, 58, 93, 119]:

- определение ключевых видов «зеленых» инноваций с точки зрения существующих классических представлений о классификации инноваций по ряду определенных критериев наиболее значимых для нефтегазового сектора,
- формирование методических подходов к обобщению базовых направлений «зеленых инноваций» нефтегазового комплекса в контексте обеспечения взаимосвязи с отдельными выбранными видами инноваций,
- сравнение и экономическая оценка эффективности различных источников финансирования инновационного процесса в условиях «зеленых инноваций» нефтегазового комплекса.

Рассмотрим более подробно каждый из представленных выше аспектов методологического обеспечения развития «зеленой» инновационной активности в нефтегазовом комплексе.

Исходя из классических представлений о формировании классификационных подходов и определения перспективных видов инноваций в цифровой экономике, рассмотренных в трудах современных исследователей в области инновационного менеджмента и аналитических отчетах относительно современных тенденций в нефтегазовом комплексе [30, 63, 70, 131, 186, 290, 291], автором составлена сравнительная таблица возможных видов «зеленых» инноваций» (таблица 2.1.2).

Таблица 2.1.2 - Виды «зеленых инноваций» в контексте классических подходов к классификации инноваций (составлено автором на основании [30, 63, 70, 131, 186, 290, 291])

Классификационный признак	Виды инноваций	Особенности в условиях «зеленых инноваций» нефтегазового сектора
Область применения	-технологические -социальные -управленческие -маркетинговые -организационные и т.д.	Основой «зеленых инноваций» нефтегазового сектора являются именно технологические инновации за счет которых происходит изменение технологического процесса и обеспечивается эффективность затрат по отдельным этапам добычи, производства и реализации. При этом все остальные «зеленые инновации» в данной категории могут носить определенный универсальный характер с точки зрения отраслевой специфики
Степень интенсивности разработки и внедрения	-инновационный бум -равномерная -слабая -массовая	В настоящее время можно говорить о слабом характере «зеленых инноваций» в нефтегазовом секторе по целому ряду социально-экономических причин. Вместе с тем, в стратегической перспективе, можно прогнозировать инновационный бум в данной сфере, как это постепенно наблюдается в ряде крупнейших зарубежных нефтяных компаний
Масштабы инновационной деятельности	-международные -национальные -региональные -локальные	«Зеленые инновации» нефтегазового сектора носят исключительно международный характер, что обусловлено транснациональным характером рыночных отношений, влиянием глобализационных процессов на стандартизацию технологических условий добычи и производства нефти и газа, а также необходимостью повышения уровня конкурентоспособности в условиях олигополистической системы исследуемого рынка
Результативность инноваций	-низкая -высокая -стабильная	Уровень результативности создания и внедрения «зеленых инноваций» нефтегазового сектора будет зависеть от целого ряда факторов, в том числе от таких факторов внутренней среды как масштаб распространения инноваций, уровень охвата всех стадий производственно-экономической

Классификационный признак	Виды инноваций	Особенности в условиях «зеленых инноваций» нефтегазового сектора
		деятельности, последовательность их внедрения и синхронизации с различными бизнес-процессами отраслевого комплекса и т.д. Также необходимо учитывать, что результативность «зеленых инноваций» должна оцениваться в контексте отдельного предприятия сферы, а не всей отрасли в связи с особенностями ведения хозяйственной и управленческой деятельности
Эффективность инноваций	-экономическая -социальная -экологическая -техническая	Представленные категории инноваций полностью соответствуют «зеленым инновациям», которые, наряду с социальными аспектами их внедрения, в обязательном порядке должны отвечать требованиям экономической эффективности
Степень новизны	-абсолютные -относительные	С точки зрения степени новизны «зеленые инновации» следует признать, по преимуществу, абсолютными в связи с их относительно недолгим характером присутствия на нефтегазовом рынке

Как видно из представленной таблицы 2.1.2, виды «зеленых» инноваций нефтегазового сектора принципиально не отличаются от существующих подходов к классификации инноваций как отдельной организационно-экономической научной категории, что связано с их содержательной и функциональной связью с общими принципами обеспечения инновационного процесса и проектирования инновационной системы применительно к учету отраслевой специфики и условий ведения бизнес-деятельности на рынке [38, 105, 298, 299].

С другой стороны, для того, чтобы подчеркнуть особенности и специфику не только самих «зеленых» инноваций, но и их использование в условиях нефтегазового комплекса следует говорить о такой дефиниции как *направления «зеленых инноваций» в нефтегазовом комплексе.*

*Под данным термином следует понимать комплекс инновационных решений, соответствующий принципам и требованиям перехода к зеленой*

*экономике и направленный на внедрение, в условиях нефтегазового комплекса, стандартов обеспечения устойчивого роста производственно-хозяйственной деятельности при сохранении существующей экосистемы конкретного региона или территории на основе использования взаимосвязанного и взаимозависимого набора инновационных технологий и продуктов, учитывающих возможности цифровизации и изменения в поведении основных потребительских групп в связи с ухудшением внешнеполитической обстановки и повышением роли экологизации в развитии всей мировой социально-экономической системы.*

Изложенное выше обуславливает необходимость развития существующего организационно-экономического механизма инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе с целью интенсификации деятельности по внедрению «зеленых» инноваций как условия обеспечения конкурентоспособности продукции и услуг компаний на внешних и внутренних рынках.

Разработке и обоснованию мероприятий по совершенствованию организационно-экономических механизмов инновационной деятельности посвящен ряд работ зарубежных и отечественных исследователей. Различные его аспекты представлены в трудах Е.А. Алешиной [20], О.М. Стуцкалина [20], Е.Б. Соловьева [20], Л.М. Давиденко [57], С.А. Ильиной [77], Калмуратова [83] Б.С., Юсуповой Ж.К. [83], О.А. Логиновой [113], Родионова Д.Г. [168], Мельниченко А.М [168], Л.В. Эйхлера [204], Д.Б. Эпштейна [206] и др. Изучение и сопоставление определений организационно-экономического механизма, которое конструктивно использовано в трудах экономистов теоретиков проведено автором по принципу выделения общего и особенного, который позволяет выделить внеотраслевое содержание организационно-экономического механизма, а также учесть специфику инновационной деятельности компаний нефтегазового комплекса Российской Федерации.

В общем случае организационно-экономический механизм содержит следующие элементы, связи между которыми определяются целью функционирования системы:

- цель;
- субъект и объект;
- функции;
- принципы;
- методы;
- инструменты;
- ресурсы.

Особенное определяется спецификой деятельности компаний нефтегазового комплекса и задачами, поставленными Стратегией низкоуглеродного развития России до 2050 года. Для объединения двух аспектов (общего и особенного) в диссертационном исследовании использовано классическое определение Л.И.Абалкина: «хозяйственный механизм – это совокупность форм и методов хозяйствования, включая не только базисные, но и надстроечные элементы, проявляющиеся через категории, влияющие друг на друга» [18].

На основании изложенного в диссертационном исследовании используется следующее авторское определение: «Организационно-экономический механизм внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе представляет собой совокупность субъектов, объектов, функций, принципов управления процессами внедрения «зеленых» инноваций, закономерно взаимосвязанных между собой принципами, методами, инструментами и ресурсами, обеспечивающих сокращение накопленного объема чистой эмиссии парниковых газов в Российской Федерации, расширения использования возобновляемой энергии и рост энергоэффективности производства на предприятиях нефтегазового комплекса (таблица 2.1.3)

Таблица 2.1.3 – Элементы организационно-экономического механизма внедрения «зеленых» инноваций

Элемент механизма	Содержание
Цель	Разработка и внедрение инноваций, способствующих сокращению накопленного объема чистой эмиссии парниковых газов в Российской Федерации, расширению использования возобновляемой энергии и росту энергоэффективности производства на предприятиях нефтегазового комплекса
Субъекты	<i>Внешние:</i> Минэкономразвития, Минэнерго, Минприроды, Минобрнауки <i>Внутренние:</i> менеджмент компании нефтегазового комплекса, руководители программ и проектов «зеленых» инноваций
Объект	«Зеленые» инновации в продукты/процессы на предприятиях нефтегазового комплекса; экономические отношения между участниками рынка «зеленых» инноваций
Функции	Планирование: выбор направлений разработки и внедрения «зеленых» инноваций, стратегическое, тактическое и оперативное планирование научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, инициация проектов и программ внедрения «зеленых» инноваций Организация: реализация проектов и программ внедрения «зеленых» инноваций Мотивация: конкурентоспособность «зеленых» продуктов и технологий рынке «зеленых» инноваций, конкурентоспособность продуктов на внешних рынках, соответствие документам стратегического планирования в области углеродной нейтральности, приверженность ESG-стандартам; государственная поддержка Регулирование: нормативно-правовое регулирование инновационной деятельности в РФ; правовая охрана объектов интеллектуальной собственности, полученной в ходе реализации проектов «зеленых» инноваций; локальные нормативные акты компаний нефтегазового комплекса в области устойчивого развития и инноваций Контроль: менеджмент компаний нефтегазового комплекса, органы государственного управления, местного самоуправления в области охраны окружающей среды
Принципы	<i>Общие принципы инновационного менеджмента:</i> информативности, системности, обеспеченности, эффективности, оперативности, компетентности, цифровизации, адаптивности, стандартизации, соответствия, логичности, гибкости <sup>4</sup> <i>Принципы устойчивого развития предприятий нефтегазового комплекса:</i> сбалансированность, адаптивность (устойчивость),

<sup>4</sup> Содержание общих принципов инновационного менеджмента см.: Васяйчева В.А., Тюкавкин Н.М. Ключевые принципы развития процесса управления инновациями промышленных предприятий // В сборнике: Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2021. С. 108-111., с.109-110.

	<p>инновационность, непрерывность, лабильность, совместимость, ревитализация<sup>5</sup></p> <p><i>Принципы перехода к «зеленой» экономике:</i> взаимной ответственности, последовательности управленческих действий, добровольной ответственности, доступности, комплексной эффективности, открытости</p>
Методы	Диффузия инноваций; стратегическое планирование проектов и программ «зеленых» инноваций на основе сценарного подхода
Инструменты	Трансфер технологий; государственная поддержка «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе; венчурные фонды с государственной поддержкой, экотехнопарки, кластерные инициативы, государственно-частное партнерство; сквозные цифровые технологии;
Ресурсы	<p><i>Финансовое обеспечение:</i> Государственный фонд «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса, венчурные фонды с участием банков и компаний нефтегазового комплекса, прямые «зеленые» инвестиции кредитных организаций и собственных средств компаний нефтегазового комплекса</p> <p><i>Кадровое обеспечение:</i> специалисты профильных университетов, научно-исследовательских институтов, корпоративных подразделений, ответственных за инновационное развитие нефтегазовых корпораций</p> <p><i>Материально-техническое обеспечение:</i> сырье, материалы, полуфабрикаты, технологии контрагентов, осуществляющих деятельность на территории РФ или дружественных стран</p>

Формирование и развитие данного комплекса в условиях нефтегазовой отрасли должно рассматриваться в контексте обеспечения единого уровня внедрения «зеленых инноваций» на различных этапах производственно-хозяйственной деятельности, т.е. комплекс инновационных решений должен четко соответствовать ключевым стадиям технологического и управленческого процесса на предприятии, предполагать одномоментное внедрение инновационных технологий и продуктов для обеспечения внутренней взаимосвязи бизнес-процессов и выполнения стандартов зеленой экономики. Например, в условиях нефтегазового комплекса важное значение имеет такая производственная стадия как разведка и бурение, посредством которой обеспечивается необходимый уровень добычи данных полезных

<sup>5</sup> Содержание принципов устойчивого развития предприятий нефтегазового комплекса см.: Ильинский, А. А., Тан Сюйвэй. Стратегические приоритеты развития нефтедобывающего комплекса при освоении маргинальных месторождений: монография / А. А. Ильинский, С. Тан. — Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН. — 2019. — 132 с., с. 54.

ископаемых и планируется соответствующий объем поставок на рынок [85, 133, 292]. Среди ключевых инноваций на данной стадии можно отдельно отметить:

- сейсмический поиск в формате 3D и 4D для обнаружения потенциальных месторождений или мест расположения новых запасов в уже существующих разработках (позволяет сохранить окружающую экосистему и снизить уровень техногенной нагрузки при организации добычи нефти и газа),

- использование «колтубинговых» конструкций, которые предполагают отказ от традиционных, экологически небезопасных, в том числе с точки зрения уровня отходов и их последующей утилизации, методов бурения нефтяных и газовых скважин в пользу гибких непрерывных труб,

- телеметрическое сопровождение процесса разработки и добычи полезных ископаемых, направленное на предотвращение возможных нештатных ситуаций и ряд других инновационных решений [23].

Не менее важным, с организационно-экономической точки зрения, остается и поиск источников финансирования для разработки и последующего внедрения «зеленых инноваций» в нефтегазовом комплексе [159, 193]. К числу наиболее распространенных вариантов финансирования инновационного перехода к условиям зеленой экономики на предприятиях нефтегазового сектора следует признать [133, 193, 199]:

- использование собственных средств как приоритетный источник финансирования для внедрения «зеленых инноваций» за счет перераспределения чистой прибыли и создания специализированных фондов «зеленого развития», оптимизации управленческих и несвязанных с основной операционной деятельностью расходов компаний за счет цифровизации, а также расширенной инвестиционной политики в непрофильные активы, обладающие значительным инвестиционным потенциалом в краткосрочной временной перспективе,

- привлечение заемных средств из различных источников, в том числе не только использование классических подходов к участию в кредитных

программах различных национальных и зарубежных денежно-кредитных институтов и учреждений, но и использование возможностей развития новых форм финансовых активов – «зеленых облигаций», посредством которых возможно осуществлять привлечение заёмных средств от различных групп частных инвесторов на реализацию конкретных проектов по экологизации нефтегазового сектора,

-участие в проектах, реализуемых на принципах государственно-частного партнерства и соответствующих ключевым положениям национальной экономической политики (например, в рамках Генеральной схема развития газовой отрасли на период до 2030 года [3]) при обеспечении необходимого баланса интересов между бизнесом и властью,

-организация совместного предпринимательства и поиск зарубежного финансирования для обеспечения устойчивого инновационного процесса при соблюдении требований национальной энергетической независимости и экономической безопасности конкретного предприятия нефтегазового комплекса [157].

Выбор конкретного источника финансирования, как и в случае любых других инноваций, должен определяться целым рядом факторов, ключевыми из которых следует признать уровень финансового обеспечения и инвестиционной деятельности конкретного бизнес-субъекта, сравнительную характеристику вариантов использования различных заемных средств с точки зрения экономической целесообразности, соотношение периода вложений и предполагаемого дисконтированного срока окупаемости проектов «зеленых инноваций» с учетом специфики нефтегазового комплекса [37, 132, 193].

Вместе с тем общие затраты на инновационную деятельность, в том числе на «зеленые инновации», в российской экономике в настоящее время не соответствуют общемировому уровню (таблица 2.1.4). Также не способствует определению оптимального порядка и уровня финансирования «зеленых инноваций» и отсутствие обобщенной статистической информации, на основании которой можно было бы установить соотношение уровня «зеленых

инноваций» в общем объеме инновационных затрат именно по нефтегазовому сектору, который в настоящее время не выделен в отдельный объект государственного статистического учета с точки зрения инновационной деятельности и проведения научных, фундаментальных и прикладных, научных исследований.

Таблица 2.1.4 - Затраты на инновационную деятельность организаций по ключевым видам экономической деятельности в РФ, млн. руб. [167]

Вид экономической деятельности	2017	2018	2019	2020
добыча полезных ископаемых	184 811,2	156 701,6	154 656,0	121 784,8
обрабатывающие производства	610 218,1	665 044,6	760 211,3	960 723,3
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	43 768,7	18 387,6	52 995,4	65 037,7
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	9 247,9	46 652,0	16 452,8	20 983,0

Однако, процесс формирования и развития ресурсной базы для финансирования «зеленых инноваций» может быть рассмотрен не только с точки зрения расходования средств на разработку и внедрение данного вида инноваций в производственно-хозяйственную деятельность отдельных предприятий отрасли, но и в контексте инвестиционных вложений в основные «зеленые инновации» в других отраслевых сегментах, зачастую не имеющих ничего общего с добычей, производством и обработкой природных ископаемых [38, 39, 210]. Основная причина такого развития ситуации – необходимость диверсификации собственного бизнеса корпораций нефтегазового сектора с целью сокращения зависимости от изменения внешней среды на международном рынке (прежде всего с точки зрения активного роста «зеленых инноваций» в условиях энергоперехода и отказа от

существующих видов энергоносителей в среднесрочной временной перспективе) [174, 176].

В качестве ярких примеров данного направления финансирования в сфере «зеленых инноваций» можно привести опыт компании Shell [284], которая активно позиционирует себя на рынке солнечной энергетики, а также опыт ряда британских и американских компаний по разработке новых технологий широкого профиля на рынке Интернет- вещей [278], которые могут найти свое применение не только исключительно в нефтегазовом секторе.

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы о роли «зеленых инноваций» в обеспечении устойчивого и сбалансированного развития нефтегазового сектора в нашей стране:

-«зеленые инновации», с точки зрения проведения классификации по их возможным видам, соответствуют классическому представлению о выделении инноваций с точки зрения области применения (управленческие, технологические, организационные, экономические, маркетинговые, информационные и т.д.). При этом может быть использованы и другие методические подходы к возможной классификации «зеленых инноваций» (с точки зрения результативности инноваций, эффективности инноваций, степени новизны и т. д.).

-большее значение, с точки зрения возможности проектирования организационно-экономического механизма внедрения и последующего распространения «зеленых инноваций» в нефтегазовом секторе, по мнению автора, имеют направления «зеленых инноваций», которые предполагают выработку комплекса инновационных решений для каждой из стадий производственно-технического процесса, включая организацию управленческих процессов и проведение маркетинговой деятельности в современных условиях ведения бизнеса,

-для финансирования «зеленых инноваций» должны активно использоваться как собственные средства компаний нефтегазового сектора (за

счет перераспределения получаемой чистой прибыли от ведения основной деятельности, создания специализированных фондов обеспечения устойчивого развития, ориентированных на проведение инновационной политики, которая бы соответствовала текущему уровню научно-технического развития отрасли, а также усиления политики по оптимизации затрат на внепроизводственную деятельность), так и за счет более активного привлечения заёмных средств и использования механизма государственно-частного партнерства в реализации стратегических инновационных проектов в нефтегазовом секторе, в том числе посредством использования механизмов кластеризации,

-«зелёные инновации», внедряемые в других отраслях и секторах национальной экономики, могут быть альтернативным источником вложения собственных средств нефтегазовых компаний в рамках реализации общей стратегии диверсификации бизнеса с точки зрения повышения степени финансовой устойчивости в условиях изменения рыночных условий и перехода к новым альтернативным источникам энергии в среднесрочной временной перспективе.

Параграф 2.1 составлен на основе работ автора диссертации [95, 103, 105]

## **2.2 Трансформации трансфера технологий в «зеленой» экономике в условиях неопределенности**

Развитие инновационной деятельности нефтегазовых компаний предполагает не только внедрение инноваций непосредственно в самих компаниях, но и их экспорт как внутри страны, так и на международных рынках инноваций. Для охраны объектов интеллектуальной собственности и обеспечения надежной правовой защиты «зеленых» инноваций необходимо использовать патентно-аналитические инструменты и механизмы. Патент как исключительное право на материальный/нематериальный объект или процесс позволяет осуществлять мониторинг использования или копирования

результатов интеллектуальной деятельности и выявлять нелегитимные факты их использования. Поэтому можно говорить о высоком значении патентного оформления результатов инновационной деятельности в целом и «зеленых» инноваций в частности для расширения трансфера «зеленых» технологий как результата инновационной деятельности [255, 258].

Трансфер технологий является действенным инструментом ускорения инновационного развития, обеспечивающим возможности роста конкурентоспособности компаний за счет интенсивного развития технологий [71, 164, 247, 258]. Несмотря на множественность определений трансфера технологий, они не являются противоречивостью, и различия между ними незначительны. В данном исследовании используется определение, принятое Конференцией ООН по вопросам торговли и развитию (UNCTAD), в соответствии с которым трансфер технологий – это «процесс распространения коммерческой технологии в форме передачи технологии, который может быть защищен юридическим договором, а может и не быть, но включает взаимосвязь (коммуникацию) между лицом, передающим соответствующие знания, и лицом, которое их приобретает» [106, 190].

В рамках исследования был проведен контент-анализ действующих патентов по материалам сайта Федерального института промышленной собственности (<http://www1.fips.ru>; раздел «Открытые реестры», вкладка «Реестр изобретений по зарегистрированным объектам Российской Федерации»).

Цель анализа – определение доли «зеленых» патентов, использование которых предполагается в нефтегазовом комплексе.

Всего на сайте Федерального института промышленной собственности в открытом доступе на февраль 2022 года было представлено 2 799 999 документов в формате PDF. При доверительной погрешности (возможная ошибка результатов исследования) в 5%, доверительная вероятность будет составлять 95% (при доверительном интервале  $95\pm 5\%$ ), требуемый объем выборки будет составлять 384 документа.

Было проанализировано 400 000 документов. 120 000 за 2022 год, 120 000 за 2021, 100 000 за 2020 и 80000 за 2019. Для проведения исследования была использована следующая группировка по видам «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе (далее НГК):

- технологии утилизации нефтяного попутного газа;
- - технологии возобновляемой энергетики;
- - технологии снижения выбросов парниковых газов в производственных процессах;
- - технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа;
- - технологии предотвращения экзогенных (эрозионных) процессов и восстановления техногенно нарушенных земель.

Результаты представлены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Количество «зеленых» патентов в нефтегазовом комплексе РФ за 2019–2022 (составлено автором на основе [191])

№	Показатели	2019	2020	2021	2022 (янв.- фев.)
1	Всего патентов в НГК, ед.	35	37	31	42
2	Всего «зеленых» патентов в НГК, ед., в т. ч.:	9	8	13	11
3	технологии возобновляемой энергетики, ед.	1	1	2	1
4	технологии предотвращения экзогенных (эрозионных) процессов и восстановления техногенно нарушенных земель, ед.	-	1	-	-
5	технологии утилизации нефтяного попутного газа, ед.	-	1	1	-
6	технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа, ед.	4	2	3	5
7	технологии снижения выбросов парниковых газов в производственных процессах, ед.	4	3	7	5
8	Проанализировано (общее количество патентов), ед.	80 000	100 000	120 000	120 000
9	доля патентов НГК в общем количестве патентов	0,044	0,037	0,026	0,035
10	доля патентов по тематике «технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа» в «зеленых» патентах НГК	0,444	0,037	0,26	0,035

№	Показатели	2019	2020	2021	2022 (январь- февраль)
11	доля патентов по тематике «технологии снижения выбросов парниковых газов в производственных процессах» в «зеленых» патентах НГК	0,444	0,375	0,538	0,455
12	доля патентов по тематике «технологии возобновляемой энергетики» в «зеленых» патентах НГК	0,111	0,125	0,154	0,091

Представленные в таблице данные свидетельствуют о том, что количество патентов, относящихся к сфере нефтегазового комплекса за период с 2019 по 2021 год, колебалось в пределах от 31 до 37 единиц, что в среднем составляет 34,3 единицы. Тогда как за 2 месяца 2022 года (исследование проводилось в январе-феврале 2022 года) их количество составило 42 единицы. Следовательно, в пересчете на среднегодовой уровень, и при условии сохраняющейся тенденции, рост количества патентов, связанных с нефтегазовой отраслью, по итогам 2022 года может составить:

- среднегодовое значение (2019-2021):

$$(35+31+37) : 3 = 34,3 \text{ патента;}$$

- количество патентов НГК за 2 месяца 2022 – 42 патента;

- прогнозное значение на 2022 год (при сохранении тенденции января-февраля)  $42:2 = 21 \times 12 = 252$  патента.

Среднегодовой рост количества патентов НГК в 2022 году в относительном выражении составляет  $252 \times 100 / 34,3 = 734,7\%$ .

Наглядно данные представлены на рисунке 2.2. 1.

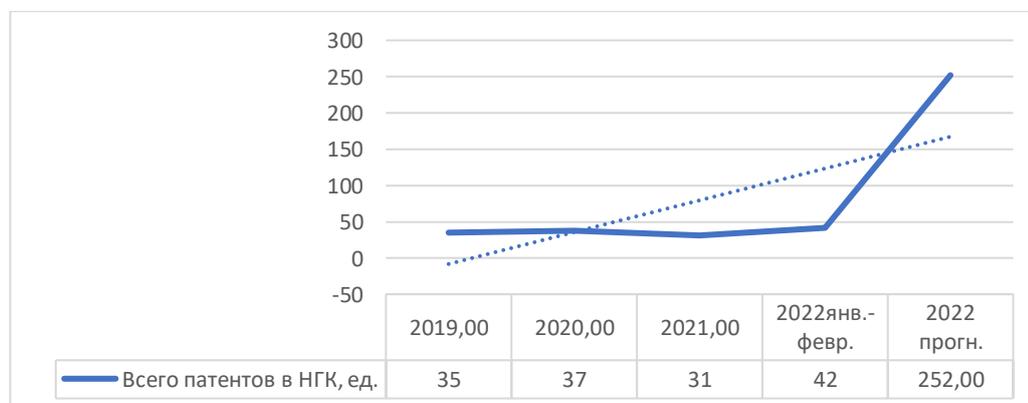


Рисунок 2.2. 1- Динамика количества патентов в НГК в год, ед. 2019-2022 (прогнозн.)

Восходящий тренд свидетельствует о значительном росте количества патентов НГК в прогнозе на 2022 год.

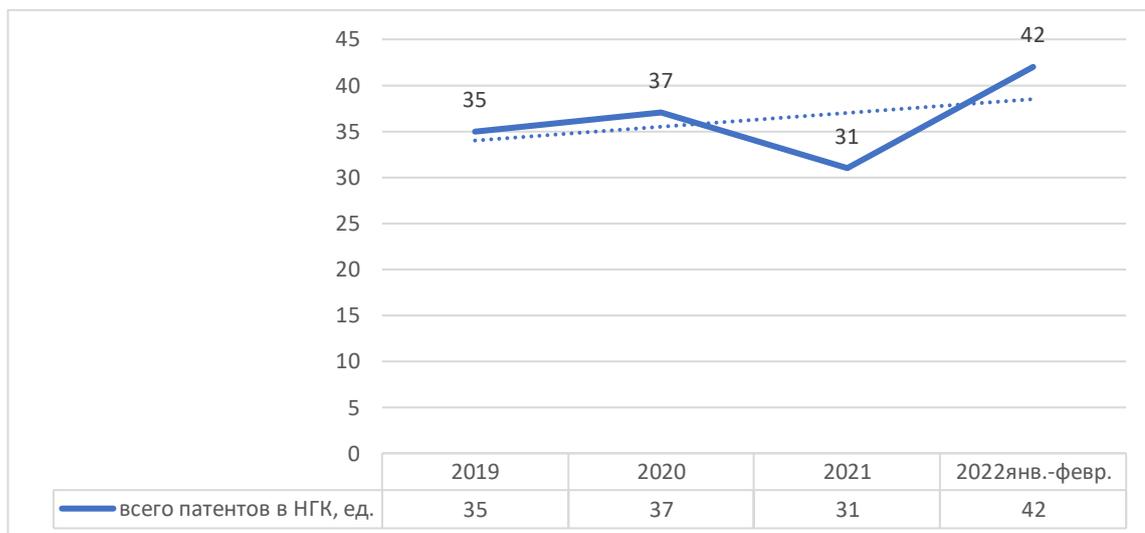


Рисунок 2.2.2- Динамика количества патентов в НГК в год, ед. 2019-2022 (янв.-февр.)

Без учета прогноза линейный тренд также свидетельствуют о росте количества патентов НГК.

Несмотря на то, что количество патентов в НГК из года в год растет, доля патентов в НГК в общем количестве патентов показывает разнонаправленную динамику, а линейный тренд свидетельствует о ее снижении. Данные продемонстрированы на рисунке 2.2.3.

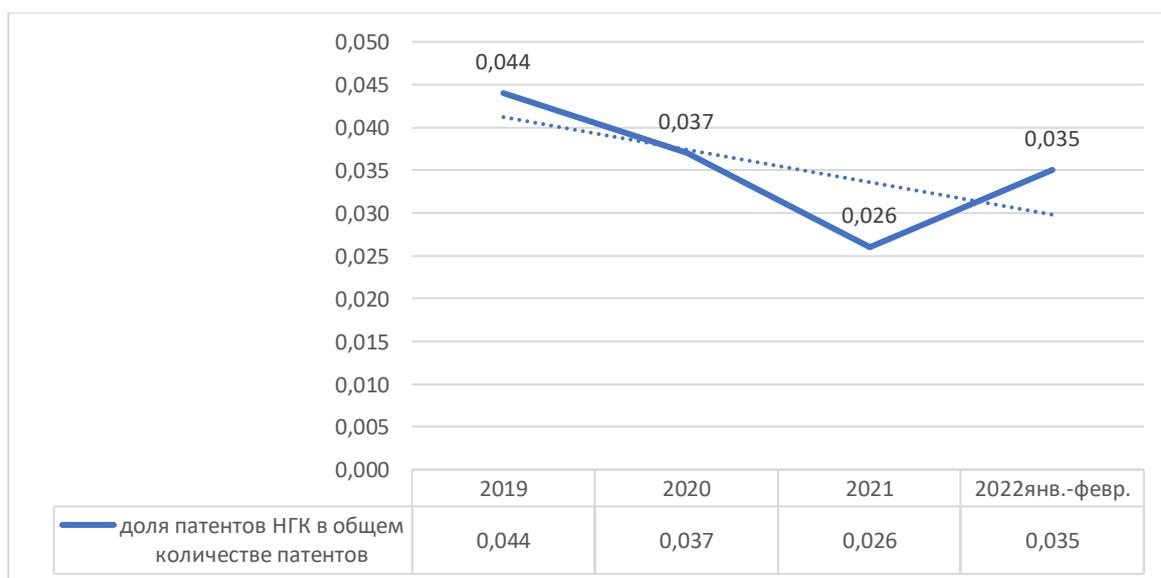


Рисунок 2.2.3 – Доля патентов в НГК в общем количестве патентов

На рисунке 2.2.4 представлена динамика количества «зеленых» патентов в нефтегазовом комплексе РФ, в том числе по их видам.

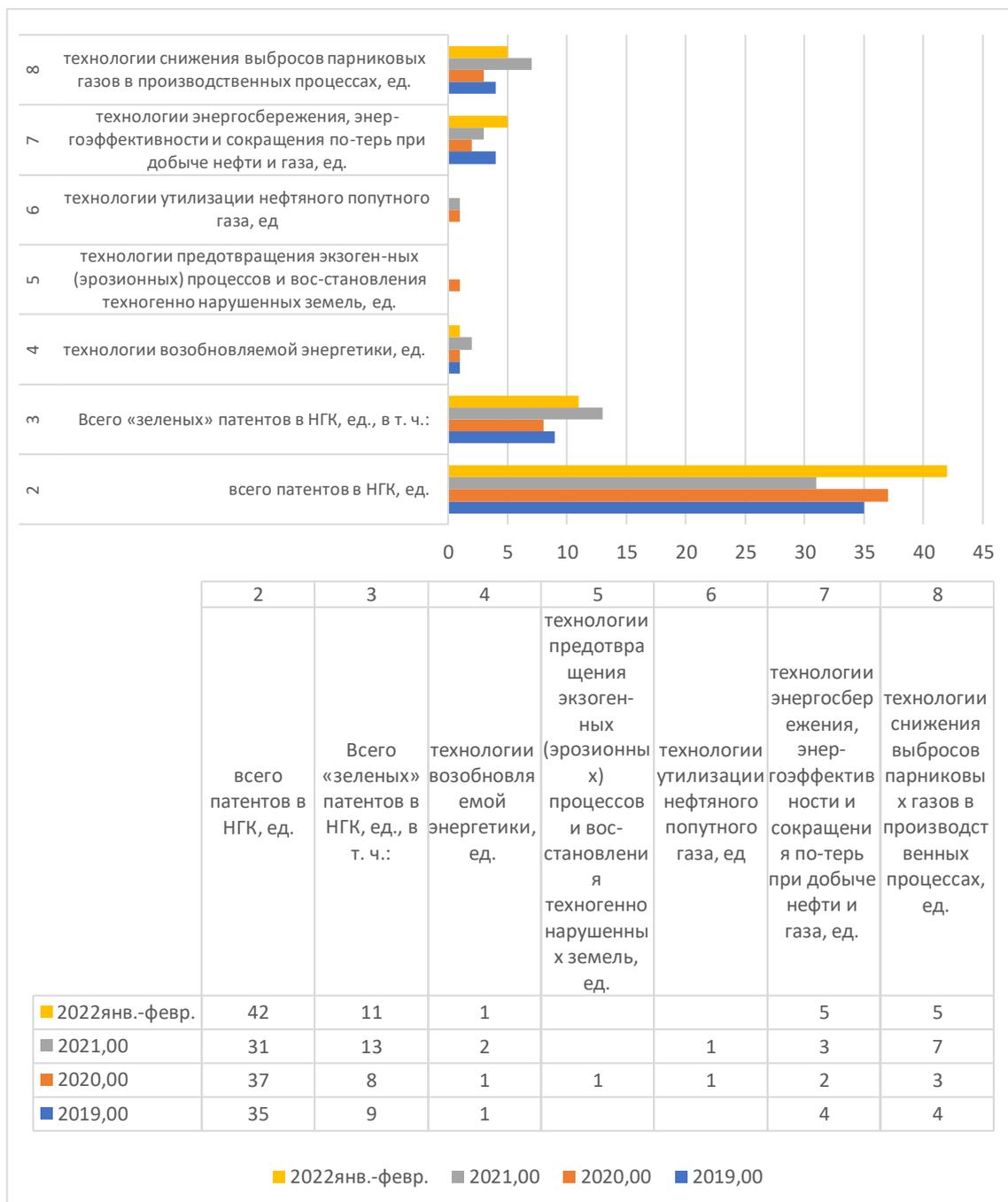


Рисунок 2.2.4 – Динамика количества «зеленых» патентов в нефтегазовом комплексе РФ, ед.

Максимальное количество «зеленых» патентов, сфера которых связана с изобретениями для нефтегазового комплекса, не превышает 13 единиц в год (См. рисунок 2.2.4, таблица 2.2.1), при этом линия тренда (рисунок 2.2.5 и

2.2.6), свидетельствует о постепенном незначительном увеличении количества «зеленых» патентов за последние 4 года.

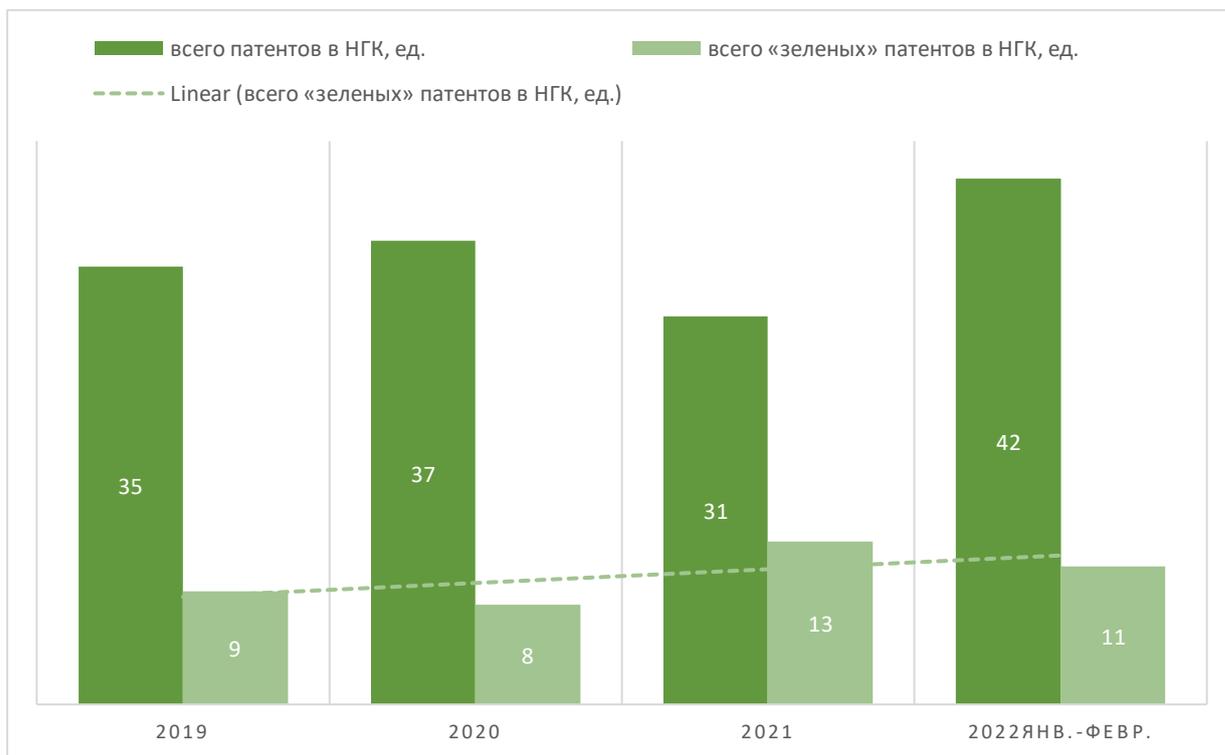


Рисунок 2.2.5 – Динамика изменения количества «зеленых» патентов в общем количестве патентов нефтегазового комплекса, ед.

На рисунке 2.2.6. показано постепенное увеличение доли «зеленых» патентов в общем количестве патентов НГК.

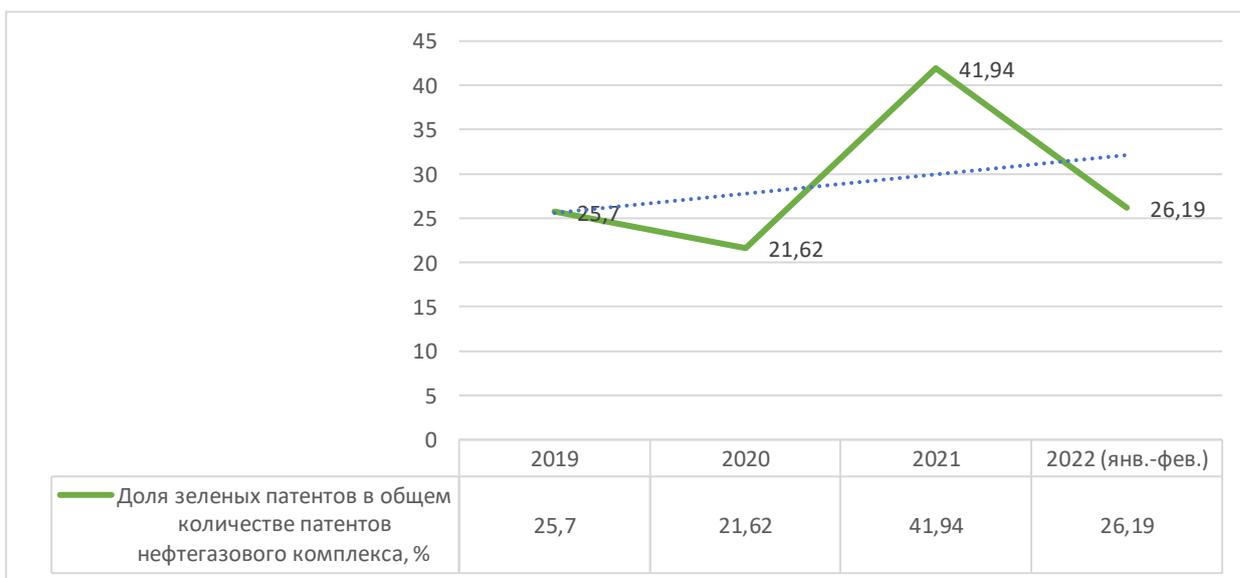


Рисунок 2.2.6 – Доля «зеленых» патентов в общем количестве патентов нефтегазового комплекса, %

Динамика количества зеленых патентов по видам представлена на рисунке 2.2.7.

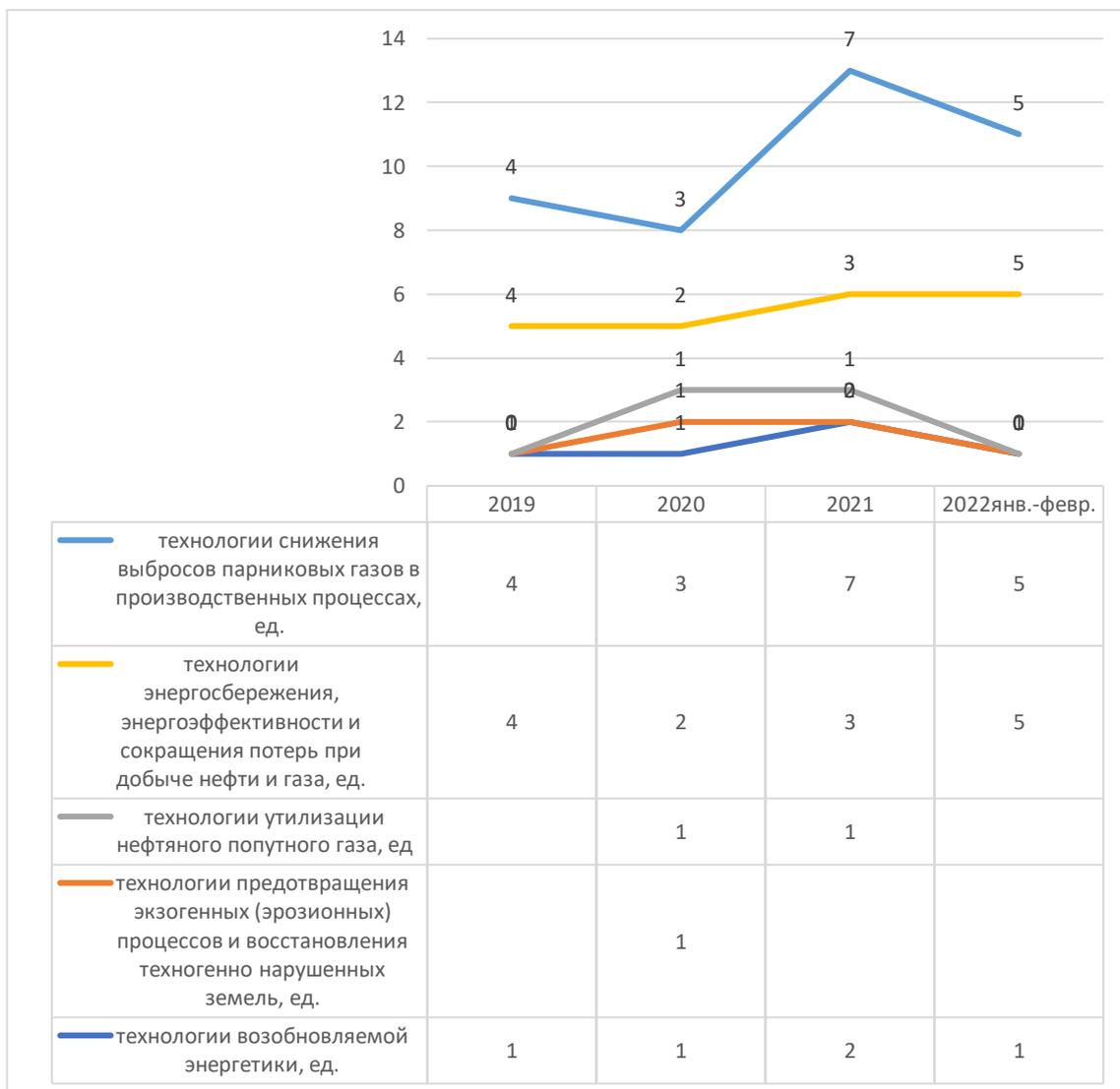


Рисунок 2.2.7 - Динамика количества зеленых патентов по видам 2019-2022 (январ.-февр.)

Наибольшее количество «зеленых» патентов наблюдается в двух категориях: «Технологии снижения выбросов парниковых газов в производственных процессах» и «Технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа».

На рисунках 2.2.8 – 2.2.10 представлены доли патентов по тематикам «Технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа», «Технологии снижения выбросов парниковых газов

в производственных процессах» и «Технологии возобновляемой энергетики» в общем количестве «зеленых» патентов НГК.

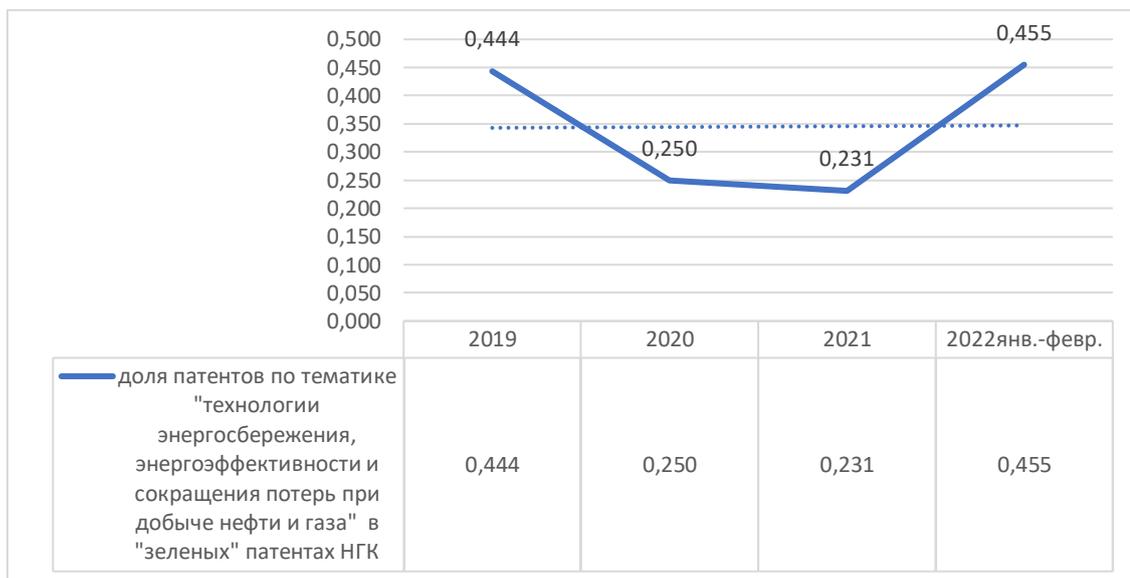


Рисунок 2.2.8 – Доля патентов по тематике «Технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа»

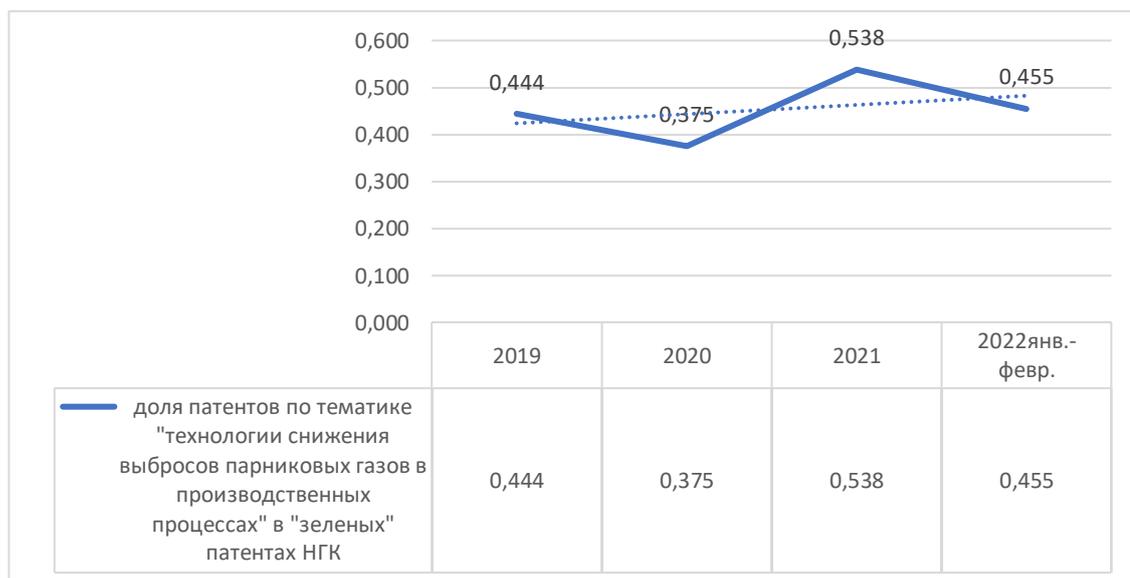


Рисунок 2.2.9 - Доля патентов по тематике «Технологии снижения выбросов парниковых газов в производственных процессах» патентов НГК

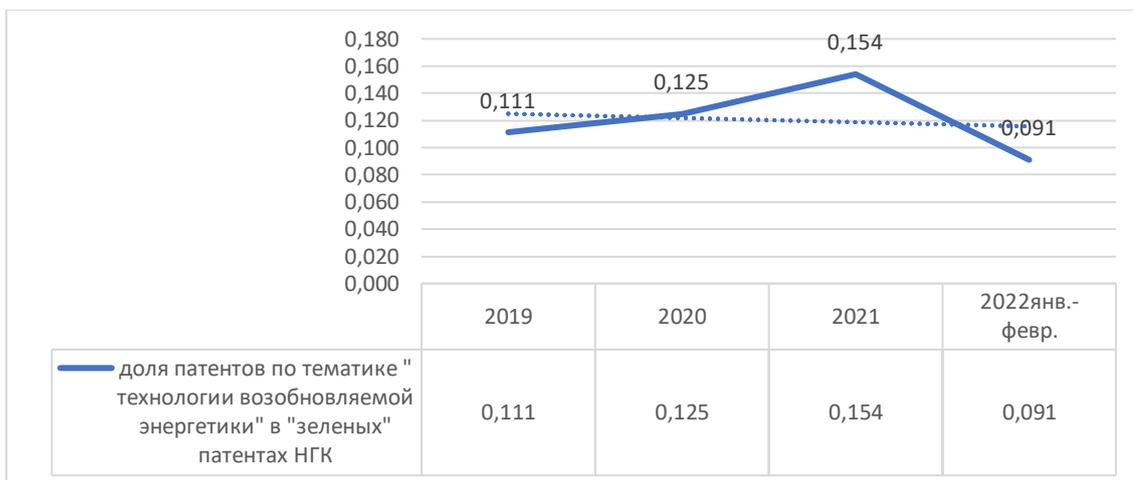


Рисунок 2.2.10 - Доля патентов по тематике «Технологии возобновляемой энергетики» в общем количестве «зеленых» патентов НПК

По данным рисунков 2.2.8 – 2.2.10 видно, что тренд на увеличение количества патентов наблюдается по тематикам «Технологии энергосбережения, энергоэффективности и сокращения потерь при добыче нефти и газа» и «Технологии снижения выбросов парниковых газов в производственных процессах». а доля технологий возобновляемой энергетики имеет тенденцию к снижению.

Анализ работ отечественных исследователей [71, 164, 165, 190], их обобщение и дополнение позволил автору выделить следующие основных формы трансфера технологий:

- внутренний (внутрикорпоративный), предполагающий внутрикорпоративную передачу технологий между дочерними компаниями, филиалами, структурными подразделениями;
- внутренний (квазивнутренний), в рамках которого происходит движений технологий между отдельными корпорациями, объединившимися в альянс для достижения стратегических целей (выход на новые рынки, достижение лидерских позиций в отрасли по объемам сбыта, по качеству продукции/услуг, по уровню издержек);
- внутренний (межотраслевой), в рамках которых происходит движение технологий от правообладателя к независимому от него юридическому или

физическому лицу, осуществляющему хозяйственную деятельность на внутреннем рынке;

- внешний импорт, соответствующий передаче технологий от зарубежного правообладателя независимому от него юридическому или физическому лицу, осуществляющему хозяйственную деятельность на внутреннем рынке;

- внешний экспорт, в рамках которого происходит передача технологий от российского правообладателя независимому от него юридическому или физическому лицу, осуществляющему хозяйственную деятельность за рубежом страны на внешнем рынке.

Санкционная политика в отношении российской экономики не должна заметно повлиять на инновационные процессы в нефтегазовом комплексе [176]. Большая часть мероприятий в рамках программы модернизации нефтеперерабатывающих заводов выполнена в 2010–2019 гг., поэтому при развитии сотрудничества с Китайской Народной Республикой в части обеспечения оборудования, деталями и запасными частями, санкции затронут незначительное количество предприятий, осуществляющих технологические инновации. Однако ограничение доступа к программному обеспечению может воспрепятствовать инновационным процессам в области глубокой переработки природного газа в различные базовые продукты, технологии реализации положений Парижского соглашения по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу, технико-технологические решения по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха выбросами вредных веществ, технологии предотвращения фотохимического агрессивного смога, внедрение прогрессивных технологий утилизации крупнотоннажных отходов добычи полезных ископаемых в виде нефтешламов. Несмотря на трансграничность экологических проблем, в частности, проблем сокращения углеводородного следа, санкции могут затормозить переход к «зеленой» экономике в нефтегазовой сфере и ограничить возможности трансфера технологий [56, 84, 111, 185, 195].

Таблица 2.2.1 – Ограничения трансфера технологий в нефтегазовом комплексе в условиях санкций (составлено на основе [190])

Способы трансфера технологий	Формы трансфера технологий				
	Внутренний			Внешний	
	Внутрикорпоративный	Квазивнутренний	Межотраслевой	Импорт	Экспорт
Обмен информацией	+	+	+	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения
Обмен персоналом	+	+	Ограничен	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения
Продажа ноу-хау	+	+	+	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения
Патентный или лицензионный договор	+	+	+	Возможно по действующим на февраль 2022 г. договорам	Возможно по действующим на февраль 2022 г. договорам
Договор о технической поддержке	Локальный нормативный акт	+	+	+	+
Совместное предприятие	-	+	+	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения
Франчайзинг	-	+	+	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения
Стратегическое партнерство	-	+	+	+	+
Соглашение о сдаче проекта «под ключ»	Локальный нормативный акт	+	+	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения
Покупка оборудования или сервиса	+	+	+	Внеэкономические ограничения	Внеэкономические ограничения

Наем иностранного менеджера или эксперта	+	+	+	+	+
Покупка иностранной компании	-	+	+	+	+
Прямые иностранные инвестиции	Внеэкономические ограничения				
Контракт об обратных закупках	+	+	+	Возможно	Внеэкономические ограничения
ОЕМ соглашение (производство первичного оборудования)	-	+	+	Внеэкономические ограничения	+
Инжиниринг	+	+	+	+	+

Ограничения трансфера технологий в нефтегазовом комплексе в условиях санкций представлены в таблице 2.2.1; способы трансфера технологий указаны в соответствии с классификацией Н.В. Уколовой, С.В. Монахова, Ю.А. Шихановой [190].

*Технологические «зеленые» инновации базируются на разработке новых аппаратных решений и оборудования, а в этой сфере Российская Федерация испытывает сильную импортозависимость, что представляет серьезную угрозу национальной безопасности. Преодоление этой угрозы требует смещения способа трансфера «зеленых» технологий от внешнего импорта к внутреннему во всех трех его подвидах (внутрикорпоративный, квазивнутренний, межотраслевой трансфер) [85].*

Как было показано выше, инновационная активность в нефтегазовом комплексе в целом невелика, и интенсивность трансферов «зеленых» инноваций как результата фундаментальных и прикладных исследований невысока. Это объясняется преимущественно тем, что «зеленые» инновации в краткосрочной перспективе являются преимущественно экономическим обременением, увеличивая операционные затраты. Однако в долгосрочной перспективе вполне возможны ограничения доступа на внешние рынки для производителей, продукция которой имеет высокий углеродный след, и поэтому усиление государственного регулирования в области развития «зеленых» инноваций представляется необходимым.

Параграф 2.2 составлен на основе работ автора диссертации [44, 106].

### **2.3 Факторы ускорения диффузии инноваций в «зеленой» экономике**

Для достижения прогресса в декарбонизации нефтегазовой отрасли, в первую очередь необходимо рассматривать потенциал цифровых технологий:

Можно выделить следующие основные инновационные цифровые тенденции в нефтегазовой отрасли в 2021 году [36, 44, 86, 180, 184, 196]:

1. *Внедрение Интернета вещей (IoT)*. Нефтяная и газовая промышленность используют IoT для улучшения производства, оптимизации оборудования, обеспечения безопасности работников и мониторинга удаленных районов [53, 61]. Датчики, размещенные внутри скважин, противовыбросовые превенторы (ПВО) и дроссельные клапаны позволяют собирать данные в режиме реального времени. Используя эти данные, нефтегазовые компании быстро выявляют неисправное оборудование, помогая полевым инженерам прогнозировать и быстро реагировать на кризисные ситуации. Внедрение Интернета вещей позволяют нефтегазовым предприятиям минимизировать затраты на техническое обслуживание и получить подробную информацию об их оборудовании или процессах. Австралийский стартап Sensital [282] предоставляет платформу мониторинга в реальном времени. Для нефтегазовой отрасли стартап предлагает свою платформу IoT iBOTics, которая автоматизирует управление, осуществляет удаленный мониторинг и инициирует заявки на техническое обслуживание. Это также повышает безопасность, надежность и эффективность скважин, трубопроводов и промышленного оборудования. iBOTics также помогает операторам нефтегазовой отрасли минимизировать общие операционные расходы (OPEX) и максимизировать рентабельность инвестиций (ROI). Российский стартап Zyfra [198] создает платформу промышленного Интернета вещей, который внедряет промышленные цифровые решения для нефтегазовой отрасли через собственную облачную платформу IoT. Продукты IoT стартапа для разведки и добычи нефти и газа включают их платформу для разработки месторождений Geonaft. Платформа поддерживает, среди прочего, точное бурение, планирование производства, механизированную добычу и профилактическое обслуживание. Решения Zyfra для промышленного Интернета вещей также обеспечивают нефтяным компаниям выполнение процессов в режиме реального времени, помогая полевым операторам повышать эффективность и безопасность работников.

2. *Искусственный интеллект.* Нефтегазовая отрасль все чаще применяет искусственный интеллект (ИИ) и науку о данных для решения сложных задач в операциях по добыче и переработке [36]. Платформы с поддержкой искусственного интеллекта поддерживают принятие решений с помощью прогнозной, предписывающей и когнитивной аналитики. Таким образом, ИИ помогает инженерам-нефтяникам и менеджерам нефтегазовой отрасли находить и реализовывать новые идеи по разведке и добыче на месторождении, чтобы повысить рентабельность инвестиций. Neudax [271] обеспечивает интеллектуальную поддержку принятия решений для разведки и добычи нефти и газа. Neudax — это стартап из США, который предоставляет решения на основе искусственного интеллекта для компаний, занимающихся добычей нефти и газа. Стартап помогает полевым инженерам более уверенно и эффективно развивать свои ресурсы. Платформа искусственного интеллекта стартапа FracDax включает в себя передовую аналитику и науку о данных. FracDax позволяет операторам нефтегазовой отрасли анализировать тысячи параметров нефтяных скважин и формулировать решения по повторному гидроразрыву пласта. Американский стартап Nesh [270] разрабатывает чат-боты на базе искусственного интеллекта для всей цепочки создания стоимости в нефтегазовой отрасли. Виртуальный помощник стартапа Nesh собирает данные из нескольких источников и отвечает на отраслевые вопросы, используя обработку естественного языка (NLP). Nesh позволяет операторам месторождений решать разнообразные проблемы, связанные с нефтяными месторождениями. Чат-бот также предоставляет актуальную информацию и извлекает новые знания из данных, что позволяет операторам на местах принимать быстрые и обоснованные решения.

3. *Большие данные и аналитика.* Повседневные операции в нефтегазовой отрасли генерируют большие объемы неструктурированных данных. Платформы больших данных помогают отраслевым аналитикам данных извлекать ценную информацию из данных о производстве и

производительности [90]. Это также полезно для инженеров, стремящихся оптимизировать добычу и обеспечить безопасность резервуаров. Кроме того, исторические данные о предыдущих операциях имеют значение при тестировании алгоритмов и моделей, управляемых ИИ. Используя аналитику больших данных, нефтегазовая отрасль извлекает больше пользы из повседневных решений по сокращению эксплуатационных расходов и выбросов углерода в отрасли. Welligence — стартап из США [297] предлагает данные как услугу (DaaS) по решениям для больших данных и искусственного интеллекта для нефтегазовой отрасли. Платформа искусственного интеллекта стартапа предоставляет инженерам информационные панели для анализа данных, инструменты визуализации, производственные прогнозы и модели оценки. Платформа Welligence расширяется до модели Data-as-a-Service (DaaS) на основе подписки, которая интегрируется с данными из любого источника. В целом платформа позволяет инженерам и операторам энергетики разрабатывать более эффективные стратегии на уровне активов или компаний. Британский стартап Phoenix RDS [281] обеспечивает оптимизацию с помощью аналитики и предлагает решения по оптимизации бурения и добычи с использованием анализа данных. В дополнение к алгоритмам моделирования резервуаров стартапа, Phoenix RDS также предлагает рабочие процессы оптимизации для повышения нефтеотдачи (EOR). Владельцы и операторы нефтегазовых активов извлекают выгоду из этих решений, поскольку они повышают эффективность охвата пласта и снижают требования к объему закачки. Это позволяет нефтяным компаниям дополнительно снижать затраты и повышать стоимость активов.

4. *Робототехника и автоматизация.* Часто операторы нефтегазовой отрасли работают в сложных и суровых условиях, что создает значительный риск для безопасности человека. Чтобы устранить этот риск, нефтяная промышленность адаптируется к решениям в области робототехники, которые повышают безопасность на рабочем месте, а также скорость

операций. Роботы также полезны для инспекции, съемки и промышленной автоматизации на нефтяных вышках и нефтеперерабатывающих заводах. Робототехника и автоматизация процессов не только ускоряют выполнение операций, но и сокращают потребность в рабочей силе, что, в свою очередь, повышает эффективность и снижает количество ошибок, вызванных человеческим фактором. Стартап Sensia из США [281] предлагает решения для автоматизации процессов с использованием интеллектуальных решений по автоматизации для сокращения времени взаимодействия между обнаружением, диагностикой и устранением последствий для нефтегазовых компаний. Подключенная технологическая платформа стартапа обеспечивает оцифровку и автоматизацию нефтегазовой отрасли. Решения Sensia по добыче, транспортировке, хранению и переработке нефти и газа также обеспечивают более высокую операционную эффективность, безопасность и производительность активов. Используя решения, специалисты нефтетехнической отрасли и инженеры-технологи планируют оптимальные графики производства и сокращают время простоя оборудования. (RaaS) Голландский стартап EXRobotics [244] создает решения «робот как услуга» с использованием различных видов роботов, которые могут работать в сложных промышленных условиях и в суровом климате. Роботы стартапа включают в себя детектор выбросов для борьбы с неконтролируемыми выбросами First Responder для инцидентов, связанных со взрывоопасным газом. Для нефтегазовой отрасли EXRobotics предлагает облачную платформу RaaS. Платформа позволяет промышленным операторам повысить эффективность работы, безопасность и снизить затраты.

5. *3D-моделирование и визуализация.* 3D-моделирование и высококачественная визуализация помогают создавать реалистичные изображения подземных резервуаров и другого нефтегазового оборудования. В сочетании с историческими данными о добыче 3D-моделирование имитирует этапы добычи и закачки в течение жизненного цикла коллектора.

Это помогает прогнозировать риски, влияющие на безопасность резервуара. На основе данных инженеры-нефтяники оптимизируют планирование производства и операций. Кроме того, 3D-моделирование и визуализация снижают затраты и риски, одновременно повышая производительность нефтегазовых активов.

6. *Облачные вычисления.* Облачные вычисления способны хранить и обрабатывать данные на удаленных серверах, высвобождая дорогостоящую локальную память и вычислительные мощности. В своей повседневной деятельности нефтегазовая промышленность генерирует огромные объемы данных. Использование облачных технологий и программных приложений повышает эффективность, безопасность и масштабируемость нефтегазовой отрасли, а также упрощает цифровую трансформацию. Облачные инструменты, такие как платформы «как услуга» — платформа, хранилище, инфраструктура, данные и т. д. — обеспечивают расширенную аналитику, информативные визуальные информационные панели и удаленный доступ к информации в режиме реального времени. Американский стартап *inerG* предлагает программное обеспечение для управления нефтяными активами с использованием инструментов *PetroBase Pro* и *PetroBase Explorer*, обеспечивающих сквозное управление нефтяными активами и анализ скважинных данных. Эти инструменты управления нефтегазовыми данными объединяют экономические, производственные и эксплуатационные данные в одном приложении. *PetroBase Pro* [211] выявляет операционные изменения, повышающие эффективность и снижающие общие затраты нефтегазовых компаний. Кроме того, стартап предлагает *inergDiligence* — облачное программное обеспечение для оценки запасов нефти и газа и экономической оценки. Программное обеспечение для проверки на основе искусственного интеллекта повышает точность и эффективность оценки приобретения и продажи (A&D), интеграции и управления нефтегазовыми активами. *Engage* создает платформу управления цифровыми полями *Engage* — это стартап из США, создающий облачную цифровую платформу управления

месторождениями ENGAGE [242] для нефтегазовой отрасли. Платформа предоставляет комплексное полевое решение, в котором используются токены цифровых полей для обеспечения отслеживания в режиме реального времени, прогнозного планирования и создания отчетов на основе анализа данных. Платформа ENGAGE объединяет производственные данные, устройства IoT и программное обеспечение для учета, чтобы обеспечить прозрачность операций на нефтяных месторождениях. Решение также использует алгоритмы прогнозирования для автоматизации заданий на основе заранее определенных критериев. Более того, операторы и поставщики нефтегазовой отрасли экономят время, повышают производительность и сокращают затраты с помощью ENGAGE.

7. *Технологии реальности.* Иммерсивные технологии включают дополненную реальность (AR), виртуальную реальность (VR), смешанную реальность (MR) и расширенную реальность (XR). В нефтегазовой отрасли анимация AR/VR повышает эффективность и снижает количество ошибок, отображая информацию об оборудовании, инструментах и деталях в режиме реального времени. Например, компании, занимающиеся разведкой и добычей (E&P), используют реальные решения для удаленного мониторинга, визуализации скважин и виртуального обучения. Кроме того, стартапы объединяют реальную и виртуальную среды, чтобы обеспечить взаимодействие человека и машины с помощью носимых устройств и оповещений со смартфонов. Индийский стартап Previsio Studio [276] предлагает VR-решения для производителей оригинального оборудования (OEM) в перерабатывающих отраслях. Стартап предоставляет VR и AR для визуальной коммуникации, имитируя реальную среду для пользователей, которые работают как над новыми проектами, так и над уже действующими проектами и проектами по реконструкции. Решение поддерживает строительство и техническое обслуживание заводов, а также обучение рабочих и повышение безопасности. Эксплуатационный и обслуживающий персонал использует студию виртуальной реальности стартапа для

виртуальной экскурсии по заводу, проверки хода строительства или работы завода, а также для проведения профилактического обслуживания.

8. *Системы управления производством (MES)*. Поскольку процессы производства нефтегазового оборудования сложны, инженеры ищут решения для мониторинга и контроля непрерывных рабочих процессов. MES предлагает интеллектуальную архитектуру для производственных систем с интегрированным управлением для нефтегазовой отрасли, которая обеспечивает более быстрые, безопасные и надежные системы добычи нефти. Австралийский стартап Cognate-Gnosis [229] предлагает консультацию MES для любой промышленной компании, включая нефтегазовую и горнодобывающую. Консультации MES стартапа помогают производителям нефтегазового оборудования использовать производственные данные в режиме реального времени для оптимизации операций, повышения эффективности, сокращения потерь и повышения общей эффективности оборудования (ОЕЕ). Кроме того, стартап также предлагает решения ПоТ для обеспечения прогнозной аналитики, а также обучения сотрудников и сетевой безопасности.

9. *Профилактическое обслуживание*. Профилактическое обслуживание и операции включают сбор данных с датчиков в полевых установках и их интеграцию с алгоритмами машинного обучения. Это позволяет инженерам быстро оценивать состояние оборудования и предлагать своевременные решения по техническому обслуживанию. Прогностические операции в сочетании с программными платформами дополнительно обеспечивают детализированную визуализацию деталей, позволяя операторам нефтегазовой отрасли прогнозировать потенциальные сбои. Эти решения повышают безопасность, продлевают срок службы установок и снижают затраты, связанные с эксплуатацией и техническим обслуживанием.

10. *Блокчейн* все больше проникает в различные промышленные операции, включая нефть и газ. Смарт-контракты обеспечивают столь

необходимую безопасность и прозрачность нефтегазовых документов и операций. Распределенные реестры проверяют подрядчиков, сотрудников и поддерживают смарт-контракты. Кроме того, блокчейн позволяет нефтегазовым компаниям автоматизировать выставление счетов и учет совместных предприятий. Американский стартап Ondiflo [220] обеспечивает автоматизацию транзакций на нефтяных месторождениях с использованием блокчейна и Интернета вещей. Стартап использует данные датчиков для автоматизации процесса «от закупки до оплаты» для перевозки жидкостей и обеспечивает юридически обязательную автоматизацию через блокчейн. Решение Ondiflo предлагает отслеживание от загрузки до разгрузки, а также повышает эффективность работы при одновременном снижении выбросов углекислого газа в нефтегазовой отрасли. Blockgemini предлагает бизнес-решения Blockgemini — стартап из США [296], предлагающий прозрачные и безопасные бизнес-решения для сложных нефтегазовых процессов. Стартап использует Blockchain, AI и IoT, чтобы обеспечить полную цифровую трансформацию нефтегазовой отрасли. Это включает в себя планирование, складирование и транспортировку, а также прогнозирование и ценообразование спроса [54]. Таким образом, облачная платформа позволяет нефтегазовым компаниям обмениваться цифровыми данными и координировать планы на основе прогнозов, а также принимать решения для улучшения своего бизнеса. Решение также повышает общую операционную эффективность за счет обеспечения прозрачности различных нефтегазовых процессов [200].

Нефтегазовая промышленность использует эти инновации и тенденции для повышения эффективности операций и работников при одновременном снижении затрат. Инспекция морских буровых установок и наземного оборудования теперь стала проще благодаря дронам и профилактическому обслуживанию. Технология цифровых двойников устраняет разрыв между физическим и виртуальным пространством, что позволяет инженерам удаленно работать в суровых условиях. Адаптация к этим новым

технологиям помогает нефтегазовым операторам и компаниям решать возникающие проблемы и двигаться вперед. Кроме того, пандемия COVID-19 подтолкнула промышленные компании к переосмыслению повседневного рабочего места [169, 292].

В работах современных зарубежных исследователей среди факторов ускорения диффузии инноваций в «зеленой экономике» в нефтегазовом комплексе можно встретить следующие утверждения:

- лидеры компаний, работающих на ископаемом топливе, должны продемонстрировать приверженность «зеленым» инновациям, если сотрудники хотят принять эту концепцию (организационные факторы, влияющие на «зеленые» инновации) [213, 215, 224, 230, 233, 247, 259, 264, 268, 280, 285] технологические инновации часто приводят к появлению новых продуктов и услуг, которые сами по себе могут повысить прибыльность (технологические факторы, влияющие на «зеленые» инновации) [237, 249, 265];

- внешние и внутренние стейкхолдеры заинтересованы в получении прибыли и при этом должны вести свою деятельность с соблюдением принципов социальной ответственности, что стимулирует потребность в «зеленых» инновациях (факторы заинтересованных сторон, влияющих на «зеленые» инновации) [227, 247, 253, 256, 260];

- законодательная и нормативная среда для производства нефти и газа постоянно меняется в сторону соблюдения принципов устойчивого развития, требующего помимо экономического роста, соблюдения экологических принципов (факторы нормативно-правового регулирования, влияющие на «зеленые» инновации) [227, 256, 260];

- внедрение инноваций может повысить конкурентное преимущество организации, особенно если результаты их внедрения не приводят к оттоку ресурсов, а это означает, что существенная работа по созданию технологических решений может принести пользу организации (факторы

«зеленых» инноваций, влияющие на конкурентное преимущество) [213, 218, 267, 295].

Тем не менее можно отметить, что по-прежнему существует серьезная проблема с внедрением «зеленых» инноваций в нефтегазовой отрасли, несмотря на способность таких инноваций обеспечивать значительное конкурентное преимущество. В настоящее время у таких организаций мало стимулов и слишком высокая прибыль, для того чтобы вопросы внедрения «зеленых инноваций» рассматривались их руководством всерьез. Кроме того, мышление руководителей в данной отрасли по-прежнему слишком сильно сосредоточено на традиционных подходах к энергопотреблению и прибыльности, в связи с чем можно наблюдать отсутствие каких-либо импульсов для внедрения «зеленых» инноваций.

Во всем спектре отраслей «зеленые» инновации переживают бум, и давление со стороны потребителей и правительств не ослабевает, требуя от отраслей внедрить «зеленые» и устойчивые методы. Тем не менее, отрасли ископаемого топлива и нефтехимии сильно отстают от остального мира в области устойчивых инноваций, отчасти из-за того, что их бизнес-модели полностью основаны на поиске, добыче, переработке, продаже и окончательном сжигании ископаемого топлива для обеспечения населения мира нефтью и газом. Остается не ответным вопрос к руководству предприятий нефти и газа о том, почему они не инвестировали в «зеленую» энергию с самого начала, используя свои огромные технологические возможности и финансовую мощь для быстрого расширения рынка «зеленой» энергии, получив значительные конкурентоспособные преимущества. Несмотря на этот нерешенный вопрос, крупнейшие игроки отрасли ископаемого топлива в настоящее время вкладывают значительные средства в «зеленые» инновации, пытаясь укрепить свою прибыль и представить потребителям новый, более уважаемый корпоративный имидж, а также предложить более привлекательный продукт [105].

Ориентация на приоритетное решение экологических проблем [214] усилилась во всем мире. Организации переходят к экологизации своих систем и бизнес-моделей. Определение «зеленой» бизнес-модели достаточно сложная задача, поскольку дать уникальное определение для всех предприятий, находящихся в разных условиях, практически невозможно [248]. На переходном этапе бизнес-модели обычно необходим целостный и преднамеренный систематический выбор, основанный на стратегии. Растущее число компаний, особенно компаний нефтяной отрасли, ищут ресурсы, которые можно использовать для того, чтобы соответствовать экологическим стандартам как внутри компании, так и за ее пределами, а также для соблюдения практики «зеленых» инноваций [235, 248, 267].

Учитывая тот факт, что нефтегазовые компании в процессе своей работы создают высокий уровень загрязнения окружающей среды и вредных выбросов, представляется важным сосредоточиться на «зеленых» инновациях для разработки инновационных продуктов, услуг и процессов, которые способствуют устойчивому развитию, минимизации потерь ресурсов и утечек энергии, а также поддержанию конкурентного преимущества [269, 283]. Факторы, уникальные для каждой компании, такие как размер компании, местоположение, предложение услуг или продуктов, корпоративная культура, миссия и имидж, имеют решающее значение для понимания основы разработки модели конкурентных преимуществ. Эти уникальные особенности составляют первую фазу создания концептуальной основы для изучения.

«Зеленые» инновации, которые в литературе также называют экологическими инновациями, устойчивыми инновациями или экоинновациями, определяются как «новые или модифицированные процессы, методы, системы и продукты, направленные на предотвращение или уменьшение вреда для окружающей среды» [228, 245, 251]. «Зеленые» инновации и «зеленые» технологии позволяют организациям внедрять более

совершенные технологические инновации, связанные с энергосбережением, предотвращением загрязнения и переработкой отходов [223, 225].

Некоторые компании вводят новшества в свои бизнес-модели и повышают производительность своих ресурсов, заменяя их более экологичными ресурсами, продавая более экологичные продукты и услуги, в то время как другие не внедряют элементы «зеленых» инноваций в свою бизнес-модель и практику по всей цепочке создания стоимости. Есть много способов определить экологичность бизнеса и классифицировать его по уровню экологичности, в первую очередь, основной фактор – это сфера деятельности организации (например, производство экологически чистых технологий, возобновляемых источников энергии), использование ресурсосберегающих технологий, соблюдение экологических стандартов ISO, соблюдение принципов корпоративной социальной ответственности (КСО) или сдача в администрации экологической отчетности и т.д. [216, 219, 232].

Инновации «зеленого» бизнеса в нефтегазовой отрасли некоторые исследователи представляют как ситуацию, в которой нефтегазовая компания меняет часть (части) своего бизнеса в результате чего получает экономическую прибыль и уменьшает воздействие на окружающую среду [221, 238, 254]. Наиболее приоритетные направления развития «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе представлены на рисунке 2.3.1.

Стратегия «зеленых» инноваций становится средством получения конкурентных преимуществ за счет разработки различных экологически безопасных программ [218, 238, 256, 301]. Руководителям нефтегазовых предприятий необходимо создать сильную «зеленую» идентичность, чтобы защита окружающей среды и внедрение «зеленых» инноваций стали обязанностями всего персонала для поддержания экологической устойчивости, а также подготовки бизнеса к выживанию на конкурентном рынке в условиях нехватки нефтегазовых ресурсов.

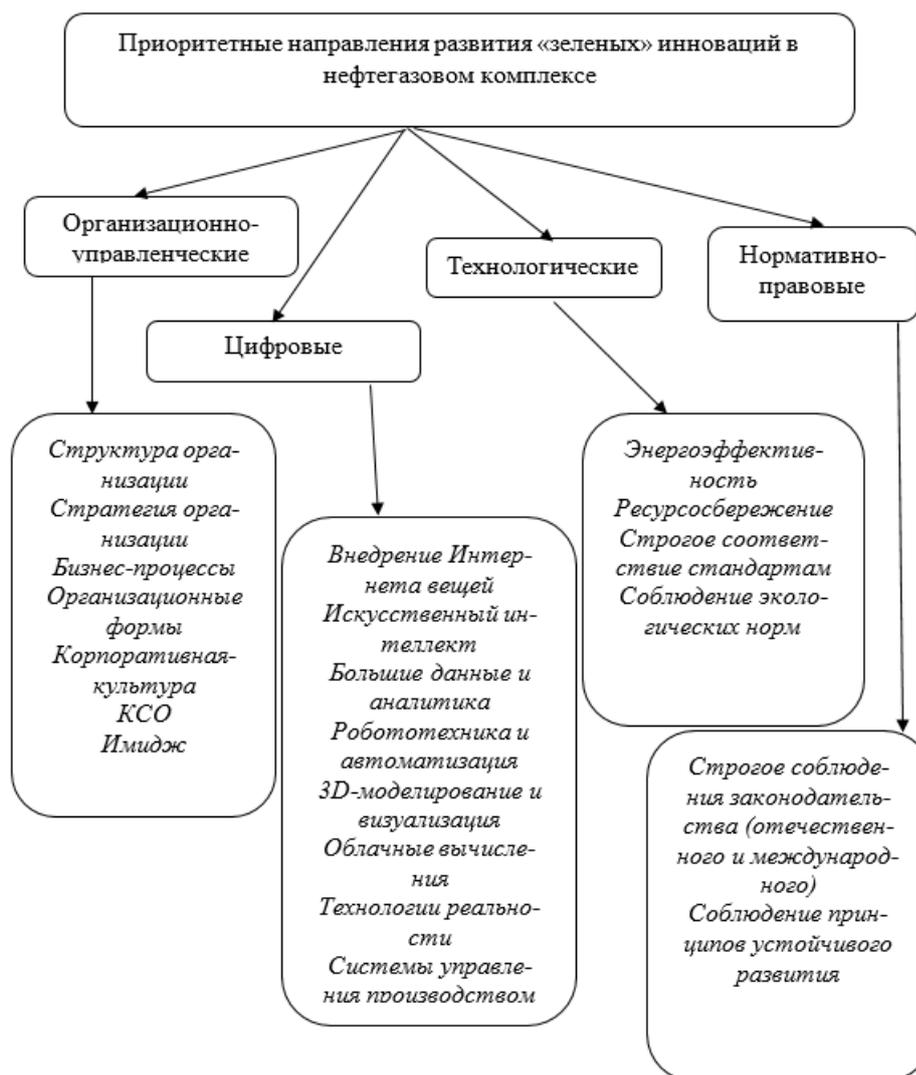


Рисунок 2.3.1 – Приоритетные направления развития «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе (составлено автором)

В работе [275] М.Портер и К.Вандерлинде обосновали новую связь между экологическими целями организации и конкурентными преимуществами, доказав, что если раньше существовал конфликт между обязательным соблюдением экологического законодательства и затратами на его соблюдение, то в настоящее время конкурентные отношения динамичны и основаны на инновациях. Ядром авторской стратегии стала кросс-функциональная или кросс-активная интеграция.

Стратегия «зеленых» инноваций заставляет руководителей компаний высшего, среднего и низшего звена, а также внутренние заинтересованные

стороны учитывать ресурсы, сотрудников и неблагоприятное воздействие производственных процессов и результатов на окружающую среду [288]. В большинстве недавних исследований социальные ожидания, ресурсы и возможности, интенсивность экспорта, женщины-лидеры, способность к освоению и вознаграждение руководителей были представлены в качестве движущих сил «зеленых» инноваций [73, 262]. Фирмы нуждаются в стратегиях решения экологических проблем, завоевания рынков с экологически чистой продукцией и продолжения своего бизнеса в обозримом будущем. Поэтому стратегия «зеленых» инноваций считается наиболее важной стратегией в эпоху экологического сознания [29, 228, 288].

В этом контексте в литературе установлены факторы, связанные с организационными показателями, технологиями, заинтересованными сторонами и экологически ориентированной политикой, которые имеют решающее значение для внедрения «зеленых» инноваций и достижения конкурентных преимуществ [239, 263, 266].

Резюмируя вышесказанное можно выделить следующие факторы ускорения диффузии инноваций в зеленой экономике в нефтегазовом комплексе [105].

*1. Организационные факторы диффузии инноваций в «зеленой» экономике.*

Использование различных организационных технологий позволяет проводить соответствующие «зеленые» инновации в компаниях нефтегазового комплекса. Организационные факторы внедрения «зеленых» инноваций можно рассматривать в технологическом и экологическом аспектах [257]. Совместимость и относительные преимущества применяемых технологий могут способствовать деятельности в области «зеленых» инноваций [300]. Снижение воздействия на окружающую среду и экономия за счет вторичной переработки являются результатами «зеленых» инноваций, которые улучшат имидж организации [252]. Организационные факторы выражаются во внедрении оборудования с низким энергопотреблением,

оборудования с низким уровнем выбросов CO<sub>2</sub>, высокопроизводительного оборудования, оптимизации бизнес-процессов и логистики [230]. Основная цель внедрения «зеленых» инноваций, таких как использование отходов и биомассы в химической подотрасли нефтегазовой промышленности и оптимизация логистики, может повысить эффективность и снизить затраты в производственном процессе [215]. Организационные системы должны быть интегрированы вдоль всей производственной цепочки, для обеспечения более точного и своевременного прогнозирования и более коротких циклов принятия решений, повышающих прибыльность и снижающих риски [260].

## *2. Технологические факторы, влияющие на диффузию инноваций в «зеленой» экономике.*

На уровне организации нефтегазового комплекса «зеленую» инновацию можно определить в широком смысле как «внедрение новой или значительно улучшенной технологии или процесса, нового метода производства или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочего места или внешних связях для снижения негативного воздействия на окружающую среду». Это общее определение охватывает весь спектр возможных степеней отклонения от существующей практики в нефтегазовой отрасли. Последний фактор, отклонение от устоявшегося бизнес-подхода, представляет собой непрерывную переменную, варьирующуюся от постепенных инноваций (то есть незначительных усовершенствований) до радикальных инноваций (крупные, прерывистые скачки) [28]. Для простоты теоретической разработки и операционализации уровень «радикальности» нововведений условно можно разделить на две части, в результате чего выделяются два различных крайних типа «зеленых» инноваций, именуемых инкрементальными и радикальными инновациями.

Инновации, попадающие в радикальную группу, существенно отличаются от текущих практик и технологий [92, 237] и, таким образом, требуют «новых навыков, уровней понимания рынка, скачков в новых способностях обработки и систем во всей организации» [265]. Тем не менее,

они также предлагают либо беспрецедентные характеристики производительности, либо значительную экономию средств, которые «передвигают границу цена/производительность намного больше, чем существующая скорость прогресса» [249], и как таковые лежат в основе обновления и поддержание способности фирмы создавать и получать ренту за счет энергоэффективности и ресурсосбережения. Хотя в академической литературе ведутся серьезные споры о точном определении радикальной инновации, в большинстве современных концепций подчеркиваются три характерные особенности таких инноваций: (1) технологическая неопределенность внедрения инноваций, (2) техническая неопытность по внедрению инноваций руководства фирмы, и (3) существенные затраты. К технологическим факторам также можно отнести строгое соблюдение стандартов, доступность использования «зеленых» инноваций и наличие знаний и умений по внедрению и использованию инноваций. Технологические факторы должны обеспечивать эффективность и сокращение расходов [89, 177, 178].

### *3. Нормативно-правовые факторы, влияющие на диффузию инноваций в «зеленой» экономике.*

Экологические нормы влияют на инновации в нефтегазовой отрасли, а экологические рекомендации снижают риск инвестирования в «зеленые» инновации и улучшают экологически безопасное образование [253, 260]. Кроме того, компании, особенно государственные, сталкиваются с правовыми и финансовыми кризисами из-за несоблюдения требований экологической политики [227, 256]. Полное соблюдение правил требует полного знания отечественного и международного законодательства [247].

В литературе отмечается, что «зеленые» инновации создают конкурентные преимущества для компании в отрасли, даже если инновационные действия не вытекают из официальной, структурированной программы или стратегии и коррелируют с более широкими последствиями решения соответствующих проблем, даже в условиях жестких нормативно-

правовых ограничений. В компании, которая продвигает инновационные результаты вместо краткосрочных действий по соблюдению правил, последовательные действия могут быть обеспечены лояльностью клиентов как нечто большее, чем простое коммерческое предпочтение [227, 246, 289]. К «зеленым» инновациям следует относиться иначе, чем к другим инновационным стратегиям, поскольку они создают не только дополнительный эффект для исследований и разработок, но и положительные внешние эффекты, такие как улучшение состояния окружающей среды [153]. В литературе по управлению инновациями часто указывается на важность активной разработки инноваций, т.е. определения приоритетов исследований и разработок и попыток быть первыми на рынке с новым продуктом [82, 152]. Для того, чтобы обеспечить основу для политики, которая поддерживает предприятия нефтегазовой отрасли в области исследований и разработок, необходимо внедрение программ повышения конкурентоспособности и инноваций [241].

Сочетание этих факторов создает существенные проблемы для фирм, намеревающихся внедрить и впоследствии получить прибыль от внедрения инноваций, известных в литературе как «барьеры» на пути к внедрению инноваций [234, 279]. В последние десятилетия исследования барьеров на пути внедрения «зеленых» инноваций достигли существенного прогресса. Проведенный литературный обзор факторов диффузии инноваций в «зеленой» экономике позволяет сгруппировать барьеры на пути внедрения инноваций в два класса: внешние барьеры, такие как сопротивление или отсутствие внешней поддержки, и внутренние барьеры, такие как отсутствие компетенций, недостаточные ресурсы и недостаточный опыт руководства организации. Однако, набор барьеров для диффузии инноваций в «зеленой» экономике в нефтегазовом комплексе может различаться в зависимости от ситуации и конкретного типа «зеленой» инновации.

Параграф 2.3 составлен на основе работ автора диссертации [44, 105, 169]

### **3. НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА «ЗЕЛЕННЫХ ИННОВАЦИЙ» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ**

#### **3.1 Направления взаимодействия власти и бизнеса в процессах внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе**

В течение ряда лет необходимость экономически эффективного «зеленого» перехода, позволяющего сохранить доступ на глобальные рынки сбыта продукции с высоким углеродным следом, была одним из наиболее серьезных вызовов для развития нефтегазового комплекса страны. В глобальной экономике климатическая проблема решается как игра с нулевой суммой, поскольку выигрыш от снижения платы за ввоз продукции с углеродным следом пропорционально увеличивает затраты, снижает маржинальность бизнеса и, следовательно, валовый внутренний продукт страны-экспортера [64, 65].

Однако кардинальные геополитические изменения, произошедшие весной 2022 г. существенно изменили приоритеты экономического развития. В марте 2022 г. Министерство энергетики РФ признало, что план по декарбонизации экономики в рамках Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 29 октября 2021 года №3052-р) не может быть реализован. Антикризисный план для предприятий топливно-энергетического комплекса в условиях санкций, подготовленный Минэнерго, предусматривает продление сроков модернизации нефтеперерабатывающих заводов, что обусловлено действием санкций [88]. С 27 мая 2022 г. Европейской Союз ввел запрет на поставки в РФ оборудования для переработки, включая агрегаты для производства ароматических углеводородов, реакторы гидрокренинга, технологии производства водорода, установки полимеризации термического крекинга;

под запретом также услуги по ремонту и обслуживанию подобного оборудования, произведенного в странах ЕС [81, 88].

Развитие нефтегазового комплекса Российской Федерации преимущественно определяется интенсивностью мер государственной поддержки, в частности, преобладанием государственного финансирования НИОКР при низкой инновационной активности предприятий нефтегазового комплекса [112, 202]. Е.А. Потапова [157, 158], подводя итоги анализа источников финансирования инновационного развития предприятий нефтегазового комплекса, выделяет, наряду с критическим сокращением иностранных инвестиций и резким сокращением доступности к иностранным технологиям, подчеркивает неразвитость финансовых инструментов частного финансирования, таких, как венчурное финансирование и краудфандинг [134]. Санкции западных стран в отношении технологического развития нефтегазового комплекса, а также низкая заинтересованность частных инвесторов в финансировании инновационных проектов нефтегазовой отрасли, слабые связи между инновационными предприятиями отрасли, отмеченные в числе основных проблем финансирования нефтегазовой отрасли, отмеченных Е. А. Потаповой, усугубились новым витком расширением и углублением санкций, начиная с весны 2022 г., повлекшими за собой снижение актуальности «зеленой» повестки во взаимоотношениях со странами Европейского Союза. Однако эти же обстоятельства, определившие пересмотр приоритетов при определении компаний-покупателей углеродсодержащей продукции, обусловили растущий интерес к сотрудничеству с Китайской Народной Республикой [120, 154].

В октябре 2021 г. правительством КНР были приняты и опубликованы стратегические планы, определяющие климатическую повестку страны, в которых зафиксированы индикаторы углеродной нейтральности и сроки их достижения (рисунок 3.1.1)

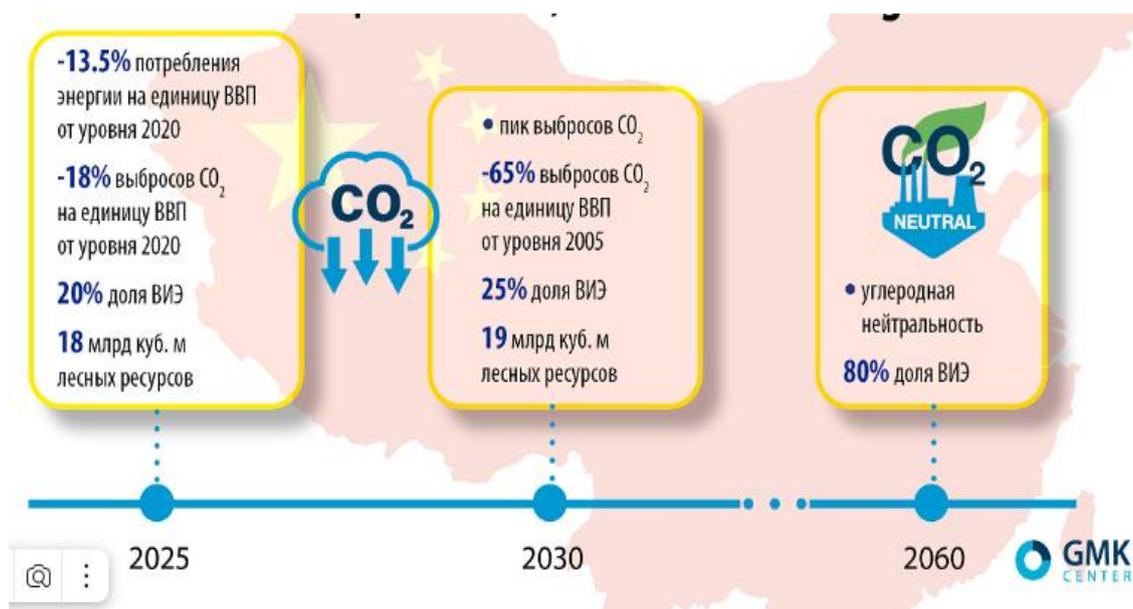


Рисунок 3.1.1 – Климатические цели Китая [75]

Как следует из рисунка 3.1.1, планируется рост выбросов CO<sub>2</sub> до 2030 г., а достижение углеродной нейтральности – только к 2060 г. при 80%-ной доле возобновляемых источников энергии. Следовательно, при сохраняющихся перспективах спроса на углеродсодержащую продукцию нефтегазового комплекса России со стороны китайских компаний, имеется достаточный длительный период времени для разработки инноваций, способствующих снижению углеродного следа продукции нефтегазового комплекса с целью расширения экспорта такой продукции, а также экспорта данных инноваций.

Кроме того, климатическая повестка неизбежно будет реализована и в Российской Федерации, и практикой выработаны следующие основные инструменты достижения углеродной нейтральности:

- торговля квотами;
- налоговое регулирование;
- плата за выбросы;
- субсидирование «зеленой» инновационной деятельности компаний [158].

Крупнейшие российские компании нефтегазового комплекса (ПАО «Газпром», ПАО «Роснефть», ПАО «Лукойл»), обеспечивающие в

совокупности большую часть объема реализации в группе крупнейших компаний (таблица 3.1.2), предусматривают климатическую повестку в стратегических направлениях своей деятельности.

Таблица 3.1.2 – Десять крупнейших компаний нефтегазового комплекса

№	Место в рейтинге RAEX-600	Группа компаний / компания	Объем реализации в 2020 году (млн руб.)	Доля компании в совокупном объеме реализации, %
1	1	«Газпром»	6 068 566	22,35
2	2	ЛУКОЙЛ	5 195 101	19,14
3	3	«Роснефть», НК	4 997 000	18,41
4	12	«Сургутнефтегаз»	1 075 222	3,96
5	17	«Татнефть», группа	720 677	2,65
6	18	НОВАТЭК	711 812	2,62
7	48	«Сахалин Энерджи»	316 978,60	1,17
8	67	«Ямал СПГ»	228 157	0,84
9	82	Alliance Oil Company Ltd	197 690	0,73
10	96	«Славнефть», группа	175 013,00	0,64
		Итого	19 686 216	72,51

Расчитано по данным: Крупнейшие компании России по отраслям промышленности.  
URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4538660> (дата обращения 13.02.2022).

ПАО «Лукойл», определив свою миссию как «снабжение мировой экономики наиболее эффективными ископаемыми энергоресурсами, фокусируясь при этом на сокращении углеродного следа при их производстве» [114], поддерживает актуальность решения трех основных задач своей климатической стратегии, а также необходимость разработки и использования инструментов решения этих задач. В климатической стратегии определены следующие основные задачи, сбалансированные по экономической и природоохранной эффективности:

- задача 1: развитие основного бизнеса с фокусом на эффективности при использовании консервативного сценария по цене на нефть и внутренней цены на углерод при принятии инвестиционных решений;

- задача 2: сокращение контролируемых выбросов парниковых газов, повышение энергоэффективности, рост энергопотребления от

возобновляемых источников энергии, проекты по улавливанию и хранению углерода, оптимизация портфеля активов;

- задача 3: участие в климатических инициативах и развитие климатических возможностей, разработки и внедрение технологий сокращения выбросов парниковых газов, развитие регуляторной среды в РФ, коммерческая генерация от возобновляемых источников энергии, изучение низкоуглеродных энергоресурсов (биотопливо и водород), лесовосстановление [114].

В системе целей экологического менеджмента ПАО «Газпром» снижение выбросов парниковых газов при транспортировке природного газа является приоритетной. По данным официального сайта, в 2020 г. выбросы парниковых газов сократились по сравнению с 2019 г. на 14%, в т. ч. выбросы метана снизились на 22%. Вектор на минимизацию выбросов метана сохраняется по всей производственной цепочке:

- от объема добываемого газа 0,02%;
- от объема транспортируемого газа 0,24%;
- от объема хранения газа 0,03% [171].

Государственная поддержка «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе осуществлялась в Российской Федерации через институты развития, деятельность которых не является доказанно эффективной. По данным Счетной палаты, со времени создания федеральных институтов инновационного развития (2006–2008 гг.) по 2020 г. включительно им было направлено в совокупности более 2 трлн руб. из федерального бюджета, при этом за данный период непосредственно на поддержку инновационных проектов было истрчено 472,7 млрд руб [107]. Счетная палата выявила следующие недостатки в деятельности институтов развития:

- отсутствие единых приоритетов государственной политики исходя из отраслевой принадлежности институтов развития, форм государственной поддержки и стадий инновационного цикла;

- федеральный перечень не охватывает все институты, которые фактически реализуют инновационные проекты;

- недостаточно проработана научно-методическая база в области управления инновациями: отсутствует единая терминология стадий инновационного цикла;

- отсутствует ресурс, содержащий достоверную статистическую информацию по количеству проектов, получивших государственную поддержку [129].

В состав федеральных институтов развития на основании Распоряжения Правительства РФ от 05.02.2021 г. № 214-р «Об утверждении перечня институтов инновационного развития» [12] включены:

- АО «ДОМ.РФ» (Минстрой России);
- АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» (Минвостокразвития России);
- АО «Росинфокоминвест» (Минцифры России);
- АО «РОСНАНО» (Минэкономразвития России);
- АО «Российская венчурная компания» (Минэкономразвития России);
- АО «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» (Минэкономразвития России);
- НКО «Фонд развития Центра и коммерциализации новых технологий» (Минфин России);
- Российский фонд развития информационных технологий (Минцифры России);
- ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Минэкономразвития России);
- Фонд инфраструктуры и образовательных программ (Минобрнауки России).

Еще в 2012 году фонд «Сколково», цель развития которого определена как «создание самоуправляемой и саморазвивающейся экосистемы, которая сможет обеспечить условия для исследовательской деятельности и

продвижения международных научных организаций» [194], запустил экологический акселератор GreenTech Startup Booster, индустриальными партнерами которого стали Enel, Total, «Газпром нефть», «Татнефть»

Инфраструктурным партнером стал Тюменский нефтегазовый форум (TNF), объединяющий более трех тысяч экспертов-практиков, работающих в нефтегазовом комплексе, топ-менеджеров и представителей органов исполнительной власти. Он является профильной платформой участников нефтегазового рынка, участвующий в формировании будущей конфигурации топливно-энергетического комплекса не только в Российской Федерации, но и во всем мире [151].

Институциональные партнеры форума представлены в таблице 3.1.3

Таблица 3.1.3 – Институциональные партнеры Тюменского нефтегазового форума [46, 68, 79, 127, 128, 136, 162]

№ п/п	Название организации	Страны	Миссия
1	WIPO Green	Самофинансируемое учреждение системы Организации Объединенных Наций и насчитывает (193 государства-члена)	Организация работу по формированию сбалансированной и эффективной системы интеллектуальной собственности (ИС), создающей условия для инноваций и творчества на благо всех и каждого
2	Climate-KIC	Центральная Венгрия, Эмилия-Романья (Италия), Гессен (Германии), Нижняя Силезия (Польша), Валенсия (Испания), Уэст-Мидлендс (Великобритания)	Катализ системных изменений посредством инноваций в областях человеческой деятельности, обеспечивающих процветающее, инклюзивное, устойчивое к изменению климата общество с циркулярной экономикой с нулевыми выбросами к 2050 году.
3	International Association of Science Parks (IASP)	Около 400 технопарков из 73 стран мира, включая 37 российских технопарков (штаб-квартира в Испании)	Усиление конкурентоспособности компаний-резидентов в регионах влияния научных парков на основе содействия мировому экономическому развитию посредством инноваций, предпринимательства, трансфера знаний и технологий.
4	Sustainable Development Solutions	33 страны Европы, Азии, Африки, Америки	Продвижение комплексных подходов к реализации Целей в области устойчивого развития и Парижского соглашения посредством комплексных подходов к

№ п/п	Название организации	Страны	Миссия
	Network (SDSN).		образованию, исследованию, анализа политики и глобального сотрудничества
	АНО «Национальные приоритеты»	РФ	Разработка и реализация единой стратегии коммуникационного сопровождения национальных проектов
	Агентство инноваций г. Москва	РФ	Обеспечение эффективного взаимодействия технологических корпораций, представителей городских структур и стартапов, баланса интересов сторон, прозрачности и публичности совместной работы, помощь в реализации инновационной повестки бизнеса.
	АО «МСП Банк»		Реализация программ поддержки малого и среднего предпринимательства, финансирование проектов, направленных на снятие инфраструктурных технологических ограничений экономического роста, формирование диверсифицированной конкурентной среды в приоритетных отраслях российской экономики, развитие инноваций
	ОО «Зеленый патруль» (общероссийская общественная организация)	РФ	Участие в защите экологических и стратегических интересов России
	«Деловая Россия» (общероссийская общественная организация)	РФ	Объединение предпринимателей России для создания свободного конкурентного рынка, отечественного производства, ... отстаивание интересов российского бизнеса на зарубежных рынках, развитие совместных бизнес-проектов
	Московский инновационный кластер	РФ	Создание экосистемы продуктов и сервисов, условий, необходимых для эффективного развития инноваций и новых проектов
	Торгово-промышленная палата		Представление и защита законных интересов предпринимателей в целях развития предпринимательства, экономической и внешнеторговой деятельности
	Фонд содействия инновациям	РФ	Финансовое обеспечение научной, научно-технической, инновационной деятельности, в том числе на условиях софинансирования за счет

№ п/п	Название организации	Страны	Миссия
			средств различных источников, не запрещенных законодательством Российской Федерации, содействие реализации государственной научно-технической политики и научных, научно-технических программ и проектов, инновационных проектов в сфере технологий гражданского назначения (далее - проекты), эффективному использованию
	Фонд «Русский углерод»		объединение общества, бизнеса и власти для сохранения окружающей среды и устойчивого развития России.
	Российское экологическое общество		

Программа предназначалась для компаний, имеющих разработки в стадии готовности от опытного образца до промышленного производства. Тематика решений привязана к основным задачам промышленности в области экологии и устойчивого развития как по текущим вызовам, так и по задачам перспективного развития (снижение углеродного следа и выбросов парниковых газов, повышение эффективности очистных сооружений по воде и воздуху, утилизация отходов и т. д.). Поддержка в рамках программы преимущественно оказывалась стартапам с проектами, готовыми как минимум к пилотной реализации в течение года, а предпочтение отдавалось юридическим лицам для ускорения процессов внедрения технологий [74, 205].

Среди кластеров «Сколково» задачи осуществления «зеленых» инноваций решает кластер энергоэффективных технологий «Энерготех», одним из ключевых направлений которого является нефтегазовая отрасль, в рамках которого объединяются потенциалы фундаментальных и прикладных исследований в нефтегазовом комплексе. Инновационным приоритетом по направлению технологий добычи, транспортировки, хранения углеводородов и химических технологий (в том числе технологий повышения эффективности нефтегазового и химического машиностроения), назван

мониторинг, снижение и устранение последствий техногенного воздействия на окружающую среду предприятий нефтегазовой и химической отрасли. Результаты исследований, посвященных эффективности инновационной деятельности «Сколково», весьма противоречивы. Содержательный и подробный анализ на эту тему представлен в работе А.И. Маскаева, А.В. Тупаева, Р.Ю. Маркина [121], однако однозначного вывода о неэффективности данного института инновационного развития сделать нельзя.

Большой эффективностью характеризуется деятельность Фонда содействия инновациям, Российского фонда фундаментальных исследований, Фонда содействию развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Фонда развития промышленности. В частности, фонд содействию развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере с 2015 по 2020 гг. выделил на условиях софинансирования 162 млрд руб., обеспечив реализацию 730 проектов, результаты 250 из которых внедрены в производство, обеспечив возврат основного долга и процентов в размере 44 млрд руб. [55]. Однако основной задачей фонда является не получение возврата денежных средств от реализации проектов, а количество проектов, поддержанных финансированием.

Низкая или недоказанная эффективность государственных институтов развития в целом приводит к возникновению совместных ассоциаций и компаний для активизации инновационной деятельности. В декабре 2021 г. ПАО «Газпром нефть» в кооперации с авиакомпаниями Airbus, «Аэрофлот», S7 Group, «Волга-Днепр», национальным исследовательским центром «Институт имени Н.Е. Жуковского», Государственным научно-исследовательским институтом гражданской авиации создали ассоциацию разработчиков и производителей авиационного топлива с минимальным углеродным следом в соответствии с международными нормами (SAF). В качестве исследовательской базы был выбран Технологический центр

промышленных инноваций ПАО «Газпром нефть», опытное производство планировалось наладить на Московском нефтеперерабатывающем заводе [41].

Для интенсификации инновационной активности предприятий нефтегазового комплекса в данном направлении необходимо, как было показано выше, решить две проблемы:

- создать условия интеграции и сотрудничества между инновационными предприятиями и инновационными подразделениями предприятий нефтегазового комплекса;

- предусмотреть меры государственного стимулирования и поддержки в области «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса как направления деятельности стратегического значения;

- обеспечить преимущественное финансирование «зеленых» инноваций, способствующих налаживанию стратегического партнерства нефтегазовых компаний со странами Азии, Африки, Латинской Америки.

Финансовым инструментом, обеспечивающим реализацию «зеленых» проектов, является «зеленое» финансирование, которое осуществлялось преимущественно через банковское кредитование и государственное финансирование; незначительную долю занимают облигации [103, 158]. На рисунке 3.1.1 представлена институциональная структуры рынка «зеленых» инвестиций. Правительством РФ в сентябре 2020 г. утвержден Общенациональный план действий, обеспечивающих восстановление занятости и доходов населения, рост экономики и долгосрочные структурные изменения в экономике, ориентированного на достижение устойчивой траектории развития, обеспечивающую реализацию национальных целей на основе использования новых технологий, включая обеспечение высокой степени устойчивости экономики к возможным шокам в будущем [4].

Данный план, в числе прочих мер, предусматривает переход к началу нового инвестиционного цикла, использующего новые финансовые инструменты, в том числе «зеленые» облигации, для финансирования

переворужения действующих предприятий и открытия новых, оказывающих низкое негативное воздействие с низким уровнем негативного влияния на окружающую среду.



Рисунок 3.1.1 – Институты рынка «зеленых» инвестиций

Одним из приоритетных направлений действий является поддержка технологических компаний и стартапов, в том числе на ранних стадиях с использованием венчурного финансирования, включая [4, 78, 138, 160]:

- формирование реестра инновационных технологических компаний в целях содействия их развитию и систематизации оказания государственной поддержки;

- внедрение механизма бесшовной интеграции мер поддержки инновационных технологических компаний институтам развития, в том числе с целью акселерации ;

- построение в рамках реализации Национальной технологической инициативы инновационной технологической инфраструктуры следующего поколения с участием РВК;

- создание на территории Дальневосточного федерального округа венчурного фонда, основной целью деятельности которого будет осуществление поддержки развития дальневосточных высокотехнологичных проектов ранних стадий [4, 78, 138, 160].

Венчурный фонд «Новая индустрия» осуществляет инвестиции или соинвестиции в доли владения высокотехнологичных компаний (неконтрольные доли), которые занимаются разработками прорывных технологий и оборудования для нефтегазового комплекса и возобновляемых источников энергии (альтернативной энергетики) на различных стадиях инновационного цикла. Участниками фонда являются:

- ПАО «Газпром нефть»;
- банк ГПБ (АО);
- АО «Российская венчурная компания» (РВК);
- VEB Ventures (компания Группы ВЭБ.РФ);
- ООО «Управляющий Товарищ Инвестиционного Товарищества «Новая Индустрия».

Направления деятельности фонда представлены в таблице 3.1.4

ПАО «Лукойл» в июне 2021 г. решением акционеров создало инвестиционный фонд, располагающий капиталом в \$0,5 млрд, которые будут направляться, помимо социальных целей, на проекты, связанные с климатическими инициативами [19]. В документах, регламентирующих деятельность компании в области устойчивого развития (изменение климата) определены следующие направления:

- *использование попутного нефтяного газа*: в соответствии с инициативой Всемирного банка «Нулевой рутинное сжигание попутного нефтяного газа к 2030 году», ПАО «Лукойл» внедряет мероприятия, позволяющие сократить факельное сжигание природного газа за счет технологически достижимого увеличения доли его полезного использования (закачка в пласт для поддержания пластового давления, выработка тепло- и электроэнергии, строительство и реконструкция объектов подготовки, транспортировки и переработки попутного нефтяного газа) [115];

Таблица 3.1.4 – Характеристики инвестиций венчурного фонда «Новая индустрия»

Сфера инвестиций	Вызовы	Направления	Сквозные технологии
Разведка и добыча	<ul style="list-style-type: none"> <li>- снижение нефтеотдачи на зрелых месторождениях;</li> <li>- необходимость вовлечения в разработку нетрадиционных запасов и нефтяных оторочек;</li> <li>- увеличение стоимости бурения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение нефтеотдачи и интенсификация притока;</li> <li>- повышение эффективности добычи на зрелых месторождениях;</li> <li>- повышение эффективности добычи трудноизвлекаемых запасов;</li> <li>- разработка нетрадиционных запасов углеводородов;</li> <li>- разработка карбонатных трещиноватых коллекторов;</li> <li>- разработка подгазовых залежей;</li> <li>- повышение точности и эффективности геологоразведочных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- роботизация наиболее неблагоприятных производств;</li> <li>- автоматизация производства;</li> <li>- улучшение безопасности на производстве;</li> <li>- цифровые двойники, системы предиктивной аналитики;</li> <li>- системы контроля производства;</li> <li>- сенсоры.</li> </ul>
Логистика, переработка, сбыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- снижение маржинальности бизнеса;</li> <li>- освоение новых технологических процессов;</li> <li>- ужесточение регуляторных норм;</li> <li>- развитие логистики через северные моря</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка катализаторов;</li> <li>- гидроконверсия тяжелых остатков;</li> <li>- производство присадок и реагентов;</li> <li>- утилизация солей;</li> <li>- модернизация ледокольного флота;</li> </ul>	
Шельфовые проекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение эффективности добычи;</li> <li>- ужесточение экологических норм и требований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск новых методов бурения на шельфе;</li> <li>- развитие методов геологоразведочных работ на шельфе;</li> <li>- новые методы мониторинга экологической и гидрометеорологической обстановки</li> </ul>	

Составлено по: Инвестиционный фонд «Новая индустрия». URL: <https://newindustry.vc/#invest>

- *повышение энергоэффективности*: в соответствии с ориентацией компании на рациональное ресурсопотребление, способствующие сокращению выбросов парниковых газов и повышению эффективности, ПАО «Лукойл» осуществляет техническое перевооружение и оптимизацию производственных процессов, включая схемы распределения энергетических потоков и теплообмена между технологическими объектами (в организациях переработки), внедрение энергоэффективного оборудования (в организациях добычи); замену и модернизацию технологического оборудования, перевод тепловых нагрузок с неэффективных котельных с последующим их закрытием (в организациях энергетики); модернизации систем нефтепродуктообеспечения и транспортировки (модернизация систем освещения) [116];

- *возобновляемая энергетика*: деятельность направлена на реализацию проектов для производства «зеленой» энергии, в том числе, с использованием механизмов государственной поддержки, позволяющих обеспечить сокращение выбросов парниковых газов и получить синергетический эффект от строительства объектов возобновляемой энергетике в организациях нефтедобычи и нефтепереработки [117].

Параграф 3.1 составлен на основе работ автора диссертации [103, 107]

### **3.2 Развитие форм инфраструктурной поддержки «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе**

На производство и использование ископаемого топлива приходится около половины глобальных выбросов парниковых газов, связанных с потреблением энергии, в связи с чем производители нефти и газа являются одними из крупнейших загрязнителей в мире [13]. Их разрушительное воздействие на окружающую среду, общество и экономику несоизмеримо с размером данной отрасли по сравнению с другими, а также выгодам от занятости и развития технологий, которых они пытаются достичь.

Нефтегазовая отрасль наносит больший ущерб, чем любая другая, но на сегодняшний день общество обязано производимой ею продукции из-за всеобщей зависимости от ископаемого топлива. Тем не менее общественный дискурс и, следовательно, внимание правительств во всем мире начинают смещаться. Экономический рост ведет к тому, что спрос на ископаемые виды топлива продолжает расти, поэтому полностью прекратить использование ископаемых видов топлива и перейти на возобновляемые источники энергии в краткосрочном периоде невозможно, невзирая на серьезные аргументы против ископаемого топлива [25, 45, 118, 188]. Общее потребление энергии в мире продолжает неуклонно расти, несмотря на изменение пропорций в традиционной и возобновляемой энергетике, и, хотя доля энергии, поступающей из возобновляемых источников, за последние 12 лет увеличилась, общий объем поставляемой на мировой рынок энергии в виде нефти и газа, также вырос (за исключением небольшого снижения в следствии влияния пандемии COVID-19) [60] (См. таблицы 3.2.1-3.2.4).

Таблица 3.2.1 - Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии

Страна/ Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Норвегия	96,6	95,7	96,6	98	97,7	97,7	97,7	97,8	97,8	97,8	97,7	98,4
Бразилия	89	84,7	87,2	82,5	76,8	73,2	74,1	80,4	79,2	82,3	82,2	84,1
Колумбия	72,9	70,7	81,9	78,1	69,4	69,4	63,6	65,9	79,3	76,9	72,6	64,8
Венесуэлла	71,9	67,5	70,9	67,4	67,9	62,3	61,1	58,4	58,4	58,4	58,4	60,9
Новая Зеландия	71,7	73,2	76,1	71,8	74,2	79,1	80,1	84,2	81,1	83,4	81,7	80
Канада	63	61,3	62,5	63,6	64,1	63,2	64	64,8	66,5	66,3	66	67,7
Швеция	58,5	55,3	56	59,1	54,1	55,9	63,3	57,2	57,9	55,8	58,5	68,4
Чили	48,8	40,2	39,6	36,4	35,7	42,9	43,6	43,3	43,9	46,3	46	48,2
Португалия	37,9	53,2	47,1	43,8	59,2	61,4	48,7	55,5	40,9	51,4	54,1	59,7
Аргентина	29,6	27,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Румыния	27,3	33,9	26,6	-	34,8	42	40,1	42,2	38,3	41	41,8	44,2
Испания	26,1	33,5	30,6	30,4	40,5	40,9	35,7	39,3	-	38,8	-	43,9
Италия			28,1	31,5	39,3	43,7	39	37,9	35,7	40,1	-	
Россия	17,8	16,3	15,9	15,7	17,3	16,7	16	17,2	17,2	17,4	17,9	20,3

Составлено по данным: [60]

Таблица 3.2.2 – Общее производство энергии, тонна нефтяного эквивалента (Mtoe)

Страна/ Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Китай	2052	2236	2386	2401	2467	2507	2516	2363	2455	2568	2686	2749
США	1686	1725	1787	1821	1879	2016	2027	1920	1998	2178	2305	2190
Россия	1190	1279	1299	1316	1331	1319	1334	1347	1429	1484	1505	1402
Саудовская Аравия	519	531	593	625	615	622	649	671	647	665	637	599
Индия	484	504	521	524	522	533	537	551	552	574	578	590
Канада	394	399	414	428	449	470	473	480	509	530	527	504

Составлено по данным: [60]

Таблица 3.2.3 - Добыча сырой нефти, мегатонн

Страна/ Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
США	332	334	347	396	449	524	567	545	575	672	748	722
Россия	491	504	512	519	522	526	534	548	546	556	561	512
Саудовская Аравия	457	461	520	547	536	541	565	584	556	574	547	508
Канада	156	164	174	188	200	216	222	221	244	262	267	255
Ирак	117	117	132	147	147	155	173	219	222	226	235	206

Составлено по данным: [60]

Таблица 3.2.4 - Добыча природного газа, миллиард кубометров

Страна/ Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
США	584	604	649	681	685	733	767	755	773	866	959	960
Россия	583	657	673	658	675	647	638	644	695	738	751	705
Иран	137	144	150	156	157	175	184	200	216	255	232	234
Китай	85	96	105	111	121	130	135	137	148	162	178	195
Канада	162	156	158	156	157	164	165	177	181	183	176	172

Составлено по данным: [60]

Пандемия COVID-19 повлияла на добычу газа меньше, чем на добычу нефти. Добыча газа сократилась в 2020 г. всего на 2,5 %, против количества добычи сырой нефти, которая в целом по всему миру сократилась на 6,1 %.

Известно, что на нефть и газ приходится примерно 42 % глобальных выбросов парниковых газов, 33 % из которых приходится на сжигание этих видов топлива. Около 4 %, созданных нефтегазовым сектором загрязнений, является результатом неконтролируемых выбросов метана и вентиляционной деятельности [183].

Начиная с 2020 года в Российской Федерации тенденции в расходах на «зеленые» инновации в энергетике изменились. В государственных расходах

на НИОКР в области низкоуглеродной энергетики стала заметной тенденция к увеличению, в то же время в связи с сокращением корпоративных бюджетов во время пандемии аналогичные расходы в энергетике частного сектора снижаются на фоне неопределенности рынка, снижения выручки от продаж предпринимателей, стремящихся расширить масштабы новых технологий и средств [13].

В течение 2021 года зарубежные инвесторы из Китая, Японии и США предложили увеличенный уровень финансирования на проекты, связанные с достижением нулевых выбросов в низкоуглеродной энергетике как из государственных, так и из частных источников. Так, например, Китай особую роль отводит энергетическим инновациям, вкладывая в крупные национальные проекты в области науки и технологий в сфере энергетики около \$3 млрд в год [85].

Значительная неопределенность относительно будущего «зеленого» перехода существовала и ранее. Ряд специалистов считали, что «зеленая» повестка использовалась для сдерживания экономического развития Российской Федерации [172]. В марте 2022 г. введены запреты на импорт стали и минеральных удобрений в страны ЕС, и в связи с этим ограничивающее воздействие углеродного налога утратило свою актуальность, как и климатическое сотрудничество с Евросоюзом в целом. Однако нельзя утверждать, что изменившаяся геополитическая картина мира исключает востребованность проектов по улавливанию выбросов углекислого газа, поскольку отставание от мировых трендов инновационного развития в данном направлении может привести к невозможности вхождения на открытые для российского импорта рынки в настоящее время, а также на рынки, возможность захода на которые появится по мере стабилизации [208]. С другой стороны, низкая эффективность федеральных институтов развития и снижение актуальности «зеленых» инноваций в условиях усилившегося санкционного давления в краткосрочной перспективе требуют разработки организационно-экономического механизма «зеленых» инноваций с учетом

сокращения возможностей финансирования данного направления научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности. Поэтому необходимо найти приоритетные направления развития отечественных зеленых технологий, используемых на предприятиях нефтегазового комплекса, учитывая приоритетность экономической целесообразность и эффективность их разработки, внедрения и использования.

Как следует из приведенного выше обзора, крупнейшие компании российского нефтегазового комплекса на системной основе развивают инновационную деятельность по переходу к «зеленой» экономике. Однако усиление государственного регулирования экономики в связи с введением масштабных санкций против Российской Федерации требует координации деятельности министерств, прямо или косвенно участвующих в процессах «зеленого перехода». Организационной формой такого участия может стать государственный фонд поддержки зеленых инноваций в нефтегазовом комплексе, создание которого соответствует статье 15.1 – Фонды поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности Федерального закона от 23.08 1996 г. № 127-ФЗ (в редакции от 16.04.2022) «О науке и государственной научно-технической политике» [2]. Целью деятельности данного фонда должно стать выполнение ключевых индикаторов Стратегии «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе РФ, в качестве участников разработки которых целесообразно привлечь Министерство экономического развития РФ, Министерство энергетики РФ (Минэнерго), Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды), Министерство образования и науки РФ (Минобрнауки). Целью Стратегии является рост конкурентоспособности продукции компании на мировом и национальном рынках нефтегазового комплекса страны на основе «зеленых технологий», которая может достигаться в долгосрочной, среднесрочной перспективе или поддерживаться в процессе текущей операционной деятельности (рисунок 3.2.1).

Государственную поддержку целесообразно оказывать тем инновационным проектам, которые могут способствовать усилению конкурентных позиций продукции нефтегазовых предприятий на внешних рынках, либо выходу на такие рынки [108]. Целесообразность такого подхода обуславливается его соответствием представленным ниже принципам государственной поддержки инновационной деятельности (Статья 16.1 указанного Федерального закона.



Рисунок 3.2.1 – Источники финансирования «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе

1. *Программный подход и измеримость целей при реализации мер государственной поддержки:* предлагаемая консолидация деятельности соответствует представлению о программе в проектной деятельности,

поскольку организация постоянного информационного обмена ходом и результатами инновационных проектов в узкой предметной области, определяемой содержанием Стратегии «зеленых» инноваций в НГК, в данной схеме соответствует представлению о программе как о совокупности проектов, координация которых позволяет получить преимущества либо в сроках, либо в стоимости, либо в качестве продукта. Измеримость целей достигается проведением SMART-анализа по каждому из проектов в отдельности и программы в целом, а также обоснованием ключевых показателей эффективности.

2. *Доступность государственной поддержки на всех стадиях инновационной деятельности, в том числе для субъектов малого и среднего предпринимательства.* Для решения задачи, ориентированной на долгосрочную перспективу, связанной с выходом на международные рынки и характеризующейся высокой неопределенностью перспектив коммерциализации, государственная поддержка необходима на стадии разработки (активное вложение капитала в маркетинговые исследования, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, испытания, конструкторско-технологическую и организационную подготовку производства, внедрение).

3. *Опережающее развитие инновационной инфраструктуры.* На рисунке 3.2.1 показано авторское представление о взаимодействии органов исполнительной власти, бизнеса, научных учреждений, целью которого является развитие инновационной инфраструктуры для обеспечения «зеленого» перехода на предприятиях нефтегазового комплекса России. При разработке представленного на рисунке 3.2.2 механизма автор исходил из следующих положений:

- «зеленые» инновации необходимы для ведения социально ответственного бизнеса, заинтересованного в охране окружающей среды и сохранении экологического равновесия, снижения углеродного следа в местах локализации производства, транспортировки и потребления

нефтепродуктов, а также продуктов их переработки [96]. Активизация деятельности по разработке и внедрению «зеленых» инноваций соответствует ESG-принципам управления в нефтегазовых компаниях и принципам ESG-инвестирования кредитных организаций;

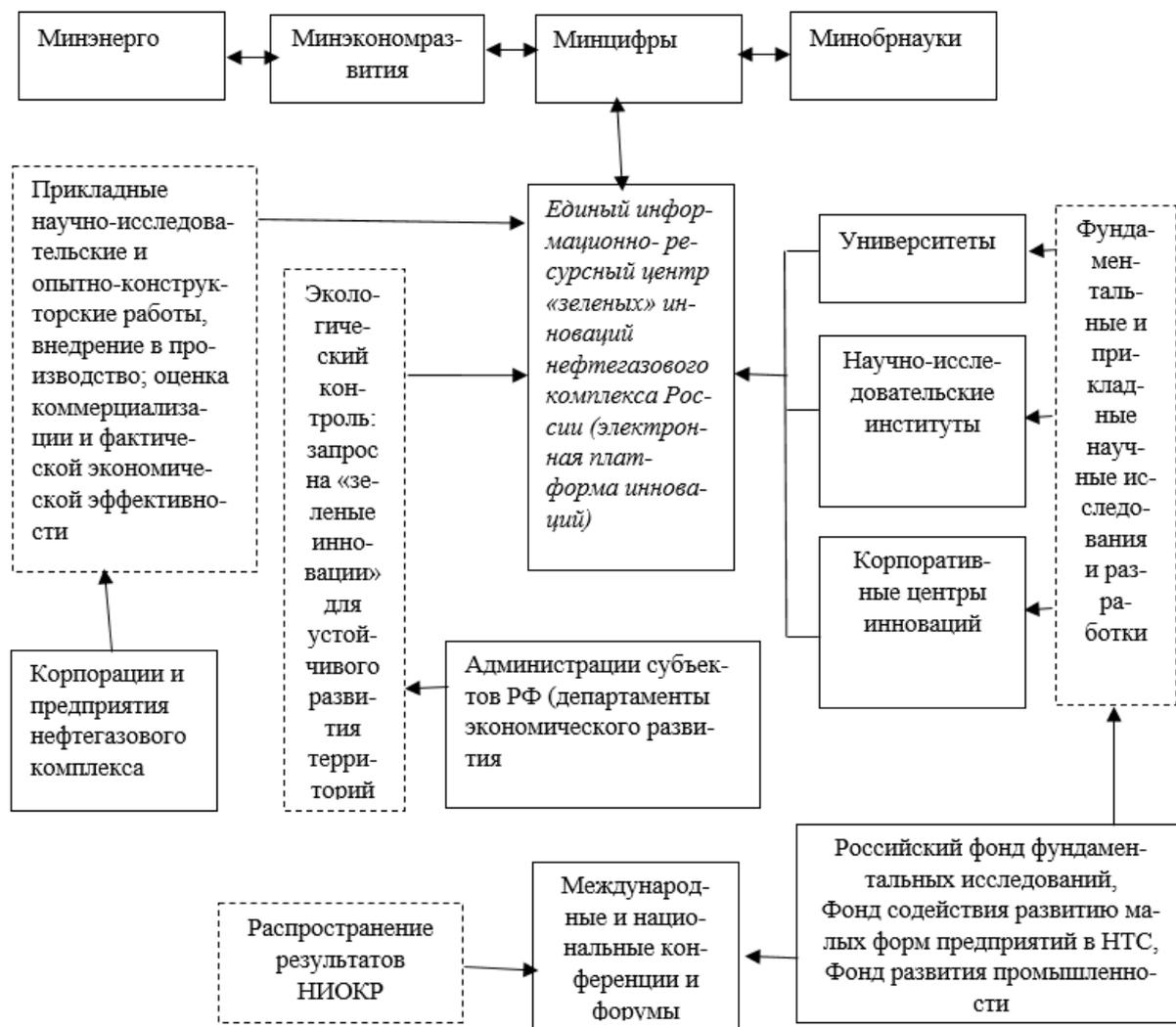


Рисунок 3.2.1 – Организационно-экономический механизм разработки и внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе на основе единого информационно-ресурсного центра

- «зеленые инновации» необходимы как стратегическое условие полноправного вхождения на рынки европейских и азиатских стран в среднесрочной и долгосрочной перспективе при установлении ими

углеродного налога на импортируемую ими продукцию нефтегазового комплекса России;

- объединение корпоративных ресурсов предприятий нефтегазового комплекса является резервом экономии затрат, которое позволит сохранить и развивать «зеленые» инновации в условиях финансовых, технологических, логистических, кадровых ограничений, обеспечивая тем самым в среднесрочной и долгосрочной перспективе возможности входа на рынки нефтепродуктов в странах, ориентирующихся на углеродную нейтральность потребляемой продукции;

- финансирование «зеленых» инноваций должно осуществляться через институты, доказавшие свою эффективность (Российский фонд фундаментальных исследований, Фонд содействия инновациям, Фонд содействию развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере), а также за счет средств предприятий нефтегазового комплекса.;

- возможности использования «зеленых» инноваций на всех стадиях инновационного цикла должны быть равно доступны для всех предприятий нефтегазового комплекса на основе создания единого ресурсного центра;

- экономическая целесообразность создания единого ресурсного центра «зеленых» инноваций (ЕРЦ ЗИ) может быть обеспечена за счет организации работы в формате электронной платформы на основе работы в режиме удаленного доступа [104].

Традиционные электронные площадки работают как торговые коммуникационные ресурсы, на которых осуществляются акты купли и продажи между юридическими лицами, проводятся электронные торги и размещается информация об их эффективности. Единый ресурсный центр «зеленых»- электронная платформа инноваций может осуществлять функции торгового посредника при условии государственного регулирования цен на результат инновационный продукт. Директивное ограничение маржинальности «зеленых» инноваций при их выходе на российский рынок «зеленых» технологий позволит, на наш взгляд, повысить их доступность для

предприятий нефтегазового комплекса, ускорить их распространение и, тем самым, обеспечить стратегические преимущества в долгосрочной перспективе нефтегазовому комплексу страны в целом.

4. *Публичность оказания государственной поддержки инновационной деятельности посредством размещения информации об оказываемых мерах в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».* Свободный доступ к представленному на рисунке 3.2.1 единому информационно-ресурсному центру «зеленых» инноваций (электронной платформе инноваций) обеспечит открытость информации о размере, получателях и характеристиках конкретных программ (проектов), которым будет оказана государственная поддержка.

5. *Приоритетность дальнейшего развития результатов инновационной деятельности.* Соответствие данному принципу поддерживается значимостью «зеленой» повестки для стран-экспортеров, включая страны Евросоюза и Китай. С 2023 г. в странах Евросоюза вводится обязанность для инвесторов раскрывать долю инвестиций, соответствующих «зеленым» требованиям [33]. В соответствии в распространяющимися ESG-принципами возможность и готовность нефтегазовых компаний к демонстрации соответствия данным принципам, необходимая не только для целей обеспечения экологического баланса на территориях локализации, но для продвижения на новые рынки либо для расширения присутствия на внешних рынках, является приоритетной не только для сокращения прямых выбросов углеводородов от операционной деятельности, но и в аспекте декарбонизации по направлению потребляемой компанией энергии.

6. *Приоритетное использование рыночных инструментов и инструментов государственно-частного партнерства для стимулирования инновационной деятельности.* Создание фонда позволит обеспечить поддержку стратегических научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, продвижение их на рынки «зеленых» инноваций с последующей коммерциализацией, расширение взаимодействий органов

исполнительной власти субъектов РФ и нефтегазовых компаний в области расширения использования возобновляемых источников энергии, а также стимулирование научно-технических инициатив молодых ученых и обучающихся высших учебных заведений.

7. *Целевой характер использования бюджетных средств на государственную поддержку инновационной деятельности.* Прозрачность целевого использования средств, выделяемых на программы и проекты в области «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса может быть обеспечена как поэтапной отчетностью руководителей проектов по мере закрытия этапов или достижения контрольных событий проекта, так и проверками уполномоченных органов, а также публикацией результатов проверки на электронной платформе единого информационно-ресурсного центра «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса России.

8. *Обеспечение эффективности государственной поддержки инновационной деятельности для целей социально-экономического развития Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.* Эффективность расходования бюджетных средств, направленных на активизацию деятельности в области «зеленых» инноваций в соответствии со статьей 16.5 «Оценка эффективности расходования бюджетных средств, направляемых на государственную поддержку инновационной деятельности» Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» базируется на принципах интегральности и ретроспективности. Интенсивность осуществления экологических («зеленых») инноваций фиксируется Федеральной службой государственной статистики в разрезе видов экономической деятельности и по направлениям инноваций:

- сокращение материальных затрат на производство единицы товаров, работ, услуг;
- сокращение энергозатрат на производство единицы товаров, работ, услуг;

- сокращение выброса в атмосферу диоксида углерода (CO<sub>2</sub>);
- замена сырья и материалов на безопасные или менее опасные;
- снижение загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха, земельных, водных ресурсов, уменьшение уровня шума);
- осуществление вторичной переработки (рециркуляции) отходов производства, воды или материалов;
- сохранение и воспроизводство используемых сельским хозяйством природных ресурсов [170].

Однако учет ведется по укрупненным видам экономической деятельности: в группе «Добыча полезных ископаемых» выделяется подгруппа «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых», которая, в свою очередь включает добычу каменного угля, бурого угля и торфа; добычу сырой нефти и природного газа, предоставление услуг в этих областях; добычу урановой и ториевой руд. Такая группировка не позволяет вычлнить данные по перечисленным выше направлениям «зеленых» инноваций непосредственно в нефтегазовом комплексе. Поэтому, по мнению автора, для целей мониторинга и, на этой основе, повышения эффективности управления «зелеными» инновациями в нефтегазовом комплексе, целесообразно ввести годовую учетную форму по приведенным выше направлениям «зеленых» инноваций по приведенным ниже и конкретизированным в соответствии с действующим ОКВЭД видам экономической деятельности [139].

Параграф 2.3 составлен на основе работ автора диссертации [96, 104, 108].

### **3.3 Стратегическое планирования внедрения «зеленых» инноваций в условиях неопределенности**

Принятие решения о внедрении «зеленых» инноваций в условиях экстраординарных санкций, в которых вынуждена развиваться Российская

Федерация, требует взвешенного ситуационного анализа и обоснованного ранжирования альтернатив в условиях неопределенности [207].

Н.Л. Антонова и Маджар Д.О. [23] к основным факторам неопределенности относят:

- макроэкономические (политические, экономические, социальные);
- неполноту доступной информации;
- изменение параметров конкуренции на рынке товаров и услуг;
- трансформацию технологических процессов с течением времени;
- отсутствие опыта или недостаточную квалификацию

управленческого персонала.

О.А. Суйкова и Е.В. Кудряшова справедливо связывают неопределенность с неполнотой информации, выделяя следующие виды рисков, порождаемых неопределенностью и характерных для инновационных проектов [175]:

- «риск, связанный с нестабильностью текущей политической ситуации;
- риск неблагоприятных социально-экономических изменений в стране и в регионе;
- риск, связанный с неопределенностью природно-климатических условий;
- производственно-технологический риск, связанный с проблемами материально-технической базы проекта;
- риск, связанный с неполнотой и неточностью информации о финансовом положении и деловой репутации партнеров проекта;
- риск, связанный с неопределенностью целей, интересов и поведения участников проекта» [175].

Инновации характеризуются высокими уровнями риска на различных стадиях инновационного процесса. В.А. Тур на основе анализа различных подходов к понятию «инновационный риск» [189] обосновал возможность и целесообразность использования определения З.Н. Омаровой, которая

предлагает понимать инновационный риск как «экономическую категорию, являющуюся индикатором отрицательных событий, влияющих на проект, или неблагоприятного результата инновационной деятельности организации, что выражается в невыполнении (неполном выполнении) целей и задач [189]. Однако, для разработки методического инструментария для принятия управленческих решений в условиях высокой нестабильности внешней и внутренней среды функционирования и развития компаний нефтегазового комплекса данное определение, определяя сущность инновационного риска, не дает возможность его использования для практических целей, поскольку оно не дает возможность установить связи между рисками инновационной деятельности и ее экономическими результатами. Поэтому на данном этапе исследования автор солидаризуется с мнением Ф.Н. Завьялова, который определяет инновационный риск (риск инновационного проекта) как «стоимостное выражение последствия негативных моментов, имеющих вероятностный характер, происходящих на каждой из стадий жизненного цикла инновационного проекта» [203].

Решение об инициации проекта разработки и/или внедрения «зеленых» инноваций при наличии высокой неопределенности внешней среды предприятий нефтегазового комплекса существенно зависит от состояния внешней и внутренней среды организации, прогнозов нестабильностей, содержания и результативности реализации стратегии инновационного развития. В зарубежной и отечественной практике управления проектами хорошо зарекомендовали себя различные методы подготовки управленческих решений, такие, как SWOT-анализ, метод Делфи, анализ финансового плана на чувствительность к изменению входных параметров, метод аналогий, сценарное прогнозирование, метод Монте-Карло, метод PERT, метод дерева решений [109].

В условиях высокой неопределенности и значимых вероятностей неверного выбора траектории инновационного развития, статистические методы подготовки управленческих решений не дают надежных результатов.

Поэтому для оценки целесообразности внедрений «зеленых» инноваций на предприятии нефтегазового комплекса в данных условиях следует использовать методы принятия решений в условиях неопределенности, основанные на экспертных оценках, что позволит использовать информацию, которой владеют специалисты с различной компетентностью, и подобный подход позволит обеспечить актуальность и адекватность решения, в подготовку которого вовлечены профессионалы в предметной области конкретной инновации.

Состав экспертных групп определен ГОСТ Р 57313-2016 «Инновационный менеджмент. Руководство по управлению инновациями» (Дата введения 2017-06-01) [17]. В этом документе, нацеленном на «внедрение процессов и методов и применение наилучшей практики для содействия развитию креативности персонала, созданию инноваций и возможности управления ими». В данном документе установлены ответственные за мероприятия по уровням и этапам инновационного процесса, которые могут и должны привлекаться в качестве экспертов для оценки вероятности успешности «зеленых» инноваций. В Таблице П.1 представлен разработанный автором диссертационного исследования методический подход к оценке вероятности успешности «зеленых» в соответствии с установленными в указанном ГОСТ:

- уровнем управления инновационным проектом (стратегический, операционный);
- функциональной области (маркетинг и коммерция, технология, правовое/нормативное обеспечение, управление и организация);
- стадией инициации и реализации инновационного проекта (исследование, оценка и принятие решения, управление проектами, капитализация);
- стейкхолдерами от организации, которые привлекаются в качестве экспертов.

В таблице П.1 Приложения представлены формулировки вопросов, которые могут быть поставлены перед экспертами для оценки вероятностей успешности «зеленого» инновационного проекта.

Основные этапы подготовки и работы экспертной группы представлены ниже

1. Инициация проведения экспертного опроса руководителем организации.
2. Постановка цели проведение экспертного опроса.
3. Разработка опросного листа (определение объекта оценивания).
4. Разработка методического обеспечения проведения экспертизы (определение объектов оценивания, разработка опросного листа, установление требований к квалификации и опыту экспертов, способ обработки результатов опроса экспертов, методы анализа полученной информации).
5. Формирование и утверждение состава группы экспертов.
6. Организация работы экспертной группы и проведение экспертного опроса.
7. Обработка полученной информации, интерпретация результатов, подготовка управленческого решения.

В контексте настоящего исследования цель проведения экспертного опроса в общем случае формулируется следующим образом: «Следует ли инициировать и реализовывать программу или проект внедрения «зеленой» технологии?» Для возможно более полного учета факторов, влияющих на достоверность ответа, который может быть получен, в состав группы экспертов, оценивающих вероятности усиления/снятия санкций следует включать высшее руководство компании и внешних стейхолдеров, состав которых уточняется в соответствии с действующим ГОСТ Р 57313-2016 «Инновационный менеджмент [17]. Руководство по управлению инновациями» и спецификой инновационного проекта.

В таблице 3.3.1 показано авторское представление о сопоставлении оцениваемых рисков со стадиями инновационного процесса, для которых эти риски имеют существенное значение.

Таблица 3.3.1 – Влияние рисков на стадии инновационного процесса

Оцениваемые риски	Влияние на стадию инновационного процесса
<p>Риск недостижения планового эффекта от реализации программы «зеленых» инноваций в условиях сохранения или наращивания объемов реализации (<math>p_1 = \alpha p_S + (1 - \alpha) p_{Ap}</math>, <math>0 \leq \alpha \leq 1</math>),  <math>p_S</math> – вероятность успешного завершения задач стратегического уровня (см. Таблица П.1);  <math>p_{Ap}</math> – вероятность сохранения/наращивания объемов реализации продукции, работ, услуг</p>	<p>Подготовка производства на предприятии-изготовителе          Производство инноваций          Реализация и продвижение инноваций          Оценка экономической эффективности инноваций          Маркетинг инноваций          Диффузия инноваций</p>
<p>Риск недостижения планового эффекта от реализации программы «зеленых» инноваций в условиях снижения объемов реализации <math>p_2 = \beta p_S + (1 - \beta) p_D</math>, <math>0 \leq \beta \leq 1</math>),  <math>p_S</math> – вероятность успешного завершения задач стратегического уровня (см. Таблица П.1);  <math>p_D</math> – вероятность снижения объемов реализации продукции, работ, услуг</p>	<p>Опытно-конструкторский работы          Подготовка производства на предприятии-изготовителе          Производство инноваций          Реализация и продвижение инноваций          Оценка экономической эффективности инноваций          Маркетинг инноваций          Диффузия инноваций</p>
<p>Риск недостижения планового эффекта от реализации пилотного проекта внедрения «зеленых» инноваций в условиях сохранения или наращивания объемов реализации (<math>p_3 = \gamma p_O + (1 - \gamma) p_{Ap}</math>, <math>0 \leq \gamma \leq 1</math>)  <math>p_O</math> – вероятность успешного завершения задач операционного уровня (см. Таблица П.1);  <math>p_{Ap}</math> – вероятность сохранения/наращивания объемов реализации продукции, работ, услуг</p>	<p>Опытно-конструкторские работы          Подготовка производства на предприятии-изготовителе          Производство инноваций          Реализация и продвижение инноваций          Оценка экономической эффективности инноваций          Маркетинг инноваций          Диффузия инноваций</p>
<p>Риск недостижения планового эффекта от реализации пилотного проекта внедрения «зеленых» инноваций в условиях снижения объемов реализации (<math>p_4 = \delta p_O + (1 - \delta) p_D</math>, <math>0 \leq \delta \leq 1</math>)  <math>p_O</math> – вероятность успешного завершения задач стратегического уровня (см. Таблица П.1);  <math>p_D</math> – вероятность снижения объемов реализации продукции, работ, услуг</p>	<p>Маркетинговые исследования рынка          Инициации инновации (генерация и фильтрация идей)</p>

Оцениваемые риски	Влияние на стадию инновационного процесса
Вероятность снижения санкционного давления и доступа на рынки стран, осуществляющих экономическое регулирование реализации продукции с высоким углеродным следом с вероятностью ( $p_5$ )	Маркетинговые исследования Инициация инноваций Научно-исследовательский и опытно-конструкторские работы Технико-экономическая экспертиза проектов
Вероятность стабилизации ситуации ( $p_6$ )	Полный цикл инновационного процесса
Вероятность усиления санкций ( $p_7$ )	Маркетинговые исследования рынка Инициации инновации (генерация и фильтрация идей) Диффузия инноваций

Принятие решений в условиях высокой неопределенности, когда принятие конкретного решения зависит от исхода (вероятности исхода) решения, принятого ранее, эффективно обеспечивается инструментарием дерева решений. Алгоритм описан Г. М. Просветовым и модифицирован автором настоящего исследования в соответствии с объектом и предметом его исследования [163].

Пусть необходимо принять решение о целесообразности инициации программы внедрения «зеленых» инноваций на предприятии нефтегазового комплекса.

Доступны три варианта действий.

1. Запустить программу реализации комплекса проектов «зеленых» инноваций в продукты/процессы нефтегазовой компании. Потребность в инвестициях составляет  $IC_1$  млн руб.

При сохранении или наращивании объемов реализации с вероятностью  $p_1$  ( $p_1 = 1 - (\alpha p_s + (1 - \alpha) p_{Ap})$ ,  $0 \leq \alpha \leq 1$ ) ожидается доход от реализации проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций в размере  $V_1$  млн руб., а эффект, который обеспечивает программа, определяется следующим образом:

$$L_{11} = -IC_1 + F_1 + V_{onm}$$

2. . При снижении объемов реализации эффект от реализации программы  $L_1$  (млн руб.) с вероятностью  $p_2$  составит:

$$L_{12} = -IC_1 + F_1 + V_{nec}$$

$F_1$ , млн руб. – дисконтированная сумма экономии за счет сокращения штрафов за выбросы парниковых газов по всем проектам программы «зеленых» инноваций;

$V_{opt}$ , млн руб. - чистый дисконтированный доход от реализации всех проектов программы, включая доход от реализации продукции/работ/услуг на новых рынках сбыта в странах, не участвующих в проведении санкционной политики (оптимистическая оценка);

$V_{nec}$ , млн руб. - чистый дисконтированный доход от реализации всех проектов программы, включая доход от реализации продукции/работ/услуг на новых рынках сбыта в странах, не участвующих в проведении санкционной политики (пессимистическая оценка).

3. Реализовать пилотный проект, входящий в состав инновационной программы перехода к «зеленой» экономике, обеспечивающий внедрение инновационной технологии в обособленном структурном подразделении, потребность в *инвестициях* составляет  $IC_2 \ll IC_1$ .

При сохранении или наращивании объемов сбыта с вероятностью  $p_3$  ожидается получение запланированного эффекта от реализации проекта в размере  $L_{21}$  млн руб.:

$$L_{21} = -IC_2 + F_2 + V_2$$

При снижении объемов реализации с вероятностью  $p_4$  эффект от реализации проекта внедрения «зеленых» инноваций составит:

$$L_{22} = -IC_2 + F_2$$

$F_2$ , млн руб. – дисконтированная сумма экономии за счет сокращения штрафов за выбросы парниковых газов, обеспечиваемая пилотным проектом «зеленых» инноваций

$V_2$ , млн руб. - чистый дисконтированный доход от реализации пилотного проекта «зеленых» инноваций, включая доход от реализации продукции/работ/услуг на новых рынках сбыта в странах, не участвующих в проведении санкционной политики.

4. Рассмотреть возможность приостановки инновационной программы на период, продолжительность которого тем короче, чем выше степень неопределенности. При этом возможны три сценария:

- снижения санкционного давления и возможностей доступа на рынки стран, осуществляющих экономическое регулирование реализации продукции с высоким углеродным следом с вероятностью  $p_5$ ;

- стабилизации ситуации с вероятностью  $p_6$ ,  $p_5 + p_6 < 1$ ;

- усиления санкций с вероятностью  $p_7 = 1 - p_5 - p_6$ ,  $p_5 + p_6 + p_7 = 1$ .

При реализации благоприятного сценария может быть реализован пилотный проект или инновационная программа в целом; вероятность роста объемов реализации составляет  $p_7$ , соответственно, вероятность снижения составит  $p_8 = 1 - p_7$ .

Для оценка вероятностей  $p_{Ap}$ ,  $p_D$ ,  $p_5$ ,  $p_6$ ,  $p_7$  в соответствии с ГОСТ Р 57313-2016 «Инновационный менеджмент. Руководство по управлению инновациями» целесообразно привлекать сотрудников главного управления, а также профильных консультантов и контрактные исследовательские организации.

Дерево решений представлено на рисунке 3.2.1.

Целесообразность принятия альтернативного решения  $X$  в данной ситуации основывается на определении стоимостного эффекта, которое может быть определено как математическое ожидание стоимостных эффектов от результатов данных решений  $M(X)$ :

$$M(X) = \sum p_{xi} * C_{xi},$$

где  $p_{xi}$  – вероятность получения  $i$ -го выигрыша при получении результата  $i$  от реализации решения  $X$ ;

$C_{xi}$  – прибыль (выигрыш), прогнозируемая к получению при получении результата  $i$  от реализации решения  $X$ .

Из альтернативных решений  $X_1, X_2, \dots, X_n$  выбирается то, которое дает максимальное значение  $M(X^*)$ :

$$M(X^*) = \max (M(X_1), M(X_2), \dots, M(X_n))$$

Для представленного на рисунке 3.2.1 дерева решений выбор альтернативы определяется приведенными ниже условиями.

$$M(A) = p_1 * L_{11} + p_2 * L_{12}$$

$$M(B) = p_3 * L_{21} + p_4 * L_{22}$$

$$M(E) = p_1 * L_{11} + p_2 * L_{12}$$

$$M(F) = p_3 * L_{21} + p_4 * L_{22}$$

$$M(G) = p_3 * L_{21} + p_4 * L_{22}$$

$$M(H) = 0$$

$$M(D) = 0$$

$$M(2) = \max\{M(E), M(F)\}$$

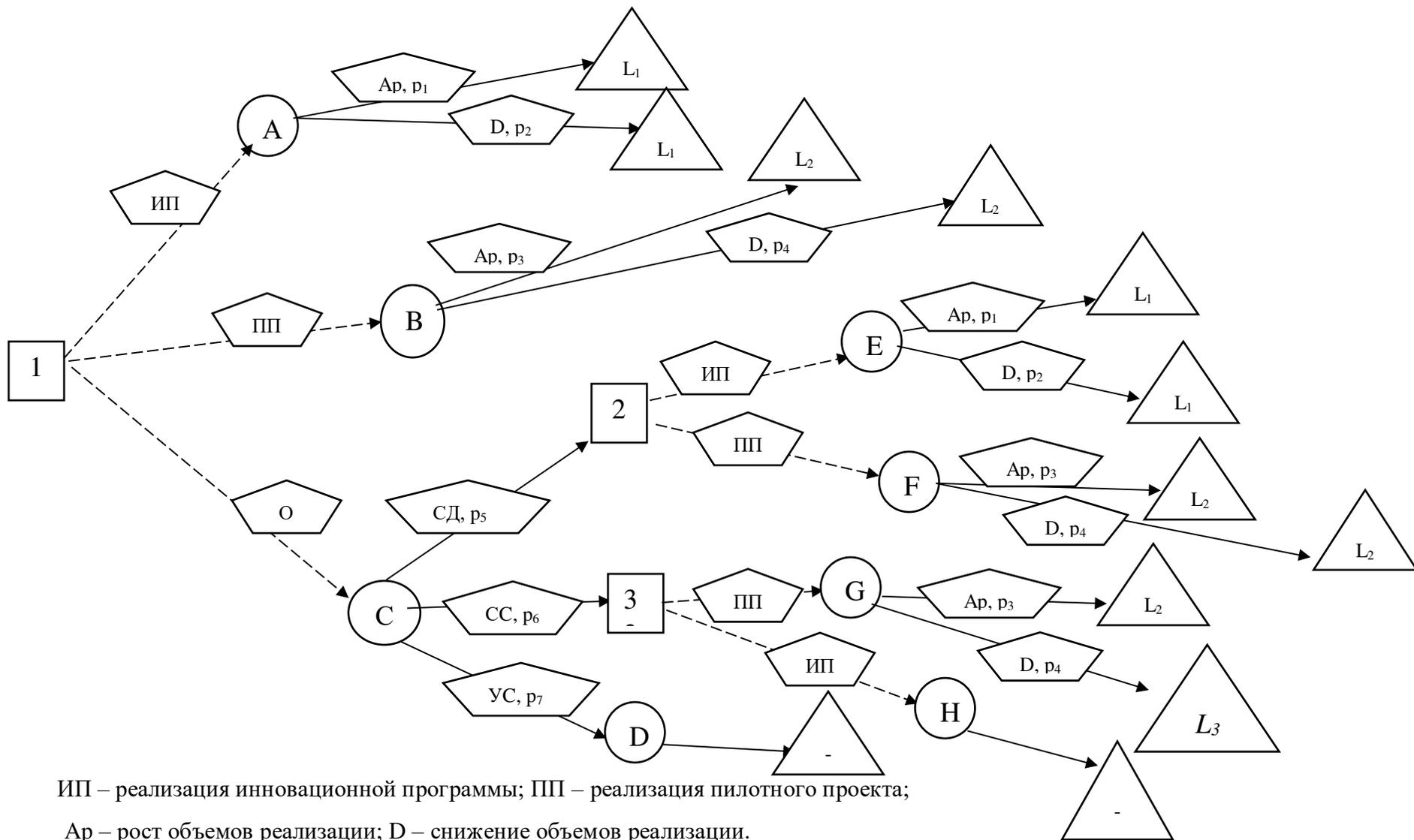
$$M(3) = M(G)$$

$$M(C) = p_5 * M(2) + p_6 * M(3) + M(D)$$

$$M(1) = \max\{M(A), M(B), M(C)\}$$

На основании определения максимального значения прогнозируемого дохода от реализации альтернатив А, В или С выбирается одна из трех стратегий инновационной деятельности – реализация всей инновационной программы, обеспечивающей переход к «зеленым» технологиям, пилотного проекта из числа проектов, входящих в состав программы, либо приостановка программы.

Апробация изложенного выше методического подхода произведена на условных данных.



ИП – реализация инновационной программы; ПП – реализация пилотного проекта;

Ar – рост объемов реализации; D – снижение объемов реализации.

СД – снижение санкционного давления; СС – стабилизация ситуации; УС – усиление санкционного давления.

Рисунок 3.2.1 – Дерево решений внедрения «зеленых» технологий в условиях санкционного давления

В условном примере предполагается, что каждое подразделения представлено одним экспертом, а мнения экспертов приняты равнозначными, поэтому итоговая вероятность по каждому вопросу, поставленному перед экспертами, рассчитывалась как среднеарифметическая невзвешенная. Равновероятными считаются также ситуации роста и снижения объемов реализации. Пример определения вероятностей успешного завершения задач стратегического и операционного уровней представлен в Приложении 2.

Результаты расчетов показаны в таблице 3.3.1

Таблица 3.3. 1 – Апробация модели вероятностной оценки эффекта от реализации программы и пилотного проекта «зеленых» инноваций

Параметр модели	Ед. изм.	Значение параметра
$IC_1$	(млн руб.)	500
$p_1$		0,606
$P_2$		0,606
$p_3$		0,712
$P_0$		0,817
$p_{Ap}$		0,5
$p_D$		0,5
$F_1$	(млн руб.)	30
$V_{1onm}$	(млн руб.)	800
$V_{1nec}$	(млн руб.)	600
$L_{11}$	(млн руб.)	330
$L_{12}$	(млн руб.)	130
$IC_2$	(млн руб.)	100
$p_3$		0,659
$P_4$		0,659
$F_2$	(млн руб.)	5
$V_{2onm}$	(млн руб.)	120
$V_{2nec}$	(млн руб.)	105
$L_{21}$		25
$L_{22}$		10
$p_5$		0,2
$p_6$		0,4
$p_7$		0,4
$A$		0,5
$B$		0,5
$\Gamma$		0,5
$\Delta$		0,5
$M(A)$	(млн руб.)	285,78
$M(B)$	(млн руб.)	23,065
$M(E)$	(млн руб.)	285,78
$M(F)$	(млн руб.)	23,065

$M(G)$	(млн руб.)	23,065
$M(H)$	(млн руб.)	0
$M(D)$	(млн руб.)	0
$M(2)$	(млн руб.)	285,78
$M(3)$	(млн руб.)	23,065
$M(C)$	(млн руб.)	66,382
$M(1)$	(млн руб.)	285,78

Апробация модели на условных данных (таблица 3.3.1) доказала ее принципиальную работоспособность и пригодность для выбора стратегии развития «зеленых» инноваций в условиях высокой неопределенности. В приведенном примере таковой стратегией является вариант реализации инновационной программы в целом.

Необходимо отметить, что применение данной модели на практике требует тщательного отбора экспертов в соответствии с характером иницируемой инновационной программы и требованиями нормативных документов, регламентирующих управление инновационным процессом.

Параграф 3.3. составлен на основе работ автора диссертации [105, 109].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с целью и задачами в диссертационном исследовании получены следующие результаты и выводы.

1. Уточнены теоретические представления о сущности «зеленой» экономики и ее влиянии на развитие инновационной деятельности.

В настоящем исследовании автор рассматривал «зеленую» экономику как такую экономическую систему, которая бы способствовала устойчивому экономическому развитию и повышению благосостояния и качества жизни населения при одновременном сохранении экологического баланса, снижении влияния человечества на существующую экосистему и гармонизации производственно-хозяйственных процессов посредством внедрения экологически ориентированных инноваций и технологий нового поколения. Под «зелеными инновациями» понимаются инновационные технологии и продукты, основанные на рациональном использовании возобновляемых природных ресурсов, действие которых направлено на обеспечение эффективной защиты окружающей среды и повышение эффективности ведения производственно-хозяйственной деятельности, на основе применения цифровых технологий, совершенствования системы государственной поддержки и стимулирования инновационного процесса, кооперационного взаимодействия государства и предпринимательских структур, признания необходимости изменения психологических установок и ценностей участников рыночных отношений, в контексте стремления к ресурсосбережению, адаптированные и интегрированные в единый инновационный отраслевой комплекс.

Анализ трудов отечественных и зарубежных авторов позволил обосновать принципы функционирования и развития «зеленой» экономики:

- взаимответственности, требующей развития совместных междисциплинарных научных проектов, направленных на создание «зеленых»

инноваций и распространения их в глобальных, региональных и локальных экономических системах;

- последовательности управленческих действий, обеспечивающего устойчивость жизненного цикла инноваций в сфере «зеленой» экономики;

- добровольных ограничений, предполагающего отказ от инноваций, нарушающих целостность экосистемы и/ли не соответствующих этическим императивам бизнеса;

- доступности, означающего возможность широкого распространения и использования «зеленых» инноваций;

- комплексной эффективности, требующего обеспечения социальной, экономической и экологической эффективности «зеленых» инноваций;

- открытости, предполагающего возможность доступа к информации об инновации с учетом соблюдения требований экономической безопасности и сохранения коммерческой тайны.

2. Раскрыто содержание элементов организационно-экономического механизма внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе.

На основании проведенного анализа и оценки современных научно-методических подходов к определению сущности «зеленых инноваций» в контексте устойчивого развития выделены организационно-экономические особенности «зеленых инноваций»: двойственный характер инноваций в контексте взаимосвязи с окружающей средой, необходимость устойчивой взаимосвязи и гармонизации с цифровыми технологиями, изменение психологии участников рыночных отношений на основе ориентации на ресурсосбережение, высокая значимость отраслевой специфики, необходимость кооперационного взаимодействия участников рынка для интенсификации инновационного процесса, приоритетность государственной поддержки и стимулирования при сохранении принципов соблюдения экономической эффективности. Организационно-экономический механизм, обеспечивающий внедрение «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе,

рассматривался в диссертационном исследовании как совокупность субъектов, объектов, функций, принципов управления процессами внедрения «зеленых» инноваций, закономерно взаимосвязанных между собой принципами, методами, инструментами и ресурсами, обеспечивающих сокращение накопленного объема чистой эмиссии парниковых газов в Российской Федерации, расширения использования возобновляемой энергии и рост энергоэффективности производства на предприятиях нефтегазового комплекса.

Как показал анализ нормативно-правовой документации российского законодательства, в настоящее время отсутствует четкое системное обеспечение процесса регулирования рынка «зеленых инноваций» в нашей стране. В большинстве ключевых нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы защиты окружающей среды и экологизации экономических процессов «зеленые инновации» как отдельная категория не упоминаются. Необходимо усилить межведомственные взаимодействия на федеральном уровне с целью выработки и координации управленческих решений относительно выбора методов и форм стимулирования внедрения и развития «зеленых инноваций». К наиболее значимым регуляторам данного процесса следует отнести Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство экономического развития РФ, Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций, Министерство промышленности и торговли, Министерство науки и высшего образования РФ, Министерство энергетики Российской Федерации. Наиболее перспективной формой реализации и стимулирования развития «зеленых инноваций» следует признать интенсификацию проектов ГЧП в данной сфере, для чего целесообразно использовать такие инструменты стимулирования, как разработку преференциальной модели налогового стимулирования на различных этапах реализации проекта ГЧП, формирование и реализацию программ льготного субсидирования, реализацию программ льготного

кредитования и лизингового обеспечения, развитие и поддержку кластерных образований.

3. Определены факторы, ограничивающие трансфер технологий в нефтегазовом комплексе в условиях санкций.

Анализ документов стратегического планирования в области науки и научно-технической политики Российской Федерации позволил установить, что уровень проработки проблем разработки и внедрения «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе находится на недостаточно высоком уровне. Невысока и активность участников инновационной деятельности, что проявляется в отсутствии значимого роста количества патентов на изобретения, используемого в нефтегазовом комплексе (в соответствии с результатами анализа действующих патентов, представленных на сайте Федерального института промышленной собственности) за период 2019-2022 г. Это обстоятельство усиливает роль трансфера «зеленых» технологий между компаниями нефтегазового комплекса, при этом ограничение доступа к программному обеспечению может воспрепятствовать инновационным процессам в области глубокой переработки природного газа в различные базовые продукты, технологии реализации положений Парижского соглашения по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу, технико-технологические решения по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха выбросами вредных веществ, технологии предотвращения фотохимического агрессивного смога, внедрение прогрессивных технологий утилизации крупнотоннажных отходов добычи полезных ископаемых в виде нефтешламов. Несмотря на трансграничность экологических проблем, в частности, проблем сокращения углеродного следа, санкции могут затормозить переход к «зеленой» экономики в нефтегазовой сфере и ограничить возможности трансфера технологий. Сопоставление способов трансфера технологий (обмен информацией, обмен персоналом, продажа ноу-хау, патентный или лицензионный договор, договор о технической поддержке, совместное предприятие, франчайзинг, стратегическое партнерство,

соглашение о сдаче проекта «под ключ», покупка оборудования или сервиса, наем иностранного менеджера или эксперта, покупка иностранной компании, прямые иностранные инвестиции, контракт об обратных закупках, производство первичного оборудования, инжиниринг) с их формами позволило автору обосновать ограниченность возможностей использования большей части внешних форм (как импорта, так и экспорта) в условиях санкций. «зеленые» инновации в краткосрочной перспективе являются преимущественно экономическим обременением, увеличивая операционные затраты. Однако в долгосрочной перспективе вполне возможны ограничения доступа на внешние рынки для производителей, продукция которой имеет высокий углеродный след, и поэтому усиление государственного регулирования в области развития «зеленых» инноваций представляется необходимым.

4. Разработаны предложения по развитию организационных форм взаимодействия участников процессов инициации, разработки и внедрения «зеленых» инноваций на основе использования современных цифровых технологий.

Для интенсификации активности предприятий нефтегазового комплекса в области «зеленых» инноваций необходимо создать условия интеграции и сотрудничества между инновационными предприятиями и инновационными подразделениями предприятий нефтегазового комплекса, а также предусмотреть меры государственного стимулирования и поддержки в области «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса как направления деятельности стратегического значения. Выполнение этих требований возможно на основе развития инновационной инфраструктуры нефтегазового комплекса и создания единого информационно-ресурсного центра «зеленых» инноваций нефтегазового комплекса России (электронной платформы инноваций). Целесообразность этого определяется следующими обстоятельствами:

- активизация деятельности по разработке и внедрению «зеленых» инноваций соответствует ESG-принципам управления в нефтегазовых компаниях и принципам ESG-инвестирования кредитных организаций;

«зеленые инновации» необходимы как стратегическое условие полноправного вхождения на рынки европейских и азиатских стран в среднесрочной и долгосрочной перспективе при установлении ими углеродного налога на импортируемую ими продукцию нефтегазового комплекса России;

- объединение корпоративных ресурсов предприятий нефтегазового комплекса является резервом экономии затрат, которое позволит сохранить и развивать «зеленые» инновации в условиях финансовых, технологических, логистических, кадровых ограничений, обеспечивая тем самым в среднесрочной и долгосрочной перспективе возможности входа на рынки нефтепродуктов в странах, ориентирующихся на углеродную нейтральность потребляемой продукции;

- финансирование «зеленых» инноваций должно осуществляться через институты, доказавшие свою эффективность (Российский фонд фундаментальных исследований, Фонд содействия инновациям, Фонд содействию развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере), а также за счет средств предприятий нефтегазового комплекса.;

- возможности использования «зеленых» инноваций на всех стадиях инновационного цикла должны быть равно доступны для всех предприятий нефтегазового комплекса на основе создания единого ресурсного центра;

- экономическая целесообразность создания единого ресурсного центра «зеленых» инноваций (ЕРЦ ЗИ) может быть обеспечена за счет организации работы в формате электронной платформы на основе работы в режиме удаленного доступа.

5. Уточнены возможности и условия привлечения государственного финансирования для развития «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе.

Крупнейшие компании российского нефтегазового комплекса на системной основе развивают инновационную деятельность по переходу к «зеленой» экономике. Однако усиление государственного регулирования экономики в связи с введением масштабных санкций против Российской Федерации требует координации деятельности министерств, прямо или косвенно участвующих в процессах «зеленого перехода». Организационной формой такого участия может стать государственный фонд поддержки зеленых инноваций в нефтегазовом комплексе, создание которого соответствует статье 15.1 – Фонды поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности Федерального закона от 23.08 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». Целью деятельности данного фонда должно стать выполнение ключевых индикаторов Стратегии «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе РФ, в качестве участников разработки которых целесообразно привлечь Министерство экономического развития РФ, Министерство энергетики РФ (Минэнерго), Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Минприроды), Министерство образования и науки РФ (Минобрнауки). Целью Стратегии является рост конкурентоспособности продукции компании на мировом и национальном рынках нефтегазового комплекса страны на основе «зеленых технологий», которая может достигаться в долгосрочной, среднесрочной перспективе или поддерживаться в процессе текущей операционной деятельности. В качестве инвестиционных ресурсов рассматриваются средства вновь создаваемого государственного фонда зеленых инноваций нефтегазового комплекса, венчурные фонды с участием банков и компаний нефтегазового комплекса, средства частных инвесторов в рамках государственно-частного партнерства, прямые «зеленые» инвестиции кредитных организаций и собственных средств компаний в инновационные проекты. Результатов реализации стратегии должна стать консолидация работ в области «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе, ускорение

трансфера технологий, сокращение продолжительности инновационного цикла.

6. Сформирован и апробирован методический подход к процедуре обоснования решения о целесообразности инициации программы внедрения «зеленых» инноваций на предприятии нефтегазового комплекса.

Принятие решения о внедрении «зеленых» инноваций в условиях экстраординарных санкций, в которых вынуждена развиваться Российская Федерация, требует взвешенного ситуационного анализа и обоснованного ранжирования альтернатив в условиях неопределенности. Для оценки целесообразности внедрений «зеленых» инноваций на предприятии нефтегазового комплекса в данных условиях следует использовать методы принятия решений в условиях неопределенности, основанные на экспертных оценках, что позволит использовать информацию, которой владеют специалисты с различной компетентностью, и подобный подход позволит обеспечить актуальность и адекватность решения, в подготовку которого вовлечены профессионалы в предметной области конкретной инновации. Принятие решений в условиях высокой неопределенности, когда принятие конкретного решения зависит от исхода (вероятности исхода) решения, принятого ранее, эффективно обеспечивается инструментарием дерева решений, которое модифицировано автором настоящего исследования для моделирования следующих ситуаций:

- запустить инновационную программу, обеспечивающую комплексное техническое перевооружение, при заданной потребности в инвестициях, прогнозируемом эффекте от ее реализации и известной (определенной экспертами) вероятности достижения этого эффекта;

- реализовать пилотный проект, входящий в состав инновационной программы перехода к «зеленой» экономике, обеспечивающий внедрение инновационной технологии в обособленном структурном подразделении;

- рассмотреть возможность приостановки инновационной программы на период, продолжительность которого тем короче, чем выше степень неопределенности. При этом возможны три варианта:

- снижения санкционного давления и возможностей доступа на рынки стран, осуществляющих экономическое регулирование реализации продукции с высоким углеродным следом с заданной вероятностью;

- стабилизации ситуации с заданной вероятностью;

- усиления санкций с заданной вероятностью.

Целесообразность принятия альтернативного решения  $X$  в данной ситуации основывается на определении стоимостного эффекта, которое может быть определено как математическое ожидание стоимостных эффектов от результатов данных решений.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (последняя редакция) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (Дата обращения: 27.12.2021).

2. Федеральный закон от 23.08 1996 г. № 127-ФЗ (в редакции от 16.04.2022) «О науке и государственной научно-технической политике» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_11507/ddc6aeb0b1616c6dfe6f3794ef646a8fc98794f6/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ddc6aeb0b1616c6dfe6f3794ef646a8fc98794f6/) (Дата обращения: 27.12.2021).

3. Генеральная схема развития газовой отрасли на период до 2030 года (утверждена приказом Минэнерго России от 6 июня 2011 г. № 213) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/2016-07-05\\_Korrektirovka\\_generalnyh\\_shem\\_razvitiya\\_neftyanoy\\_i\\_gazovoy\\_otrasley\\_na\\_period\\_do\\_2035\\_goda.pdf](https://minenergo.gov.ru/sites/default/files/2016-07-05_Korrektirovka_generalnyh_shem_razvitiya_neftyanoy_i_gazovoy_otrasley_na_period_do_2035_goda.pdf) (Дата обращения: 13.02.2022).

4. Общенациональный план действий, обеспечивающих восстановление занятости и доходов населения, рост экономики и долгосрочные структурные изменения в экономике (одобрен на заседании Правительства РФ 23.09.2020 (протокол N 36, раздел VII) N П13-60855 от 2 октября 2020 г.) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/74778576/#frie nds> (Дата обращения: 16.07.2021).

5. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012)- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129117/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129117/) (Дата обращения: 27.12.2021).

6. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 316 (ред. от 25.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской

Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162191/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162191/) (Дата обращения: 27.12.2021).

7. Приказ Минэнерго России от 28.02.2019 N 174 «Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019 - 2025 годы» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_325453/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_325453/) (Дата обращения: 25.10.2021).

8. Распоряжение Правительства РФ от 13.02.2019 N 207-р (ред. от 16.12.2021) «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_318094/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318094/) (Дата обращения: 27.12.2021).

9. Распоряжение Правительства РФ от 20.12.2021 N 3719-р «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по использованию технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов капитального строительства, а также по стимулированию применения энергоэффективных и экологичных материалов, в том числе с учетом необходимости их производства в РФ» - [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112270049> (Дата обращения 07.03.2022).

10. Распоряжение Правительства Республики Башкортостан от 28 сентября 2018 г. N 927-р «Об утверждении комплексного плана опережающего социально-экономического развития Республики Башкортостан на 2018-2019 годы». - [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://base.garant.ru/44237348/#friends> (Дата обращения: 13.01.2021).

11. Распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р Об Энергетической стратегии РФ на период до 2035 г. - [Электронный ресурс].–

Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_354840/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/)  
(Дата обращения 15.11.2021).

12. Распоряжение Правительства РФ от 05.02.2021 г. № 214-р «Об утверждении перечня институтов инновационного развития». - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: docs.cntd.ru (дата обращения 07.02.2022 г.).

13. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 октября 2021 г. № 3052-р [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111010022> (Дата обращения 07.02.2022).

14. Территориальная схема в области обращения с отходами, в том числе с ТКО, Республики Татарстан (утв. постановлением Кабинета министров Республики Татарстан от 13.03.2018 № 149) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://pravo.tatarstan.ru/npa\\_kabmin/post?npa\\_id=210407](https://pravo.tatarstan.ru/npa_kabmin/post?npa_id=210407) (Дата обращения: 13.01.2021).

15. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р) - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (Дата обращения: 10.02.2022).

16. ГОСТ Р 54318-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Определение времени аудита системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента, а также системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://npalib.ru/2021/04/27/gost-r-54318-2021-id149783/p20/> (Дата обращения: 27.12.2021).

17. ГОСТ Р 57313-2016 «Инновационный менеджмент. Руководство по управлению инновациями» (Дата введения 2017-06-01).

18. Абалкин Л.И. Избранные труды. В 4-х тт. Т. II. На пути к реформе. Хозяйственный механизм развитого социалистического общества. Новый тип экономического мышления. Перестройка: пути и проблемы. – М.: Экономика, 2000.

19. Акционеры «Лукойла» создали фонд в \$0,5 млрд для инвестиций в перспективные проекты. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://tass.ru/ekonomika/11576615?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru](https://tass.ru/ekonomika/11576615?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru) (Дата обращения 10.02.2022).

20. Алешина Е.А., Стукалина О.М., Соловьева Е.Б. Направления совершенствования механизма инновационно-инвестиционного развития агропромышленного комплекса // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2018. № 1 (53). С. 8-14.

21. Аналитический отчет «Экотехнопарки России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.ecoindustry.ru/i/news/54914/ekotekhnoparki\\_rossii.pdf](https://www.ecoindustry.ru/i/news/54914/ekotekhnoparki_rossii.pdf) (дата обращения 14.01.2022).

22. Аналитический обзор «Инвестиции в инфраструктуру. Экология» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://infraone.ru/sites/default/files/analitika/2020/investicii\\_v\\_infrastrukturu\\_ekologiya\\_2020\\_infraone\\_research.pdf](https://infraone.ru/sites/default/files/analitika/2020/investicii_v_infrastrukturu_ekologiya_2020_infraone_research.pdf) (Дата обращения: 10.01.2022).

23. Антонова Н.Л., Маджар Д.О. Планирование деятельности организации в условиях неопределенности и риска // Наукосфера. 2021. № 1–2. С. 170-174.

24. Антонюк Е.А., Эрматова Н.Р. Экологический менеджмент как тенденция современного управления // В сборнике: Актуальные проблемы развития экономики и управления в современных условиях. сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский экономический институт». Москва, 2020. С. 82-89.

25. Ахмадиев А. К., Экзарьян В. Н. Проблемы обеспечения экологической безопасности нефтегазовой отрасли // Разведка и охрана недр. 2020. № 7. С. 44–47.
26. Бабкин А. В., Хватова Т. Ю. Модель национальной инновационной системы на основе экономики знаний // Экономика и управление. 2010. № 12. С. 170–176.
27. Бабкин А. В., Чистякова О. В. Развитие инновационного предпринимательства в России: понятие, динамика, проблемы, направления развития // Экономическое возрождение России. 2014. № 4 (42). С. 157–170.
28. Барбара А. Д., Демченко О. С. Принципы перехода к зеленой экономике в условиях актуализации устойчивого развития // Экономика и управление инновациями. 2021. № 4. С. 4–15.
29. Бейсенбаев А. А., Кроливецкий Э. Н. Концепция регулирования инновационных процессов межрегиональных рынков // Вестник Чувашского университета. 2012. № 1. С. 355–359.
30. Бексултанова А.И., Минкаилова М.М., Садилова А.Б. Теоретические виды инноваций и их роль в преодолении кризиса // Экономика и предпринимательство. 2021. № 9 (134). С. 1271-1275.
31. Бирюков С.В., Рязанова О.Е. Зеленая экономика: от концепции - к новой экономической модели // Этносоциум и межнациональная культура. 2020. № 6 (144). С. 68-74.
32. Бирюков С. В., Рязанова О. Е. Зеленая экономика: от концепции-к новой экономической модели // Этносоциум и межнациональная культура. 2020. № 6. С. 68–74.
33. Боброва О.С. От устойчивого развития к ESG: опыт ев-ропейских компаний и правительств // Государственное управление. Электронный вестник Выпуск № 91. Апрель 2022 г. с.94-104.
34. Бондаренко Т. И., Бондаренко С. В., Мишулина С. И. Институты экологической трансформации экономической системы России // Вестник академии знаний. 2018. № 3 (26). С. 81–86.

35. Боркова Е.А. Методические аспекты политики стимулирования инноваций для устойчивого развития и зеленого роста // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 3 (123). С. 65-70.
36. Боркова Е. А. Цифровизация, автоматизация и интеллектуальный анализ данных в нефтегазовой промышленности // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2021. № 4 (58). С. 52–56.
37. Будрин А. Г. Маркетинговая координация инновационной деятельности 2015.С. 100–112.
38. Будрин А. Г., Рамзи Б. М., Ахмед Б. Маркетинг инноваций как направление повышения результативности инновационной деятельности компаний // Креативная экономика. 2015. № 11 (9). С. 1327–1342.
39. Будрин А. Г., Рамзи Б. М., Ахмед Б. Роль маркетинга в управлении инновациями // Вестник науки и образования. 2015. № 7 (9). С. 48–53.
40. Буранова М.А. Инновации - залог развития и конкурентоспособности промышленности страны\ Интернаука. 2020. № 13–2 (142). С. 9–11.
41. В России появится технологический альянс для разработки зеленого топлива (SAF). URL: <https://www.m24.ru/news/ehkonomika/13122021/196030> (Дата обращения 28.03.2022).
42. Васильцов В.С., Яшалова Н.Н., Яковлева Е.Н., Харламов А.В. Национальная климатическая политика: концептуальные основы и проблемы адаптации // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 4. С. 1123-1136.
43. Васильцов В. С., Яшалова Н. Н., Яковлева Е. Н. Модель организационно-экономического механизма управления климатическими рисками в условиях "зеленой" инновационно-ориентированной экономики // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2019. № 6 (29). С. 730–735.
44. Викторова Н.Г., Лагутенков А.А. Инновационные технологии «зеленой экономики» в нефтегазовом комплексе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2022. – Т. 18. – № 5 (410). – С. 961-976.

45. Винокурова М. В., Вурганов М. Г. Проблемы и перспективы развития нефтяной отрасли Российской Федерации // *Baikal Research Journal*. 2020. № 2 (11). С. 9.
46. ВОИС – взгляд изнутри. URL: <https://www.wipo.int/about-wipo/ru/> (Дата обращения 10.11.2021).
47. Гиззатуллин Р.Ю., Ягафаров Р.М. Аристотель как классик античной философии // *News of Science and Education*. 2018. Т. 6. № 2. С. 062-064.
48. Глава «Газпрома» назвал срок исчерпания запасов газа в России- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2021/09/17/zapasik/> (Дата обращения: 13.02.2022).
49. Гловели Г.Д. Меркантилизм, мир-системная гегемония и протоанализ национальной конкурентоспособности// *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2021. № 3 (51). С. 163-194.
50. Глухов В. В., Деттер Г. Ф., Туккель И. Л. Создание региональной инновационной системы в условиях Арктической зоны Российской Федерации: проектирование и опыт реализации // *Инновации*. 2015. № 5 (199). С. 86–98.
51. Годовой отчет 2020. URL: [https://www.rosneft.ru/upload/site1/document\\_file/a\\_report\\_2020.pdf](https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2020.pdf). (Дата обращения 21.11.2021).
52. Годовой отчет Роснефть 2020 - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosneft.ru/docs/report/2020/ru/market-overview/oil-gas-industry.html#long-term-forecast-for-hydrocarbon-demand> (Дата обращения: 10.02.2022).
53. Головенчик Г. Г. Цифровая трансформация нефтегазового сектора // *Автоматизация и ИТ в нефтегазовой области // Учредители: Издательский дом "ИД АВИТ-ТЭК"*. 2021. № 4. С. 4–13.
54. Гончарова Л. Н., Мартынатов В. С., Сулоева С. Б. Интегральный подход к оценке эффективности инновационных проектов в современной

электроэнергетике РФ // Экономика и предпринимательство. 2019. № 6. С. 195–205.

55. Горбашко Е.А., Бонюшко Н.А., Семченко А.А. Развитие системы менеджмента качества организации в условиях кластерной экономики: монография / Е.А. Горбашко, Н.А. Бонюшко., А.А. Семченко. -СПб.: Издательство: СПбГЭУ, 2017. - 159 с.

56. Горбунова О. А. Воздействие санкций на функционирование российских компаний нефтегазового сектора на мировом рынке нефти и газа // Вестник евразийской науки. 2018. № 2 (10). С. 13.

57. Давиденко Л. М. Концепция цифровой системы управления технологическим ростом компании // Grand Altai Research & Education. 2020. – №. 2. – С. 13-19.

58. Давыдова Т.Е., Попова А.И., Распопова А.Е. Зеленая экономика в контексте глобального устойчивого развития //Экономинфо. 2020. Т. 17. № 1. С. 49-54.

59. Данные об экспорте нефтяного сырья - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1210> (Дата обращения: 13.02.2022).

60. Данные о мировой энергетике и климате – ежегодник 2021. URL: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricity-production-share.html> (Дата обращения 05.02.2022).

61. Дериглазов А. Н., Сивков Ю. В. Интернет вещей (IoT)-будущее производственной безопасности в нефтегазовом секторе //Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе. – 2021. – С. 49-53.

62. Джагиева Е.С. «Зеленая» экономика как новый тип экономического развития // В сборнике: Дни студенческой науки. Сборник материалов 47-й научной конференции обучающихся СамГУПС. 2020. С. 18-20.

63. Джуха В.М., Салтанова Т.А. Инновационный менеджмент. Курс в схемах и таблицах\Учебное пособие по дисциплине «Инновационный менеджмент» (Электронный ресурс) - Ростов-на-Дону, 2020. – 68 с.

64. Диваева Э. А. Условия трансформации ESG-принципов: экономические и социальные аспекты // Инновации и инвестиции. 2022. № 1. С. 65–70.

65. Дмитриева И. А. Зеленое развитие и использование экологических инноваций в современном мире // Актуальные исследования. 2021. № 22. С. 28–30.

66. Доклад «Глобальный зеленый курс», март 2009 г. Издано Программой ООН по окружающей среде в рамках Инициативы по зеленой экономике с участием большого числа партнеров и специалистов из разных стран мира. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://greenlogic.by/content/files/GREENTRANSPORT/UNEP90\\_RUS.pdf](http://greenlogic.by/content/files/GREENTRANSPORT/UNEP90_RUS.pdf) (Дата обращения: 27.11.2021).

67. Доклад компании «Делойт» СНГ за 2021 г.- [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/energy-resources/Russian/russia-oil-gas-survey-2021.pdf> (Дата обращения: 14.02.2022).

68. ДР: Деловая Россия. URL: <https://deloros.ru/> (Дата обращения 14.02.2022).

69. Дубянский А.Н., Благих И.А. История экономических учений - Учебник / Москва, 2019. – 611 С.

70. Евлоев Р.Г. Инновационный менеджмент как фактор развития бизнеса\ Инновации и инвестиции. 2020. № 11. С. 6-9.

71. Егоричев В.А., Малярчук П.И., Князев Е.А. Трансфер технологий в России и за рубежом // Экономика и предпринимательство. 2018. № 7 (96). С. 1089-1091.

72. Животные, вымершие после 1500 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://https://ru.wikipedia.org/wiki/> (Дата обращения: 30.11.2021).

73. Журавлев Д. М., Глухов В. В. Стратегирование цифровой трансформации экономических систем как драйвер инновационного развития // *π-Economy*. 2021. № 2 (14). С. 7–21.
74. Заявлена экологическая программа Фонда «Сколково». URL: <http://www.ecolife.ru/objavlenija/51784/> (Дата обращения 09.10.2021).
75. «Зеленый» переход по-китайски: чему поучиться. URL: <https://gmk.center/posts/zelenyj-perehod-po-kitajski-chemu-pouchitsya/> (Дата обращения 09.10.2021).
76. Ибрагимов Э.А. Механизмы регулирования устойчивого экономического развития//Евразийское Научное Объединение. 2020. № 6-4 (64). С. 272-275.
77. Ильина С.А. Совершенствование организационно-экономического механизма коммерциализации инноваций на малых и средних предприятиях. – Дисс. канд. экон. наук. 08.00.05. – Москва, 2016. – 238 с. (с.34).
78. Инвестиционный фонд Новая индустрия. URL: <https://newindustry.vc/> (Дата обращения 02.06.2021).
79. Инфо о фонде «Русский углерод»: описание, факты и преимущества. URL: <https://russiancarbon.ru/o-fonde> (Дата обращения 02.06.2021).
80. Информационный ресурс «Карта кластеров России» - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://map.cluster.hse.ru/list>(Дата обращения: 10.01.2022).
81. Как санкции ЕС повлияют на производство бензина в России. URL:<https://www.rbc.ru/business/27/02/2022/621a3c919a794729cec516c0><https://www.rbc.ru/business/27/02/2022/621a3c919a794729cec516c0> (дата обращения 22.03.2022).
82. Калинина О. В., Фирова С. В. Планирование инновационной деятельности на основе управления стратегическими параметрами инвестирования // *π-Economy*. 2019. № 5 (12). С. 130–141.

83. Калмуратов Б.С., Юсупова Ж.К. Организационно-экономический механизм инновационного управления промышленного комплекса //Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. № 3. С. 317-323.
84. Карапетян Д. Т. Влияние санкций на нефтегазовую отрасль // Научные исследования. 2018. № 6 (25). С. 47–48.
85. Карасев О.И., Белошицкий А.В., Тростьянский С.С., Алпаров Р.М., Мамрова И.Ю., Лакеев В.Г. Стратегии трансфера технологий в нефтегазовых компаниях// Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2018. № 4. С. 35-58.
86. Каримова А. А., Ибатуллина Д. Р., Разживина А. Э. BIM-технологии и цифровизация в нефтегазовой отрасли //BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. – 2021. – С. 498-504.
87. Колобов , А. В., Глухов, В. В., Петреня, Ю. К., & Игумнов, Е. М. Обеспечение устойчивости процесса развития бизнес-системы предприятия //π-Economy. – 2018. – Т. 11. – №. 5. – С. 101-110.
88. Коржова Д. Декарбонизация России откладывается из-за готовящихся мер поддержки ТЭКа. URL: <https://thebell.io/dekarbonizatsiya-rossii-otkladyvaetsya-iz-za-gotovyashchikhsya-mer-podderzhki-teka> (Дата обращения 02.04.2022).
89. Коротченя В. М. Принципы формирования инновационной системы для АПК России: создание основы коммерциализации наугнотехнических разработок // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2022. № 2 (16). С. 90–97.
90. Кравцов А. С., Кравцов, А. С., Седельникова, В. А., Чижов, К. А., Князева, А. Э., Волков, И. В. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовом производстве // Московский экономический журнал. 2021. № 9. С. 705–711.
91. Кроливецкий Э. Н., Мельниченко А. М. Управление развитием инновационной среды // Журнал правовых и экономических исследований. 2018. № 1. С. 133–136.

92. Кроливецкий Э. Н., Селиванов Д. В. Обобщающая и частные стратегии инновационного и инвестиционного развития высокотехнологичного производства // Вестник Чувашского университета. 2011. № 4. С. 433–436.

93. Кузнецова Э.С. Роль «зеленых технологий»: сравнительный аспект российской и международной практики// В сборнике: Инновационные процессы в науке и технике XXI века. материалы XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых, педагогических работников и специалистов-практиков. Тюмень, 2021. С. 173-177.

94. Куклина Е. А. Устойчивое развитие и новые вызовы энергетического рынка: поправка на «NEW NORMAL» // //Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2018. – №. 3 (25). – С. 27-35.

95. Кулагина Н.А., Лагутенков А.А. Систематизация экологических угроз в контексте решения инновационных задач биоэкономики // В сборнике: Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием. Материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции. Отв. редактор В.В. Пленкина. Тюмень, 2021. С. 120-124.

96. Кулагина Н.А., Лагутенков А.А. Концептуальные аспекты развития энергетической биоэкономики // В сборнике: Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Донецк, 2021. С. 135-140.

97. Кулибанова В. В. Инвестиции в человеческий капитал как основа инновационного развития региона 2018.С. 99–103.

98. Курс на «зеленый рост». Резюме для лиц, принимающих решения. Основные положения «Декларации зеленого роста», принятой Организацией экономического сотрудничества и развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oecd.org/greengrowth/48634082.pdf> (Дата обращения: 27.11.2021)

99. Лагутенков А.А., Родионов Д.Г. Этапы эволюции и развития «зеленой» экономики // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 49 (2). – С. 142-151.
100. Лагутенков А.А. Анализ современной практики «зеленых» инноваций в отечественной экономике // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2022. – Т. 1. – № 6 (126). – С. 40-44.
101. Лагутенков А.А., Дуболазова Ю.А. Организационно-экономические особенности и оценка «зеленых инноваций» // Региональная экономика: теория и практика. – 2022. – Т. 20. – № 7 (502). – С. 1367-1380.
102. Лагутенков А.А. Зеленые инновации как инструмент устойчивого развития экономики // Актуальные проблемы управления. – Сборник научных трудов. – СПб: Изд-во «Астерион», 2020. С. 18-23.
103. Лагутенков А.А. Теоретические и практические вопросы зеленого финансирования нефтегазового комплекса в условиях становления зеленой экономики // Системный администратор. 2022. № 5 (234). С. 93-95.
104. Лагутенков А.А. Люкевич И.Н. Развитие форм инфраструктурной поддержки «зеленых» инноваций в нефтегазовом комплексе // Экономические науки, № 212, 2022, с. 46 – 57.
105. Лагутенков А.А. Внедрение «зеленых инноваций» в нефтегазовую отрасль // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2022. – Т. 18. – № 6 (411). – С. 1201-1212.
106. Лагутенков А.А. Трансформации трансфера технологий в «зеленой» экономике // Экономические науки. – 2022. – № 212. – С. 57-66.
107. Лагутенков А.А., Мельниченко А.М. Государственная поддержка «зелёных инноваций» // В сборнике: Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022). Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции с зарубежным участием. Санкт-Петербург, 2022. С. 195-199.

108. Лагутенков А.А. Взаимодействие власти и бизнеса в процессе внедрения «зеленых» инноваций // Актуальные проблемы управления. – Сборник научных трудов. – СПб: Изд-во «Астерион», 2020. С. 12-17.

109. Лагутенков А.А. Люкевич И.Н. Стратегическое планирование внедрения «зеленых» инноваций в условиях неопределенности // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 51(4). – С. 86-95.

110. Ларионов В.А. Применение «зеленых» инновации в гостиничном бизнесе// Экономика и предпринимательство. 2019. № 10 (111). С. 549-551.

111. Ларченко Л. В. Нефтегазовая отрасль России: современное состояние и направления развития в условиях неопределенности // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). 2019. № 1 (50). С. 9–13.

112. Лебедева Н. Е. Тенденции развития нефтегазового машиностроения РФ в условиях реализации политики импортозамещения // Инновации и инвестиции. 2019. № 11. С. 329–334.

113. Логинова О.А. Организационно-экономический механизм управления рисками инновационной деятельности предприятия // Экономика и предпринимательство. 2021. № 11 (136). С. 1192-1195.

114. Лукойл - Система управления. URL: <https://lukoil.ru/Sustainability/Climatechange/Managementsystem> (дата обращения 09.04.2022).

115. Лукойл - Использование попутного нефтяного газа. URL: <https://lukoil.ru/Sustainability/Climatechange/Apguse> (Дата обращения 11.12.2021).

116. Лукойл –Энергоэффективность. URL: <https://lukoil.ru/Sustainability/Climatechange/Energyefficiency> (Дата обращения 11.12.2021).

117. Лукойл - Возобновляемая энергетика. URL: <https://lukoil.ru/Sustainability/Climatechange/Renewablepowergeneration> (Дата обращения 11.12.2021).

118. Манукян М. М. Стратегия инновационного потенциала российской нефтегазовой отрасли: проблемы и актуальные направления // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2020. № 2 (11). С. 23–33.

119. Марьин Е.В. Зеленая экономика: баланс между социальным, экономическим и экологическим аспектами// Эпомен. 2020. № 44. С. 134-139.

120. Марюнина И. Н. Управление процессом импортозамещения в нефтегазовой отрасли России в условиях санкций // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2020. № 4. С. 35–41.

121. Маскаев А.И., Тупаев А.В., Маркин Р.Ю. Российская «экономика знаний»: анализ опыта «Сколково» // Journal of Economic Regulation. 2019. Т. 10. № 1. С. 64-76.

122. Мерзликина Г. С., Бабкин А. В., Пшеничников И. В. Инновационный потенциал региона: формирование и стратегия развития // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2015. № 3. С. 99–109.

123. Минприроды сообщило о значительном сокращении запасов нефти за 10 лет- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/economics/11/09/2021/613bc4a19a79477f713c358a> (Дата обращения: 13.02.2022).

124. Митрофанова И.В., Иванов Н.П. Борьба традиций и новаций в будущей модели роста и развития экономики России (рец. На кн.: Exploring the future of Russia's economy and markets / ed. By b. S. Sergi. - Bingley : Emerald Publishing limited, 2018. - 288 p.) // Региональная экономика. Юг России. 2019. Т. 7. № 2. С. 86-91.

125. Мишулина С.И. Экологические инновации в индустрии туризма// В сборнике: Актуальные направления сбалансированного развития горных территорий в контексте междисциплинарного подхода. Материалы I Международной научной конференции. 2019. С. 246-252.

126. Мишулина С. И., Бондаренко Т. И. « Зеленый» спрос как фактор и условие экологической модернизации экономики // Вестник Волгоградского

государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2019. № 2 (21). С. 99–112.

127. Московский инновационный кластер. URL: <https://i.moscow/o-klastere> (Дата обращения 12.06.2021).

128. МСП Банк [Официальный сайт]. URL: <https://mspbank.ru/main/> (23.07.2021).

129. Надотехнологии: Счетная палата заявила об убыточности институтов развития. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573548055> (дата обращения 07.04.2022)

130. Наука, инновации и технологии: Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (Дата обращения: 25.01.2022).

131. Неведров В.Д. Инновационный менеджмент как фактор развития бизнеса\Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 6-2 (76). С. 116-121.

132. Некрасова Т. П., Алексеева А. О. Ценовая политика предприятия нефтегазовой промышленности // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 3 (245). С. 59–66.

133. Некрасова Т. П., Зыкова К. А. Управление рисками инвестиционных нефтегазовых проектов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2014. № 6 (209). С. 215–223.

134. Некрасова Т. П., Шумейко Е. В. Экономическая оценка краудфандинга как метода привлечения инвестиций // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. № 5 (10). С. 114–124.

135. О рынке нефти в 2020 г. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gks.ru/bgd/free/B04\\_03/IssWWW.exe/Stg/d02/33.htm](https://gks.ru/bgd/free/B04_03/IssWWW.exe/Stg/d02/33.htm) (Дата обращения: 14.02.2022).

136. Об организации Зеленый патруль. URL: <http://greenpatrol.ru/ru/ob-organizacii> (Дата обращения 27.08.2021).

137. Обзор мировых энергетических рынков: рынок нефти. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.nifi.ru/images/FILES/energo/2021/oilmarket\\_january\\_2021.pdf](https://www.nifi.ru/images/FILES/energo/2021/oilmarket_january_2021.pdf) (Дата обращения: 19.02.2022).

138. Общенациональный план действий, обеспечивающих восстановление занятости и доходов населения, рост экономики и долгосрочные структурные изменения. URL: [https://nostroy.ru/news\\_files/2020/06/02/\\_ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН.pdf](https://nostroy.ru/news_files/2020/06/02/_ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ_ПЛАН.pdf). (Дата обращения 20.12.2021).

139. ОК. Подраздел СА. Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых. URL: <https://sedevi.ru/ок/о40-л59-г30> (Дата обращения 15.08.2021).

140. Осипов Д.В. Экологический менеджмент как важнейший фактор эффективности современного производства // В сборнике: Социально-инновационные практики развития экологической культуры российского общества. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 156-157.

141. Османов М.А. Применение зеленых стандартов в России: проблемы и перспективы // Теория и практика современной науки. 2019. № 12 (54). С. 335-341.

142. Основные характеристики и описание Европейской стратегии экономического развития «Европа 2020», принятой Европейской Комиссией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spbstu.ru/upload/inter/european-strategy-economic-development.pdf> (Дата обращения: 28.11.2021)

143. Официальная интернет-страница международной организации «Программа ООН по окружающей среде» (UNEP) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.unep.org/> (Дата обращения: 29.11.2021).

144. Официальная интернет-страница международной организации «Организация экономического сотрудничества и развития» (OECD) [Электронный ресурс]. – URL: <http://oecd.org> (Дата обращения: 29.11.2021).

145. Официальная интернет-страница международной организации «Всемирный фонд дикой природы» [Электронный ресурс]. – URL: <http://worldwildlife.org> (Дата обращения: 29.11.2021).

146. Официальная интернет-страница международной организации «Международный союз охраны природы» [Электронный ресурс]. – URL: <http://iucn.org> (Дата обращения: 29.11.2021).

147. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/about/> (Дата обращения: 12.01.2022).

148. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/> (Дата обращения: 12.01.2022).

149. Официальный сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/> (Дата обращения: 12.01.2022).

150. Официальный сайт Министерства промышленности и торговли Российской Федерации - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minpromtorg.gov.ru/> (Дата обращения: 12.01.2022).

151. Перейти на «зеленую» сторону: зачем нефтегазовому сектору эко-инновации. [URL:https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/5f6886fd9a79473f5c11e13c](https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/5f6886fd9a79473f5c11e13c) (Дата обращения 18.01.2022).

152. Печерица Е.В. Российский опыт применения экологических инноваций в средствах размещения (на примере Северо-Западного федерального округа). Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. Т. 9. № 42 (231). С. 38-45.

153. Печерица Е.В. Теоретические и практические аспекты внедрения инноваций в туризме и гостиничном бизнесе. Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2016. Т. 1. № 2. С. 34-41.

154. Плешкова Ю. В., Петрова С. В., Карпович Ю. В. Проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса России на современном этапе // Отходы и ресурсы. 2019. № 3 (6). С. 1.

155. Половян А.В., Ялунер А.Ф. Экологический менеджмент как основа устойчивого развития предприятия// Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2018. № 4. С. 141-148.

156. Порфирьев Б.Н. «Зеленый» фактор экономического роста в мире и в России// Проблемы прогнозирования. 2018. № 5 (170). С. 3-12.

157. Потапова Е. А., Кирюшкина А. Н. Инновационное развитие нефтегазового комплекса как необходимое условие сохранения экологической безопасности страны // АНИ: экономика и управление. 2018. №2 (23).

158. Потапова Е. А. Анализ факторов, влияющих на структуру источников финансирования инновационного развития предприятий нефтегазового комплекса// Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2020. № 3 (42). С. 49-55.

159. Потапова Е. А. Анализ факторов, влияющих на структуру источников финансирования инновационного развития предприятий нефтегазового комплекса // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2020. № 3. С. 49–55.

160. Правительство включило льготное кредитование ИТ-компаний в план подъема экономики. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2020-06-03\\_pravitelstvo\\_vklyuchilo\\_lgotnoe](https://www.cnews.ru/news/top/2020-06-03_pravitelstvo_vklyuchilo_lgotnoe) (Дата обращения 15.02.2022).

161. Практическое руководство по вопросам эффективного управления в сфере государственно-частного партнерства [Электронный ресурс] - Организация Объединенных Наций, Женева, 2008. - 98 с. URL: [http://safbd.ru/sites/default/files/rukovodstvo\\_eek\\_oon\\_po\\_gchp.pdf](http://safbd.ru/sites/default/files/rukovodstvo_eek_oon_po_gchp.pdf) (Дата обращения 12.01.2022).

162. Продвижение Нацпроектов. URL: <https://национальныеприоритеты.рф/prodvizhenie-nacproektov/> (Дата обращения 15.10.2021)
163. Просветов Г.М. Менеджмент. – М., 2010. – 412 с., с.239-241.
164. Пуль А.И. Инновационное развитие и трансфер технологий в России и за рубежом // В сборнике: Образование. Наука. Производство. Материалы X Международного молодежного форума с международным участием. 2018. С. 2735-2739.
165. Работают ли «чужие» инновации? [Электронный ресурс]. URL: <https://viafuture.ru/sozdanie-startapa/transfer-tehnologij> (дата обращения: 08.05.2020).
166. Развитие кластеров - лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/razvitie\\_sistemy\\_gosudarstvennoy\\_podderzhki\\_innovaciy\\_v\\_subektah/klastery/](https://www.economy.gov.ru/material/departments/d01/razvitie_sistemy_gosudarstvennoy_podderzhki_innovaciy_v_subektah/klastery/) (Дата обращения: 12.01.2022).
167. Раздел «Наука и инновации» официального сайта Федеральной службы государственной статистики - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (Дата обращения: 15.02.2022).
168. Родионов Д.Г., Мельниченко А.М. Моделирование организационно-экономического механизма управления развитием инновационной среды // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 11-3. С. 72-83.
169. Родионов Д.Г., Кулагина Н.А., Лагутенков А.А. Основные тенденции на международном рынке энергоресурсов: факты и уроки пандемии Covid-19 // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 2-2. – С. 244-250.
170. Росстат — Наука, инновации и технологии. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (Дата обращения 14.01.2022).

171. Система экологического менеджмента. Официальный сайт ПАО «Газпром». URL: <https://www.gazprom.ru/nature/ems/> (дата обращения 09.04.2022).

172. Собко А. Уничтожит ли Россия зеленую энергетику. URL: [https://ria.ru/20220323/sanktsii-1779491184.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop](https://ria.ru/20220323/sanktsii-1779491184.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop) (дата обращения 29.03.2022).

173. Сосновская Е.О. Устойчивое развитие и зеленая экономика\Техносферная безопасность в XXI веке. Сборник научных трудов магистрантов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 353-355.

174. Состояние и тенденции развития производства высокотехнологичной медицинской техники на предприятиях ОПК в рамках диверсификации. Антропова Н.В., Волков В.И. Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2019. № 2. С. 19-26.

175. Суйкова О.А., Кудряшова Е.В. Управление рисками инновационного проекта // Инновационное развитие профессионального образования. 2020. № 1 (25). С. 96-101.

176. Сулоева С. Б., Гульцева О. Б. Роль и место инноваций в экономике России в период мирового кризиса // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2017. № 1 (10). С. 129–139.

177. Сулумов И. О. Сравнение подходов к определению прорывных и улучшающих инноваций // Litres, 2022.С. 72.

178. Сулумов И. О., Тавбулатова З. К. Выявление и анализ основополагающих различий между радикальными и поддерживающими инновациями // //Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства. – 2021. – С. 627-650.

179. Тарасевич Л.С., Гребенников П.И. Экономика - Учебник / Москва, 2019. Сер. 58 Бакалавр. Академический курс (5-е изд., пер. и доп)- 310 С.

180. Телегина Е. А., Чапайкин Д. А. Цифровизация энергокомпаний в переходе к сетевой модели бизнеса // Энергетическая политика. 2021. № 1 (155). С. 12–21.
181. Терёшина М.В., Терёшин Е.В. «Зеленые» инновации в региональной экономике: архитектура, динамика и факторы развития // Контроллинг. 2018. № 70. С. 30-41.
182. Типикин А.М. Зеленые технологии - новый подход в формировании экономического развития Калужской // В сборнике: Реализация целей устойчивого развития ООН в сфере экологии на примере Калужской области. материалы межрегиональных научно-практических конференций. Калуга, 2020. С. 218-225.
183. Тихомирова О.Г. Диффузия инноваций, трансфер технологий и коммерциализация инноваций //Фундаментальные исследования. 2018. № 1. С. 127-132.
184. Тихопой Ю. М., Степаненко Д. А. Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли // Стратегии бизнеса. 2021. № 2 (9). С. 58–61.
185. Ткаченко А. И. Российский ТЭК: санкции и их последствия // Инновационная экономика и современный менеджмент. 2019. № 1. С. 40.
186. Глеубердиева С.С. Основные признаки, виды и подходы к понятию инноваций\ Научные стремления. 2018. № 23. С. 51-53.
187. Третьяк В.В., Круглова И.А., Панарин А.А. Роль «зеленых» инноваций в обеспечении экономической безопасности\ Ученые записки Международного банковского института. 2020. № 3 (33). С. 135-146.
188. Тульская С. Г., Калинина А. И., Петрикеева Н. А. Основные аспекты экологических проблем нефтегазовой отрасли // Материалы 4-й Международного молодежного научно-практического форума. Ханты-Мансийск, 2021. - Центр научно-технических решений.– 2021. – С. 199-202.
189. Тур В.А. Риски инновационного проекта //Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2016. № 6 (57). С. 157-161.

190. Уколова Н.В., Монахов С.В., Шиханова Ю.А. Трансфер технологий: генезис развития и современные способы коммерциализации // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 3 (52). С. 25–30.

191. Федеральный институт промышленной собственности URL: <http://www1.fips.ru> (Дата обращения 20.11.2021).

192. Фирова С. В., Калинина О. В., Барыкин С. Е. Концептуальный подход к структурированию инновационно-инвестиционных проектов // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. № 1 (10). С. 80–87.

193. Фирова С. В., Калинина О. В., Барыкин С. Е. 6.4. Оптимальная структура источников инвестирования в инновации // Аудит и финансовый анализ. 2019. № 1. С. 134–138.

194. Фонд Сколково: что это, целевое состояние, руководство. URL: <https://skolkovo-resident.ru/fond-skolkovo/> (дата обращения 05.04.2022).

195. Халов О., Юдин Д. А. Влияние санкций на развитие нефтегазового сектора Российской Федерации // Инновации и инвестиции. 2020. № 8. С. 80–83.

196. Харланов А. С. Нефтегазовый сектор в Индустрии 4.0.: переход на возобновляемые источники энергии и итоги цифровизации // Современные технологии управления. 2021. № 2 (95).

197. Хахук Б.А., Пастухов М.А., Пастухова О.И. К. Маркс о земельной ренте// В сборнике: Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук. материалы международной научно-практической конференции. Под редакцией Насретдинова И.Т., 2017. С. 931-932.

198. Цифровая Индустриальная Платформа. URL: <https://www.zyfra.com/ru/industries/digitalindustrialplatform/> (Дата обращения 03.02.2022).

199. Чекмарев С.Ю., Сорокина Л.А. Актуальные проблемы инвестиционной деятельности в топливно-энергетическом комплексе России

// Современные технологии и экономика энергетики: материалы Между-нар. науч.-практ. конф., 30 апреля 2019 г. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. –С. 61.

200. Чекмарев С.Ю., Бондарь А.М. Применение моделей управления производственными активами энергокомпаний при различных условиях рыночной среды и государственного регулирования // В сборнике: Современные технологии и экономика в энергетике (МТЭЕ – 2020). – 2020. – С. 42-45.

201. Чернявский С.В., Золотарев Н.А. Определение размеров природной ренты и совершенствование налога на добычу полезных ископаемых/ Вестник университета. 2015. № 2. С. 141-144.

202. Черняев М. В., Корневская А. В. Инструменты поддержки нефтегазового комплекса России в условиях санкционных ограничений Запада // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2018. № 4 (26). С. 620–629.

203. Шаталов П.М. Совершенствование методологии идентификации рисков инновационных проектов // Экономика образования. 2015. № 2. С. 152-155.

204. Эйхлер Л.В. Организационно-экономический механизм внедрения инноваций и инновационная восприимчивость // В сборнике: Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «СибАДИ». Омск, 2021. С. 407-411.

205. Экологическая программа Фонда «Сколково» станет первым шагом на пути к «зеленой» экономике. URL: <https://tass.ru/novosti-partnerov/9185737> (Дата обращения 10.02.2022).

206. Эпштейн Д.Б. К вопросу о понятиях «экономический механизм» и «организационно-экономический механизм»// АПК: Экономика, управление. 2022. № 5. С. 22-33.

207. Юрлов Ф. Ф., Яшин С.Н., Плеханова А.Ф., Ершова М.И. Выбор эффективных решений в экономике в условиях неопределенности внешней среды путем их ранжирования // Управление устойчивым развитием. 2021. № 5 (36). С. 47-53.

208. Яшалова Н. Н. Экологические инновации как приоритетное направление «зеленой» экономики // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление.—2012.—№ 5. 2012. (5). С. 72–81.

209. Brown L.R. 2001. Eco-Economy: Building an Economy for the Earth, W. W. Norton & Co., New York, Brown L.R. 2003.

210. A European Green Deal URL: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en) (Дата обращения: 13.02.2022).

211. A Progressive Energy and Solutions Partner Enriching Lives for a Sustainable Future. URL: <https://www.petronas.com/> (дата обращения 03.02.2022).

212. Aboelmaged, M., and Hashem, G. Absorptive capacity and green innovation adoption in SMEs: the mediating effects of sustainable organizational capabilities- 2019 - The Journal of Cleaner Production - 220, 853–863.

213. Aboelmaged, M. (2018), Direct and indirect effects of eco-innovation, environmental orientation and supplier collaboration on hotel performance: an empirical study. Journal of Cleaner Production, Vol. 184 No. 1, pp. 537-549.

214. Ahmad, S. (2015), Green human resource management: policies and practices. Cogent Business Management, Vol. 2 No. 1, pp. 1-13.

215. Ajamieh , A., Benitez, J., Braojos, J. and Gelhard, C. (2016), «IT infrastructure and competitive aggressiveness in explaining and predicting performance», Journal of Business Research, Vol. 69 No. 10, pp. 4667-4674.

216. Algunaibet , I.M., Fernández, C.P., Galán-Martín, Á., Huijbregts, M.A., Mac Dowell, N. and Guillén-Gosálbez, G. (2019), Powering sustainable development within planetary boundaries. Energy and Environmental Science, Vol. 12 No. 6, pp. 1890-1900.

217. Arsawan , I., Wirga, I. W., Rajiani, I., & Suryantini, N. P. S. Harnessing knowledge sharing practice to enhance innovative work behavior: the paradox of social exchange theory. Polish Journal of Management Studies - 2020 – 21.

218. Barforoush , N., Etebarian, A., Naghsh, A. and Shahin, A. (2021), Green innovation a strategic resource to attain competitive advantage. International Journal of Innovation Science. URL: <https://doi-org.ezproxy.unecon.ru/10.1108/IJIS-10-2020-0180> (Дата обращения 12.11.2022).

219. Bennett, M., James, P. and Klinkers, L. (2017), Key themes in environmental, social and sustainability performance evaluation and reporting. Sustainable Measures, pp. 29-74. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351283007-2/key-themes-environmental-social-sustainability-performance-evaluation-reporting-martin-bennett-peter-james> (дата обращения 02.02.2022).

220. Blockchain and IoTs Based Solution for Oilfield Transaction Automation. URL: <https://www.ondiflo.com/> (дата обращения 03.02.2022).

221. Bundgaard , A.M., Mosgard, M.B. and Remmen, A. (2017), From energy efficiency toward resource efficiency within the eco-design directive. Journal of Cleaner Production, Vol. 144, pp. 358-374. URL: [https://www.researchgate.net/publication/312076540\\_From\\_Energy\\_Efficiency\\_towards\\_Resource\\_Efficiency\\_within\\_the\\_Ecodesign\\_Directive](https://www.researchgate.net/publication/312076540_From_Energy_Efficiency_towards_Resource_Efficiency_within_the_Ecodesign_Directive) (дата обращения 02.02.2022).

222. Buttel, F., Taylor, P. 1994. Environmental sociology and global environmental change. W: Social theory and the global environment, ed. by M. Redclift, T. Benton. London and New York: Routledge. URL: [https://www.researchgate.net/publication/249015372\\_Environmental\\_sociology\\_and\\_global\\_environmental\\_change\\_A\\_critical\\_assessment](https://www.researchgate.net/publication/249015372_Environmental_sociology_and_global_environmental_change_A_critical_assessment) (дата обращения 02.02.2022).

223. Chang C.H. (2011), The influence of corporate environmental ethics on competitive advantage:the mediation role of green innovation. Journal of Business Ethics, Vol. 104 No. 3, pp. 361-370. URL:

<https://ideas.repec.org/a/kap/jbuset/v104y2011i3p361-370.html> (Дата обращения 01.02.2022).

224. Chatzoglou, P.D. and Michailidou, V.N. (2019), A survey on the 3D printing technology readiness to use. *International Journal of Production Research*, Vol. 57 No. 8, pp. 2585-2599. URL: [https://www.researchgate.net/publication/330863961\\_A\\_survey\\_on\\_the\\_3D\\_printing\\_technology\\_readiness\\_to\\_use](https://www.researchgate.net/publication/330863961_A_survey_on_the_3D_printing_technology_readiness_to_use) (дата обращения 02.02.2022).

225. Chege, S.M. and Wang, D. (2020), The influence of technology innovation on SME performance through environmental sustainability practices in Kenya. *Technology in Society*, Vol. 60, p. 101210. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/teins/v60y2020ics0160791x19302428.html> (дата обращения 02.02.2022).

226. Chen, Y.-S. The driver of green innovation and green image: green core competence - 2008 - *The Journal of Business Ethics* -81, 531–543. URL: [https://www.researchgate.net/publication/5149291\\_The\\_Driver\\_of\\_Green\\_Innovation\\_and\\_Green\\_Image\\_-\\_Green\\_Core\\_Competence](https://www.researchgate.net/publication/5149291_The_Driver_of_Green_Innovation_and_Green_Image_-_Green_Core_Competence) (Дата обращения 24.02.2022).

227. Chen , X., Yi, N., Zhang, L. and Li, D. (2018), Does institutional pressure foster corporate green innovation? Evidence from China's top 100 companies. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 188, pp. 304-311. URL: [https://www.researchgate.net/publication/324049618\\_Does\\_institutional\\_pressure\\_foster\\_corporate\\_green\\_innovation\\_Evidence\\_from\\_China's\\_top\\_100\\_companies](https://www.researchgate.net/publication/324049618_Does_institutional_pressure_foster_corporate_green_innovation_Evidence_from_China's_top_100_companies) (дата обращения 03.02.2022).

228. Chen Y. and Chang, C. (2012), Enhance green purchase intentions: the roles of green perceived value, green perceived risk, and green trust. *Management Decision*, Vol. 50 No. 3, pp. 502-520. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/00251741211216250/full/html> (дата обращения 01.02.2022).

229. Cognate – Gnosis. IoT Solutions using Connected Knowledge. URL: <https://www.cognate-gnosis.com/> (дата обращения 03.02.2022).

230. Colicchia , C., Creazza, A. and Dallari, F. (2017), Lean and green supply chain management through intermodal transport: insights from the fast-moving consumer goods industry. *Production Planning and Control*, Vol. 28 No. 4, pp. 321-334. URL: [https://www.researchgate.net/publication/313229909\\_Lean\\_and\\_green\\_supply\\_chain\\_management\\_through\\_intermodal\\_transport\\_insights\\_from\\_the\\_fast\\_moving\\_consumer\\_goods\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/313229909_Lean_and_green_supply_chain_management_through_intermodal_transport_insights_from_the_fast_moving_consumer_goods_industry) (дата обращения 03.02.2022).

231. Collados C., Duane T.: Natura capital and quality of life. «Ecological Economics» Vol.30/1999. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Natural-capital-and-quality-of-life%3A-a-model-for-of-Collados-Duane/9e836dd65d7d1840c99e9acf652c55b040cec7e0> (Дата обращения 10.02.2022).

232. Corrente, S., Greco, S., Nicotra, M., Romano, M. and Schillaci, C.E. (2019), Evaluating and comparing entrepreneurial ecosystems using SMAA and SMAA-S. *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 44 No. 2, pp. 485-519. URL: [https://www.researchgate.net/publication/326376625\\_Evaluating\\_and\\_comparing\\_entrepreneurial\\_ecosystems\\_using\\_SMAA\\_and\\_SMAA-S](https://www.researchgate.net/publication/326376625_Evaluating_and_comparing_entrepreneurial_ecosystems_using_SMAA_and_SMAA-S) (дата обращения 02.02.2022).

233. Cosimato, S. and Troisi, O. (2015), Green supply chain management: practices and tools for logistics competitiveness and sustainability: the DHL case study. *The TQM Journal*, Vol. 27 No. 2, pp. 256-276. URL: [https://www.researchgate.net/publication/274024526\\_Green\\_supply\\_chain\\_management\\_Practices\\_and\\_tools\\_for\\_logistics\\_competitiveness\\_and\\_sustainability\\_The\\_DHL\\_case\\_study](https://www.researchgate.net/publication/274024526_Green_supply_chain_management_Practices_and_tools_for_logistics_competitiveness_and_sustainability_The_DHL_case_study) (дата обращения 03.02.2022).

234. D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M. and von Tunzelmann, N. (2012), What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research Policy*, Vol. 41 No. 2, pp. 482-488. URL: [https://www.researchgate.net/publication/241078105\\_What\\_Hampers\\_Innovation\\_Revealed\\_Barriers\\_versus\\_Deterring\\_Barriers](https://www.researchgate.net/publication/241078105_What_Hampers_Innovation_Revealed_Barriers_versus_Deterring_Barriers) (Дата обращения 03.02.2022).

235. Dai, J., Chan, H.K. and Yee, R.W.Y. (2018), Examining moderating effect of organizational culture on the relationship between market pressure and corporate

environmental strategy. *Industrial Marketing Management*, Vol. 74, pp. 227-236. URL: [https://www.researchgate.net/publication/325409375\\_Examining\\_moderating\\_effect\\_of\\_organizational\\_culture\\_on\\_the\\_relationship\\_between\\_market\\_pressure\\_and\\_corporate\\_environmental\\_strategy](https://www.researchgate.net/publication/325409375_Examining_moderating_effect_of_organizational_culture_on_the_relationship_between_market_pressure_and_corporate_environmental_strategy) (дата обращения 01.02.2022).

236. Daly H.E., Cobb Jr J.B. *For the Common Good. Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future*. Beacon Press, Boston, MA 1989. URL: <https://archive.org/details/forcommongoodred00daly> (Дата обращения 03.02.2022).

237. De Araújo Burcharth, A.L. and Ulhøi, J.P. (2011), Structural approaches to organizing for radical innovation in established firms. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, Vol. 12 No. 2, pp. 117-125. URL: [https://www.researchgate.net/publication/233607416\\_Structural\\_Approaches\\_to\\_Organizing\\_for\\_Radical\\_Innovation\\_in\\_Established\\_Firms](https://www.researchgate.net/publication/233607416_Structural_Approaches_to_Organizing_for_Radical_Innovation_in_Established_Firms) (дата обращения 03.02.2022).

238. DeBoer, J., Panwar, R. and Rivera, J. (2017), Toward a place-based understanding of business sustainability: the role of green competitors and green locales in firms' voluntary environmental engagement. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 26 No. 7, pp. 940-955. URL: <https://ideas.repec.org/a/bla/bstrat/v26y2017i7p940-955.html> (Дата обращения 02.02.2022).

239. Dong, Y., Wang, X., Jin, J., Qiao, Y. and Shi, L. (2014), Effect of eco-innovation typology on its performance: empirical evidences from Chinese enterprises. *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 34, pp. 78-98. URL: [https://www.researchgate.net/publication/259517584\\_Effects\\_of\\_eco-innovation\\_typology\\_on\\_its\\_performance\\_Empirical\\_evidence\\_from\\_Chinese\\_enterprises](https://www.researchgate.net/publication/259517584_Effects_of_eco-innovation_typology_on_its_performance_Empirical_evidence_from_Chinese_enterprises) (дата обращения 02.02.2022).

240. Dorfman R., Dorfman N.: *Economics of the environment. Selected Reading*. W.W. Norton & Company, New York-London 1993. URL: <https://archive.org/details/economicsofenvi000dorf> (дата обращения 02.02.2022).

241. Ellis, J., Nachtigall, D. and Venmans, F. (2019), Carbon pricing and competitiveness: are they at odds? OECD Environment Working Papers, No. 152. URL:[https://www.researchgate.net/publication/343747703\\_Carbon\\_pricing\\_and\\_competitiveness\\_are\\_they\\_at\\_odds](https://www.researchgate.net/publication/343747703_Carbon_pricing_and_competitiveness_are_they_at_odds) (Дата обращения 03.02.2022).

242. Engage. Virtual communications made real. URL: <https://engagevr.io/> (дата обращения 03.02.2022).

243. EU Eco-Innovation Index 2021 Policy brief- [Электронный ресурс]. – URL:[https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/eco-innovation\\_policy\\_brief\\_2021.pdf/](https://ec.europa.eu/environment/ecoap/sites/default/files/eco-innovation_policy_brief_2021.pdf/) (Дата обращения: 19.01.2022).

244. EXRobotics . URL: <https://exrobotics.global/robots> (дата обращения 03.02.2022).

245. Farber S., Costanza R., Wilson M.: Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services «Ecological Economics». Vol.41/2002. URL: [https://www.researchgate.net/publication/222562833\\_Economic\\_and\\_Ecological\\_Concepts\\_for\\_Valuing\\_Ecosystem\\_Services](https://www.researchgate.net/publication/222562833_Economic_and_Ecological_Concepts_for_Valuing_Ecosystem_Services) (Дата обращения 12.01.2022).

246. Fernando , Y., Jabbour, C. and Wah, W. (2019), Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: does service capability matter? Resources, Conservation and Recycling, Vol. 141, pp. 8-20. URL: [https://www.researchgate.net/publication/328802790\\_Pursuing\\_green\\_growth\\_in\\_technology\\_firms\\_through\\_the\\_connections\\_between\\_environmental\\_innovation\\_and\\_sustainable\\_business\\_performance\\_Does\\_service\\_capability\\_matter](https://www.researchgate.net/publication/328802790_Pursuing_green_growth_in_technology_firms_through_the_connections_between_environmental_innovation_and_sustainable_business_performance_Does_service_capability_matter) (Дата обращения 03.02.2022).

247. Ferreira, J.J.M., Fernandes, C.I. and Ferreira, F. (2020), Technology transfer, climate change mitigation, and environmental patent impact on sustainability and economic growth: a comparison of European countries. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 150, p. 119770. URL: [https://www.researchgate.net/publication/338312489\\_Technology\\_transfer\\_climate\\_change\\_mitigation\\_and\\_environmental\\_patent\\_impact\\_on\\_sustainability\\_and\\_e](https://www.researchgate.net/publication/338312489_Technology_transfer_climate_change_mitigation_and_environmental_patent_impact_on_sustainability_and_e)

conomic\_growth\_A\_comparison\_of\_European\_countries (дата обращения 02.02.2022).

248. Fraccascia, L., Giannoccaro, I. and Albino, V. (2018), Green product development: what does the country product space imply? *Journal of Cleaner Production*, Vol. 170, p. 1071088. URL: [https://www.researchgate.net/publication/319951163\\_Green\\_product\\_development\\_What\\_does\\_the\\_country\\_product\\_space\\_imply](https://www.researchgate.net/publication/319951163_Green_product_development_What_does_the_country_product_space_imply) (дата обращения 01.02.2022).

249. Gatignon, H., Tushman, M.L., Smith, W. and Anderson, P. (2002), A structural approach to assessing innovation: construct development of innovation locus, type, and characteristics. *Management Science*, Vol. 48 No. 9, pp. 1103-1122. URL: [https://econpapers.repec.org/article/inmormnsc/v\\_3a48\\_3ay\\_3a2002\\_3ai\\_3a9\\_3ap\\_3a1103-1122.htm](https://econpapers.repec.org/article/inmormnsc/v_3a48_3ay_3a2002_3ai_3a9_3ap_3a1103-1122.htm) (дата обращения 03.02.2022).

250. Goodstein E.S.: *Economics and the Environment*. Prentice Hall, New Jersey 1999. URL: <https://www.wiley.com/en-us/Economics+and+the+Environment%2C+9th+Edition-p-9781119693505> (Дата обращения 05.02.2022).

251. Gowdy J., Ericson J.: *Ecological Economics at a crossroads*. «*Ecological Economics*». Vol. 53 /2005. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolec/v53y2005i1p17-20.html> (Дата обращения 17.02.2022).

252. Hart, S., Milstein, M. and Caggiano, J. (2003), *Creating sustainable value and executive commentary*. *The Academy of Management Executive*, Vol. 17 No. 2, pp. 56-69.

URL: [https://www.academia.edu/1910347/Creating\\_Sustainable\\_Value\\_and\\_Executive\\_Commentary\\_](https://www.academia.edu/1910347/Creating_Sustainable_Value_and_Executive_Commentary_) (дата обращения 02.02.2022).

253. Harvey, S., Gowrishankar, V. and Singer, T. (2016), *Leaking profits*. URL: [www.nrdc.org/sites/default/files/Leaking-Profits-Report.pdf](http://www.nrdc.org/sites/default/files/Leaking-Profits-Report.pdf) (дата обращения 03.02.2022).

254. Hens, L., Block, C., Cabello-Eras, J.J., Sagastume-Gutierrez, A., Garcia-Lorenzo, D., Chamorro, C., Herrera Mendoza, K., Haeseldonckx, D. and Vandecasteele, C. (2018), *On the evolution of «cleaner production» as a concept and*

a practice Journal of Cleaner Production, Vol. 172 No. 20, pp. 3323-3333. URL: [https://www.researchgate.net/publication/321755246\\_On\\_the\\_evolution\\_of\\_Cleaner\\_Production\\_as\\_a\\_concept\\_and\\_a\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/321755246_On_the_evolution_of_Cleaner_Production_as_a_concept_and_a_practice) (дата обращения 02.02.2022).

255. Hojnik, J., and Ruzzier, M. What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. - 2016 – Environmental Innovation Social Transit- 19, 31–41. URL: [https://www.researchgate.net/publication/283450691\\_What\\_drives\\_eco-innovation\\_A\\_review\\_of\\_an\\_emerging\\_literature](https://www.researchgate.net/publication/283450691_What_drives_eco-innovation_A_review_of_an_emerging_literature) (Дата обращения 17.03.2022).

256. Huang, J.-W. and Li, Y.-H. (2017), Green innovation and performance: the view of organizational capability and social reciprocity. Journal of Business Ethics, Vol. 145 No. 2, pp. 309-324. URL: [https://www.researchgate.net/publication/284001426\\_Green\\_Innovation\\_and\\_Performance\\_The\\_View\\_of\\_Organizational\\_Capability\\_and\\_Social\\_Reciprocity](https://www.researchgate.net/publication/284001426_Green_Innovation_and_Performance_The_View_of_Organizational_Capability_and_Social_Reciprocity) (дата обращения 02.02.2022).

257. Hue, T.T. (2019), The determinants of innovation in Vietnamese manufacturing firms: an empirical analysis using a technology–organization–environment framework. Eurasian Business Review, Vol. 9 No. 3, pp. 247-267. URL: <https://www.springerprofessional.de/en/the-determinants-of-innovation-in-vietnamese-manufacturing-firms/16760100> (дата обращения 02.02.2022).

258. Inside Green Innovation: Progress Report 2021 - [Электронный ресурс]. – URL: <https://appleyardlees.foleon.com/igipr/inside-green-innovation-progress-report-2021/home/> (Дата обращения: 24.01.2022).

259. Jabbour A., Verdério Júnior, S., Jabbour, C., Leal Filho, W., Campos, L. and Castro, R. (2017), Toward greener supply chains: is there a role for the new ISO 50001 approach to energy and carbon management? Energy Efficiency, Vol. 10 No. 3, pp. 777-785. URL: [https://www.researchgate.net/publication/309078980\\_Toward\\_greener\\_supply\\_chains\\_is\\_there\\_a\\_role\\_for\\_the\\_new\\_ISO\\_50001\\_approach\\_to\\_energy\\_and\\_carbon\\_management](https://www.researchgate.net/publication/309078980_Toward_greener_supply_chains_is_there_a_role_for_the_new_ISO_50001_approach_to_energy_and_carbon_management) (дата обращения 02.02.2022).

260. Jiang, M., Kim, E. and Woo, Y. (2020), The relationship between economic growth and air pollution – a regional comparison between China and

South. Korea International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 17 No. 2761, pp. 1-20. URL: [https://www.researchgate.net/publication/340704732\\_The\\_Relationship\\_between\\_Economic\\_Growth\\_and\\_Air\\_Pollution-A\\_Regional\\_Comparison\\_between\\_China\\_and\\_South\\_Korea](https://www.researchgate.net/publication/340704732_The_Relationship_between_Economic_Growth_and_Air_Pollution-A_Regional_Comparison_between_China_and_South_Korea) (дата обращения 03.02.2022).

261. Kwak , Y. H., Chih, Y., &Ibbs, C. W. Towards a comprehensive understanding of public private partnerships for infrastructure development// California Management Review. – 2009. - 51(2). – p. 51-78. URL: [https://www.researchgate.net/publication/228943861\\_Towards\\_a\\_Comprehensive\\_Understanding\\_of\\_Public\\_Private\\_Partnerships\\_for\\_Infrastructure\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/228943861_Towards_a_Comprehensive_Understanding_of_Public_Private_Partnerships_for_Infrastructure_Development)( дата обращения 03.02.2022).

262. Lee, V.-H., Ooi, K.-B., Chong, A.Y.-L. and Seow, C. (2014), Creating technological innovation via green supply chain management: an empirical analysis. Expert Systems with Applications, Vol. 41 No. 16, pp. 6983-6994. URL: [https://www.researchgate.net/publication/263663872\\_Creating\\_technological\\_innovation\\_via\\_green\\_supply\\_chain\\_management\\_An\\_empirical\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/263663872_Creating_technological_innovation_via_green_supply_chain_management_An_empirical_analysis) (Дата обращения 02.02.2022).

263. Lin, H., Zang, H.Y., Qi, G.Y. and Vivian, W.Y. (2014), Can political capital drive corporate green innovation? Lessons from China? Journal of Cleaner Production, Vol. 64, pp. 63-72. URL: [https://www.researchgate.net/publication/259519326\\_Can\\_political\\_capital\\_drive\\_corporate\\_green\\_innovation\\_Lessons\\_from\\_China](https://www.researchgate.net/publication/259519326_Can_political_capital_drive_corporate_green_innovation_Lessons_from_China) (дата обращения 02.02.2022).

264. Luthra, S., Garg, D. and Haleem, A. (2014), Green supply chain management: implementation and performance – a literature review. Journal of Advances in Management Research, Vol. 11 No. 1, pp. 20-46. URL: [https://www.researchgate.net/publication/261528333\\_Green\\_supply\\_chain\\_management\\_Implementation\\_and\\_performance\\_-\\_A\\_literature\\_review\\_and\\_some\\_issues](https://www.researchgate.net/publication/261528333_Green_supply_chain_management_Implementation_and_performance_-_A_literature_review_and_some_issues) (дата обращения 02.02.2022).

265. McDermott, C.M. and O'Connor, G.C. (2002). Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues. *Journal of Product Innovation Management: An International Publication of the Product Development and Management Association*, Vol. 19 No. 6, pp. 424-43.

266. Medeiros, J.F., Ribeiro, J.L.D. and Gortimiglia, M.N. (2014), Success factors for environmentally sustainable product innovation: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 65, pp. 76-86. URL: [https://www.researchgate.net/publication/260030297\\_Success\\_factors\\_for\\_environmentally\\_sustainable\\_product\\_innovation\\_a\\_systematic\\_literature\\_review](https://www.researchgate.net/publication/260030297_Success_factors_for_environmentally_sustainable_product_innovation_a_systematic_literature_review) (дата обращения 02.02.2022).

267. Melander L. (2017), Achieving sustainable development by collaborating in green product innovation. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 26 No. 8, pp. 1095-1109. URL: <https://ideas.repec.org/a/bla/bstrat/v26y2017i8p1095-1109.html> (дата обращения 01.02.2022).

268. Mohammed, F., Ibrahim, O., Nilashi, M. and Alzurqa, E. (2017), Cloud computing adoption model for e-government implementation. *Information Development*, Vol. 33 No. 3, pp. 303-323. URL: <http://metatoc.com/papers/78183-cloud-computing-adoption-model-for-e-government-implementation> (дата обращения 02.02.2022).

269. Muangmee, C., Dacko-Pikiewicz, Z., Meekaewkunchorn, N., Kassakorn, N., and Khalid, B. Green entrepreneurial orientation and green innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs) - 2021- *Social Science*- 10- p.136. URL: <https://www.mdpi.com/2076-0760/10/4/136/htm> (дата обращения 02.02.2022).

270. Nesh. URL: <https://www.stitcher.com/show/oil-and-gas-onshore/episode/enhanced-workflow-using-virtual-assistance-with-sidd-gupta-co-founder-and-ceo-of-nesh-og056-67289820> (дата обращения 03.02.2022).

271. Neudax Oil and Gas Artificial Intelligence Platform. URL: <https://neudax.com/> (дата обращения 03.02.2022).

272. Panayotou T.: Economic growth and the environment, Economic Commission for Europe, Economic Survey of Europe, New York and Geneva,

No.2/2003.URL:<https://unece.org/fileadmin/DAM/ead/sem/sem2003/papers/panayotou.pdf>. (дата обращения 16.12.2021).

273. Pearce, D.W., Turner, K.R. 1990. Economics of natural resource and the environment. New York: Harvester Wheatsheaf. URL: <http://web.boun.edu.tr/ali.saysel/ESc59M/PearceTurner.pdf>. (дата обращения 05.02.2022).

274. Porter M.E., Clusters and the New Economics of competition, Harvard Business Review. URL: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition> (дата обращения 05.02.2022).

275. Porter, M.E. and Vanderlinde, C. (1995), Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. Journal of Economic Perspectives, Vol. 9 No. 4, pp. 97-118. URL: <https://ideas.repec.org/a/aea/jecper/v9y1995i4p97-118.html> (дата обращения 02.02.2022).

276. Previs Studio VR for process industries. URL: <http://previsstudio.com/> (дата обращения 03.02.2022).

**277.** Rajapathirana , R. P. J., and Yui, H. Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance – 2018 - Journal of Innovation & Knowledge - 3, 44–55. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/190729/1/1023116804.pdf> (Дата обращения 17.01.2022).

278. Reasons behind 6.8% increase in IoT devices for oil and gas- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/iot/reasons-behind-6-8-increase-iot-devices-for-oil-gas/> (Дата обращения: 15.02.2022).

279. Sandberg, B. and Aarikka-Stenroos, L. (2014), What makes it so difficult? A systematic review on barriers to radical innovation. Industrial Marketing Management, Vol. 43 No. 8, pp. 1293-1305. URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3167263> (дата обращения 03.02.2022).

280. Sellitto, M., Kadel, N., Jr, Borchardt, M., Pereira, G. and Domingues, J. (2013), Rice husk and scrap tires co-processing and reverse logistics in cement manufacturing. *Ambiente and Sociedade*, Vol. 16 No. 1, pp. 141-162. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/RICE-HUSK-AND-SCRAP-TIRES-CO-PROCESSING-AND-REVERSE-Sellitto-Kadel/80c5510121ec9468f3915c1d868a2e3555b706cb> (дата обращения 03.02.2022).

281. Sensia. URL: <https://www.sensiaglobal.com/> (дата обращения 03.02.2022).

282. Sensital. URL: <https://www.sensital.com/platform> (дата обращения 03.02.2022).

283. Shahzad , M., Qu, Y., Zafar, A. U., Rehman, S. U., and Islam, T. Exploring the influence of knowledge management process on corporate sustainable performance through green innovation - 2020- *Journal of Innovation & Knowledge* -24, 2079–2106. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.11208/JKM-11-2019-0624/full/html> (дата обращения 03.02.2022).

284. Shell to acquire interest in US solar business- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.shell.us/media/2018-media-releases/shell-acquires-interst-in-us-solar-business.html> (Дата обращения: 15.02.2022).

285. Sivakumar , R., Kannan, D. and Murugesan, P. (2015), Green vendor evaluation and selection using AHP and taguchi loss functions in production outsourcing in mining industry, *Resources Policy*, Vol. 46, pp. 64-75. URL: [https://www.researchgate.net/publication/262570544\\_Green\\_vendor\\_evaluation\\_and\\_selection\\_using\\_AHP\\_and\\_Taguchi\\_loss\\_functions\\_in\\_production\\_outsourcin\\_g\\_in\\_mining\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/262570544_Green_vendor_evaluation_and_selection_using_AHP_and_Taguchi_loss_functions_in_production_outsourcin_g_in_mining_industry) (дата обращения 02.02.2022).

286. Sklair, L. 1994. *Global sociology and environmental change*. W: *Social theory and the global environment*, ed. by M. Redclift, T. Benton. London and New York: Routledge. URL: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/97802>

[03427903-15/global-sociology-global-environmental-change-leslie-sklair](https://www.researchgate.net/publication/319159254_Green_Innovation_Strategy_and_Green_Innovation_The_Roles_of_Green_Creativity_and_Green_Organizational_Identity_Green_Innovation_Strategy_and_Green_Innovation) (дата обращения 02.02.2022).

287. Solvell O., The Cluster Initiative Greenbook CIND, Uppsala University, ISC, Harvard Business School, TSI Global Conference, Gothenburg- 2012. URL: [https://www.hhs.se/contentassets/f51b706e1d644e9fa6c4d232abd09e63/greenbook\\_sep03.pdf](https://www.hhs.se/contentassets/f51b706e1d644e9fa6c4d232abd09e63/greenbook_sep03.pdf). (дата обращения 02.02.2022).

288. Song, W. and Yu, H. (2017), Green innovation strategy and green innovation: the roles of green creativity and green organizational identity. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol. 25 No. 2, pp. 135-150. URL: [https://www.researchgate.net/publication/319159254\\_Green\\_Innovation\\_Strategy\\_and\\_Green\\_Innovation\\_The\\_Roles\\_of\\_Green\\_Creativity\\_and\\_Green\\_Organizational\\_Identity\\_Green\\_Innovation\\_Strategy\\_and\\_Green\\_Innovation](https://www.researchgate.net/publication/319159254_Green_Innovation_Strategy_and_Green_Innovation_The_Roles_of_Green_Creativity_and_Green_Organizational_Identity_Green_Innovation_Strategy_and_Green_Innovation) (дата обращения 02.02.2022).

289. Testa, F. and Iraldo, F. (2010), Shadows and lights of GSCM (green supply chain management): determinants and effects of these practices based on a multi-national study. Journal of Cleaner Production, Vol. 18 Nos 10/11, pp. 953-962. URL: [https://www.researchgate.net/publication/223406660\\_Shadows\\_and\\_lights\\_of\\_GSCM\\_Green\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_determinants\\_and\\_effects\\_of\\_these\\_practices\\_based\\_on\\_a\\_multi-national\\_study](https://www.researchgate.net/publication/223406660_Shadows_and_lights_of_GSCM_Green_Supply_Chain_Management_determinants_and_effects_of_these_practices_based_on_a_multi-national_study) (дата обращения 03.02.2022).

290. The LNG era takes shape: the outlook for the oil and gas industry in 2019.- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.dnv.com/Publications/the-lng-era-takes-shape-the-outlook-for-the-oil-and-gas-industry-in-2019-148637>(Дата обращения: 15.02.2022).

291. The outlook for the oil and gas industry in 2019.- [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://industryoutlook.dnv.com/2019> (Дата обращения: 17.02.2022).

292. Top 10 Oil & Gas Industry Trends & Innovations in 2021. URL: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-oil-gas-industry-trends-innovations-in-2021/> (дата обращения 03.02.2022).

293. Tugacheva L., Surovneva K., Golovina T., Lagutenkov A. Managing a circular economy in production and consumption processes in the context of digitalization // //Proceedings of the 3rd International Scientific Conference on Innovations in Digital Economy: SPBPU IDE-2021. – 2021. – С. 1-6.

294. Wagner, M. Green human resource benefits: do they matter as determinants of environmental management system implementation? - 2013- The Journal of Business Ethics -114-443–456. URL: [https://www.researchgate.net/publication/257541822\\_'Green'\\_Human\\_Resource\\_Benef](https://www.researchgate.net/publication/257541822_'Green'_Human_Resource_Benef) (Дата обращения: 17.02.2022).

295. Wagner, M. (2009), Innovation and competitive advantages from the integration of strategic aspects with social and environmental management in European firms. Business Strategy and the Environment, Vol. 18 No. 5, pp. 291-306. URL: <https://ideas.repec.org/a/bla/> (Дата обращения: 17.02.2022).

296. We are a consultancy, blockchain & software development firm. URL: <https://www.blockgemini.com/about> (дата обращения 03.02.2022).

297. Welligence. URL: <https://welligence.com/platform/> (дата обращения 03.02.2022).

298. Weng, M. H., and Lin, C. Y. Determinants of green innovation adoption for small and medium-size enterprises (SMES) – 2011- South African Journal of Business Management- 5, 9154–9163. URL: <https://academicjournals.org/journal/AJBM/article-full-text-pdf/06CF3F3> (дата обращения 03.02.2022).

299. Yang, Z., Sun, J., Zhang, Y., and Wang, Y. Green, green, it's green: a triad model of technology, culture, and innovation for corporate sustainability - 2017 - Sustainability 9 – p. 1369. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1369/html> (Дата обращения 03.02.2022).

300. Yang Z., Sun, J., Zhang, Y. and Wang, Y. (2015), Understanding SaaS adoption from the perspective of organizational users: a tripod readiness model. Computers in Human Behavior, Vol. 45, pp. 254-264. URL:

[https://www.researchgate.net/publication/272379911\\_Unde](https://www.researchgate.net/publication/272379911_Unde) (Дата обращения 03.02.2022).

301. Zhu, Q., Dou, Y. and Sarkin, A. (2010), A portfolio-based analysis for green supplier management using the analytical network process. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 15 No. 4, pp. 306-319. URL: <https://www.emerald.com/insight> (Дата обращения 03.02.2022).

## Приложение 1. Матрица оценки вероятности успешности «зеленых» инноваций

Таблица П1 – Методический подход к оценке вероятности успешности «зеленых» инноваций

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
Стратегический уровень					
А. Исследование					
Маркетинг и коммерция	А1. Поиск инновационных возможностей	Главное управление, отдела НИОКР и инноваций, отдел маркетинга, отдел сбыта, отдел снабжения	Содействие в организации открытости инновациям, что обеспечит систематический подход к генерированию идеи	Какова вероятность преодоления сопротивления «зеленым» инновациям в компании?	$P_{A1}$
Технология	А2. Определение знаний, ноу-хау и идей для возможной реализации	Отделы НИОКР, кадров, снабжения,	Отбор среди всех инновационных возможностей тех, которые организация может успешно завершить благодаря своему внутреннему потенциалу (технологии, знания и умения) или благодаря внешним вкладам, которые она способна интегрировать	Какова вероятность успешного завершения проекта/программы/портфеля «зеленых» инновационных проектов?	$P_{A2}$
Правовое/нормативное обеспечение	А3. Определение/оценка юридических, нормативных и финансовых угроз или возможностей	ГУ, отделы НИОКР и инноваций, маркетинга, юридический, интеллектуальной собственности, бизнес-аналитики, финансовый	Оценка угроз и возможностей для текущей и будущей деятельности организации, которые влекут за собой законодательные, регламентарные и нормативные изменения	Какова вероятность нейтрализации угроз правовой, технологической и финансовой безопасности компании, которые могут возникнуть в ходе и в результате реализации проекта/программы/по	$P_{A3}$

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
				портфеля «зеленых» инновационных проектов?	
Управление и организация	A4. Определение инновационных направлений развития организации	ГУ, отделы НИОКР и инноваций, маркетинга	Определение актуальных инновационных направлений, согласованных с общей стратегией организации и с ресурсами, которые она может привлечь	Какова вероятность, что рабочий вариант ПУТОМЗ соответствует общей стратегии организации и ресурсам, которые она может привлечь?	
<b>В. Оценка и принятие решения</b>					
Маркетинг и коммерция	B1. Позиционирование потенциальных проектов в соответствии с потенциальным спросом	ГУ, технический отдел, отдел маркетинга	Оценка потенциальных инновационных проектов с точки зрения целевых рынков и ожидаемой добавленной стоимости	Какова вероятность экономической эффективности выхода на целевые рынки?	<i>P<sub>B1</sub></i>
Технология	B2. Утверждение технологий, ноу-хау и технических разработок для возможного внедрения	Отделы: кадров, юридический, интеллектуальной собственности, снабжения, вероятный руководитель проекта, научные и технические работники	Получение в распоряжение лучших технологий, знаний и ноу-хау на наилучших условиях для успешного завершения потенциальных инновационных проектов	Какова вероятность доступа к лучшим технологиям, знаниям и ноу-хау?	<i>P<sub>B2</sub></i>
Правовое/нормативное	B3. Оценка и подтверждения необходимых финансовых и юридических условий	ГУ, отдел юридический, интеллектуальной собственности, сбыта, финансовый	Отбор потенциальных инновационных проектов, прибыльных для организации и осуществимых с финансовой и правовой точек зрения	B31. Какова вероятность финансового успеха отобранных потенциальных «зеленых»	<i>P<sub>B31</sub></i>

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
				инновационных проектов? В32. Какова вероятность правовой защищенности отобранных потенциальных «зеленых» инновационных проектов?	$P_{B32}$  $P_{B3} = P(B31) \times$ $x P(B32) =$ $= P_{B31} \times P_{B32}$
Управление и организация	В4. Принятие решений о запуске проектов	ГУ, отделы НИОКР и инноваций, кадров, финансовый	Принятие решения о запуске проектов в зависимости от инновационных направлений, определенных организацией, ее ресурсов (технических, человеческих и финансовых), которые могут быть мобилизованы, выявленных рисков и создания предполагаемой ценности	Какова вероятность того, что риски «зеленой» программы не критичны?	$P_{B4}$
<b>С. Управление проектами</b>					
Маркетинг и коммерция	С1. Обеспечение согласованности портфеля будущих ПУТОМ	ГУ, отделы маркетинга, сбыта, управления процессами	Убедиться в том, что проекты портфеля согласуются между собой и со стратегией организации и ее видением развития Подтверждение конкурентных преимуществ, предполагаемых для совокупности потенциальных проектов портфеля	С11. Какова вероятность, что проекты программы «зеленых» инноваций не противоречат друг другу? С12. Какова вероятность того, что программа «зеленых»	$P_{c11}$  $P_{c12}$

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
				проектов обеспечит конкурентные преимущества организации?	$P_{c1} = P(C11) \times P(C12) = P_{c11} \times P_{c12}$
Технология	С2. Управление техническим проектированием	ГУ, отделы НИОКР и инноваций, технический отдел, команда проекта	Убедиться в том, что организация контролирует технические ресурсы и их применение для всего портфеля инновационных проектов, от формулирования идеи до реализации и распространения ПУТОМЗ	Какова вероятность полного контроля технических ресурсов и их применения для всех проектов программы «зеленых» инновационных проектов?	$P_{C2}$
Правовое/нормативное	С3. Регулирование правовой, финансовой стратегии и стратегии интеллектуальной собственности в соответствии с изменениями, вносимыми в портфель проектов	ГУ, руководитель портфеля инновационных проектов, отделы сбыта, юридический, НИОКР и инноваций, руководители проектов, контроль хозяйственного управления (управленческий учет)	Обезопасить и оптимизировать финансовое и правовое развитие проектов портфеля ПУТОМЗ	Какова вероятность стабильности внешних ограничений на развитие «зеленых» инноваций?	$P_{C3}$
Управление и организация	С4. Организация исполнения инновационных проектов	Руководитель портфеля инновационных проектов, отделы НИОКР и инноваций, кадров, руководители проектов	Успешное завершение инновационных проектов, решение о запуске которых было принято, и оптимизация их результатов	Какова вероятность успешного завершения «зеленых» инновационных проектов?	$P_{C4}$

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
D. Капитализация					
Маркетинг и коммерция	D1. Оценка и сохранение созданных ценностей	ГУ, отделы маркетинга, сбыта, кадров; все отделы/участники, прямо вовлеченные в осуществление/распространение ПУТОМ	D11. Оценить коммерческие и некоммерческие результаты (знания, репутацию, компетенции) применительно к поставленным целям	D111. Какова вероятность коммерческого успеха продукта «зеленого» инновационного проекта?	$P_{D111}$
			D12. Сравнить полученные результаты с результатами ПКТМЗ прямых или опосредованных конкурентов	D112. Какова вероятность некоммерческого успеха (влияние на знания, репутации, компетенции) «зеленого» инновационного проекта?	$P_{D112}$
			D13. Обеспечить сохранение созданной ценности в рамках принципов непрерывного совершенствования	D12. Какова вероятность того, что «зеленый» инновационный проект будет успешнее аналогичных проектов конкурентов?	$P_{D11} = P_{D111X}$ $P_{D112}$ $P_{D12}$
				D13. Какова вероятность использования результатов «зеленого» инновационного проекта для устойчивого развития компании в	$P_{D13}$

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
				среднесрочной перспективе?	$P_{D1} = P_{D11} \times P_{D12} \times P_{D13}$
Технология	D2. Капитализация технологий	Отдел НИОКР, менеджер по продукту, сотрудники, осуществляющие операционное управление	D21. Анализ технологических изменений в соответствующих областях и капитализация знаний и ноу-хау, созданных в рамках проектов организации D22. Определение программы обогащения и сохранения технологического потенциала в целях внедрения инноваций	D21. Какова вероятность стабильности ключевых технологий в области, соответствующей области «зеленого» инновационного проекта? D22. Какова вероятность того, что программа «зеленых» инноваций будет способствовать обогащению технологического потенциала компании?	$P_{D21}$  $P_{D22}$  $P_{D2} = P_{D21} \times P_{D22}$
Правовое/нормативное	D3. Контроль за соблюдением правовых, нормативных и финансовых аспектов прав портфеля ПУТОМ	ГУ, отделы сбыта, технический, финансовый, юридический, мониторинга	D3. Укрепление правовой и финансовой стратегии организации Капитализация приобретенных юридических, нормативных и финансовых навыков для будущих ПУТОМ	D31. Какова вероятность того, что программа «зеленых» инноваций будет способствовать укреплению правовой и финансовой стратегии организации? D32. Какова вероятность капитализации	$P_{D31}$  $P_{D3}$

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
				приобретенных юридических, нормативных и финансовых навыков для будущих ПУТОМЗ?	$P_{D3} = P_{D31} \times P_{D32}$
Управление и организация	D4. Организация обратной связи для обмена опытом в рамках проекта	ГУ, руководитель портфеля инновационных проектов, руководитель проекта и команда проекта, отдел качества, отдел НИОКР и инноваций, сотрудники, осуществляющие операционное управление, отдел кадров	D4. Оценить и проанализировать развитие и управление портфелем текущих и завершенных проектов, улучшить процесс управления будущих проектов	Какова вероятность использования опыта управления программой текущих и завершенных «зеленых» инноваций в дальнейшей инновационной деятельности?	$P_{D4}$
Вероятность успеха принятия решения на стратегическом уровне: $P_S = \text{срзнач}(P_{A1} + P_{A2} + P_{A3} + P_{B1} + P_{B2} + P_{B3} + P_{B4} + P_{C1} + P_{C2} + P_{C3} + P_{C4} + P_{D1} + P_{D2} + P_{D3} + P_{D4})$					
Операционный уровень					
Маркетинг и коммерция	Ca1.Позиционирование запущенного проекта в части определения потребностей ПУТОМ	Руководитель проекта, команда проекта (внутренние исполнители организации), отдел маркетинга, отдел кадров, отдел снабжения	Оптимизировать: - анализ возникающих потребностей (неявные и явные ожидания), практики потенциальных сдерживаний и инновационных рычагов; -позиционирование текущих и потенциальных конкурентных предложений (предложения организации и ее конкурентов);	Какова вероятность отсутствия конкуренции по продуктам проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Ca1} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
			- анализ режимов (условий) доступа на рынок/практического применения; - оценку объемов потенциальной деятельности и ожидаемых преимуществ		
Технология	Са2. Обеспечение современного технического уровня и поиск решений в части проекта	Отдел НИОКР, руководитель проекта	Произвести учет технических элементов, доступных для реализации проекта (из имеющихся) Определить технические препятствия проекта (чего не хватает) Проанализировать возможные варианты решений	Какова вероятность доступности технических элементов, необходимых для каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Ca2} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Правовое/нормативное	Са3.определение стратегии в области интеллектуальной собственности и финансовой стратегии	Руководитель проекта, команда проекта, отделы: юридический, интеллектуальной собственности, финансово-бухгалтерских отдел	Подготовить стратегию в области интеллектуальной собственности для различных этапов проекта Подготовить договоры, пригодные для управления с внешними организациям Убедиться в возможности доступа к технологиям, отсутствующим внутри организации Подтвердить финансовую осуществимость и прогнозную рентабельность	Какова вероятность производительного использования объектов интеллектуальной собственности по каждому проекту, включенному в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Ca3} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Управление и организация	Са4.Формулирование/структурирование запущенного проекта	Руководитель проекта, ответственный за методическое обеспечение проектов	Уточнить проект и определит его составляющие: ресурсы, организацию (команда), планирование (вехи, операционное планирование), финансирование	-	

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
			Определить элементы отчетности и единицы отчетности, которые необходимо представить согласно указаниям		
Маркетинг и коммерция	Сб1. Определение сценариев практического применения	Отделы маркетинга/продаж, юридический, технический, НИОКР	Спроектировать ситуации возможного практического применения для максимально эффективного определения инновации и ее коммерческих и маркетинговых целей	Какова вероятность успешного маркетингового продвижения каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Сб1} = (1/n) \times \sum p_i$ где $p_i$ – оценка вероятности $= (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Технология	Сб2. Оценка возможной технической реализации	Команда проекта, отделы: технический, НИОКР, маркетинга	Изучить и утвердить возможность технической осуществимости проекта ПУТОМ, определить ожидаемые технические результаты, технические или регламентарные препятствия, которые придется преодолеть, план будущих работ и технические спецификации	Какова вероятность технической реализации каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Сб2} = (1/n) \times \sum p_i$ где $p_i$ – оценка вероятности $= (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Правовое/нормативное	Сб3. Организация финансирования и апробирование партнерских отношений	ГУ, отделы: финансовый, интеллектуальной собственности	Утверждение стратегии интеллектуальной собственности Организация и оформление партнерских отношений в виде договоров (финансовых, юридических, технических) Утверждение бизнес-плана Утверждение источников финансирования проекта	Какова вероятность обеспечения сохранности интеллектуальной собственности, полученной в результате реализации каждого проекта, включенного в портфель «зеленых» инноваций?	$P_{Сб3} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
Управление и организация	Сб4. Организация проекта	Руководитель проекта, команда проекта	Разработка оптимальной конфигурации для успешной реализации проекта: планирование, управление, координирование, отчетность Представление элементов решения для перехода к фазе развития	Какова вероятность отсутствия конфликтов в команде каждого из проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Сб4} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Маркетинг и коммерция	Сс1. Оценка соответствия нового ПУТОМ существующим потребностям	Руководитель проекта, команды проекта, отделы маркетинга и сбыта, финансовый, операционного менеджмента (при необходимости)	Убедиться в том, что окончательная конфигурация ПУТО соответствует поставленным целям	Какова вероятность, что окончательная конфигурация продукта каждого проекта, включенного в состав портфеля «зеленых» инноваций, соответствует актуальным потребностям целевого сегмента?	$P_{Сс1} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Технология	Сс2. Разработка нового технического решения	Руководитель проекта, команда проекта, отделы: технический и операционного менеджмента	Выполнение и утверждение опытного образца ПУТОМ	Какова вероятность соблюдения сроков изготовления и утверждения опытного образца ПУТОМЗ для каждого из проектов, включенных в портфель «зеленых» инноваций?	$P_{Сс2} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Правовое/нормативное	Сс3. Обеспечение правового и финансового управления проектом	ГУ, руководитель проекта, отделы: юридический, финансовый,	Адаптация и оптимизация действий, связанных с интеллектуальной собственностью Успешное заключение соглашений	Какая вероятность исполнения контрагентами обязательств по каждому из проектов,	$P_{Сс3} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
		интеллектуальной собственности	Перераспределение денежных средств в соответствии с изменениями проекта	включенных в программу «зеленых» инноваций?	
Управление и организация	Сс4. Управление разработкой ПУТОМ	Руководитель и команда проекта	Выполнение проекта Предоставление элементов решения для перехода к фазе запуска ПУТОМ	-	
Маркетинг и коммерция	Cd1. Подтверждение целей создания ценностей	ГУ, все отделы, задействованные в развертывании операционного менеджмента	Подтверждение коммерческих/организационных целей, которых требуется достичь для утверждения создания ценности Введение порядка достижения целей	Какова вероятность неизменности целей создания ценностей по каждому из проектов, включенных в портфель «зеленых» инноваций?	$P_{Cd1} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Технология	Cd2. Квалифицирование ПУТОМ и его реализация	Руководитель и команда проекта, технические отделы	Квалифицирование ПУТОМ и их реализация	Какова вероятность того, что ПУТОМЗ будет принят партнерами (по каждому из проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций)?	$P_{Cd2} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Правовое/нормативное	Cd3. Завершение оформления прав на объекты интеллектуальной собственности и финансирование ПУТОМ	Отделы: юридический, интеллектуальной собственности, финансовый и бухгалтерский, мониторинга, коммерческий, технический	Выполнение юридических и финансовых условия при развертывании Капитализация при юридическом и финансовом развертывании проекта	Какова вероятность подписания на условиях компании соглашений по интеллектуальной собственности и разделению прибылей и последствий с партнеров (по каждому совместному проекту,	$P_{Cd3} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )

Функциональная область <sup>*)</sup>	Область <sup>*)</sup>	Эксперты (стейкхолдеры организации) <sup>*)</sup>	Цель <sup>*)</sup>	Вопрос	Условное обозначение
				включенному в портфель «зеленых» инноваций)?	
Управление и организация	Cd4. Контроль над запуском ПУТОМ	Команда проекта	Мониторинг развертывание ПУТОМ и передачи всех результатов инновационного проекта	Какова вероятность соответствия экологических, социальных, общественных и экономических критериев воздействия ПУТОМЗ плановым индикаторам?	$P_{Cd4} = (1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )
Вероятность успеха принятия решения на операционном уровне: $P_o = \text{срзнач}(P_{Ca1} + P_{Ca2} + P_{Ca3} + P_{Ca4} + P_{Cb2} + P_{Cb3} + P_{Cb4} + P_{Cc1} + P_{Cc2} + P_{Cc3} + P_{Cc4} + P_{Cd1} + P_{Cd2} + P_{Cd3} + P_{Cd4})$					

ГОСТ Р 57313-2016 Инновационный менеджмент. Руководство по управлению инновациями (Переиздание) от 06 декабря 2016 - docs.cntd.ru. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200142668>

ПУТОМ (PSPOM): Мнемотехнический термин, обозначающий различные формы результатов инновационного процесса: новая продукция, услуга, технология (процесс), организационная форма, бизнес-модель.

## Приложение 2. Определение вероятностей успешности решения задач внедрения «зеленых» инноваций на стратегическом и операционном уровнях

Таблица П2 – Вероятности успешности решения задач внедрения «зеленых» инноваций на стратегическом и операционном уровнях

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
Какова вероятность преодоления сопротивления «зеленым» инновациям в компании?	$P_{A1}$	0,75	0,7	0,8	0,9	0,7	0,6	0,8														
Какова вероятность успешного завершения проекта/программы/портфеля «зеленых» инновационных проектов?	$P_{A2}$	0,81		0,75			0,8		0,9													

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов	
Какова вероятность нейтрализации угроз правовой, технологической и финансовой безопасности компании, которые могут возникнуть в ходе и в результате реализации проекта/программы/портфеля «зеленых» инновационных проектов?	$P_{A3}$	0,7	0,8	0,7		0,7				0,5	0,6	0,7	0,8	0,8									
Какова вероятность, что рабочий вариант ПУТОМЗ соответствует общей стратегии организации и ресурсам, которые она может привлечь?	$P_{A4}$	0,81	0,9		0,85	0,7				0,8													

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
Какова вероятность экономической эффективности выхода на целевые рынки?	$P_{B1}$	0,76	0,8			0,8									0,7							
Какова вероятность доступа к лучшим технологиям, знаниям и ноу-хау?	$P_{B2}$	0,58							0,6		0,7	0,5									0,5	
V31. Какова вероятность финансового успеха отобранных потенциальных «зеленых» инновационных проектов?	$P_{B31}$	0,73	0,8					0,8			0,7	0,75		0,6								
V32. Какова вероятность правовой защищенности отобранных потенциальных «зеленых» инновационных проектов?	$P_{B32}$	0,88	0,9					0,8			0,95			0,9								
$P_{B3} = P(B31) \times P(B32)$		0,64																				

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов	
Какова вероятность того, что риски «зеленой» программы не критичны?	$P_{B4}$	0,68	0,8	0,6						0,5				0,8									
C11. Какова вероятность, что проекты программы «зеленых» инноваций не противоречат друг другу?	$P_{C11}$	0,75	0,8			0,7		0,6								0,9							
C12. Какова вероятность того, что программа «зеленых» проектов обеспечит конкурентные преимущества организации?	$P_{C12}$	0,84	0,9			0,95		0,8								0,7							
$P_{C1} = P(C11) \times P(C12) =$		0,63																					

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
Какова вероятность полного контроля технических ресурсов и их применения для всех проектов программы «зеленых» инновационных проектов?	$P_{C2}$	0,84	0,8	0,85	0,9										0,8							0,85
Какова вероятность стабильности внешних ограничений на развитие «зеленых» инноваций?	$P_{C3}$	0,65	0,5	0,6				0,8			0,7							0,6		0,7	0,7	
Какова вероятность успешного завершения «зеленых» инновационных проектов?	$P_{C4}$	0,87		0,85	0,9				0,8											0,9	0,9	

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
D111. Какова вероятность коммерческого успеха продукта «зеленого» инновационного проекта?	$P_{D111}$	0,74	0,7	0,7	0,7	0,85	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7		0,9	0,85	
D112. Какова вероятность некоммерческого успеха (влияние на знания, репутации, компетенции) «зеленого» инновационного проекта?	$P_{D112}$	0,85	0,8	0,8	0,8	0,85	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		0,9	0,85	
$PD11 = PD111 \times PD112$		0,629																				
D12. Какова вероятность того, что «зеленый» инновационный проект будет успешнее аналогичных проектов конкурентов?	$P_{D12}$	0,759	0,7	0,7	0,7	0,85	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		0,9	0,85	

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
D13. Какова вероятность использования результатов «зеленого» инновационного проекта для устойчивого развития компании в среднесрочной перспективе?	$P_{D13}$	0,741	0,85	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7	0,85	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8		0,8	0,8		
$P_{D1} = P_{D11} \times P_{D12} \times P_{D13}$		0,35																				
D21. Какова вероятность стабильности ключевых технологий в области, соответствующей области «зеленого» инновационного проекта?	$P_{D21}$	0,783		0,7												0,8					0,85	
D22. Какова вероятность того, что программа «зеленых» инноваций будет способствовать обогащению технологического потенциала компании?	$P_{D22}$	0,867		0,95												0,8					0,85	

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
$P_{D2} = P_{D21} \times P_{D22}$		0,68																				
D31. Какова вероятность того, что программа «зеленых» инноваций будет способствовать укреплению правовой и финансовой стратегии организации?	$P_{D31}$	0,85	0,95					0,85			0,8			0,7	0,95							
D32. Какова вероятность капитализации приобретенных юридических, нормативных и финансовых навыков для будущих ПУТОМЗ?	$P_{D3}$	0,99	1					0,95			1			1	1							
$P_{D3} = P_{D31} \times P_{D32}$		0,842																				

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
Какова вероятность использования опыта управления программой текущих и завершенных «зеленых» инноваций в дальнейшей инновационной деятельности?	$P_{D4}$	0,922	1	0,9	0,9				0,8							0,9	0,8			1	1	1
<b>Вероятность успешного решения задачи стратегического уровня при инициации и реализации программы «зеленых» инноваций</b>	$PS$	<b>0,712</b>																				
Какова вероятность отсутствия конкуренции по продуктам проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Cal}=(1/n) \times \sum p_i$ , где $p_i$ – оценка вероятност и $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )	0,7				0,6			0,5												0,5	0,7

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
Какова вероятность доступности технических элементов, необходимых для каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Ca2}=(1/n) \times \sum p_i,$	0,775		0,8																	0,75	
	где $p_i$ – оценка вероятност и $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )																					
Какова вероятность производительно го использования объектов интеллектуальной собственности по каждому проекту, включенному в программу «зеленых» инноваций?	$P_{Ca3}=(1/n) \times \sum p_i,$	0,816									0,7	0,9		0,8							0,78	0,9
	где $p_i$ – оценка вероятност и $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )																					

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов		
Какова вероятность успешного маркетингового продвижения каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	$P_{cb1} = (1/n) \times \sum p_i$	0,788		0,85		0,75					0,8				0,75									
	где $p_i$ – оценка вероятности $u = (1/n) \times \sum p_i$ .																							
Какова вероятность технической реализации каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	$P_{cb2} = (1/n) \times \sum p_i$	0,825		0,8		0,85									0,9								0,75	
	где $p_i$ – оценка вероятности $u = (1/n) \times \sum p_i$ .																							
Какова вероятность обеспечения	$P_{cb3} = (1/n) \times \sum p_i$	0,927	0,98									0,9		0,9										

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
сохранности интеллектуальной собственности, полученной в результате реализации каждого проекта, включенного в программу «зеленых» инноваций?	<i>где <math>p_i</math> – оценка вероятность и <math>i</math>-м экспертом (<math>I = 1, n</math>)</i>																					
Какова вероятность отсутствия конфликтов в команде каждого из проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	$P_{C_{cb}} = (1/n) \times \sum p_i$	0,825																			0,85	0,8
	<i>где <math>p_i</math> – оценка вероятность и <math>i</math>-м экспертом (<math>I = 1, n</math>)</i>																					
Какова вероятность, что окончательная конфигурация продукта каждого проекта, включенного в состав	$P_{C_{cl}} = (1/n) \times \sum p_i$	0,85				0,9		0,8						0,85					0,7		0,9	0,95
	<i>где <math>p_i</math> – оценка вероятность и <math>i</math>-м экспертом (<math>I = 1, n</math>)</i>																					

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
программу «зеленых» инноваций, соответствует актуальным потребностям целевого сегмента?																						
Какова вероятность соблюдения сроков изготовления и утверждения опытного образца ПУТОМЗ для каждого из проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	$P_{C62}=(1/n) \times \sum p_i,$	0,813																				
	где $p_i$ – оценка вероятност и $i$ -м экспертом ( $l = 1, n$ )																					
Какая вероятность исполнения контрагентами обязательств по каждому из	$P_{C63}=(1/n) \times \sum p_i,$	0,818	0,87								0,82	0,8		0,75							0,85	

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов	
проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	где $p_i$ – оценка вероятность и $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )																						
Какова вероятность неизменности целей создания ценностей по каждому из проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций?	$P_{C11} = (1/n) \times \sum p_i$ где $p_i$ – оценка вероятность и $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )	0,816	0,9			0,8	0,85	0,9	0,7		0,8			0,8	0,75	0,8	0,86						
Какова вероятность того, что ПУТОМЗ будет принят партнерами (по каждому из	$P_{C12} = (1/n) \times \sum p_i$	0,9													0,9						0,85	0,95	

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов	
проектов, включенных в программу «зеленых» инноваций)?	где $p_i$ – оценка вероятност и $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )																						
Какова вероятность подписания на условиях компании соглашений по интеллектуальной собственности и разделению прибылей и последствий с партнеров (по каждому совместному проекту, включенному в портфель «зеленых» инноваций)?	$P_{сд4}=(1/n) \times \sum p_i$	0,738									0,7	0,8											
	где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )																						
Какова вероятность соответствия экологических,	$P_{сд4}=(1/n) \times \sum p_i$	0,85																					0,85

Вопрос	Условное обозначение	Значение (условное)	Главное управление	Отдел НИОКР	Отдел инноваций	Отдел маркетинга	Отдел снабжения	Отдел сбыта	Отдел кадров	Отдел инноваций	Юридический отдел	Отдел интеллектуальной собственности	Отдел бизнес-аналитики	Финансовый отдел	Технический отдел	Отдел управления процессами	Отдел качества	Хозяйственное управление	Отдел операционного менеджмента	Руководитель программы	Руководители проектов	Команды проектов
социальных, общественных и экономических критериев воздействия ПУТОМЗ плановым индикаторам?	где $p_i$ – оценка вероятности $i$ -м экспертом ( $I = 1, n$ )																					
<b>Вероятность успешного решения задач операционно о уровня при инициации и реализации программы "зеленых" инноваций</b>	<b><math>P_0</math></b>	0,817																				