ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ (УНИВЕРСИТЕТ) МИНИСТЕРСТВА ИНОСТРАННЫХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

На правах рукописи

Лобов Даниил Сергеевич

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор,

Салыгин Валерий Иванович

Москва, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
I.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ 13
1.1. Сущность и содержание стратегического управления промышленным предприятием 13
1.2. Особенности стратегического управления инновационной деятельностью 20
1.3. Теоретические основы организационного аспекта стратегического управления инновационной деятельностью 33
1.4. Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности в системе стратегического менеджмента 50
II.ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА 68
2.1. Трансформация внешней среды предприятий нефтегазовой отрасли 68
2.2. Опыт стратегического управления инновационной деятельностью зарубежных предприятий нефтегазовой отрасли 88
2.3. Текущее состояние практики стратегического управления инновационной деятельностью российских нефтегазовых компаний 133
III.СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА 173
3.1. Формирование модели анализа инновационной деятельности и идентификации рисков инновационного развития в конкурентной среде 173

3.2. Разработка перечня метрик эффективности и результативности инновационной деятельности 191

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 214

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ 220

ПРИЛОЖЕНИЕ A 250

ПРИЛОЖЕНИЕ B 252

ПРИЛОЖЕНИЕ C 254

ПРИЛОЖЕНИЕ D 264

ПРИЛОЖЕНИЕ E 267

ПРИЛОЖЕНИЕ F 269

ПРИЛОЖЕНИЕ G 270

ПРИЛОЖЕНИЕ H 273

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

Совершенствование методов стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли необходимо в условиях изменений внешней среды, трансформации мирового энергетического рынка, основанной на реализации политики устойчивого развития, получившей название «энергетический переход». Преобразование энергетического баланса, структуры спроса и предложения энергоносителей, как следствие стимулирующей политики государств, создает новые угрозы и возможности для развития компаний нефтегазовой отрасли в долгосрочной перспективе.

Тренды устойчивого развития носят глобальный характер, в связи с чем явление энергетического перехода будет напрямую затрагивать экономические интересы Российской Федерации, системообразующих предприятий добывающей промышленности. Регуляторные меры Европейского союза, одного из ключевых импортеров энергоресурсов, направленные на стимулирование альтернативной энергетики, носят экстравертивный характер, обладают потенциалом диссеминации эффектов на субъекты международных экономических отношений. Так, внедрение трансграничного углеродного налога окажет прямое влияние на деятельность отечественных предприятий нефтегазовой отрасли, совокупные потери для российской экономики могут составить не менее 15 млрд долл. до 2035 года[1].

Избежание экономических рисков возможно при реализации эффективного стратегического управления инновационной деятельностью предприятий. Инновационное развитие, основанное на внедрении новейших разработок в сфере науки и техники, является ключевым фактором сохранения

[1] KPMG. Риски углеродного регулирования ЕС – влияние на Российский бизнес [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.eu/files/Риски_углеродного_регулирования_ЕС__влияние_на_российский.pdf

конкурентоспособности компаний в условиях растущей турбулентности внешней среды. Повышение операционной и энергетической эффективности, экологичности предприятий нефтегазовой отрасли, цифровизация производственных и административных процессов являются сегодня одними из основных задач, стоящими перед нефтегазовыми компаниями.

Необходимость интенсификации научно-технического развития компаний нефтегазовой отрасли отражена в Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года[2], закрепляющей цель достижения технологической независимости и повышения конкурентоспособности отечественного топливно-энергетического комплекса и смежных отраслей промышленности в течение последующих четырнадцати лет.

Исследования инновационной активности субъектов отечественной экономики показывают, что достижение целей энергетической стратегии невозможно без изменения корпоративных политик в области инновационного менеджмента: не менее 30% используемых в Российской Федерации технологий приобретается за рубежом, а доля страны на мировом рынке изобретений составляет менее 1%[3]. Выявлено, что одной из причин формирования зависимости от импорта инновационной продукции является недостаточная распространенность практики стратегического управления инновационной деятельностью.

Отдельного внимания требуют вопросы совершенствования методических рекомендаций по формированию стратегий инновационного развития отечественных системообразующих предприятий. Текущие подходы к стратегическому управлению инновациями основаны на методических материалах Минэкономразвития по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций

---

[2] Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г., № 1523-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

[3] Власова В.В., Фурсов К.С. ВШЭ, почти 30% используемых в России передовых технологий приобретается за рубежом [Электронный ресурс] URL: https://lei.hse.ru/news/440852653.html

и федеральных государственных унитарных предприятий[4], методических указаниях Правительства Российской Федерации по разработке и корректировке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий[5]. Данные рекомендации в дальнейшем были адаптированы в рамках программ инновационного развития (ПИР) в интересах реализации корпоративных целей и задач в таких нефтегазовых компаниях, как ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Транснефть», АО «Зарубежнефть».

Несмотря на то, что в совокупности методические рекомендации затрагивают широкий спектр аспектов управления инновационной деятельностью, существует необходимость их дальнейшего совершенствования с учетом отраслевой специфики, положений теории инновационного менеджмента, актуальных вызовов и угроз в области инновационного развития. Так, например, необходима дополнительная проработка методологии по оценке эффективности и результативности инновационной деятельности, требований к минимальной доле затрат на НИОКР в бюджете компаний.

Таким образом, в сложившихся в настоящее время условиях очевидна необходимость совершенствования практики стратегического управления инновационной деятельностью: низкая инновационная активность, зависимость от импорта высоких технологий в условиях осложнения внешней среды создают риски для долгосрочного экономического развития нефтегазовой отрасли,

---

[4] Методические материалы Минэкономразвития по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утверждены распоряжением Министерства экономического развития российской Федерации от 31 января 2011 года, N 3Р-ОФ; Методические материалы Минэкономразвития по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утверждены распоряжением Министерства экономического развития российской Федерации от 21.12.2020 № 23-Д01

[5] Методические материалы по вопросам разработки и корректировки программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий, одобрены Председателем Правительства РФ от 07.11.2015 № ДМ-П36-7563

митигация которых возможна в результате разработки новых подходов в области стратегического управления инновационной деятельностью системообразующих компаний, в том числе в таких аспектах, как формирование инновационной системы предприятия, оценка эффективности и результативности научной деятельности, реинжиниринг инновационного процесса предприятий.

Степень изученности и научной разработанности проблемы.

Вопросы стратегического управления инновационной деятельностью промышленных предприятий глубоко проработаны научным сообществом в России и за рубежом:

Основополагающие положения теории стратегического менеджмента были заложены П. Друкером, И. Ансоффом, М. Портером, К. Эндрюсом, Г. Минцбергом и др.

Теоретические аспекты стратегического управления инновационной деятельностью на промышленных предприятиях были рассмотрены в работах Й. Шумпетера, Фримана К., Васюхина О.В., Фалько С.Г., Синельникова А.А., Вишневского К., Карасева О. и других.

Существенный вклад в исследование инновационной деятельности и инновационных процессов внесли Росвелл Р., Купер Р., Чесбро Г., Эссманн Х., Агеев А., Гассман О., Цедтвиц М., Хартиг Э., Карлссон Б.

Вопросы мониторинга и оценки реализации инновационных стратегий обсуждались в работах Бессанта Д., Адамса Р., Шепурек С., Хаузера Д., Цеттельмайера Ф., Николаева А.В., Керссенс-ван Дронгелен И., Синельникова А.А., Каплюк Е.В. и других.

Несмотря на высокий уровень проработанности проблематики стратегического управления инновационной деятельностью промышленных предприятий, считается недостаточным освещение частных аспектов управления научно-техническим развитием нефтегазовой отрасли. Требуется дополнительная систематизация фрагментарных знаний в области инновационного менеджмента, полученных отечественными и зарубежными научными школами. Глобальные

изменения на энергетическом рынке требуют проведения актуальных исследований, посвященных роли инновационной деятельности в обеспечении реализации риск-менеджмента, устойчивого развития отечественных добывающих компаний в условиях турбулентного рынка. Разработанные ранее модели оценки инновационной деятельности компаний основаны на методах финансового прогнозирования и не учитывают характерные особенности инновационной деятельности, связанные с эффективностью управления знаниями, патентной активностью, основаны на методах «интроспективного анализа» хозяйственной деятельности без учета конкурентной среды.

Существующие пробелы в научном знании обусловили необходимость проведения диссертационного исследования, определили его теоретическую новизну и практическую значимость, легли в основу сформулированных автором темы, цели и задач.

Цель диссертационного исследования заключается в разработке методических положений по совершенствованию стратегического управления инновационной деятельностью отечественных предприятий нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода.

Для достижения цели исследования поставлены и решены следующие **задачи**:

- Исследовать теоретические основы стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли;
- Систематизировать теоретические и методологические положения в области стратегического управления инновационной деятельностью предприятиями нефтегазовой отрасли;
- Проанализировать влияние трендов в области глобального энергетического перехода на стратегическое управление инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли;
- Исследовать зарубежный опыт стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли;

- Провести анализ текущей практики стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли в Российской Федерации;
- Разработать модель анализа инновационной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли в конкурентной среде;
- Предложить перечень метрик инновационной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли;
- Сформулировать практические рекомендации по совершенствованию стратегического управления инновационной деятельностью российских предприятий нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода.

Объектом исследования являются предприятия нефтегазовой отрасли, осуществляющие инновационную деятельность с применением инструментов стратегического управления.

Предмет исследования – организационно-управленческие отношения, возникающие в процессе стратегического управления инновационной деятельностью на предприятиях нефтегазовой отрасли.

Теоретической основой диссертационного исследования послужили классические и современные концепции в области теории инновационного, стратегического менеджмента, работы отечественных и зарубежных ученых в области управления инновациями, инновационной деятельности.

Методологическую основу исследования составили общенаучные и специальные методы познания: научная абстракция, системный, функциональный, комплексный, логический подходы, методы статистического и сравнительного анализа, др.

Информационную базу исследования составили нормативные документы Правительства, Министерств Российской Федерации, материалы научных периодических изданий, статистические отчеты и базы данных в сети Интернет, годовые отчеты отечественных и зарубежных нефтегазовых и сервисных

компаний, статьи в периодической печати, аналитические материалы консалтинговых агентств и др.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке теоретических и методических положений по совершенствованию стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода с учетом результатов анализа теоретических основ и зарубежного опыта.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Установлены закономерности и тенденции влияния региональной специфики энергетического перехода и инновационной культуры на практику стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли;

2. Сформирована модель анализа инновационной деятельности и рисков инновационного развития в конкурентной среде, в основе которой лежит авторский набор критериев по оценке инновационной деятельности;

3. Разработан перечень метрик инновационной деятельности, позволяющий осуществлять мониторинг инновационной деятельности с учетом конкурентной среды;

4. Сформированы научно-практические рекомендации в области стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли, обеспечивающие реализацию потенциала инновационного развития и формирования преимуществ на энергетическом рынке.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в получении научных результатов, развивающих положения теории стратегического менеджмента в области управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли на данном историческом этапе.

Практическая значимость диссертационного исследования состоит в прикладном характере полученных результатов работы: разработанной модели анализа инновационной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли в

конкурентной среде, перечня метрик инновационной деятельности, позволяющего осуществлять мониторинг инновационной деятельности с учетом конкурентной среды, сформированных рекомендаций в области стратегического управления инновационной деятельностью нефтегазовых компаний, обеспечивающих реализацию потенциала инновационного развития и формирования преимуществ на наукоемких рынках.

Полученные в ходе исследования результаты могут быть применены в отечественных нефтегазовых и иных предприятиях добывающей промышленности при разработке программ инновационного развития, в государственных органах при формировании методических рекомендаций в области стратегического управления инновационным развитием нефтегазовой отрасли. Положения диссертационного исследования могут быть использованы в преподавании дисциплины «Инновационный менеджмент».

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования были представлены на научно-практических конференциях: 30, 31-ые «Друкеровские чтения» (ИПУ РАН, Москва, 2019, 2020 гг.); «Научно-техническая конференция молодежи ПАО «Транснефть» (Москва, 2019 г.); «2-ые Герчиковские чтения» (МГИМО МИД РФ, Москва, 2019 г.); «Развитие менеджмента: теория и практика» (МГИМО МИД РФ, Одинцово, 2019 г.); «Развитие современной экономической науки: проблемы, тенденции, перспективы» (МГИМО МИД РФ, Одинцово, 2019 г.); «Россия в 21 веке: глобальные вызовы, риски и решения» (РГГУ, Москва, 2019 г.); «Вторая научно-практическая всероссийская конференция «Предпринимательство в современной России», модели и методы повышения эффективности инновационных исследований» (РГСУ, Москва, 2019 г.); «Молодежь и бизнес: опыт проблемы, горизонты взаимодействия (СКФУ, Ставрополь, 2019 г.); «XXVIII международный научный симпозиум «Неделя горняка — 2020» (МИСиС, Москва, 2020 г.); «IV Ливенцевские чтения» (МГИМО МИД РФ, Москва, 2020 г.); конференции «MGIMO Innovation Week» (МГИМО МИД РФ, Москва, 2020, 2021 гг.); «Международные экономические вызовы в

эпоху глобальных вызовов и цифровой трансформации» (МГИМО МИД РФ, Москва, 2021 г.).

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования отражены в 11 публикациях общим объемом 2,5 п.л., включая 7 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и 1 публикацию в издании, индексируемом в Scopus.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа включает введение, три главы основной части, заключение, список использованных источников и литературы, приложение. Текст диссертационной работы изложен на 275 страницах машинописного текста, включает 24 рисунка, 79 таблиц, 8 приложений. Список использованных источников и литературы содержит 248 наименований.

.

I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

1.1. Сущность и содержание стратегического управления промышленным предприятием

В основе реализации стратегического управления системообразующих предприятий лежит корпоративная стратегия. Одним из первых определение стратегии предложил А. Чандлер, согласно которому стратегия определяет долгосрочные цели предприятия, а также намечает действия и размещает необходимые для решения поставленных задач ресурсы[6].

И. Ансофф определил стратегию как набор правил для принятия решений, которыми организация руководствуется в своей деятельности; стратегия – один из нескольких наборов правил принятия решения относительно поведения организации[7].

Согласно К. Эндрюсу, представителю школы дизайна, стратегия - это паттерн принятия решений, который определяет и раскрывает задачи и цели фирмы, задает ее основную политику и планы реализации поставленных целей, определяет сферу бизнеса, в которой сосредоточена основная деятельность компании, тип экономической и человеческой организации, которого придерживается или к которому склонна данная корпорация[8]. Основной акцент сделан на оценку внешних и внутренних ситуаций. К первым относятся существующие во внешнем

[6] Карлофф, Б. Деловая стратегия: концепция, содержание. – М.: Экономика, 1991. – 238 с.
[7] Ансофф И. Новая корпоративная стратегия/ И. Ансофф – СПб.: Питер Ком, 1999. – 416 с.; Ансофф И., Стратегическое управление/ И. Ансофф – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
[8] Kenneth R. Andrews. The Concept of Corporate Strategy, 1980

окружении угрозы и возможности, ко вторым — сильные и слабые стороны организации.

М. Портер рассматривает определение стратегии через призму рыночного позиционирования, утверждая, что стратегия — это создание уникальной и выгодной позиции, предусматривающей определенный выбор видов деятельности[9].

Ключевая роль инноваций в осуществлении стратегического развития предприятия, подчеркивающая место инновационной стратегии в системе стратегий предприятия, прослеживается в определении понятия «стратегия» Й. Шумпетера, согласно которому стратегия – это предвидение технологических изменений как результата управленческих решений в максимизации прибыли и являющихся предпосылками экономического роста[10]. Основываясь на данном определении, можно сделать вывод о том, что именно долгосрочное успешное инновационное развитие играет важнейшую роль в реализации целей корпоративной стратегии: повышении конкурентоспособности и обеспечении устойчивого развития предприятия.

Стратегия промышленного предприятия, в соответствии с авторским определением, – это система корпоративных документов, определяющих цели и задачи долгосрочного развития предприятия, разработанных с учетом возможностей и угроз внешней среды, потенциала развития предприятия, определяющих план действий и размещающих необходимые для решения поставленных задач ресурсы с конечной целью повышения конкурентоспособности предприятия и его прибыльности.

Иерархия стратегического планирования

Стратегия является самостоятельным комплексным инструментом управления деятельностью предприятия, включает в себя иерархию согласованных друг с другом документов стратегического планирования, регулирующих

[9] Портер, М. Конкуренция: уч. пос.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 495 с.
[10] Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456 с.

деятельность различных элементов организационной структуры предприятия[11]. Четыре уровня иерархии стратегического планирования включают[12]:

- Корпоративную стратегию, определяющую цели и задачи корпорации с учетом внешней конкурентной среды, показатели эффективности и результативности деятельности корпорации, методологию оценки синергических эффектов входящих в корпорацию предприятий, обоснование инвестиционной политики и инвестиционных приоритетов и т.д.;
- Стратегию развития бизнес-сегмента (в контексте нефтегазового бизнеса сегменты могут включать upstream (разведку и добычу), downstream (первичную переработку), блок нефтехимии, логистики, ВИЭ и т.д.);
- Функциональную стратегию (определение целей и задач в рамках дочерней компании по направлениям деятельности). Инновационная стратегия является функциональной стратегией. Цели и задачи инновационного развития определяются в соответствии с положениями корпоративной стратегии, стратегии развития бизнес-сегментов.

Инновационная функциональная стратегия является ключевым элементом корпоративной стратегии. Результативное управление инновационной деятельностью в конкурентной среде является одной из важнейших стратегических задач нефтегазовых компаний[13].

По срокам реализации инновационные стратегии можно разделить на:

- Долгосрочные (более 5 лет);
- Среднесрочные (от года и до 5 лет);
- Краткосрочные (около 1 года).

---

[11] Васюхин О.В., Стратегия формирования и развития инновационного потенциала промышленного предприятия / О.В. Васюхин, Е.А. Павлова // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – №2. – С. 113-120.

[12] Mintzberg, H. The Rise and Fall of Strategic Planning. New York: Free Press, 1994.

[13] Агеев А., Стратегии, инновации, модели/ Агеев А., Громбал П. // Экономические стратегии, 2007. - №05-06.

Богоявленский В.И. Стратегия, технологии и технические средства поиска, разведки и разработки морских месторождений в Арктике // Вестник МГТУ, 2014. – №3.

Зачастую нефтегазовые компании публикуют стратегии развития сроком на пять лет, с постановкой промежуточных целей и задач сроком в год. Краткосрочные стратегии являются наиболее точными, так как информация о работе с клиентами и поставщиками на практике определена на период 2-3 года.

Процесс стратегического планирования

Процесс разработки стратегий промышленных предприятий состоит из следующих основных этапов[14]:

- Стратегический анализ (анализ аспектов деятельности предприятия); Данный этап включает исследование внешней среды, эффективности и результативности операционной деятельности, потенциала развития. К основополагающим методам стратегического анализа можно отнести SWOT-анализ, предложенный К. Эндрюссом, основанный на анализе возможностей и угроз развития компании[15], матрицу Ансоффа, позволяющую определить долгосрочные тренды развития компании на основании данных о позиционировании её товаров на рынке, а также анализ пяти сил М. Портера: угрозы появления продуктов-заменителей, появления новых игроков, власти поставщиков, потребителей, уровня конкурентной борьбы и т.д.[16] В результате осуществления стратегического анализа, компании определяют цели и задачи, оценивают ресурсы для их выполнения. В соответствии с моделью корпоративной модели дизайн-школы, необходимо сочетание данных методов стратегического

[14] Стребков А.Ю. Совершенствование корпоративных стратегий развития в нефтегазовом комплексе России: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Стребков Андрей Юрьевич; ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов». – М., 2010.– 153 с.— Текст: непосредственный

[15] SWOT-analysis / Edmund P., Christensen, C., Roland, Andrews, R., Kenneth R., Guth, William D. [Электронный ресурс] URL: https://www.provenmodels.com/37/swot-analysis/c.-roland-christensen--edmund-p.-learned--kenneth-r.-andrews--william-d.-guth

[16] Michael E. Porter. The Five Competitive Forces that Shape Strategy. Harvard Business Review. – 2008. – P.86

анализа для успешной разработки стратегии с учетом внутренних возможностей и внешней среды[17].

- Создание стратегии (моделирование потенциальных направлений развития компании, установление приоритетов в рамках распределения ресурсов, анализ диверсификации портфелей проектов, установление соответствия возможностей развития условиям внешней среды, учет ценностей менеджмента и принципов социальной ответственности компании);
- Оценка и выбор стратегии;
- Реализация стратегии.

К. Вишневский, О. Карасев и Д. Майснер исследовали процесс разработки стратегии предприятия с применением методов дорожных карт (roadmap, визуальное отображение сценарного подхода к инновационному развитию компании) и форсайта (foresight, методика долгосрочного прогнозирования научно-технологического и социального развития, основанная на опросе экспертов)[18]. Предложенная авторами методология разработки стратегии подчеркивает необходимость привлечения внешних экспертов к разработке стратегических целей в результате анализа экономических, социальных, научно-технических трендов, разработки сценариев развития, выявления точек роста для компании. Учитывая рост эффективности управления знаниями в многофункциональных командах, данный подход к разработке стратегий является актуальным для текущей практики стратегического управления.

По мнению О.В. Васюхина[19], при разработке стратегий предприятий необходимо учитывать тот факт, что особенность стратегического управления заключается в ориентированности на будущее, в связи с чем стратегический план

---

[17] Henry Mintzberg. Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. 2005. – 416 p.

[18] Vishnevskiy K. Integrated roadmaps and corporate foresight as tools of innovation management: The case of Russian companies/ K Vishnevskiy., O. Karasev, D. Meissner // Technological Forecasting and Social Change. – 2015. – Vol. 90 (Part B). – P. 433-443.

[19] Васюхин О.В., Стратегия формирования и развития инновационного потенциала промышленного предприятия / О.В. Васюхин, Е.А. Павлова // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – №2. – С. 113-120.

не детерминирован, т.е. в нем нет жесткой регламентации по ресурсам, исполнителям и срокам. Критика корпоративного стратегического планирования встречается в работах зарубежных исследователей[20], подвергается пересмотру возможность институционализации инновационной деятельности[21], так как создание инновации - творческий процесс, требующий учета человеческой индивидуальности.

Несмотря на недостатки стратегического планирования, стоит отметить, что конкретизация плановых показателей деятельности является основой для оценки эффективности развития предприятия в долгосрочной перспективе. Среднесрочное планирование является детерминированным в связи с наличием долгосрочных контрактов с клиентами и поставщиками. KPI эффективности и результативности – основной элемент стратегического управления предприятием, позволяющим осуществлять мониторинг процессов. В данной работе автор поддерживает институциональный подход школы планирования.

Согласно Стребкову А.Ю., планирование деятельности предприятия связано с поиском баланса между достижением оперативных и стратегических целей и задач. По мнению исследователя, приоритет должен отдаваться стратегическим решениям в связи с ролью динамикой внешней среды, влияющей на функционирование предприятия[22]. Данное утверждение справедливо для компаний нефтегазовой отрасли с длинным оборотным циклом, масштабными производственными мощностями, требующими больших временных затрат для внедрения технологических и организационных преобразований.

---

[20] Hogarth, R. M., Makridakis, S. Forecasting and Planning: An Evaluation// Management Science. – 1981. – 27(2). – p. 115-137.

[21] Jelinek, M. Institutionalizing Innovation: A Study of Organizational Learning Systems. New York: Praeger, 1979.

[22] Стребков А.Ю. Совершенствование корпоративных стратегий развития в нефтегазовом комплексе России: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Стребков Андрей Юрьевич; ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов». – М., 2010.– 153 с.— Текст: непосредственный

Успешное стратегическое планирование компании Shell позволило точно спрогнозировать вероятность нефтяного кризиса в 1970-ых годах[23], что повысило доверие к школе планирования в нефтегазовой отрасли.

Стратегическое управление

Стратегическое управление – это

1. принятие решений по деятельности компании в соответствии с условиями внешней среды, доступными ресурсами, ценностями руководства[24];
2. процесс оценки компании, планирования и реализации задач с целью получения конкурентных преимуществ[25];
3. процесс принятия и осуществления стратегических решений, центральным звеном которого является стратегический выбор, основанный на сопоставлении собственного ресурсного потенциала предприятия с возможностями и угрозами внешнего окружения, в котором оно действует[26].

Стоит отметить, что менее соответствует сущности явления встречающееся в литературе определение стратегического управления как долгосрочного плана деятельности бизнес-структуры[27]. Ограничение данного явления функциями плана – системы мероприятий, предусматривающей порядок, последовательность и сроки выполнения работ – исключает аспект управления, заключающийся в мониторинге реализации дорожных карт, распределении ресурсов и т.д.

Рассмотренные определения раскрывают различные аспекты явления, на основе проведенного синтеза предлагается следующая авторская трактовка понятия стратегического управления:

---

[23] Wack, P. Scenarios: Uncharted Waters Ahead// Harvard Business Review. – 1985. – p. 83–89

[24] Dobson, Paul W., Ken Starkey and J. Douglas Richards. Strategic Management: Issues and Cases. – 2004.

[25] Sammut-Bonnici, Tanya. Strategic Management// Wiley Encyclopedia of Management. – 2015. – Vol.12. doi:10.1002/9781118785317.weom060194

[26] Фурсов С.В. Понятие, экономическая сущность и значение стратегического управления// Проблемы экономики и менеджмента.– 2014. – №5 (33). – С. 56-66

[27] Степанов Д.А. Стратегическое планирование и управление развитием промышленных предприятий: российская и зарубежная методическая парадигма// Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – №12 (10). – С. 3093-3108

Стратегическое управление – это деятельность предприятия, основанная на постановке и контроле реализации долгосрочных целей и задач, разработанных с учетом возможностей и угроз внешней среды, внутреннего потенциала развития предприятия, направленная на повышение конкурентоспособности организации, с целью повышения её прибыльности.

1.2. Особенности стратегического управления инновационной деятельностью

Инновация, инновационная деятельность и процесс

Классическая теория управления инновациями начала формироваться в начале 20 века в результате внедрения определения «инновация» Й. Шумпетером. Й. Шумпетер трактовал инновацию как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским духом[28], лежащую в основе получения прибыли.

Согласно «Руководству Осло», основному международному документу, определяющему методологические подходы измерения инновационной деятельности, инновация – это введение в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (товара или услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях[29].

Согласно Федеральному закону «О науке и государственной научно-технической политике», инновационная деятельность определяется в качестве научной, технологической, организационной, финансовой и коммерческой

[28] Й. Шумпетер, Теория экономического развития, 1982. – с.169

[29] Руководство Осло, рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям, четвертое издание – 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en#page90

деятельности, направленной на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности[30].

Данное определение максимально приближено к виденью «Руководства Осло», согласно которому инновационная деятельность включает все научные, технологические, организационные, финансовые и коммерческие мероприятия, которые фактически или по замыслу ведут к реализации инноваций. Некоторые из этих видов деятельности могут быть инновационными по своей сути, тогда как другие не содержат новизны, но необходимы для осуществления инновации[31]. Также, согласно «Руководству Осло», инновационная деятельность - непрерывный процесс, в котором предприятия постоянно вносят изменения в продукты и процессы, собирают новые знания.

В данной работе под инновационной деятельностью компании понимается совокупность научно-исследовательских, административных, управленческих и других процессов, осуществляемая с целью разработки, внедрения и реализации инноваций.

Стратегическое управление инновационной деятельностью

Исходя из понятий инновации и инновационной деятельности можно сделать вывод о том, что стратегическое управление инновационной деятельностью играет ключевую роль в долгосрочном развитии предприятия, является основным инструментом организационных преобразований и технологического обновления, необходимого для сохранения конкурентоспособности в условиях динамичной внешней среды.

Стратегическое управление инновационной деятельностью основывается на авторском определении стратегического управления – это деятельность предприятия, основанная на постановке и контроле реализации долгосрочных целей и задач в области инновационного развития, разработанных с учетом

---

[30] Костенко В.В. Понятие «Инновации», «Инновационная деятельность» в российском законодательстве// Северо-Кавказский юридический вестник. – 2012. – №1. – С. 85-89.

[31] Руководство Осло, рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям, третье издание. – 2010. [Электронный ресурс] URL: https://mgimo.ru/upload/docs_6/ruk.oslo.pdf

возможностей и угроз внешней среды, потенциала развития предприятия, направленная на повышение конкурентоспособности организации за счет совершенствования технологической базы и организационных практик с целью улучшения экономических показателей предприятия.

Стратегическое управление инновационной деятельностью решает следующие задачи: развитие стратегического виденья и определение миссии организации в области инновационного развития; учет влияния внешней среды; формирование внутренней среды, благоприятствующей созданию и внедрению инноваций; выявление новых возможностей инновационного развития и факторов угрожающего характера; постановка стратегических целей и задач для их достижения; оценка вариантов решений, связанных с распределением имеющихся ресурсов; планирование инновационной стратегии; реализация инновационной стратегии; оценка результатов, внесение изменений в инновационную стратегию или методы её реализации[32].

Система управления инновациями/ инновационной деятельностью

Взаимодействие элементов инновационной системы в контексте управления научно-техническим развитием предприятия формирует систему управления инновационной деятельностью.

В международных и национальных стандартах под системой управления инновациями понимается совокупность управленческих инструментов и подходов по управлению инновационной системой предприятия. Согласно ГОСТ Р 56261-2014, система управления инновациями, или система инновационного менеджмента может быть условно представлена как совокупность структурированной системы целей и приоритетов инновационного развития организации в целом, подсистем организации и их структур, управленческих

[32] Мурасов С.Е. Роль стратегического менеджмента в системе управления современного предприятия: сборник научных трудов по материалам XXXI международной научной конференции. Международная объединенная академия наук. СПб. – 2020. – С. 4-8.; Никитин А. Стратегическое управление крупным промышленным предприятием// Управление компанией [Электронный ресурс] – 2004. URL: https://www.cfin.ru/management/strategy/plan/big_manufacture.shtml

методик и ресурсов, а также постоянно реализуемых процедур прогнозирования, планирования, обеспечения, управления, улучшения в рамках каждого процесса всей совокупности инновационных процессов организации[33].

Международная организация по стандартизации (англ. International Organization for Standartization, ISO) определяет систему управления инновациями в качестве совокупности взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, направленных на реализацию ценности, обеспечивающих основу для разработки и внедрения инновационных решений, реализации инновационных возможностей с оценкой эффективности и результативности деятельности[34]. В основе системы управления инновациями ISO, аудита инновационной деятельности лежит цикл Деминга: планирование - действие (деятельность) – проверка (оценка деятельности –) корректировка (совершенствование) (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Система управления инновациями

[33] ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения (Переиздание) [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200118633

[34] ISO 56002:2019 Innovation management — Innovation management system — Guidance [Электронный ресурс]. 2019. URL: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56002:ed-1:v1:en

Источник: составлено автором на основе: ISO 56002:2019 Innovation management — Innovation management system — Guidance [Электронный ресурс]. 2019. URL: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56002:ed-1:v1:en

Инновационная стратегия

Ключевым инструментом реализации стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли является инновационная стратегия[35]. Она охватывает все основные аспекты стратегического управления: планирование, реализацию, оценку и контроль инновационной деятельности.

Инновационная стратегия компании – управленческий инструмент определения целей инновационной деятельности, выбора средств их достижения, распределения ограниченных ресурсов предприятия, целью применения которого является реализация инновационного развития предприятия. В связи с этим, исходя из определения системы управления инновациями ГОСТ[36], можно говорить о том, что инновационная стратегия является элементом системы управления инновациями, реализуемой субъектами инновационной системы.

Согласно Томиной А.П. стратегия инновационного развития предприятия является подсистемой общей экономической стратегии организации, формирующей систему долгосрочных целей и задач инновационной деятельности субъекта экономики, содействующей выявлению, отбору и реализации инновации,

[35] Шумский А.А. Стратегическое управление инновационной деятельностью компаний в регионе: На примере нефтегазовых предприятий Томской области: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/Шумский Алексей Анатольевич. – Томск, 2002. – 185 с. – Текст: непосредственный; Ковалева А.А. Проблемы стратегического управления инновационной деятельностью в вертикально интегрированных нефтяных компаниях: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/Ковалева Анна Игоревна. – Москва, 2000. – 339 с. – Текст: непосредственный

[36] ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения (Переиздание) [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200118633

поддержке в области конкретных финансово-экономических рычагов, а также обеспечению устойчивого развития хозяйствующего субъекта на рынке[37].

Инновационная стратегия является элементом общей стратегии организации и представляет собой целенаправленную деятельность по определению приоритетов технологического развития организации и их достижению, в результате которой обеспечивается новое качество производства и управления. Она реализуется посредством прогрессивных нестандартных обоснованных управленческих решений, принимаемых с учетом специфики работы организации. Содержание инновационной стратегии обуславливается ее характером, особенностями инновационной деятельности организации и взаимосвязями между основными элементами единой организационной стратегии[38].

Формирование инновационной (технологической) стратегии в качестве элемента бизнес-стратегии по Синельникову А.А.[39] основывается на стратегических целях, требованиях к технологиям корпоративной стратегии, комплексных и целевых программах бизнес-стратегий, на основе которых идентифицируются технологические направления стратегического развития, формулируется в результате обследования технологической базы (выявления слабых и сильных сторон технологической компетентности), сканирования

---

[37] Томина А.П. Разработка стратегии инновационного развития предприятий нефтяной отрасли на базе принципов вертикальной интеграции: Специальность 08.00.05 - «Экономика и управление народным хозяйством» (Управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Томина Анна Петровна; ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет». – М., 2011. – 146 с. — Текст: непосредственный

[38] Долбнина Л.В. Инновационная деятельность и стратегия инновационного развития организации// Сфера услуг: инновации и качество. – 2012. – №5. – С.103-110.

[39] Синельников А.А. Формирование стратегических планов устойчивого развития нефтегазовых компаний на основе интеграции экономических целей и технологических ресурсов: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/ Синельников Александр Александрович ; ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина». – М., 2016.– 385 с.— Текст: непосредственный

технологической среды (технологического анализа, прогноза, выявления угроз для технологического развития).

Моргуновым П.П.[40] предложен метод параллельной разработки и реализации общекорпоративной и инновационной стратегий (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Разработка и реализация общекорпоративной и инновационной стратегии предприятия

№	Процесс стратегического управления	Процесс инновационного управления
1	Определение миссии и целей организации	Прогнозирование инноваций и планирование инновационной программы
2	Анализ внутренней и внешней среды	
3	SWOT-анализ	
4	Анализ альтернатив и выбор стратегии	Определение критериев оптимизации инновационных проектов
5		Оптимизация инновационных проектов
6		Принятие управленческого решения относительно инновационной программы
7	Управление реализацией стратегии	
8	Оценка выполнения стратегии	

Источник: Моргунов П.П. Модель управления инновационной деятельностью на предприятиях нефтегазового комплекса: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа. Сургут., 2006. – 142 с. – Текст: непосредственный

[40] Моргунов П.П. Модель управления инновационной деятельностью на предприятиях нефтегазового комплекса: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Моргунов Павел Павлович; Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа. – Сургут., 2006.– 142 с.— Текст: непосредственный

В данной работе автор рассматривает инновационную стратегию компании как управленческий инструмент определения целей инновационной деятельности, выбора средств их достижения, распределения ограниченных ресурсов предприятия, целью применения которого является реализация инновационного развития предприятия.

Классификация инновационных стратегий

Согласно А.В. Николаеву[41], существует два вида инновационных стратегий нефтегазовых корпораций, характерное отличие которых заключается в связях корпоративной инновационной системы с субъектами внешней среды: «аутсорсинговая» стратегия, основанная на открытости к разработке инновационных решений сторонними организациями, и «инсорсинговая», подразумевающая замкнутость системы.

На данный момент, в условиях перехода промышленных предприятий к модели открытых инноваций[42], жесткое разделение компаний на два блока можно считать устаревшим: практически ни одна крупная нефтегазовая компания не осуществляет научно-исследовательские проекты исключительно в рамках одной страны, тем более исключительно в рамках собственных центров НИОКР, многие организации применяют инструменты расширения инновационной воронки с привлечением внешних источников инноваций, например, участие в венчурных фондах и т.д. При этом компании все же склонны либо к международной кооперации и открытости систем, либо к самостоятельной реализации разработок, ограничению международного сотрудничества, закупкам готовых инновационных решений без осуществления совместных проектов НИОКР и т.д.

---

[41] Николаев А.В. Формирование механизма оценки и эффективного использования инноваций (на примере компаний нефтегазового комплекса): Специальность 08.00.05 - экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями и инвестиционной деятельностью): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Николаев Андрей Владимирович; Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации. – М., 2006.– Текст: непосредственный

[42] Chesbrough, H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology // Harvard MA, Harvard Business School Press. – 2012. – 272 p.

А.В. Николаев предлагает следующие возможные стратегии развития отечественных предприятий нефтегазовой отрасли в условиях перехода от замкнутой «инсорсинговой» инновационной системы к открытой «аутсорсинговой»: «лучше и глубже» - интенсивная разработка месторождений; «вдаль» - внедрение инноваций в области разведки и добычи; «морской вариант» - развитие шельфовых месторождений; «диверсификация нефть-газ» - расширение портфеля проектов в области добычи и переработки газа; «диверсификация эко» - расширение портфеля альтернативных источников энергии. Данная классификация стратегий не является полной и иллюстрирует прежде всего диверсификацию инновационных портфелей компаний.

Согласно К. Фриману, стратегии инновационного развития промышленных предприятий можно разделить на шесть видов[43]: наступательная стратегия, оборонительная стратегия, имитационная стратегия, стратегия зависимости, традиционная стратегия, стратегия рыночной ниши, оппортунистская стратегия (таблица 1.2).

Понятие данных видов стратегий было дополнено в работах отечественных исследователей[44]:

- Наступательная стратегия характерна для доминирующих на рынке крупных компаний, небольших предприятий, сконцентрированных на одном или двух инновационных проектах, расширяющих присутствие на рынках. Реализация данной стратегии требует высокой квалификации научных работников, умения быстро реализовать новшества и способности предвидеть рыночные потребности.

[43] Freeman C. The Economics of Industrial Innovation.: Baltimore: Penguin, 1974. – 409 p.

[44] Долбнина Л.В. Инновационная деятельность и стратегия инновационного развития организации// Сфера услуг: инновации и качество. – 2012. – №5. – С.103-110.;
Васюхин О.В., Стратегия формирования и развития инновационного потенциала промышленного предприятия / О.В. Васюхин, Е.А. Павлова // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – №2. – С. 113-120.

Таблица 1.2. – Стратегии инновационного развития компаний по К. Фриману

Стратегия	Направления деятельности						
	Фундаментальные исследования	Прикладные исследования	Экспериментальные разработки	Технологические услуги	Получение патентов	Образование и повышение квалификации	Долгосрочное планирование продуктовой линейки
Наступательная стратегия	+	++	++	++	++	++	++
Оборонительная стратегия	-	*	++	*	+	+	+
Имитационная стратегия	--	-	*	-	-	*	*
Стратегия зависимости	--	--	-	--	--	*	-
Традиционная стратегия	--	--	--	--	--	--	--
Оппортунистская стратегия	--	--	--	--	--	--	++

Примечание: ++ Очень высокий уровень развития направления, + Высокий уровень, * Средний уровень, – Слабый уровень, – – Очень слабый уровень.

Источник: Freeman C. The Economics of Industrial Innovation.: Baltimore: Penguin, 1974. – 409 p.

- Оборонительная стратегия направлена на удержание конкурентных позиций на рынках присутствия путем повышения экономической рентабельности и сохранения конкурентоспособности за счет повышения уровня технологического развития. Стратегия характеризуется низким уровнем риска, высоким техническим уровнем разработок.
- Промежуточная стратегия (стратегия рыночной ниши) реализуется компаниями, стремящимися занять те ниши рынка, которые наиболее слабо развиты конкурентами за счет успешного инновационного развития. Чаще всего

лидерство на данном рынке обеспечивается производством специфической продукции.

- Стратегия зависимости предполагает использование инновационных разработок, выполненных другими организациями. Деятельность компаний направлена на приобретение инновационных решений, зачастую в ущерб развитию собственных центров НИОКР, что связано с соответствующей экономией средств и рисками развития.
- Имитационная стратегия реализуется компаниями, заимствующими инновационные решения у лидеров рынка.
- Разбойничья стратегия связана с незначительным совершенствованием инновационных решений конкурентов с целью обхода интеллектуальных прав и выхода на рынок с минимальными затратами на НИОКР.

Имайкина О.И.[45] разделяет инновационные стратегии на наступательные и оборонительные. Наступательные стратегии включают стратегию активных НИОКР, стратегию ориентации на маркетинг, стратегию слияний и приобретений. Оборонительные стратегии включают стратегию выжидания, защитную стратегию.

Представленная базовая классификация, включающая оборонительную и наступательную стратегии, легла в основу предложенного автором перечня стратегий инновационной деятельности компаний нефтегазовой отрасли, представленного в рамках третьей главы.

Инновационный потенциал

При разработке инновационной стратегии, в рамках анализа внутренних факторов инновационного развития предприятия, согласно Имайкиной О.И.[46],

---

[45] Имайкина О.И. Стратегическое управление инновационной деятельностью промышленных предприятий: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность, управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Имайкина Ольга Ивановна; ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». – Саранск, 2014.– 220 с.— Текст: непосредственный

[46] Там же

осуществляется оценка инновационного потенциала предприятия. Инновационный потенциал – совокупность ресурсов, способностей и возможностей, имеющихся у предприятия и обеспечивающих его готовность к осуществлению инновационной деятельности в соответствии со стратегическими целями развития. Имайкина О.И. определяет шесть элементов инновационного потенциала: интеллектуальный (доля научно-технического персонала, персонала с высшим образованием, с ученой степенью и т.д. в среднесписочной численности персонала), научно-исследовательский (количество внедренных инноваций, объем вложений в НИОКР к общему объему затрат предприятия и т.д.), производственно-технический (балансовая стоимость модернизированного оборудования, накопленная сумма износа к первоначальной балансовой стоимости и т.д.), финансовый (коэффициент оборачиваемости средств в активах, абсолютной ликвидности и т.д.), маркетинговый (оценка удовлетворенности потребителей) и организационно-управленческий потенциалы (метод экспертной оценки).

Хотя оценка инновационного потенциала при анализе внутренних факторов инновационного развития является крайне важной, необходимо отметить неоднозначным решение Имайкиной О.И. включить показатели из области человеческого капитала, состояния инфраструктуры, финансов и т.д. в один индекс инновационного потенциала. Кроме того, спорным является включение в индекс оценки маркетинговой деятельности, связанной не столько с потенциалом создания инноваций, сколько с их реализацией.

Понятие «научно-инновационно-технический потенциал» было также проработано в работе Каплюк Е.В.[47] Согласно автору, инновацинно-технический потенциал включает в себя следующие элементы: материально-технические,

[47] Каплюк Е.В. Совершенствование процесса управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений: инкрементальный подход: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/Каплюк Екатерина Валерьевна; ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону., 2018.– 183 с.— Текст: непосредственный

трудовые, финансовые и инвестиционные, информационные, производственно-технологические и организационные ресурсы. Спорными являются утверждения Каплюк Е.В. о необходимости учета таких показателей, как «доля организаций, использующих Интернет, в общем числе организаций», «доля организаций, выполняющих НИОКР в общем числе предприятий промышленного объединения» в качестве ключевых для оценки инновационного потенциала. Под вопросом находится необходимость применения и правильность распределения по категориям других предложенных Каплюк Е.В. оценочных показателей[48].

Подходы Имайкиной О.И. и Каплюк Е.В. схожи с предложенным в магистерской работе Лобовым Д.С.[49] перечнем элементов инновационного потенциала: «финансирование», «человеческий капитал», «техническая оснащённость», нашедшим свое отражение в рамках данной работы.

Инновационное развитие предприятия

В результате инновационной деятельности осуществляется инновационное развитие предприятия, которое можно определить как:

- Непрерывный процесс качественных изменений в структуре производства в результате создания, применения и распространения новых знаний, машин, технологий, материалов, видов энергии, форм и методов организации и управления, повышения уровня образования, и квалификации работников, которые осуществляются с целью повышения экономической эффективности производства.
- Развитие, основанное на непрерывном поиске и использовании новых способов и сфер реализации потенциала предприятия в условиях изменения внешней среды в рамках определенных целей и задач[50].

---

[48] Там же

[49] Лобов Д.С. Совершенствование оценки эффективности инновационной деятельности отечественных предприятий нефтегазовой отрасли с учетом зарубежного опыта: Специальность 38.04.01 – Экономика: диссертация на соискание степени магистра/ Лобов Даниил Сергеевич; Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД Российской Федерации (МГИМО). – М.,2020. – 87 с. — Текст: непосредственный

[50] Данылкив К. П. Теоретические основы исследования финансово-кредитного регулирования инновационного развития в современной рыночной экономике// Современные технологии управления. — 2015.– №4 (52). URL: https://sovman.ru/article/5204/

В данной работе под инновационным развитием автор понимает непрерывный процесс качественных изменений бизнес-процессов в результате внедрения инновационных решений в условиях изменения внешней среды в рамках реализации стратегических целей и задач.

Инновационное развитие тесно связано с понятием устойчивого развития, определенным Синельниковым А.А.[51] как регулируемое, постоянно поддерживаемое развитие компании, способное в течение длительного времени обеспечивать рентабельность активов при соблюдении комплекса действующих ресурсных, технологических, институциональных, экологических, социальных и иных ограничений, в рамках которых возможен выбор стратегических альтернатив и текущих организационно-технических решений. С учетом эффектов инновационной деятельности и целей инновационного развития можно говорить о том, что устойчивое развитие является последствием и желаемым результатом успешного инновационного развития компании.

1.3. Теоретические основы организационного аспекта стратегического управления инновационной деятельностью

Организационная структура

Важную роль в успешной реализации инновационной стратегии играет организационная структура, системы связей между подразделениями, ответственными за осуществление инновационного развития и управление

[51] Синельников А.А. Формирование стратегических планов устойчивого развития нефтегазовых компаний на основе интеграции экономических целей и технологических ресурсов: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/ Синельников Александр Александрович ; ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина». – М., 2016.– 385 с.— Текст: непосредственный

инновационной деятельностью. Согласно Никулиной О.В., Рудаковой А.Е.[52], необходимо учитывать элементарную, функциональную и процессную составляющие стратегического управления инновационной деятельностью предприятиями нефтегазовой отрасли с целью формирования механизмов взаимодействия между элементами внутри инновационной системы и с внешней средой, выбора путей достижения поставленных целей, выбора модели и технологии управления, установления субъектов управления и последовательности этапов и процедур принятия решений.

В литературе определено 3 ключевых подхода к формированию организационной структуры НИОКР на предприятиях[53]: 1) централизованная структура НИОКР (подчинение директора по исследованиям и разработкам напрямую генеральному директору компании, централизация исследований в рамках одной структурной единицы), 2) децентрализованная структура НИОКР (подчинение директоров НИОКР руководителям бизнес-единиц, создание исследовательских центров в интересах каждой из бизнес-единиц) и 3) гибридная структура. Организационная структура отражает формальное распределение ответственности и полномочий внутри организации.

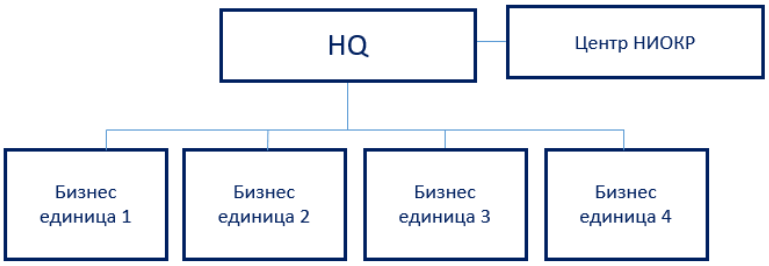


Рисунок 1.2 – Централизованная структура НИОКР

[52] Никулина О.В. Стратегическое управление инновационным развитием международных компаний нефтегазовой отрасли/ О.В. Никулина, А.Е. Рудакова // Экономика устойчивого развития. – 2016. – 1 (25). – С. 293-303.

[53] Argyres, Nicholas and Brian S. Silverman. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge// Southern Medical Journal. – 2004. – 25. – p. 929-958.

Источник: составлено автором на основе: Argyres, Nicholas and Brian S. Silverman. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge// Southern Medical Journal. – 2004. – 25. – p. 929-958.



Рисунок 1.3 – Децентрализованная структура НИОКР

Источник: составлено автором на основе: Argyres, Nicholas and Brian S. Silverman. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge// Southern Medical Journal. – 2004. – 25. – p. 929-958.

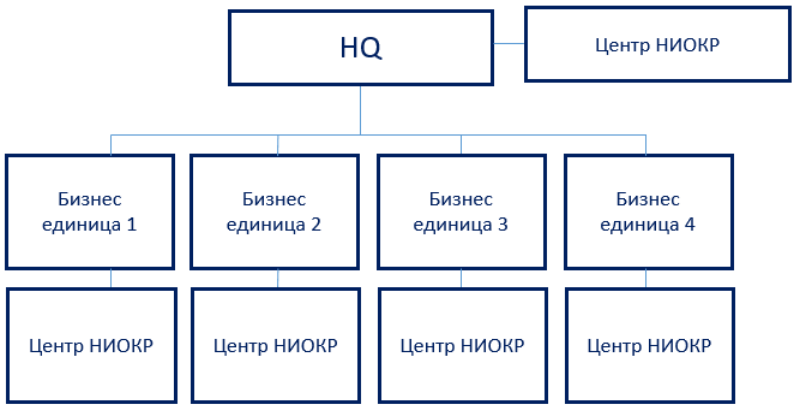


Рисунок 1.4 – Гибридная структура НИОКР

Источник: составлено автором на основе: Argyres, Nicholas and Brian S. Silverman. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge// Southern Medical Journal. – 2004. – 25. – p. 929-958.

Преимуществом централизованной структуры является экономия на масштабе, эффективное администрирование процессов, управление знаниями, децентрализованной – аккумуляция знаний, специфичных бизнес-единице. Гибридная модель требует дополнительных финансовых ресурсов, позволяет пользоваться преимуществами обеих моделей.

Создание новых направлений бизнеса отражается на организации научно-исследовательской деятельности и возможно в соответствии с несколькими сценариями, в зависимости от роли нового направления в стратегии компании[54]:

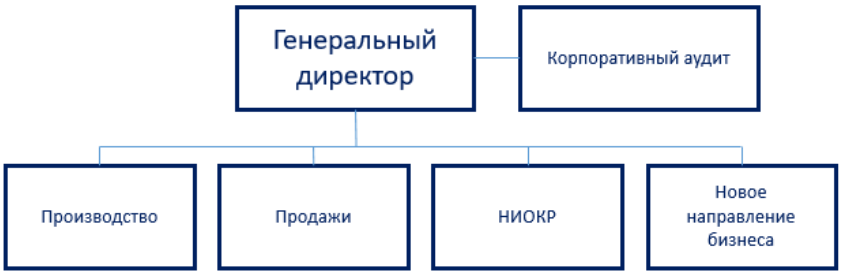


Рисунок 1.5 – Новое направление бизнеса в организационной структуре

Источник: составлено автором на основе: Charles A. O'Reilly III, Michael L. Tushman The Ambidextrous Organization// Harvard Business Review. – 2004. URL: https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization

Структура амбидекстра формируется в том случае, если новое направление бизнеса играет ключевую роль в долгосрочной стратегии развития, текущий бизнес выполняет роль поддержки и центра компетенций. В данной структуре для нового направления бизнеса создаются отдельные центры НИОКР, что содействует развитию децентрализации научно-исследовательской деятельности.

[54] Charles A. O'Reilly III, Michael L. Tushman The Ambidextrous Organization// Harvard Business Review. – 2004. URL: https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization



Рисунок 1.6 – Новое направление бизнеса в организационной структуре компании-амбидекстра

Источник: составлено автором на основе: Charles A. O'Reilly III, Michael L. Tushman The Ambidextrous Organization// Harvard Business Review. – 2004. URL: https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization

Интернационализация структуры НИОКР

В результате анализа деятельности научно-исследовательских организаций промышленных предприятий Гассманом О. и Цедтвицом М.[55] была разработана классификация организационных структур НИОКР с учетом интернационализации. В основу классификации легла матрица централизация/децентрализация инновационной деятельности, сотрудничество/ конкуренция инновационных центров.

Авторами был предложен следующий перечень сетей центров НИОКР, сформированный с учетом фактора интернационализации научно-исследовательской деятельности:

1. Единый центр НИОКР (централизованная структура), проводящий исследования в рамках одной страны. Инновационные решения аккумулируются в ведущей лаборатории. Доступ к информации о внешних разработках получается путем организации международных стажировок сотрудников, участия в международных конференциях, встречах с представителями бизнеса и т.д. Единый

[55] Gassmann O. New concepts and trends in international R&D organization / O. Gassmann, M. Zedtwitz // Research Policy. – 1999. – № 28. – P. 231–250.

центр НИОКР определяется в качестве «мозгового центра» (англ. think-tank). Возможно достижение низких издержек и повышение эффективности работ, при этом снижается уровень доступа к инновационным зарубежным разработкам.

2. Единый центр НИОКР, ориентированный на исследования в рамках одной страны, осуществляющий научную деятельность с расширением международного сотрудничества. Рекрутинг кадров может осуществляться за рубежом. Технологическое сотрудничество реализуется в том числе за счет партнерских соглашений с зарубежными компаниями. Данная система с жестким централизованным контролем снижает риск неоптимального распределения ресурсов и дублирования функционала организаций НИОКР.

3. Полицентричная сеть лабораторий НИОКР характеризуется отсутствием единого контролирующего центра (децентрализованная структура НИОКР). Возникает в результате создания исследовательских лабораторий при региональных производственных комплексах. Инновационные центры действуют автономно, зачастую слабо налажена коммуникация.

4. Централизованная интернациональная сеть центров НИОКР. Возможно создание зарубежных филиалов научно-исследовательских лабораторий, осуществляющих свою деятельность в рамках определенных технологических областей. Концентрация инновационной деятельности в рамках одного центра снижает риск неоптимального распределения ресурсов и дублирования функций лабораторий. Центр НИОКР тесно координирует исследования и разработки с помощью долгосрочных программ НИОКР, а также контроля над распределением человеческих и финансовых ресурсов.

К концу 20 века в условиях глобализации ведущие инновационные компании стали переходить к концепции «открытых инноваций». Многие крупные промышленные компании открывают научно-исследовательские лаборатории на территории стран, не являющихся основными центрами операционной деятельности, с целью улучшения сотрудничества с местными научными и промышленными субъектами, привлечения экспертов, более эффективного

продвижения новых товаров и услуг, защиты интеллектуальных прав[56], в результате чего возникла 5 система отношений между центрами НИОКР, характеризующаяся наибольшим уровнем интернационализации и открытостью внешним источникам инноваций:

5. Интегрированная сеть НИОКР основана на практике создания лабораторий, расположенных в разных странах, обладающими равным функционалом. Зарубежные филиалы принимают участие в планировании и реализации стратегических задач, оказывающих прямое влияние на инновационную деятельность компании. Центры НИОКР/ лаборатории координируют научную деятельность, разделяют исследовательские задачи с целью недопущения дублирования зон ответственности.

Вопросы формирования сетей научно-исследовательских центров нефтегазовой отрасли в Российской Федерации обсуждались в рамках работ Чистовой А.О.[57]. На примере анализа деятельности «ВНИИнефть», исследователь пришел к выводу о необходимости разработки отраслевых (специализированных) координационных центров, результаты деятельности которых аккумулировались бы в единой общеотраслевой информационной базе НИОКР. Информационная база выступала бы в качестве инструмента управления знаниями и интенсификации кросс-функционального взаимодействия. В рамках исследования не были затронуты аспекты глобализации научно-исследовательской деятельности крупных корпораций. В призме поколений сетей центров НИОКР Гассмана О., можно предположить, что данные рекомендации предлагают сформировать полицентричные сети лабораторий НИОКР, объединённые IT-инфраструктурой,

---

[56] Gassmann O. New concepts and trends in international R&D organization / O. Gassmann, M. Zedtwitz // Research Policy. – 1999. – № 28. – P. 231–250.

[57] Чистова А.О. Совершенствование управления деятельностью научно-исследовательской и проектной организации в нефтегазовой промышленности (на примере ОАО «ВНИИнефть»): Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами промышленности): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Чистова Ольга Александровна; Российский государственный университет нефти и газа имени академика И. М. Губкина. – М., 2008.– 159 с.— Текст: непосредственный

что не соответствует современным трендам интернационализации научно-исследовательской деятельности.

Согласно результатам работы Гориславца А.Ю.[58], факторы глобализации создают возможности для интенсификации научно-технического развития за счет создания более тесных связей с внешними источниками получения инноваций.

При разработке стратегий, компании должны учитывать не только деятельность по слиянию, поглощению, концентрации финансовых и материальных ресурсов для развития отечественной инновационной базы внутри страны, но и возможности развития за рубежом: приобретение зарубежных корпоративных активов с учетом необходимости достижения инновационных приоритетов, концентрации финансовых и материальных ресурсов для трансфера инноваций.

Согласно Гориславцу А.Ю., трансфер технологических решений из зарубежных источников инноваций является важным фактором национальной конкурентоспособности.

Необходимость стимулирования глобального перетекания капиталов, информации, знаний, технологий для совершенствования устойчивого развития нефтегазовой отрасли России также подчеркивается в работе Шраера А.В.[59]

Вопросы интернационализации НИОКР в компаниях энергетического комплекса также обсуждались Н.Е. Хуартадо-Торрес и Д. А. Арагон-Корреа. Согласно авторам, эффективность НИОКР находится в нелинейной (гиперболической) зависимости от уровня интернационализации, в результате чего

---

[58] Гориславец А.Ю. Совершенствование управления промышленными предприятиями на основе инновационной стратегии корпоративного развития: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Гориславец Алексей Юрьевич; ГОУ ВПО «Российский государственный гуманитарный университет». – М., 2010.– 177 с.— Текст: непосредственный

[59] Шраер А.В. Методология инновационной деятельности в отраслях нефтегазового комплекса: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/ Шраер Александр Викторович; ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов». – СПб., 2011.

можно говорить об «убывающей полезности» международного сотрудничества и диверсификации инновационной деятельности для технологического развития предприятий нефтегазовой отрасли[60].

Открытость внешним источникам инноваций

Конечно, учитывать тренды глобализации и децентрализации инновационной деятельности промышленных предприятий необходимо, особенно сегодня, когда они играют все более возрастающую роль в условиях внедрения модели «Открытых инноваций». Увеличение доступа международных корпораций к человеческому капиталу стран, децентрализация инновационной системы с целью увеличения инновационной воронки привели к активному участию корпораций в венчурном капитале, интеграции стартапов в инновационные процессы. Данные источники инноваций можно назвать новыми, «нетрадиционными» для крупных промышленных предприятий. К иным «традиционным» источникам помимо центров НИОКР можно отнести внешние элементы генерации инноваций: вузы, ведущие исследовательские институты, компании отрасли, компании смежных отраслей и т.д.

Распределение ресурсов между традиционными и новыми источниками инноваций в рамках стратегии развития, согласно К. Вишневскому, О. Карасеву и Д. Майснеру[61], осуществляется в рамках портфеля проектов, распределенных по осям «важность технологии» и «риск внедрения». Проекты малой важности игнорируются, проекты средней важности, но высокого риска анализируются с целью возможного внедрения с учетом изменяющейся среды, важные проекты с низким риском осуществляются в рамках компании, важные и высокорисковые проекты финансируются венчурными фондами.

---

[60] Hurtado-Torres, N. E., Aragón-Correa, J. A., Ortiz-de-Mandojana, N. How does R&D internationalization in multinational firms affect their innovative performance? The moderating role of international collaboration in the energy industry. / N. E. Hurtado-Torres, J. A. Aragón-Correa, N. Ortiz-de-Mandojana //International Business Review. – 2018. – 27(3). – P. 514-527. URL: https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.10.003

[61] Vishnevskiy K. Integrated roadmaps and corporate foresight as tools of innovation management: The case of Russian companies/ K Vishnevskiy., O. Karasev, D. Meissner // Technological Forecasting and Social Change. – 2015. – Vol. 90 (Part B). – P. 433-443.

Баланс корпоративных (внутренних) и внешних источников инноваций является одним из факторов успешной генерации технических решений. Согласно Берчицци Л.[62], смещение баланса в сторону внешних источников инноваций в крупных корпорациях может оказать негативное влияние на результативность инновационного развития предприятий в долгосрочной перспективе.

Инновационная система предприятия

Фактическая система отношений между участниками инновационного процесса сложнее, чем отображено в организационных структурах. В современных условиях формирования внутренней клиентоцентричности ответственность за результат научно-исследовательской деятельности директора НИОКР несут не только перед генеральным директором и руководителями бизнес-единиц, но и перед потребителями инноваций – функциональными департаментами.

Понятие «инновационная система» чаще всего применяется на макроэкономическом уровне: широко известно понятие «национальная инновационная система», затрагивающее вопросы инновационной политики государства, применения механизмов государственной поддержки инноваций и т.д. Исследование инновационной системы на уровне корпораций осуществлялось рядом исследователей: в 2000 году О. Гранстранд ввел термин «корпоративная инновационная система», его взгляды были в дальнейшем концептуализированы и дополнены в работах Б. Карлссона, Г. О'Коннора, Э. Хартига[63]. Инновационная система предприятия включает основные элементы, взаимодействие между которыми приводит к реализации инноваций. Элементами системы являются субъекты и ресурсы инновационной деятельности.

Под инновационной системой может также пониматься совокупность субъектов и объектов инновационной деятельности, взаимодействующих в

---

[62] Berchicci L. Towards an Open R&D System: Internal R&D Investment, External Knowledge Acquisition and Innovative Performance. Research Policy. – 2013. – 42 (1). – P. 117–127.

[63] E. Hartigh Company innovation system: a conceptualization [Электронный ресурс] URL: https://www2.aston.ac.uk/migrated-assets/applicationpdf/aston-business-school/368435-IAMOT2018_paper_169.pdf

процессе создания и реализации инновационной продукции[64], или же, основываясь на определении понятия «система» ГОСТа, можно говорить о том, что это комбинация взаимодействующих элементов инновационной деятельности, образующих определенную целостность, организованных с целью создания и реализации инновационной продукции[65].

В рамках данной работы под «инновационной системой» автор понимает совокупность объектов и субъектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе осуществления инновационной деятельности в условиях влияния внутренних и внешних факторов с целью создания и реализации инноваций, достижения целей и задач, определенных в рамках инновационной стратегии.

Перечень субъектов инновационной деятельности нефтегазовых корпораций, согласно автору, может включать:

- Генераторы инноваций (прежде всего центры НИОКР, научно-исследовательские лаборатории), а также внешние источники инноваций (путем взаимодействия с генераторами инноваций осуществляют трансфер инновационных решений, включает вузы, технологические компании – партнеры и т.д.);
- Реципиенты инноваций (бизнес-подразделения компании, любые конечные потребители инновации, иные компании в случае сервисной компании);
- Элементы управления инновациями (руководство центров НИОКР, департаменты стратегического развития головных компаний, руководство компаний и т.д.).

Основными внутренними источниками получения инноваций, генераторами инноваций, на корпоративном уровне являются центры НИОКР, научно-

---

[64] Лебедев С.А. Философия науки: Словарь основных терминов. М.: Академический Проект, 2004. – 316 с.

[65] ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Информационная технология (ИТ). Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200045267

исследовательские лаборатории, являющиеся дочерними подразделениями головных компаний. При этом между научными центрами также существуют особые взаимосвязи, формирующие сети центров НИОКР.

Связи субъектов инновационной системы

Успешность разработки инноваций субъектами инновационной системы – генераторами инноваций зависит в том числе от тесной кооперации с субъектами – реципиентами инноваций. В случае промышленного предприятия в качестве реципиента выступает операционный блок, в случае сервисной компании, в первую очередь, – клиенты.

Исследуя практику инновационной деятельности отечественных промышленных предприятий, Каплюк Е.В.[66] выявила разрыв в коммуникации между научным и операционным секторами, ставший первопричиной низкой практической значимости разрабатываемых инноваций.

В рамках корпорации, где потенциал интеграции процессов генераторов и реципиентов инноваций достаточно высок, инструментом синергии могут стать кросс-функциональные проектные команды, решающие задачи ad-hoc, собранные из представителей научных центров, департаментов операционных процессов и т.д., целью которых станет максимизация эффективности коммуникации и разработка эффективных решения для бизнеса. С этой же целью сервисные компании могут более активно привлекать клиентов к совместной разработке инновационных решений.

Необходимость применения кросс-функционального подхода для решения задач в области инновационного развития подтверждается другими отечественными исследователями: для успешной генерации инноваций Имайкина

---

[66] Каплюк Е.В. Совершенствование процесса управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений: инкрементальный подход: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/Каплюк Екатерина Валерьевна; ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону., 2018.– 183 с.— Текст: непосредственный

О.И.[67] рекомендует создавать на промышленных предприятиях инновационные группы, включающие подразделения НИОКР, производственные подразделения, отдел управления качеством, отделы маркетинга и сбыта, юридический отдел, финансовый отдел и отдел кадров.

Модели инновационного процесса

Глаголев С.Н. определяет инновационный процесс как процесс создания, освоения, распространения и использования инновации, последовательного превращения идеи в товар через этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства, сбыта[68].

Черникова А.Е. рассматривает инновационный процесс как процесс создания, освоения и реализации инноваций, преобразования научного знания в инновацию, от идеи до конечного продукта и его дальнейшей коммерциализации[69].

Также инновационный процесс может рассматриваться как процесс преобразования научного знания в инновацию, который можно представить как цепь событий, в ходе которых инновация проходит путь от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется при практическом использовании[70].

В рамках данной работы под инновационным процессом понимается последовательность действий по созданию, разработке и внедрению инноваций, преобразованию научного знания в инновацию. Понятие сопряжено с проектной

---

[67] Имайкина О.И. Стратегическое управление инновационной деятельностью промышленных предприятий: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность, управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Имайкина Ольга Ивановна; ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». – Саранск, 2014.– 220 с.— Текст: непосредственный

[68] Глаголев С. Н. Актуальные проблемы инвестиций и инноваций в современной России: монография. / С. Н. Глаголев, Ю. А. Дорошенко, В. В. М. Моисеев: Директ-Медиа, 2014. – 425 с.

[69] Курбатова В.В., Черникова А.Е. Инновационный процесс: понятие, особенности внедрения / В.В. Курбатова, А.Е. Черникова// Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – №6. – С. 86-91.

[70] Долбнина Л.В. Инновационная деятельность и стратегия инновационного развития организации. – №5. – С.103-110.

деятельностью организации (реализация инновационного процесса по преобразованию идеи в готовый продукт в рамках проекта НИОКР).

В зависимости от элементов инновационной системы, связей между ними и внешней средой, формируются модели инновационного процесса, иллюстрирующие последовательность действий, реализуемых субъектами инновационной системы с целью создания, разработки, внедрения инновации. Обычно в исследовательских работах модель инновационного процесса заканчивается на оценке эффективности и результативности инновации, этап коммерциализации подробно не раскрывается и зачастую вовсе исключается из инновационного процесса[71]. Исследование поколений моделей инновационного процесса Р. Росвелла[72], затрагивающее связи между субъектами инновационной системы, является одной из основополагающих работ в области классификации инновационных процессов (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Поколения инновационных моделей по Р. Росвеллу

Поколение	Год	Модель Р. Росвелла	Описание
1	1950-1965	Технологический толчок (Technology Push)	Линейное развитие, источник инноваций – наука и НИОКР
2	1965-1975	Рыночное притяжение (Market Pull).	Линейное развитие, источник инноваций в НИОКР – потребности рынка
3	1975-1985	Сопряженная модель	Интеграция маркетинга и НИОКР в связи с необходимости рационализации производства в условиях стагфляции
4	1985-1995	Интегрированная модель	Комбинация первых двух этапов, рост значения внешних контактов, поставщиков оборудования
5	1995-2000	Интеграция систем и установление сетей	Акцент на аккумуляцию знаний, интеграцию систем, создание экосистем, внешние источники инноваций

Источник: Rothwell R. Five generations of innovation [Электронный ресурс] https://www.provenmodels.com/575/five-generations-of-innovation/roy-r.-rothwell/

[71] Barbieri J. Sixth generation innovation model: description of a success model/ J. Barbieri, A. Álvares, //RAI Revista de Administração e Inovação.– 2016.– №2 (13). – P. 116-127.

[72] Rothwell R. Five generations of innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.provenmodels.com/575/five-generations-of-innovation/roy-r.-rothwell/

Первое поколение. «Модель технологического толчка»: линейная последовательность циклично повторяющихся этапов инновационного процесса. В основе инновационного процесса лежит стратегическое планирование руководства компании: разработка инноваций, которые, по их мнению, смогут повысить рентабельность производства, спрос на рынке и т.д. Недостатки модели заключались в росте затрат на НИОКР при отсутствии обратной связи от рынка[73]. Инновационный процесс «технологического толчка» характерен для крупных промышленных предприятий, в том числе военных, в которых рыночные предпочтения не оказывают значительного влияния на разработку инноваций. Ярким примером данной модели является инновационное развитие космической отрасли, обусловленное научными, техническими и военными интересами[74].

Второе поколение. «Модель рыночного притяжения». В данной модели главную роль играют потребности рынка, на которые реагируют департаменты НИОКР. Спрос задает направление научным разработкам.

Необходимо отметить, что принципы, изложенные в работах И. Ансоффа и М. Портера, посвященных разработке стратегий продвижения товаров и услуг на рынке, тесно связаны с «моделью рыночного притяжения», так как именно потребности рынка играют ключевую роль в определении направлений разработки новых линеек продуктов, технологических инноваций. Можно предположить, что данные концепции стратегического планирования наиболее актуальны для компаний, действующих в условиях высоко-конкурентного рынка, прежде всего в секторе B2C.

К модели «рыночного притяжения» относится также и модель Р. Купера «Stage-Gate» (рус. этап- фильтр), разделяющая инновационный процесс на стадии,

---

[73] Preez N. D. An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability / N. D. Preez, L. Louw, H. Essmann [Электронный ресурс]. URL: https://www.semanticscholar.org/paper/An-Innovation-Process- Model-for-Improving-Preez-Louw/d85a97a149efad7d65ea1c7bdc4d7a6e2b8fdc19

[74] Herstatt C. The innovation process: an introduction to process models / C. Herstatt, B. Verworn [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/37591807_The_innovation_process_an_introduction_to_process_models

переход на следующую стадию принимается в результате решения руководства, принятого на основе мониторинга первичных результатов[75].

Согласно А.В. Тебекину[76], модель Р. Купера связана с моделью инновационного развития Уилрайта-Кларка – «воронкой инновационной продукции». Р. Купер концентрируется на аспекте эффективного скрининга и отбора идей, соответствующих ресурсным возможностям и стратегическим целям организации, или на «сужении воронки» инновационных решений. При этом отмечается необходимость «расширения воронки» инновационных решений на первых этапах реализации проектов: создание благоприятных условий доступа к информации и расширения базы знаний с целью генерации большего количества реализуемых идей[77].

Третье поколение инновационных моделей – «сопряженная модель». В своих работах Р. Росвелл, К. Фримен и др. подтвердили необходимость сочетания моделей с ориентацией как на технологические возможности, еще не выявленные рынком, так и рыночные интересы, что привело к возникновению новой модели, где драйверами инновационного развития является как исследовательская инициатива департаментов НИОКР, так и потребности рынка[78].

Четвертое поколение – «интегрированная модель». Отличительной чертой данного поколения моделей является тесное сотрудничество между исследовательскими центрами, техническими, маркетинговыми и финансовыми подразделениями, создание кросс-функциональных команд. Увеличена роль горизонтальных альянсов, стратегических сотрудничеств, формируется обратная

---

[75] Cooper, RG Stage-Gate systems: a new tool for managing new products - conceptual and operational model // Business Horizons. – 1990. – P. 44-53; Herstatt C. The innovation process: an introduction to process models / C. Herstatt, B. Verworn [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/37591807_The_innovation_process_an_introduction_to_process_models

[76] Тебекин А.В. Эволюция развития моделей инновационного процесса / А.В. Тебекин, А.А. Тебекина // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. – 2015. – №3(4). – С. 15-20.

[77] Там же

[78] Preez N. D. An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability / N. D. Preez, L. Louw, H. Essmann [Электронный ресурс]. URL: https://www.semanticscholar.org/paper/An-Innovation-Process-Model-for-Improving-Preez-Louw/d85a97a149efad7d65ea1c7bdc4d7a6e2b8fdc19

связь со стороны партнеров и поставщиков, осуществляется обработка данных в реальном времени[79].

Пятое поколение – «сетевая» инновационная модель. Данное поколение моделей характеризуется созданием корпоративных экосистем, автоматизация работы с ресурсами предприятия, производственных процессов. Переход к принципу «открытые инновации»[80] (впервые данное понятие было внедрено Г. Чесбро в 2003 году[81]). Внешние источники инноваций играют важную роль в реализации инновационного развития.

Учитывая качественные изменения в управлении инновационными процессами на данном историческом этапе, некоторые исследовали предлагают расширить перечень инновационных моделей Р. Росвелла до шести поколений. А.В. Тебекин предполагает, что в рамках настоящего шестого поколения инновационных моделей предприятия чаще применяют информационные технологии для управления инновационной деятельностью[82].

Шестое поколение инновационных моделей, согласно Н. Пре, Л. Лоу и Х. Эссманну, является поколением «открытых инноваций». Увеличение роли внешних источников инноваций, расширение доступа к результатам инновационной деятельности, интернационализация сетей НИОКР являются характерными чертами данной модели. Риски реализации модели «открытых инноваций» могут быть связаны прежде всего с увеличением зависимости от внешних источников технологических решений, возможностью более успешного применения инновационных разработок потенциальными конкурентами[83]. В

---

[79] Там же

[80] Rothwell R. Five generations of innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.provenmodels.com/575/five-generations-of-innovation/roy-r.-rothwell/

[81] Chesbrough, H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology // Harvard MA, Harvard Business School Press. – 2012. – 272 p.

[82] Тебекин А.В. Эволюция развития моделей инновационного процесса / А.В. Тебекин, А.А. Тебекина // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. – 2015. – №3(4). – С. 15-20.

[83] Alkhamis N. Building a technological innovation strategy for Saudi Aramco. - 2018 [Электронный ресурс].
URL:https://www.researchgate.net/publication/335619226_BUILDING_A_TECHNOLOGICAL_INNOVATION_STRATEGY_FOR_SAUDI_ARAMCO_1

рамках модели «открытых инноваций» компания может стремиться не только повысить результативность процессов генерации инноваций, но и улучшить уже имеющиеся решения путем разработки комплементарных решений с участием всех возможных внешних источников инноваций: государства, научных центров, клиентов, поставщиков, компаний отрасли, компаний из иных отраслей и даже конкурентов[84].

1.4. Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности в системе стратегического менеджмента

Основные понятия

Инновационная стратегия компании определяет основные цели и задачи её долгосрочного инновационного развития. Определение успешности реализации стратегии осуществляется при помощи инструментов мониторинга и оценки инновационной деятельности.

Оценка инновационной деятельности предприятия связана с двумя понятиями: «эффективность» и «результативность», позволяющими дать качественную характеристику исследуемому явлению. Несмотря на то, что зачастую экономистами эти два термина рассматриваются в качестве взаимозаменяемых, необходимо отметить принципиальные отличия, которые необходимо учитывать в ходе исследования: результативность – это степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов, а эффективность – соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами[85]. Данный факт был отмечен ещё П. Друкером, по мнению которого вначале необходимо определиться с выбором стратегии, с

[84] Там же

[85] Международный стандарт ISO 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь, [Электронный ресурс]. – 2015. URL: https://iso-management.com/wp-content/uploads/2018/09/ISO-9000-2015.pdf

целевой направленностью деятельности, а затем – достигнуть поставленных целей с минимально возможными затратами[86].

Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности осуществляется в результате построения системы соответствующих показателей, разработки стандартов (нормативов и процедур) и сопоставления фактического состояния рассматриваемого аспекта требованиям этих стандартов. Данную систему показателей эффективности и результативности связывают прежде всего с таким понятием как «KPI» (англ. – key performance indicators). Перечень KPI представляет собой набор количественно измеряемых показателей, которые компания использует для оценки эффективности инновационной деятельности в рамках определенного промежутка времени, достижения ее стратегических и операционных целей, сравнения результатов деятель компании с другими предприятиями в отрасли[87].

Перечень KPI в отечественных предприятиях часто рассматривается некорректно в качестве перечня «ключевых показателей эффективности», так как KPI можно рассматривать только как «ключевые показатели выполнения», «ключевые показатели результативности» или «ключевые показатели деятельности» (КПД)[88].

Метрики – понятие близкое к показателю деятельности. Метрики — это меры количественной оценки, применяемые руководством предприятия и аналитиками для контроля производственных процессов, оценки решений и бизнес-стратегий.

Применение ключевых показателей деятельности, метрик при оценке инновационной деятельности осуществляется с целью:

- оценки деятельности персонала, обоснования продвижений и поощрений;

---

[86]Друкер П.Ф. Управление, нацеленное на результаты: пер. с англ. М.: Технологическая школа бизнеса, 1994. –191 с.

[87] Рыбин М.В. Применение ключевых показателей эффективности инновационного развития в отечественных и зарубежных предприятиях топливно-энергетического комплекса / М.В. Рыбин, А.А. Степанов, Д.С. Лобов // Друкеровский вестник. – 2019. – № 5 (31). – С. 57-62.

[88] Чемеков В. Методы оценки эффективности и результативности деятельности// Справочник по управлению персоналом. – 2013. – № 12.

- более эффективного распределения ресурсов;
- контроля и коррекции организационной деятельности;
- получения новых знаний о деятельности компании и её развитии.

Мониторинг инновационной деятельности с применением перечня метрик позволяет определять сильные и слабые стороны инновационного процесса, формулировать задачи в области его совершенствования, выявлять риски реализации инновационной стратегии, определять меры мотивации сотрудников[89].

Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности как элемент управления инновационной деятельностью

В крупных промышленных корпорациях формируется иерархическая система метрик, KPI инновационной деятельности, специфика которых определяется уровнем внедрения. Оценка деятельности осуществляется контролирующими подразделениями (департаментами, ответственными за инновационное развитие, руководством центров НИОКР, контроллерами, руководством компании и т.д.) то есть элементами системы управления инновациями.

Согласно Э. Дулких и С. Шепурек[90], ключевые показатели эффективности и результативности инновационной деятельности должны вводиться на всех уровнях компании, не только на уровне руководства корпорации. Можно говорить о том, что внедренные инструменты оценки и мониторинга являются составным элементом стратегий корпораций, дочерних компаний, функциональных подразделений и т.д. (рисунок 1.7).

---

[89] Dulkeith E. Opinion Paper. Innovation Performance Measurement/ E. Dulkeith, S. Schepurek [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/8b0a/76e34800fb24fd0bdef7fca3f82cb7cf949a.pdf

[90] Там же

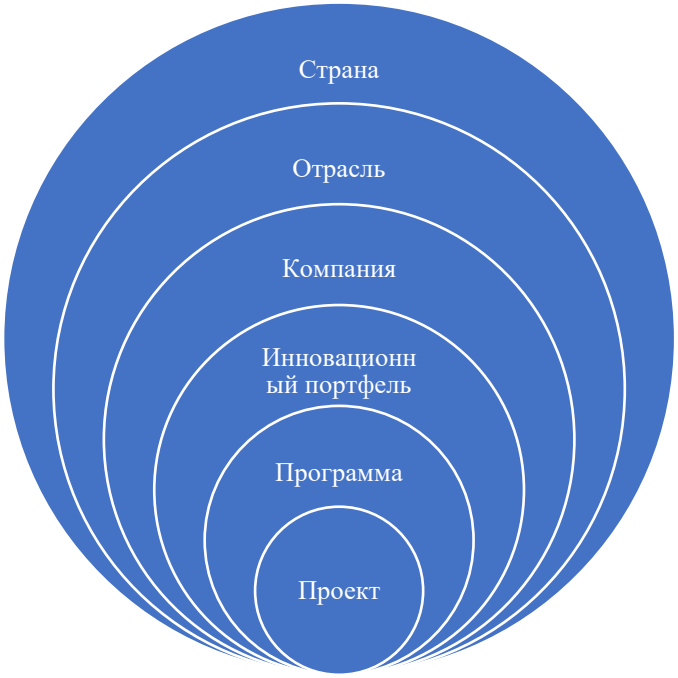


Рисунок 1.7 – Уровни инновационной деятельности по Э. Дулких и С. Шепурек. Источник: Dulkeith E. Opinion Paper. Innovation Performance Measurement/ E. Dulkeith, S. Schepurek [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/8b0a/76e34800fb24fd0bdef7fca3f82cb7cf949a.pdf

- Уровень проекта – проект можно оценивать по разным критериям, включая инновационность разработки, технологическую сложность и потенциальную рентабельность, начиная от разработки прототипа до финального продукта (Stage-Gate).
- Инновационные проекты разбиваются по группам или «программам». Данный этап управления отличается тем, что менеджер может совмещать ряд рискованных и потенциально прибыльных проектов с малорискованными, обеспечивая баланс рентабельности и риска.
- Инновационный портфель включает в себя все инновационные проекты компании. На данном уровне оцениваются сроки, техническая сложность, потенциальная рентабельность и риски проектов. Вводится качественная оценка соответствия проектов стратегии компании.

- На уровне корпорации оцениваются все результаты инновационной деятельности, достигнутые подразделениями НИОКР, выходящие далеко за рамки финансового аспекта. Оцениваются инвестиции в инновации, процесс разработки инноваций и результаты инновационной деятельности. Так же на данном этапе можно проводить оценку культуры компании и её инновационной стратегии.
- Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности отрасли осуществляется государственными органами с целью получение информации об особенностях технологического развития страны.

Данная работа ограничивается исследованием теоретических и практических аспектов оценки инновационной деятельности на уровне компании (корпорации), в связи с чем отсутствует подробное описание метрик оценки инновационных портфелей и выбора наиболее оптимальных инвестиционных решений.

Подходы к оценке эффективности и результативности инновационной деятельности

Традиционные подходы к оценке инновационных процессов часто связаны с практикой оценки инвестиционных проектов. В рамках данного подхода в качестве основных показателей эффективности инновационной деятельности/ инновационных проектов предлагается применять индекс доходности (PI) и внутренней нормы доходности проекта (IRR), срок окупаемости капитальных затрат (T0), чистый дисконтированный доход (NPV), внутреннюю норму рентабельности, коэффициент эффективности инвестиций (бухгалтерской рентабельности) и т.д.[91]

Несмотря на важность финансового аспекта в вопросе управления инновациями, нельзя не согласиться с тем фактом, что система оценки инновационной деятельности, основанная на доходности

[91] Инвестиции и инновации: учеб./ под ред. В.Н.Щербакова. – М.: Дашков и К, 2017. – 278 с.; Агарков А.П. Управление инновационной деятельностью / А.П. Агарков, Р.С. Голов. – М.: Дашков и К, 2017. – 164 с.

инновационных/инвестиционных проектов, не является универсальной по следующим причинам:

- инновационная деятельность осуществляется в условиях неопределенности и повышенного риска;
- доходность инновационных разработок носит отсроченный характер, управленческие инновации обладают большим лагом принесения прибыли;
- не всегда целью компании является получение прибыли в короткий промежуток времени, предприятия преследуют цель создания благоприятного имиджа и т.д[92].

Кроме того, эффекты инновационной деятельности включают не только экономический аспект, а также научно-технический, социальный, ресурсный (вовлечение в процесс производства ранее неиспользуемых ресурсов)[93] и экологический[94]. В данных условиях, когда эффекты, связанные с инновационной деятельностью, выходят за рамки финансового результата, делая его производным, крайне сложно разработать адекватный набор показателей для оценки инновационной деятельности[95]. Предложенный С.Д. Ильенковой, Л.М. Гохбергом, С.Ю. Ягудиным перечень эффектов инновационной деятельности включает 6 видов потенциальных эффектов (таблица 1.4).

[92] Кузнецова Е.Ю., Иода Е.В. Оценка эффективности инновационной деятельности// Социально-экономические явления и процессы. 2016. № 4. С. 50-54.
[93] Шарапов А.Р., Гилязова А.А., Морозов А.В. Сравнительный анализ методик оценки эффективности инноваций// Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 17 (15). С. 306-310.
[94] Там же.
[95] Кузнецова Е.Ю., Иода Е.В. Оценка эффективности инновационной деятельности. С. 50-54.

Таблица 1.4 – Потенциальные эффекты реализации инноваций на предприятии

Вид потенциального эффекта	Эффект от внедрения инновации
Экономический	Все виды результатов и затрат, обусловленные реализацией инноваций и выраженные в стоимостной форме
Научно-технический	Прирост научной и технической информации, создание научно-технической продукции
Финансовый	Выраженная в финансовых показателях способность инновации генерировать денежный поток в течение длительного периода времени
Ресурсный	Сбережение трудовых, материальных и природных ресурсов, получающее стоимостную оценку
Экологический	Влияние инноваций на окружающую среду, использование энергетических и природных ресурсов
Социальный	Удовлетворение потребностей человека и общества, не получающее, как правило, стоимостной оценки (улучшение здоровья, удовлетворение эстетических запросов и т.д.)

Источник: Ильенкова С.Д. Инновационный менеджмент: учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 343 с.

Еще в середине 1990-х годов исследователи из Массачусетского технологического института Д. Хаузер и Ф. Цеттельмайер[96] утверждали, что стремление компании проводить только краткосрочные исследования с целью получения прибыли являлось преградой для достижения лучших результатов в будущем, в связи с чем при разработке показателей инновационной деятельности необходимо добиться определённого баланса между традиционными финансовыми показателями и долгосрочными показателями деятельности, включающими в себя показатели мотивации научных сотрудников и их

[96] Massachusetts Institute of Technology: официальный сайт. Hauser R.J. Metrics to Evaluate R,D&E / R.J. Hauser, F. Zettelmeyer //Research Technology Management.– Cambridge, 1996. [Электронный ресурс] URL: https://web.mit.edu/hauser/www/Pages/rtmmetrics.pdf

креативности. В результате опроса более чем 40 руководителей ведущих международных компаний, исследователи пришли к выводу о том, что всю деятельность компаний в сфере НИОКР можно разделить на 3 группы:

1. Фундаментальные исследования;
2. Исследования по направлениям основных технологических компетенций;
3. Прикладные проекты.

Недостаточность применения лишь финансовых показателей рентабельности разработок подтверждалась рекомендациями внедрения таких показателей исследовательской активности предприятия как «количество полученных патентов» в середине девяностых – начале двухтысячных рядом зарубежных ученых: Б. Абрахамом, С. Д. Моитром, Д. Арчибуги, М. Пьянтом.

Некоторые исследователи попытались совместить методы оценки инвестиционных проектов оценкой эффективности прочих эффектов инновационной деятельности. Так А.В. Николаев[97] предлагал осуществлять оценку инновационных проектов при помощи оценки активов, дисконтированных денежных потоков, реальных управленческих опционов и т.д. Экономический эффект должен был складываться с экологическим, интеллектуальным и социальным, с соответствующим переводом всех эффектов в стоимостные показатели.

Синельников А.А.[98] при оценке долгосрочных корпоративных показателей инновационной деятельности подчеркивает, что при оценке нововведений со

---

[97] Николаев А.В. Формирование механизма оценки и эффективного использования инноваций (на примере компаний нефтегазового комплекса): Специальность 08.00.05 - экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями и инвестиционной деятельностью): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Николаев Андрей Владимирович; Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации. – М., 2006.– Текст: непосредственный

[98] Синельников А.А. Формирование стратегических планов устойчивого развития нефтегазовых компаний на основе интеграции экономических целей и технологических ресурсов: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/ Синельников Александр Александрович ; ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа

сроками реализации более 10 лет преимущественное значение имеют показатели результативности НТР. Согласно автору, возможно применение таких базовых метрик, как удешевление технологий, процессов, оборудования; рост производительности труда; снижение потребности в ресурсах и стоимости продукции.

Согласно исследованию М. Чоботовой и Ж. Рилковой[99], основанному на работе Д. Гамаля, на данный момент метрики инновационной деятельности предприятия находятся на четвертом этапе своего исторического развития, и большинство традиционных экономических показателей уже не являются актуальными:

1. Первое поколение метрик отражает линейную концепцию инновационного развития с акцентом на финансовые ресурсы – это затраты на НИОКР, расходы на образование, капитальные затраты, количество научных сотрудников, выпускников вузов и т.д. (1950-1960-е года);
2. Второе поколение включило промежуточные показатели «отдачи» исследовательской деятельности на предприятии: количество патентов, научные публикации, количество разработанных продуктов и процессов (1970-1980-е года);
3. Третье поколение метрик связано с введением индексов, бенчмаркинга и ранжирования инновационного потенциала (1990-е года);
4. Четвертое поколение метрик еще не сформировалось, но основано оно будет на оценке знаний, рисков, динамики систем и т.д.

Нельзя не согласиться с тем, что при реализации проекта должны учитываться различные эффекты от внедрения инновации: экономические, финансовые, экологические, социальные и т.д. При этом, если на уровне инновационного портфеля могут превалировать финансовые и экономические метрики, являющиеся одним из основных критериев реализации инновации, то на

(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина». – М., 2016.– 385 с.— Текст: непосредственный

[99] Chobotová M. Measurement of Innovation Performance / M. Chobotová, Ž. Rylková // International Journal of Economics and Management Engineering. – 2014. – №7. – p. 2085-2090.

уровне дочерней компании, корпорации большее значение могут играть экологические, социальные эффекты, учитывая возрастающую роль показателей устойчивого развития компаний нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода.

Классификация ключевых показателей эффективности и результативности

Классификация метрик инновационной деятельности на уровне компании была предложена британскими исследователями Р. Адамсом и Д. Бессантом[100]. Метрики инновационной системы предприятия:

- Организация и культура – условия, благоприятствующие инновационной деятельности сотрудников. Свобода в вопросах определения рабочего времени и разрешения коллективных вопросов. В командах присутствует мультидисциплинарность, кроссфункциональность, автономность и ответственность за проект. Формализация и централизация руководства приводят к негативным последствиям. Для оценки психологического состояния сотрудников можно измерять: чувство безопасности (отсутствует опасение за результаты творческого процесса и внедрение разработок), уровень поддержки инноваций (поддержка инновационного развития – стратегия компании), виденье (поддержка целей компании сотрудниками), целеполагание, частоту взаимодействия внутри команды.
- Стратегия – наличие стратегии инновационной деятельности является необходимым основанием для организованного подхода к реализации научно-технического развития.

Метрики инновационной деятельности:

- Вложения в инновации включают инвестиции в человеческий капитал, инфраструктуру, инструменты исследований. Показатель затрат на НИОКР не всегда позволяет точно определить уровень инновационного развития предприятия, но необходим для понимания инновационной активности

[100] Adams R. Innovation Management Measurement: A Review/ R. Adams, J. Bessant, R. Phelps // International Journal of Management Reviews. – 2006. – Vol 8. – issue 1. – 21-47 p.

управленцами крупных предприятий (в малых и средних предприятиях НИОКР практически не осуществляются в силу их масштаба). Показатель человеческого капитала может включать количество сотрудников в инновационном подразделении и уровень их образования. Авторы отмечают, что в исследованиях чаще всего исследуются аспекты управления НИОКР, а не управления инновациями в целом, также предпочтение больше отдается исследованию вопросов финансовой эффективности инноваций, чем управлению инвестициями в инновации и человеческий капитал.

- Управление знаниями – генерация идей, процессы передачи информации. Иногда в качестве показателя эффективности управления знаниями оценивают количество разработанных идей, показатель восприимчивости к новым технологиям: скорость, с которой компания может внедрить на производство созданные другой компанией разработки. Активность обмена знаниями можно оценивать по количеству контактов с исследовательскими центрами.
- Управление инновационным портфелем заключается в правильном выборе проекта, в том числе с применением методологии Stage-Gate, распределении ресурсов, оценке будущей прибыли по отношению к возможным рискам. В данном случае можно применять методы финансового моделирования. Одним из показателей успешного управления является также баланс между рискованными и малорискованными проектами.
- Управление проектами – процесс трансформации идеи в товар или услугу. Эффективность управления проектами можно оценить при помощи различных показателей: скорость разработки проекта, соответствие календарному плану, затраты на проект, прибыль от его внедрения. Также важно учитывать качество коммуникации между генераторами инноваций, в том числе с реципиентами инновационных решений: возможно применение опросника, включающего вопросы: «мы информируем поставщиков/клиентов о новых идеях», «частота проведения собраний по новым идеям», «как хорошо налажены связи между финансистами и техническими сотрудниками» и т.п.

- Коммерциализация: показатели выхода новых товаров и услуг на рынок. Основным критерием успеха является количество новых выпущенных продуктов. Авторы отмечают, что данный аспект редко исследуется в рамках инновационного менеджмента, так как выходит за рамки научно-исследовательской деятельности.

Подобный взгляд на систему инновационной деятельности также можно встретить в работах Дронгелена И., Харкинка Е., Бломквиста К., выделивших аналогичные составляющие, подлежащие измерению и оценке: ресурсы, коммуникации, культуру, стратегию, процессы и структуру, рынок (коммерциализация)[101].

Э. Дулких и С. Шепурек[102] также продолжили исследования Р. Адамса и Д. Бессанта. В рамках своей усовершенствованной классификации метрик, они предлагают проводить оценку 6 составляющих инновационного процесса. В данной классификации отсутствует аспект коммерциализации и добавлены результаты и итоги инновационной деятельности. Серая зона включает элементы инновационной системы предприятия, создающие основу для реализации инновационной деятельности/ инновационных процессов, эффективность и результативность которых оценивается при помощи метрик из групп, отмеченных на рисунке 1.8 синим цветом.

[101] Performance measurement procedures that support innovativeness rather than hamper it. / Drongelen I.K., Harkink E., Blomqvist K., [et al.] // R&D Management Conference University of Twente. – 2014. [Электронный ресурс] URL: https://research.utwente.nl/en/publications/performance-measurement-procedures-that-support-innovativeness-ra

[102] Dulkeith E. Opinion Paper. Innovation Performance Measurement/ E. Dulkeith, S. Schepurek [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/8b0a/76e34800fb24fd0bdef7fca3f82cb7cf949a.pdf



Рисунок 1.8 – Классификация метрик по Э. Дулких и С. Шепурек.

Источник: Dulkeith E. Opinion Paper. Innovation Performance Measurement/ E. Dulkeith, S. Schepurek [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/8b0a/76e34800fb24fd0bdef7fca3f82cb7cf949a.pdf

Альтернативная классификация метрик эффективности и результативности инновационной деятельности, основанная на мониторинге этапов инновационного процесса, была предложена в работе Байко В.П. и Фалько С.Г.[103] Авторы предлагают разделить метрики по следующим категориям:

- Показатели входа (персонал, обеспеченность оборудованием, количество инновационных идей, активность участия на выставках и конференциях, затраты на НИОКР);
- Показатели процесса (количество завершенных этапов, доля выполненных этапов);
- Показатели выхода (генерирование новых знаний – количество статей, патентов, разработка продуктов – количество созданных прототипов, удовлетворённость клиентов и т.д.);

[103] Байко В.П. Методы измерения эффектов инновационной деятельности по фазам жизненного цикла инноваций / В.П. Байко, С.Г. Фалько // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – №3 (10). – С. 1101-1110.

- Показатели результата/ эффекта (прямой эффект – экономические и финансовые показатели, косвенный – показатели конкурентной среды).

Несмотря на определенную спорность распределения показателей по категориям, предложенная авторами категоризация метрик по фазам жизненного цикла актуальна и соответствует системному подходу к мониторингу инновационной деятельности на промышленных предприятиях, подтверждает разработанный автором ранее подход к оценке эффективности и результативности инновационной деятельности, изложенный в магистерской диссертации[104]. Одной из задач, реализуемых в рамках данной работы, станет разработка перечня KPI эффективности и результативности инновационной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли, основанный на изложенных выше принципах категоризации показателей в соответствии с фазами инновационного цикла.

Выводы по первой главе.

Инновационная стратегия – основной инструмент стратегического управления инновационной деятельностью предприятия, определения целей и задач инновационной деятельности, выбора средств их достижения, распределения ограниченных ресурсов предприятия, целью применения которого является реализация инновационного развития.

Разработка инновационной стратегии осуществляется с учетом основных показателей внутренних и внешних условий деятельности предприятия, экономических, финансовых, операционных, правовых, экологических и других аспектов, которые прямо или косвенно влияют на устойчивое развитие предприятия. Так как научно-техническое развитие является одним из основных инструментов устранения рисков и реализации возможностей, захвата новых

[104] Лобов Д.С. Совершенствование оценки эффективности инновационной деятельности отечественных предприятий нефтегазовой отрасли с учетом зарубежного опыта: Специальность 38.04.01 – Экономика: диссертация на соискание степени магистра/ Лобов Даниил Сергеевич; Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД Российской Федерации (МГИМО). – М.,2020. – 87 с. — Текст: непосредственный

рынков и сохранения присутствия благодаря улучшению характеристик существующих, разработки новых товаров и услуг, инновационная стратегия предприятия является одним из основных элементов комплексной стратегии развития предприятия.

Инновационная стратегия тесно связана с понятием корпоративной инновационной системы, являющейся совокупностью объектов, субъектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе осуществления инновационной деятельности. Инновационная стратегия косвенно или напрямую регулирует функциональные границы, роли, взаимосвязи между субъектами инновационной системы.

В следствии комплексного характера инновационных стратегий, разработаны многочисленные подходы к их классификации. Сегодня некоторые раннее предложенные отечественным авторами подходы теряют актуальность в связи с усилением трендов устойчивого развития и глобализации научной деятельности, преобразующих инновационные системы, цели и задачи стратегического управления предприятий нефтегазовой отрасли.

Переход к модели открытых инноваций и интернационализация научно-исследовательской деятельности корпоративных лабораторий оказывают непосредственное влияние на трансформацию инновационной системы. Интернационализация деятельности сети центров НИОКР позволяет расширить инновационную воронку за счет увеличения роли внешних субъектов в генерации инновационных решений, интенсифицировать сотрудничество с зарубежными партнерами и тем самым повысить потенциал генерации новых знаний. Кроме того, важным инструментом расширения инновационной воронки компаний является создание венчурных фондов и акселераторов, позволяющих инкорпорировать знания и лучшие практики, формируемые вне рамок инновационной системы компании по направлениям перспективных и высокорисковых разработок.

Совершенствование процессов управления знаниями в рамках корпоративной системы достигается благодаря созданию кросс-функциональных

команд, включающих субъекты инновационного процесса – внешних и внутренних генераторов и реципиентов инноваций. При этом работы исследователей в области инновационного менеджмента показывают, что эффективность расширения инновационной воронки за счет интернационализации сети и привлечения внешних источников инноваций обладает свойством предельной полезности и характеризуется гиперболической зависимостью, что необходимо учитывать в процессе реализации стратегий инновационного развития.

Интенсификация научно-технического сотрудничества на национальном и международных уровнях, преобразование отношений между генераторами и реципиентами инноваций приводит к трансформации инновационных моделей предприятий нефтегазовой отрасли. Сегодня исследователи насчитывают 6 поколений моделей инновационных процессов. Обобщая взгляды авторов на текущее состояние моделей, можно говорить о реализации предприятиями принципов Market Pull, Technology Push и Open Innovation, так как большинство транснациональных, системообразующих компаний стремятся повысить показатели эффективности операционной деятельности за счет реализации опытно-конструкторских работ, удовлетворить новые потребности рынка за счет разработки прорывных решений, проведения фундаментальных и прикладных исследований, повысить компетенции в новых областях знаний в результате сотрудничества с внешними источниками инноваций. Нефтегазовые компании, а также нефтесервисные и нефтехимические компании, действующие на высококонкурентных и наукоемких рынках, вынуждены реагировать на смещение рыночных предпочтений на альтернативные источники энергии, изменение энергетического баланса, ужесточение экологической политики и требований в области устойчивого развития, путем разработки соответствующих инноваций. Понимание трендов преобразования внешней среды и её влияния на трансформацию модели инновационного процесса необходимо для реинжиниринга корпоративной инновационной системы, формировании конкурентной инновационной стратегии.

Успешность реализации инновационных стратегий оценивается при помощи показателей и метрик инновационной деятельности. Уже на этапе разработки стратегии необходимо применять метрики инновационной деятельности предприятия для оценки инновационного потенциала. Определение существующих инновационных ресурсов необходимо для адекватного понимания возможностей предприятия по генерации и внедрению собственных технологических решений. Также как и в случае с инновационными моделями, инновационные метрики прошли через несколько поколений развития: если раньше оценка эффективности инноваций целиком основывалась на принципах инвестиционных проектов, предложенным в методических рекомендациях отечественных исследователей в области инновационного менеджмента конца 90-ых и начала 2000-ых годов, то сегодня, в условиях растущей роли трендов устойчивого развития, все более важную роль играют экологические, социальные и ресурсные эффекты от внедрения инноваций. Происходит обогащение корпоративной практики академическими методами анализа, эффективность инновационной деятельности оценивается не только с применением финансовых, но и наукометрических показателей, например, патентной активности, творческой активности научных сотрудников в системах управления знаниями (Knowledge Management Systems) и т.д.

Комплексный характер инновационной деятельности является основанием для разработки многочисленных метрик, оценивающих различные аспекты явления. Данные метрики формируют систему оценки эффективности и результативности инновационной деятельности, позволяющую осуществлять мониторинг всех этапов инновационного процесса, начиная с уровня инновационного проекта в соответствии с принципом Stage – Gate, заканчивая уровнем корпорации. Разработка перечня метрик лежит в основе мониторинга процесса реализации стратегии, её корректировки, формирования адекватного представления руководства о состоянии инновационной деятельности на предприятии. Модели оценки инновационного потенциала, предлагаемые на

данный момент отечественными авторами, являются достаточно концпетуализированными, однако требуют дальнейшего развития и доработки в контексте управления инновационной деятельностью на предприятиях нефтегазовой отрасли. Дальнейшее развитие теоретических положений в области оценки эффективности и результативности инновационной деятельности промышленных предприятий является важной задачей научного и экспертного сообщества.

II. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

2.1. Трансформация внешней среды предприятий нефтегазовой отрасли

Стратегия инновационного развития компании является одним из инструментов долгосрочного управления рисками, возникающими в связи с объективными изменениями окружающей среды. Результативная инновационная стратегия может быть разработана только с учетом внешних факторов, оказывающих влияние на экономические и операционные показатели компании, а также создающих дополнительные возможности для их улучшения.

Научно-технический прогресс, международное регулирование в области устойчивого развития, ресурсообеспеченность стран входят в число основных факторов изменения мирового энергетического баланса, спроса и предложения традиционных источников энергии на мировом энергетическом рынке, в соответствии с которыми нефтегазовые корпорации разрабатывают стратегии инновационного развития.

Основным фактором трансформации стратегических целей компаний сегодня является глобальный энергетический переход. Можно выделить два основных драйвера реализации глобального энергетического перехода: 1) регуляторные факторы, 2) технико-экономические факторы. Драйверы разделяются по принципу push (регуляторные меры) и pull (привлекательность рынка). Регуляторный драйвер основывается на экологической политике стран, направленной на перераспределение финансовых ресурсов в пользу альтернативных источников энергии. Технико-экономический драйвер основывается на результатах научно-технического прогресса, благодаря которому производство энергии с применением альтернативных источников становится

дешевле. Растущий спрос на ВИЭ привлекает инвестиции со стороны компаний, действующих на традиционных рынках нефти и газа.

Экономические драйверы реализации глобального энергетического перехода

В рамках данной работы проведен анализ энергетической политики стран – основных производителей и импортеров углеводородов, формирующей внешнюю среду деятельности ведущих нефтегазовых корпораций. В основную выборку исследования вошли ЕС, Норвегия, Великобритания, Китай, США, Саудовская Аравия, Бразилия, Россия и Канада.

Была определена доля отобранных стран в совокупных показателях доступных резервов нефти (млрд барр. в год) и газа (млрд куб. м. в год), добычи нефти (млн. т. в год) и газа (млрд куб. м. в год), мощности нефтепереработки (тыс. барр. в день), производства энергии за счет альтернативных источников (ТВт*ч) среди 54 стран производителей нефти и газа в 2010 и 2019 гг. По каждому показателю отобранные девять стран были отсортированы по убыванию и сгруппированы на семь кластеров в соответствии с правилом Стерджесса, от первого кластера (наименьший показатель) к седьмому кластеру (наивысший показатель). Страны с наибольшими показателями, оказавшимися в пределах статистических выбросов, были отнесены в восьмой кластер. Также была проанализирована динамика показателей отобранных стран за 2010 – 2019 гг. Предложено разделить страны на четыре группы в соответствии с динамикой развития: страны с приростом показателя на 50% были отнесены во 2 группу роста, >10% в 1 группу, с -10% до 10% в 0 группу, <-10% в -1 группу и <-50% в -2 группу. Данная группировка позволяет оценить положение стран по основным операционным показателям в конкурентной среде и динамику изменения показателей в ретроспективе, что необходимо для дальнейшей оценки уровня благоприятности среди для функционирования нефтегазовых компаний.

Запасы нефти и газа

Мировые запасы нефти и газа ежегодно растут. Последнее десятилетие связано со значительным ростом показателей доказанных резервов в связи с

прорывом в разработке нетрадиционных источников энергии в Северной Америке достигнутым за счет инновационных технологий добычи, что позволило США выйти на один уровень с Россией и Саудовской Аравией по запасам углеводородов.

Со значительными рисками в области энергетическая независимости сталкиваются в первую очередь страны Европы, что вызвано сокращением как запасов нефти, так и газа. Наибольший уровень ресурсообеспеченности в регионе наблюдается у Норвегии, но в сравнении с мировыми конкурентами он незначителен (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Запасы нефти и газа по странам в 2010, 2019 гг.

Регион	Группа 2010 Нефть; газ	Группа 2019 Нефть; газ	Динамика групп Нефть; газ	Темы роста Нефть; газ
США	5;7	8;8	+3; +1	+2; +2
Россия	8;8	8;8	0; 0	0; +1
Саудовская Аравия	8;7	8;7	0; 0	+1; -1
Китай	4;3	4;7	0; +4	+1; +2
Канада	8;2	8;3	0;+1	0; +1
Норвегия	2;2	2;2	0; 0	1; -1
Бразилия	2;1	2;1	0; 0	0; 0
ЕС	1;2	1;1	0; -1	-1; -2
Великобритания	1;1	1;1	0; 0	0; -1

Источник: Составлено автором на основе BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

Добыча нефти и газа

Энергетический кризис 2020 года, осложнённый глобальной пандемией коронавируса, совпавший с процессами ужесточения экологического законодательства и началом реализации Парижского соглашения, стал основанием для пересмотра некоторыми представителями экспертного сообщества роли традиционных источников энергии в мировой экономике. Сторонники интенсификации устойчивого развития, ссылаясь на положения Соглашения о

необходимости выхода к 2050 году на нулевой уровень выбросов CO2[105], прогнозируют рост доли альтернативных источников энергии в мировом энергетическом балансе и постепенный отказ от углеродоемких нефти и угля.

Один из наиболее радикальных сценариев развития мирового рынка энергетики был представлен экспертами British Petroleum, согласно которому, пик мирового потребления нефти был достигнут в конце 2010-х годов, так как в краткосрочной перспективе потребление нефти ограничено условиями пандемии, а в долгосрочной перспективе – обязательствами стран по соблюдению плана по достижению нулевых выбросов к 2050 году[106].

Предполагается, что данный сценарий ускоренной декарбонизации является в первую очередь геополитической задачей стран европейского региона. Активность ЕС в продвижении вопросов устойчивого развития может объясняться вопросами стратегической безопасности, заключающимися в увеличении энергетической зависимости от импорта энергоносителей, в том числе из России. Несмотря на то, что уровень добычи газа в Европе остается на данный момент конкурентоспособным, наблюдаются долгосрочные негативные тенденции: за 10 лет ежегодная добыча сократилась на 45%.

Реализация радикального сценария энергетического перехода в глобальном масштабе считается маловероятной и уже опровергнута рынком: в феврале 2021 года в процессе восстановления экономик мира спрос на нефть вырос, цена вернулась к уровню, наблюдаемому до пандемии.

На данный момент экспертное сообщество пришло к консенсусу о том, что несмотря на давление со стороны регуляторов, спрос на нефть продолжит расти[107].

---

[105] United Nations. Climate Change: официальный сайт. The Paris Agreement [Электронный ресурс] URL: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement

[106] British Petroleum: официальный сайт. Global market for liquid fuels adjusts to changing patterns of demand and production [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook/demand-by-fuel/oil.html; Evans S. Analysis: World has already passed 'peak oil', BP figures reveal // CarbonBrief. 2020. [Электронный ресурс] URL: https://www.carbonbrief.org/analysis-world-has-already-passed-peak-oil-bp-figures-reveal

[107] Ahmad T. A critical review of comparative global historical energy consumption and future demand: The story told so far / T. Ahmad, D. Zhang // Energy Reports. – 2020. – V.6. – P. 1973-1991.

Согласно Международному энергетическому агентству, рост производства нефти восстановится до 2,1 млн баррелей в сутки в 2021 году и замедлится до 800 тысяч баррелей в сутки к 2025 году по мере стагнации роста спроса на топливо[108]. Отмечается, что в стратегической перспективе спрос на нефть будет ограничен в связи с постепенным переходом на новые экологические стандарты, альтернативные источники энергии, внедрением энергоэффективного оборудования, ростом доли электротранспорта (стоит отметить, что горизонтом масштабных преобразований энергетического баланса большинства развитых стран, с учетом приведенных выше факторов, может стать 2050 г.)

Таблица 2.2 – Добыча нефти и газа по странам в 2010, 2019 гг.

Регион	Группа 2010 Нефть; газ	Группа 2019 Нефть; газ	Динамика групп Нефть; газ	Темы роста Нефть; газ
США	8;8	8;8	0; 0	+2; +2
Россия	8;8	8;8	0; 0	+1; +1
Канада	6;7	8;7	+2; 0	+2; +1
Китай	7;5	7;7	0; +2	0; +2
Саудовская Аравия	8;4	8;5	0; +1	+1; +1
Норвегия	4;5	4;8	0; +3	-1; 0
ЕС	4;8	3;7	-1; -1	-1; -1
Бразилия	4;1	6;1	+2; 0	+1; +2
Великобритания	3;3	2;3	-1; 0	0; -1

Источник: составлено автором на основе BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

Предполагается, что доля нефти в мировом энергетическом балансе к 2050 году будет снижаться не только за счет увеличения производства электричества

[108] International Energy Agency: официальный сайт. Coronavirus clouds oil outlook [Электронный ресурс] URL: https://www.iea.org/reports/oil-2020

альтернативными источниками энергии, но и также в связи с растущим потреблением природного газа[109].

Тренд роста производства и потребления газа в условиях энергетического перехода получил название «переходное топливо» (англ. Transition fuel)[110]. Высказываются предположения, что крупные экономики мира, прежде всего США, не будут осуществлять резкий переход на ВИЭ. Доля потребления газа должна изначально увеличиться прежде всего за счет отказа от угля в связи с его высокой углеродоемкостью[111]. Потребление газа является более экологичным процессом в сравнении с углем и нефтью, что делает его надежным источником энергии даже в условиях энергетического перехода. Природный газ может лечь в основу повышенного производства электричества, так как угольная альтернатива не соответствует строгим экологическим стандартам[112], а также альтернативных видов топлива (водородного топлива)[113]. Согласно исследованию Ахмада Т.[114], при

---

[109] ExxonMobil: официальный сайт. Is natural gas the fuel of the future? These 6 charts say so [Электронный ресурс] URL: https://energyfactor.exxonmobil.com/projects/natural-gas/6-charts-explain-natural-gas-will-fuel-future/

[110] The Oxford Institute for Energy Studies. Challenges to the Future of Gas: unburnable or unaffordable? [Электронный ресурс] URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/12/Challenges-to-the-Future-of-Gas-unburnable-or-unaffordable-NG-125.pdf

[111] Oumansour C. How natural gas fits in a low carbon future / C. Oumansour, M. Akram // OliverWyman [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2020/dec/energys-eleventh-hour/how-natural-gas-fits-in-a-low-carbon-future.html ; Tsafos N. How Will Natural Gas Fare in the Energy Transition? [Электронный ресурс] URL: https://www.csis.org/analysis/how-will-natural-gas-fare-energy-transition

[112] Chamousis R. Hydrogen: fuel of the future [Электронный ресурс] URL: https://www.csustan.edu/sites/default/files/honors/documents/journals/Stirrings/Chamoussis.pdf

[113] Energy use, cost and CO2 emissions of electric cars/ Vliet O., Brouwer A. S., Kuramochi T. [et al.] // Journal of Power Sources. – 2011. – 4 (196). – p. 2298-2310.; Rietmann N. Forecasting the trajectory of electric vehicle sales and the consequences for worldwide CO2 emissions/ N. Rietmann, B. Hügler, T. Lieven // Journal of Cleaner Production.– 2020. – V. 261. – p. 121038; Clemente J. More Electric Cars Mean More Coal And Natural Gas // Forbes. – 2018. [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.com/sites/judeclemente/2018/01/24/more-electric-vehicles-mean-more-coal-and-natural-gas/?sh=6f4355d32a37; Deloitte: официальный сайт. Are hydrogen cars an eco-friendlier alternative to electric? [Электронный ресурс] URL: https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/energy-and-resources/articles/hydrogen-vs-electric-cars-sustainability-lens.html

[114] Ahmad T. A critical review of comparative global historical energy consumption and future demand: The story told so far / T. Ahmad, D. Zhang // Energy Reports. – 2020. – V.6. – P. 1973-1991.

увеличении потребления нефти к 2040 году на 15%, потребление газа вырастет на 50%.

Российская Федерация является одним из ведущих производителей и экспортеров газа[115]. Значительная часть спроса в Европе и Китае на газ удовлетворяется за счет российского производства. Рост газа в мировом энергетическом балансе окажет положительное влияние на экономику страны при успешной реализации конкурентных преимуществ. Данными глобальными изменениями в энергетическом балансе стран объясняется рост числа проектов в области производства и транспортировки СПГ, политическая борьба за осуществление проекта «Северный поток-2»: разделение рынка газа является долгосрочной стратегической задачей стран. Спрос на отечественную нефть также будет поддерживаться благодаря активному росту среднего класса и масштабов производства в странах Азии. Географическое положение позволяет переориентировать поставки нефти на более динамичный азиатский рынок в случае снижения спроса в Европе.

Нефтепереработка и нефтехимия

В абсолютных показателях потребление нефти также продолжит расти. Эксперты компании ExxonMobil[116]прогнозируют увеличение потребления нефти вплоть до 2050 года с дальнейшим замедлением темпов роста. В данном случае возможно проведение аналогий с угольной промышленностью, сокращение которой ожидалось в течение десятилетий в связи с многочисленными экологическими и экономическими факторами, при этом уменьшение потребления угля началось лишь в 2010 году[117]. Согласно ExxonMobil, спрос на топливо

---

[115] Statista: официальный сайт. Share of Russia's natural gas exports in 2019, by country of destination [Электронный ресурс] URL: https://www.statista.com/statistics/1066670/russian-natural-gas-export-share-by-destination/#:~:text=Natural%20gas%20export%20share%20in%20Russia%20in%202019%2C%20by%20destination&text=Germany%20was%20the%20main%20importer,measuring%20at%20over%20nine%20percent.

[116] ExxonMobil: официальный сайт. Outlook for energy: a perspective to 2040 [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/outlook-for-energy/2019-Outlook-for-Energy_v4.pdf

[117] Там же

транспортным сектором в 2040 году будет обеспечиваться на 85% продуктами нефтехимии, на 15% биотопливом, природным газом, водородом и электричеством. Также отмечается, что спрос на нефть будет формироваться растущей нефтехимической промышленностью, ключевой для развития большинства секторов экономик, прежде всего за счет экономического развития стран Азии с растущим средним классом и уровнем потребления благ. Учитывая роль нефтехимии в создании товаров и услуг, достижение пика потребления нефти в среднесрочной перспективе, при устойчивом росте ведущих экономик Азии, считается маловероятным. Кроме того, спрос на нефть формируется в европейском регионе, обладающим ведущими производственными мощностями в области нефтепереработки и нефтехимии. Перерабатывающая промышленность играет важную роль в экономике стран ЕС, являясь одним из центров создания добавленной стоимости (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Переработка нефти по странам в 2010, 2019 гг.

Регион	Группа 2010	Группа 2019	Динамика групп	Темы роста
ЕС	8	8	0	0
Китай	8	8	0	+1
США	8	8	0	0
Россия	8	8	0	+1
Саудовская Аравия	4	7	+3	+1
Бразилия	4	6	+2	+1
Канада	4	6	+2	0
Великобритания	4	3	-1	-1
Норвегия	1	1	0	0

Источник: BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

Альтернативные источники энергии

В центре внимания данного исследования находится ключевой, по мнению автора, тренд глобального энергетического перехода, оказывающий непосредственное влияние на мировой энергетический рынок и сочетающий

экологические, правовые, экономические аспекты, определяющие инновационное развитие компаний нефтегазовой отрасли[118].

Международное сообщество обеспокоено возможными экологическими рисками, возникающими в связи с загрязнением окружающей среды, в том числе в результате деятельности компаний нефтегазовой отрасли – одних из основных эмитентов CO_2. Проблема носит глобальный характер и затрагивает всех участников международных экономических отношений. Парижское соглашение кардинально преобразовало условия внешней среды, в которой действуют нефтегазовые компании: возникли дополнительные правовые и производные экономические риски, связанные с их основной операционной деятельностью.

Помимо снижения экологических рисков альтернативные источники энергии представляют долгосрочный экономический интерес: производство электричества на основе ВИЭ с каждым годом становится выгоднее благодаря научным разработкам и улучшению показателей LCOE. К 2030 производство электричества на основе возобновляемых источников может стать выгодным и в России[119].

В связи с этим, альтернативные источники энергии с низким углеродным следом играют все более значимую роль на международном энергетическом рынке. Согласно оценкам экспертных организаций, их доля в общем производстве энергии составляет около 11%[120] и в производстве электричества – около 28%[121], причем

---

[118] Гауф Е.В. Совершенствование управления эффективным развитием предприятий (на примере нефтегазового комплекса): Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Гауф Евгений Владимирович; Самарский государственный экономический университет. – Самара, 2010

[119] Российская газета: официальный сайт. Возобновляемая энергия может стать дешевле традиционной за 10 лет [Электронный ресурс] URL: https://rg.ru/2021/06/04/vozobnovliaemaia-energiia-mozhet-stat-deshevle-tradicionnoj-za-10-let.html

[120] Our World in Data: официальный сайт. Renewable Energy [Электронный ресурс] URL: https://ourworldindata.org/renewable-energy

[121] International Energy Agency: официальный сайт. Global Energy Review 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/renewables

основной рост генерации был достигнут за счет развития ВИЭ в странах Азии [122] (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Генерация энергии альтернативными источниками в 2010, 2019 гг.

Регион	Группа 2010	Группа 2019	Динамика групп	Прирост абсолютных показателей
ЕС	8	8	0	+2 (141%)
Великобритания	5	8	+3	+2 (376%)
Китай	8	8	0	+2 (827%)
США	8	8	0	+2 (167%)
Бразилия	7	7	0	+2 (227%)
Канада	4	5	0	+2 (142%)
Норвегия	1	1	0	+2 (356%)
Саудовская Аравия	1	1	0	+2 (41266%)
Россия	1	1	0	+2 (219%)

Источник: BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

Неоднородность экспертных оценок относительно места альтернативных источников энергии в энергетическом балансе будущего подчеркивается в исследовании Солововой Ю.В.[123] Согласно исследованию четырнадцати прогнозов устойчивого развития (IRENA, Shell, ExxonMobil, BP, WEO и т.д.), доля альтернативных источников энергии в энергетическом балансе в 2050 году будет составлять от 25% до 65%, что говорит о неопределенности сценариев развития.

С целью развития альтернативных источников энергии правительства стран разрабатывают программы поддержки: в Европе ужесточение налогового режима для углеродоемких производств соответствует росту субсидирования

[122] BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

[123] Соловова Ю.В. Инновационные стратегии компаний ТЭК в контексте тенденций энергетического перехода. Материалы III Международной научно- практической конференции «MGIMO Innovation Week» 25 – 26 февраля 2021 г., г. Одинцово.

альтернативных источников энергии, страны с меньшей ресурсной обеспеченностью перераспределяют доходы в пользу ВИЭ.

Субсидии, предоставленные в рамках развития ВИЭ в 2017 году (млрд долларов США)[124]: ЕС – 78,4; Китай – 15,2; США – 8,9.

Профили развития стран в условиях глобального энергетического перехода

На основе анализа места стран в разведке, добыче нефти и газа, нефтепереработки и производства энергии за счет альтернативных источников в конкурентной среде, предлагается разработать профили развития стран в условиях глобального энергетического перехода (таблица 2.5).

Российская Федерация занимает ведущие позиции в области разведки и добычи, высокая ресурсообесеченность позволяет и далее реализовывать стратегию экспорта нефти и газа, продуктов нефтепереработки. Ключевые риски могут быть связаны с экономическими потерями, возникающими в результате экологического протекционизма торговых партнеров, регуляторного давления, упущенной возможностью занятия новых рынков ВИЭ.

Таблица 2.5 – Определение профиля развития стран в условиях глобального энергетического перехода

Страна	Ед. изм.	Развед-ка нефти и газа	Добыча нефти и газа	Переработ-ка и нефтехи-мия	Альт. источ. энергии	Профиль
1	2	3	4	5	6	7
ЕС	Баллы	1	5	8	8	Энергетический переход
Великобритания	Баллы	1	2,5	3	8	Энергетический переход
Канада	Баллы	5,5	7,5	6	5	Добыча углеводородов и устойчивое развитие
Россия	Баллы	8	8	8	1	Добыча и переработка
Саудовская Аравия	Баллы	7,5	6,5	7	1	Добыча и переработка
Норвегия	Баллы	2	6	1	1	Добыча углеводородов

[124] IRENA: официальный сайт. Energy subsidies. Evolution in the Global Energy Transformation to 2050 [Электронный ресурс] URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Energy_subsidies_2020.pdf

Окончание таблицы 2.5.

1	2	3	4	5	6	7
Бразилия	Баллы	1,5	3,5	6	7	Добыча углеводородов и устойчивое развитие
Китай	Баллы	5,5	7	8	8	Сбалансированное развитие
США	Баллы	8	8	8	8	Сбалансированное развитие

Источник: составлено автором

Регуляторные драйверы реализации глобального энергетического перехода

Как уже было отмечено ранее, в связи со значительным снижением ресурсообеспеченности страны Европы, наиболее заинтересованные в осуществлении ускоренного энергетического перехода, применяют меры государственного регулирования экономики с целью трансфера финансовых ресурсов из нефтегазовой отрасли в развивающийся рынок альтернативных источников энергии.

Европейский союз обладает богатым опытом применения фискальных инструментов регулирования устойчивого развития нефтегазовой отрасли: квоты на эмиссию парниковых газов (англ. ETS, Emission trading scheme) были введены в ведущих экономиках объединения в 2005 году[125]. Сегодня, помимо квот, углеродные налоги приняты в Норвегии, Франции и Великобритании – в основных европейских странах-экспортёрах нефти и газа.

Риск для торговых партнеров стран-членов ЕС заключается в том, что практика фискального регулирования, распространяющаяся сегодня только на внутренний рынок стран Европы, будет дополнена углеродными пошлинами, взимаемыми за объем выбросов CO_2, выделенных экспортерами в ходе производства товаров и услуг. Внедрение углеродных пошлин позволит усилить субсидирование ВИЭ, повысить энергетическую безопасность стран за счет экспортёров нефти.

[125] The World Bank: официальный сайт. Carbon Pricing Dashboard [Электронный ресурс] URL: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data

Россия занимает второе место после Китая по объему углеродоемкого экспорта в ЕС. Ежегодно при производстве товаров и услуг на экспорт в атмосферу выбрасывается около 150–200 млн т CO_2, внедрение углеродных пошлин по расчетам экспертов компании BCG приведет к экономическим потерям в размере $3,0–4,8 млрд в год[126]. Российские компании-экспортеры будут вынуждены приспосабливаться к новым условиям, прежде всего за счет повышения энергетической эффективности операционных процессов. Актуальность данной проблемы в мае 2020 года подчеркнул А. Чубайс, отметив значительные экономические риски углеродного протекционизма в ЕС[127].

Внедрение Европейским союзом углеродных пошлин может создать прецедент, с последующим распространением практики. Количество стран, уже внедривших или внедряющих меры государственного регулирования выбросов, такие как квоты на эмиссию и углеродный налог, значительно выросло только за 2019-2020 год. За применением инструментов фискального регулирования национальных экономик может последовать экологический протекционизм в международной торговле.

Страны, внедрившие или планирующие внедрить углеродный налог или систему ETS на момент 2019 г.:[128] Канада (OPBS), США (3 зоны ETS), Мексика, Колумбия, Аргентина, Чили, страны ЕС, Великобритания, Исландия, Швейцария, Норвегия, Украина, Казахстан, Южная Африка, Китай (8 зон ETS), Япония, Австралия, Новая Зеландия;

Страны, внедрившие или планирующие внедрить углеродный налог или систему ETS на момент 2020 года:[129] Канада, США (8 зон ETS), Мексика, Колумбия, Бразилия (на рассмотрении), Аргентина, Чили, страны ЕС,

---

[126] BCG: официальный сайт. Углеродный вызов российским экспортерам [Электронный ресурс] URL: https://www.bcg.com/ru-ru/press/29july2020-carbon-challenge-to-russian-exporters

[127] ТАСС: официальный сайт. Чубайс считает, что российские экспортеры могут попасть в ловушку углеродных пошлин ЕС [Электронный ресурс] URL: https://tass.ru/ekonomika/8460793

[128] The World Bank: официальный сайт. Carbon Pricing Dashboard [Электронный ресурс] URL: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data

[129] Там же

Великобритания, Исландия, Швейцария, Норвегия, Турция, Черногория, Украина, Казахстан, Кот-д'Ивуар, Сенегал, Южная Африка, Китай, Вьетнам, Таиланд, Индонезия, Япония, Австралия, Новая Зеландия.

Рост числа стран и региональных субъектов стран, регулирующих выбросы CO_2, - экспоненциальный. Это может свидетельствовать о растущей актуальности экологического регулирования, формирования политической, экономической и технологической гонки в области устойчивого развития (рис. 2.1).

Экономический профиль развития стран в условиях глобального энергетического перехода можно дополнить результатами анализа регуляторных мер в области устойчивого развития. Автором предложены поколения экологического протекционизма, где:

- 0 – отсутствие национальной ETS/ углеродного налога;
- 1 – в процессе рассмотрения внедрения национальной ETS/ углеродного налога;
- 2 – внедрение ETS на уровне штатов, региональных субъектов;
- 3 – внедрение ETS/ углеродного налога на федеральном уровне;
- 4 – в процессе внедрения углеродных пошлин;
- 5 – внедрение углеродных пошлин (ЕС в среднесрочной перспективе).

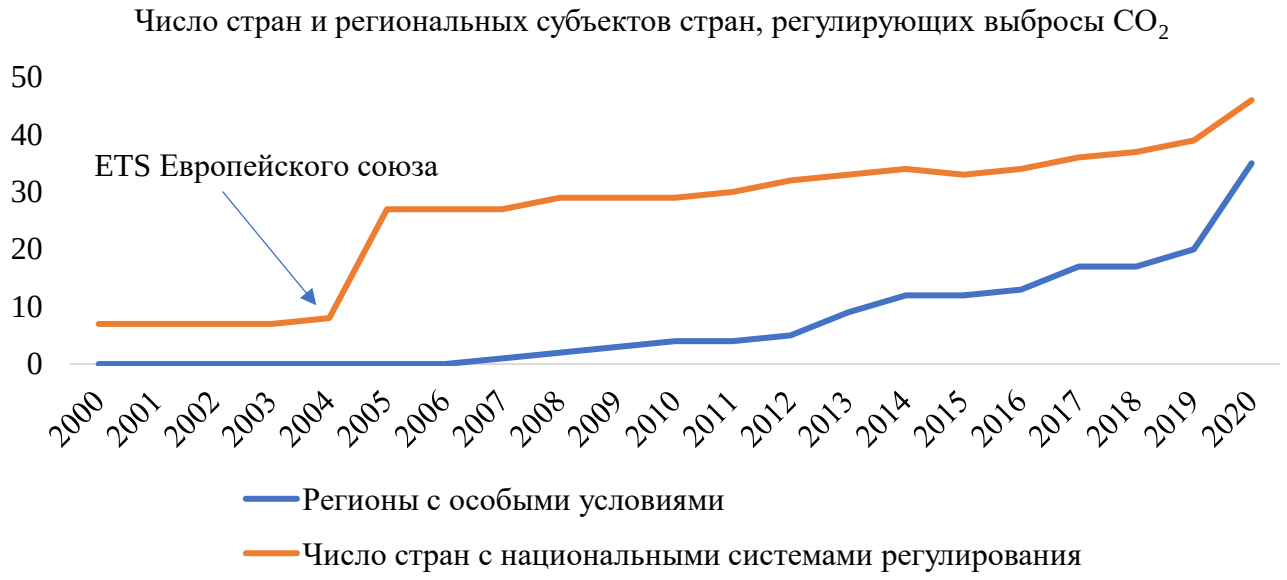


Рисунок 2.1 – Экспоненциальный рост числа стран, регулирующих выбросы CO_2 с помощью фискальных мер.

Источник: Составлено автором на основе The World Bank: официальный сайт. Carbon Pricing Dashboard [Электронный ресурс] URL: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data

Характеристика стран с точки зрения предлагаемой классификации представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Поколения регуляторных мер в области экологической политики

Страна	Профиль развития	Поколения регуляторных мер
1	2	3
ЕС	Энергетический переход	4 – общая зона ETS (2005), рассмотрение возможности внедрения углеродных пошлин
Норвегия	Добыча и переработка	3 – участие в EU ETS
Великобритания	Энергетический переход	3 – участие в EU ETS
Канада	Добыча углеводородов и устойчивое развитие	3 – федеральный OPBS (аналог ETS)
Китай	Сбалансированное развитие	3 – общая зона ETS (2020 год)
США	Сбалансированное развитие	2 – отдельные штаты внедрили ETS
Бразилия	Добыча углеводородов и устойчивое развитие	1 – рассмотрение возможности введения углеродного налога (2020 год)
Россия	Добыча и переработка	1 – рассмотрение возможности введения углеродного налога (2021 год)
Саудовская Аравия	Добыча и переработка	0 – налог и ETS отсутствуют

Источник: составлено автором

Анализ влияния глобального энергетического перехода на стратегический потенциал российских компаний нефтегазовой отрасли

Анализ влияния глобального энергетического перехода на стратегический потенциал российских компаний нефтегазовой отрасли осуществлен с применением инструмента стратегического анализа «5 сил Портера»: действующие конкуренты, покупатели (клиенты), поставщики, новые конкуренты, товары-заменители.

1) Действующие конкуренты: отечественные компании являются одними из основных производителей нефти и газа на международном рынке. Россия является одним из лидеров среди стран-экспортеров углеводородов.

Таблица 2.7 – объем производства нефти, газа, продуктов нефтепереработки отобранными отечественными и зарубежными компаниями нефтегазовой отрасли[130]

Компания	Производство нефти (тыс. б.н.э., 2019)	Доля в производстве нефти среди отобранных компаний	Производство газа (млн куб.ф. в день, 2019)	Доля в производстве газа
ExxonMobil	3952	14%	9394	8%
Chevron	1865	7%	7157	6%
ConocoPhillips	820	3%	2805	2%
Suncor Energy	670	2%	Н/Д	Н/Д
Canadian Natural Resources	850	3%	1491	1%
Equinor	982	3%	147	0%
Royal Dutch Shell	1823	6%	8540	7%
BP	2211	8%	9102	7%
Total S.A.	1672	6%	7364	6%
Sinopec	781	3%	2879	2%
CNPC	3531	13%	14580	12%
Газпром	967	3%	48626	39%
Роснефть	4700	17%	2365,77	2%
Petrobras	2220	8%	2175,096	2%
ENI	896	3%	5302	4%
Repsol	254	1%	2639,292	2%

Источник: составлено автором на основе Rosenft: официальный сайт. Annual report 2019 [Электронный ресурс] URL: ar_en_annual-report_spreads_rosneft_2019.pdf; ExxonMobil: официальный сайт. 2019 Financial and Operating Highlights [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/-

[130] Rosenft: официальный сайт. Annual report 2019 [Электронный ресурс] URL: ar_en_annual-report_spreads_rosneft_2019.pdf
ExxonMobil: официальный сайт. 2019 Financial and Operating Highlights [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/investor-relations/annual-meeting-materials/annual-report-summaries/2019-Summary-Annual-Report.pdf

/media/Global/Files/investor-relations/annual-meeting-materials/annual-report-summaries/2019-Summary-Annual-Report.pdf, т.д.

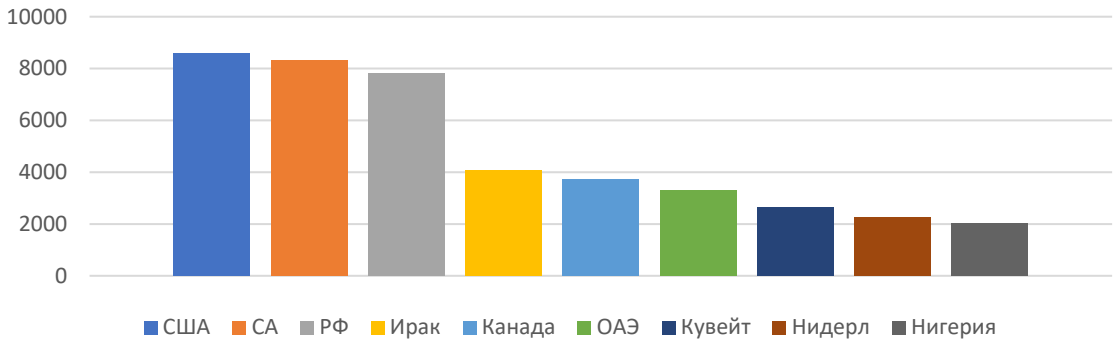


Рисунок 2.2 – Экспорт нефти и продуктов нефтепереработки (1,000 б./д.) в 2020 г.

Источник: составлено автором на основе Opec Annual Statistical Bulletin [Электронный ресурс] URL: https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2020/07/Embargoed_copy%E2%80%93OPEC_ASB_2020.pdf

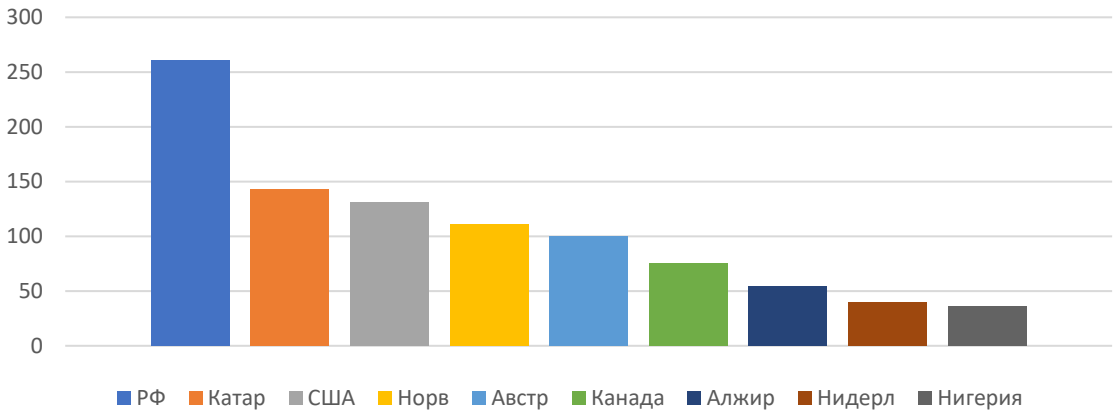


Рисунок 2.3– Экспорт газа (млрд куб. м.) в 2020 г.

Источник: составлено автором на основе Opec Annual Statistical Bulletin [Электронный ресурс] URL: https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2020/07/Embargoed_copy%E2%80%93OPEC_ASB_2020.pdf

2) Сила покупателей: сила покупателей на рынке нефти и газа достаточна для оказания негативного влияния на экономические показатели отечественных производителей. В результате ограниченного нефтяного эмбарго, наложенного западными странами в ходе геополитического конфликта, потери отечественных компаний могут составить 22 млрд долл. (12 млрд – потери от отказа от трубопроводных поставок в Северную Европу, $10 млрд — от запрета на морской

экспорт нефти)[131]. Данные потери составят более 10% от экспортной выручки, полученной в 2021 г[132]. Кроме того, существует риск введения странами ЕС углеродных пошлин, потери от которых могут составить более 33 млрд евро[133], или более 15% от совокупной экспортной выручки. Страны ЕС являются одними из основных импортеров нефти и газа из России, переориентация на рынок Азии ограничена спросом и ростом региональной конкуренции со стороны других стран-производителей.

3) Сила поставщиков: несмотря на активизацию импортозамещения в отечественной нефтегазовой отрасли, можно говорить о том, что сохраняется зависимость компаний от поставок инновационного оборудования и компонентов. На данный момент она может составлять около 40%[134]. Более половины оборудования закупается в сфере производства сжиженного газа, для работы на шельфе, сформирована значительная зависимость от иностранных поставок насосов высокого давления, скважинного оборудования, программного обеспечения для моделирования гидроразрыва пласта[135]. Санкции на поставки инновационного оборудования российским компаниям не станут основанием для сокращения операционной деятельности, но развитие долгосрочных перспективных проектов может быть ограничено.

4) Новые конкуренты: возникновение новых конкурентов ограничено наличием доступных резервов углеводородов и технологий по их разработке.

---

[131] Forbes. Bloomberg подсчитал потери России от согласованного Евросоюзом эмбарго на нефть [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.ru/investicii/467239-bloomberg-podscital-poteri-rossii-ot-soglasovannogo-evrosouzom-embargo-na-neft

[132] РБК. Нефтегаз принес России сверхприбыли в 2021 году. Что ждать от 2022-го [Электронный ресурс] URL: https://www.rbc.ru/economics/06/01/2022/61ca21ef9a79474ff7c6aef4

[133] Трансграничное углеродное регулирование: вызовы и возможности [Электронный ресурс] URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2021/%D0%B1%D1%8E%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%E2%84%96_98.pdf

[134] Коммерсантъ. Нефтегазовые компании распробовали импортозамещение [Электронный ресурс] URL: https://www.kommersant.ru/doc/3743355

[135] Центральное диспетчерское управление ТЭК. Возрождение рынка нефтегазового оборудования [Электронный ресурс] URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2020/9/804/

Россия является одной из лидирующих стран по разведке и разработке новых месторождений[136].

5) Товары-заменители: в качестве заменителя углеводородов можно рассматривать альтернативные (устойчивые) источники энергии, потребление которых растет в ходе глобального энергетического перехода темпами более 10% в год. Темпы роста свидетельствуют о значительном потенциале рынка, постепенном замещении традиционных источников энергии – новыми. К 2050 г. доля альтернативных источников в мировом энергетическом балансе будет составлять более 50%.[137] Сила товаров-заменителей, возникновение новых перспективных рынков, является одним из факторов трансформации стратегических целей нефтегазовых компаний.

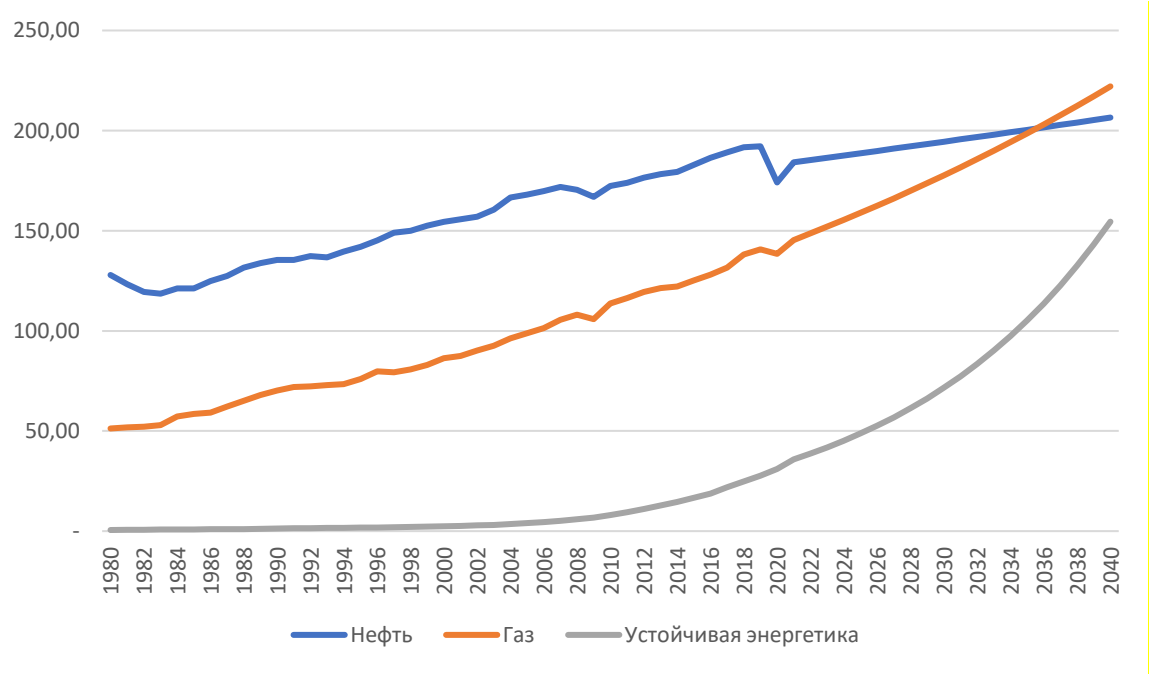


Рисунок 2.4 – Потребление нефти, газа и альтернативных источников энергии (эДж, с 1980 по 2040 г.)

[136]IEA. Conventional oil and gas resources discovered and sanctioned, 2000-2021 [Электронный ресурс] URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0beda65-8a1d-46ae-87a2-f95947ec2714/WorldEnergyInvestment2022.pdf

[137] Turbomachinery Magazine. IEA releases "roadmap" report for energy sector by 2050. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.turbomachinerymag.com/view/iea-releases-roadmap-report-for-energy-sector

Источник: составлено автором на основе BP British Petroleum: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

Таблица 2.8 – Анализ стратегического положения российских нефтегазовых компаний на основе «пяти сил Портера»

Сила по Портеру	Оценка силы российских компаний	Оценка рисков стратегического положения
Действующие конкуренты	Сильные позиции российских компаний	Низкий риск потери рынка действующим конкурентам
Покупатели	Сильные позиции покупателей	Средний риск потери выручки в связи с национальным регулированием экономик стран-импортеров углеводородов
Поставщики	Сильные позиции поставщиков	Высокий риск потери доступа к поставкам инновационных технологий, низкий риск потери доступа к базовым технологиям
Новые конкуренты	Сильные позиции российских компаний	Низкий риск возникновения новых конкурентов
Товары-заменители	Сильные позиции производителей товаров-заменителей	Высокий риск возникновения товаров-заменителей
Выводы	На данный момент стратегическое положение российских нефтегазовых компаний является устойчивым благодаря высокой ресурсной обеспеченности, умеренной конкуренции, свойственной рынку нефти и газа. Сила покупателей и поставщиков создает риски потери выручки в результате ужесточения национального регулирования в странах-партнерах. Экспоненциальный рост потребления товаров-заменителей создает риски потери потенциальной прибыли в случае отказа от выхода на новые рынки.	

2.2. Опыт стратегического управления инновационной деятельностью зарубежных предприятий нефтегазовой отрасли

Трансформация стратегических целей зарубежных нефтегазовых компаний в условиях глобального энергетического перехода

Трансформация стратегических цели и задач инновационного развития зарубежных нефтегазовых компаний в условиях глобального энергетического перехода была проанализирована при помощи методов кабинетных исследований. В ходе анализа были изучены корпоративные источники, включающие годовые отчеты, отчеты об устойчивом развитии, а также иные документы в сети Интернет.

Анализ практики стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли за рубежом был преимущественно основан на исследовании опыта ВИНК, а также сервисных компаний с выручкой более 15 млрд долл., достаточным уровнем транспарентности данных в области инновационного развития[138] (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Компании, рассмотренные в рамках анализа стратегического управления инновационной деятельностью зарубежных предприятий нефтегазовой отрасли

Страна	Компания	Выручка, 2019 г. млрд долл.
1	2	3
Китай	Sinopec	444
Китай	CNPC	415
Великобритания	Shell	352
Саудовская Аравия	Saudi Aramco	330
Великобритания	BP	283
США	ExxonMobil	256
Франция	Total S.A.	176
США	Chevron	140
Италия	ENI	80
Бразилия	Petrobras	77

[138] В связи с недостаточным раскрытием данных в анализ не вошли компании Pemex, Kuwait Petroleum Corporation, PTT, пр.

Окончание таблицы 2.9.

1	2	3
Норвегия	Equinor	64
Испания	Repsol	55
Китай	CNOOC	37
США	ConocoPhillips	33
Канада	Suncor Energy	30
США	Occidental Petroleum	20
Канада	Canadian Natural Resources	18
Нефтесервисные компании[139]		
Франция/США	Schlumberger*	328
США	Baker Hughes*	24
США	Halliburton*	22

Источник: составлено автором

Было выявлено, что компании можно разделить на две основных группы в соответствии с поставленными стратегическими целями:

1) Стратегия эффективности процессов: компании, нацеленные на повышение эффективности процессов в условиях ужесточения экологического регулирования. Компании стремятся повысить эффективность существующего нефтегазового бизнеса, снизить риски экологического регулирования за счет повышения энергетической эффективности. Стратегию эффективности процессов можно рассмотреть на примере компании Saudi Aramco:

- Saudi Aramco[140]. 5 ключевых стратегических целей: 1) нарастить добычу нефти и газа с целью сохранения лидирующих позиций, 2) расширить перерабатывающие мощности и улучшить цепочку добавленной стоимости, 3) обеспечить энергетическую эффективность процессов в интересах устойчивого развития, 4) разработать инновационные решения в области энергетической эффективности и новых видов топлива с созданием стратегических альянсов, 5) усовершенствовать корпоративную культуру.

[139] Здесь и далее по тексту звездочкой (*) отмечены сервисные компании Halliburton, Baker Hughes и Schlumberger

[140] Saudi Aramco: официальный сайт. Our vision [Электронный ресурс] URL: https://jobsataramco.eu/our-business/our-vision.html

2) Стратегия амбидекстра: компании, нацеленные как на повышение эффективности нефтегазового бизнеса в среднесрочной перспективе, так и трансформацию портфеля в условиях долгосрочных изменений глобального энергетического баланса (воздействие трендов Pull и Push). Компании находятся под влиянием требований регуляторов, а также видят потенциал в растущих рынках ВИЭ[141]. Для осуществления «энергетического перехода» и достижения нулевых выбросов CO_2 к 2050 году, многие европейские компании, включая Royal Dutch Shell, BP, Total S.A., Equinor, ENI, Repsol поставили задачу по трансформации бизнес-модели с упором на развитие устойчивой электрогенерации, электротранспорта, производства биотоплива. Данные цели инновационного развития компаний соответствуют стратегическим интересам ЕС. Стратегию амбидекстра можно рассмотреть на примере целей европейских компаний Eni, Repsol, Equinor:

- ENI, стратегия долгосрочного развития до 2050 года[142]. На данный момент реализуется первый этап стратегии (до 2023 года), основные операционные метрики включают: достижение объемов переработки биоматериалов до 5 млн тонн в год (тренд «устойчивое развитие»), производство 3 ГВт электроэнергии (тренд «энергопереход»). Второй этап до 2025 года включает метрики: ежегодный рост добычи газа 3,5%, снижение добычи нефти (тренд «переходное топливо»), улавливание более 40 млн тонн CO_2 в год (тренд «устойчивое развитие»), производство 5 ГВт электроэнергии (тренд «энергопереход»). К 2030 году планируется повысить долю добычи газа до 60% от общей добычи углеродов (тренд «переходное топливо»). Последний этап реализации стратегии (до 2050 года) включает следующие метрики: повышение доли добычи газа до 85% от

[141] Усов А. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний / А. Усов, М. Малков, М. Ширяева [Электронный ресурс] URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/12/ru-ru-renewable-energy-sources-for-oil-and-gas.pdf

[142] ENI: официальный сайт. Long-Term Strategic Plan to 2050 and Action Plan 2020-2023 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2020/02/long-term-strategic-plan-to-2050-and-action-plan-2020-2023.html

общей добычи углеродов (тренд «переходное топливо»), производство более 55 ГВт альтернативными источниками энергии (тренды «энергопереход» и «устойчивое развитие»), поставка электроэнергии более 20 млн частных клиентов, перевод 100% заправочных станций на экологичные виды топлива (биотопливо, водород, зарядные станции для электромобилей), снижение выбросов вредных веществ в атмосферу на 80%.

- Repsol. Стратегия долгосрочного развития до 2050 года[143]. Первый этап представлен в качестве среднесрочной стратегии 2021-2025, включает метрики: инвестиции в инновационное развитие в размере 18,3 млрд долларов (30% суммы будет направлено на снижение углеродного следа, тренд «устойчивое развитие»; 7,6% направлено на электрификацию бизнеса, тренд «энергопереход»), рост электрогенерирующих мощностей до 7,5 ГВт в 2025 году и 15 ГВт в 2030 году (тренд «энергопереход»), производство 1,3 млн тонн биотоплива (тренд «устойчивое развитие»).
- Equinor[144]: 1) развитие нефтегазового бизнеса и инвестиция прибыли в технологии энергетической эффективности, 2) создание генерирующей инфраструктуры мощностью в 12-18 гигаватт до 2030 г., 3) развитие бизнеса в области водородной энергетики.

Анализ организационного аспекта стратегического управления инновационной деятельностью зарубежных предприятий нефтегазовой отрасли

Трансформация стратегий нефтегазовых компаний с переориентацией на рынок альтернативных источников энергии, альтернативного топлива и электроэнергии находит свое отражение в структуре управления компаниями. Отмеченные ранее компании Equinor, ENI, а также компания BP[145] создают

---

[143] Repsol: официальный сайт. Repsol’s new Strategic Plan accelerates the energy transition [Электронный ресурс] URL: https://www.repsol.com/en/press-room/press-releases/2020/repsols-new-strategic-plan-accelerates-the-energy-transition.cshtml

[144] Equinor. Equinor's strategy [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/about-us/strategy

[145] BP. Leadership teams [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/who-we-are/bp-organization-chart-tier2.pdf

отдельные направления бизнеса в области устойчивого развития и управления инновациями.

Так, ориентация на развитие рынка возобновляемых источников энергии в компании Equinor отражена в подчинении ГД компании директора по возобновляемым источникам энергии. В компании ENI, стратегической целью которой является развитие бизнеса в области электрогенерации до 2050 г., также сформирована соответствующая структура управления.

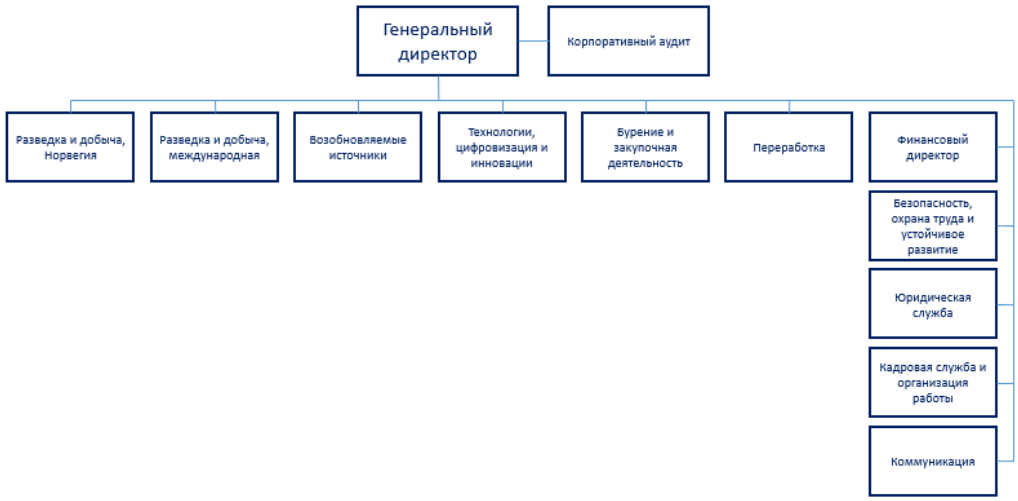


Рисунок 2.5 – Структура управления компании Equinor

Источник: составлено автором на основе Equinor. Organisation [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/about-us/organisation

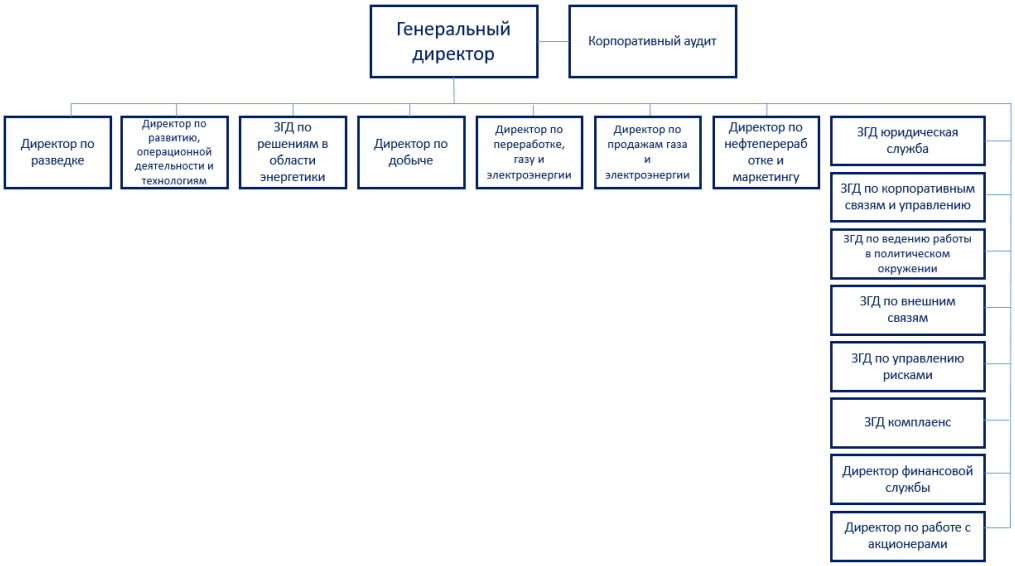


Рисунок 2.6 – Структура управления компании ENI

Источник: составлено автором на основе Eni. Organisational Management Structure [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/assets/documents/documents-en/shareholders-guide-2017.pdf

Трансформация организационной структуры в условиях глобального энергетического перехода осуществляется на данный момент в компании Chevron: компания сконцентрировала управление традиционными и новыми рынками в ведении двух ЗГД. В 2022 г. деятельность по добыче и переработке нефти и газа находится под консолидированным управлением ЗГД «Oil, Products & Gas». Долгосрочная стратегия развития компании, деятельность по выходу на перспективные рынки и развитие портфеля компании – под управлением ЗГД «Strategy, Policy & Development»[146]. Таким образом долгосрочное развитие компании руководство связывает с выходом на перспективные рынки, а создание соответствующих организационных элементов позволяет формировать компетенции компании для успешной реализации стратегических целей.

В китайской компании Sinopec за выполнение экологических показателей отвечает директор по защите экологии, за научно-исследовательскую деятельность – директор по науке, технологиям и НИОКР[147]. Данные директора входят в совет директоров Sinopec.

Стратегические цели устойчивого развития находят свое отражение и в системах научно-исследовательских центров компаний, управлении инновационной деятельностью. В приложении С приведен перечень корпоративных исследовательских центров ведущих компаний. В компаниях Sinopec, ENI, Saudi Aramco, Total S.A., Equinor, ExxonMobil сформированы отдельные научные центры, реализующие НИОКР в области альтернативных источников энергии, экологии, устойчивого развития и новых видов топлива.

---

[146] Chevron. Chevron evolves leadership structure to further enhance execution [Электронный ресурс] URL: https://www.chevron.com/newsroom/2022/q2/chevron-evolves-leadership-structure-to-further-enhance-execution

[147] Sinopec. Organizational Structure [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopecgroup.com/group/en/companyprofile/zzjg/default.shtml

В целом, можно говорить о том, что организационная трансформация затрагивает большинство компаний, переориентирующих свой бизнес в условиях ужесточения экологического регулирования и увеличения наукоемкости производства. Компании формируют компетенции топ-менеджмента в области энергетического перехода, зачастую увязывая цели инновационного и устойчивого развития.

Инвестиционная деятельность компаний в области энергетического перехода

Политика энергетического перехода стремительно меняет цели и задачи развития нефтегазовых компаний по всему миру. Альтернативные источники энергии, новые виды топлива разрабатываются и внедряются практически во всех компаниях, в том числе в развивающихся странах. В 2018 году ведущие 24 нефтегазовые компании инвестировали 1,3% бюджета в устойчивое развитие, это практически в 2 раза больше показателей за 2010-2017 года[148].

Собранные в конце 2020 года материалы свидетельствовали о том, что энергетический переход являлся основной целью компаний европейского региона, что объяснялось его низкой ресурсообеспеченностью, однако в начале 2021 года произошел значительный сдвиг в стратегическом целеполагании компаний по всему миру, обусловленный политическими и экологическими факторами.

В Северной Америке политика «шельфового бума» сменилась энергетическим переходом в связи с приходом к власти администрации президента Д. Байдена[149], возникновением новых политических и экономических рисков, связанных с ужесточением экологического регулирования отрасли. Если изначально цели энергетического перехода наиболее четко прослеживались в

---

[148] Усов А. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний / А. Усов, М. Малков, М. Ширяева [Электронный ресурс] URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/12/ru-ru-renewable-energy-sources-for-oil-and-gas.pdf

[149] Cocklin J. ConocoPhillips Sees ‘External Pressures’ Mounting for Energy Industry as Biden Presidency Begins. Natural Gas Intelligence [Электронный ресурс] URL: https://www.naturalgasintel.com/conocophillips-sees-external-pressures-mounting-for-energy-industry-as-biden-presidency-begins/

стратегии компании Chevron[150], то сегодня растет число источников с упоминанием деятельности других компаний в данном направлении, например, ExxonMobil и ConocoPhillips. Интеграция целей устойчивого развития в корпоративные политики компаний наблюдается также в Канаде. При этом цели компаний Северной Америки по реализация энергетического перехода являются более умеренными и включают снижение выбросов CO_2 и повышение энергетической эффективности.

Активная политика в области энергетического перехода реализуется в китайских нефтегазовых компаниях. В 2020 году в Китае была внедрена национальная система ETS, и в марте 2021 года обе ведущие китайские нефтегазовые компании Sinopec и China National Petroleum Corporation (CNPC) заявили о целях достижения нулевых выбросов к 2050 году[151]. Компании нацелены как на развитие альтернативных источников энергии, так и занятие ниши, представляющей ключевой интерес для российских компаний: водородной энергетики[152]. В марте 2021 года руководство CNPC поддержало ежегодные инвестиции в размере 1,5 млрд долларов в ВИЭ[153], практически достигнув объема инвестиций европейского лидера в области устойчивого развития – Shell (2-3 млрд долларов США). Sinopec также планирует увеличить финансирование ВИЭ[154] (таблица 2.10).

Таким образом, нефтегазовые компании Китая готовы к активному участию в энергетическом переходе, занятию ниши на растущем рынке ВИЭ АТР, по своим

---

[150] Csomós G. Relationship between Large Oil Companies and the Renewable Energy Sector// Environmental Engineering and Management Journal. 2014. 13 (11). P. 2781-2787

[151] Yihe X. Chinese oil giant to spend $1.5bn a year on clean energy and reach net-zero by 2050. Recharge [Электронный ресурс] URL: https://www.rechargenews.com/transition/chinese-oil-giant-to-spend-1-5bn-a-year-on-clean-energy-and-reach-net-zero-by-2050/2-1-940717

[152] Energy Voice: официальный сайт. China's Sinopec is rolling out world's biggest hydrogen network [Электронный ресурс] URL: https://www.energyvoice.com/renewables-energy-transition/303892/chinas-sinopec-is-rolling-out-worlds-biggest-hydrogen-network/

[153] Yihe X. Chinese oil giant to spend $1.5bn a year on clean energy and reach net-zero by 2050. Recharge (2021) [Электронный ресурс] URL: https://www.rechargenews.com/transition/chinese-oil-giant-to-spend-1-5bn-a-year-on-clean-energy-and-reach-net-zero-by-2050/2-1-940717

[154] Financial Times: официальный сайт. China's Sinopec to accelerate push into hydrogen energy [Электронный ресурс] URL: https://www.ft.com/content/4b450e79-b16b-4f39-895a-18abd922eceb

масштабам уже превосходящим европейский[155]. Стоит отметить, что западные компании наращивают производственные мощности ВИЭ не только в европейском регионе, но и в странах Азии, преимущественно в Индии, в регионе, где развитие альтернативных источников энергии развивается наиболее динамично[156]. Представляется достоверным прогноз KPMG[157] о росте доли ВИЭ в производстве энергии в развивающихся странах и увеличении конкуренции на рынке альтернативных источников энергии.

Таблица 2.10 – Совокупный объем капитальных вложений в ВИЭ в 2018 г. (% от CAPEX)

Компания	Профиль развития	Капитальные вложения в ВИЭ
1	2	3
Shell	Энергетический переход	8%
BP	Энергетический переход	6%

Окончание таблицы 2.10

1	2	3
Equinor	Энергетический переход	5%
ENI	Энергетический переход	4%
Total S.A.	Энергетический переход	3-4%
Chevron	Сбалансированное развитие	2-3%
Petrobras	Добыча углеводородов и устойчивое развитие	1%
ConocoPhillips	Сбалансированное развитие	1%
ExxonMobil	Сбалансированное развитие	1%
Saudi Aramco	Экспорт энергоресурсов и продуктов нефтепереработки	1%

Источник: Соловова Ю.В. Инновационные стратегии компаний ТЭК в контексте тенденций энергетического перехода. Материалы III Международной научно-

[155]BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

[156] Total S.A. Key figures from Total Energies. [Электронный ресурс] URL: https://totalenergies.com/system/files/documents/2022-02/4Q21-Results.pdf

Recharge. Shell targets Asia with latest renewables investment [Электронный ресурс] URL: https://www.rechargenews.com/transition/shell-targets-asia-with-latest-renewables-investment/2-1-504821

[157] Усов А. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний / А. Усов, М. Малков, М. Ширяева [Электронный ресурс] URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/12/ru-ru-renewable-energy-sources-for-oil-and-gas.pdf

практической конференции «MGIMO Innovation Week» 25 – 26 февраля 2021 г., г. Одинцово.

При этом необходимо учитывать, что, расширяя долю бизнес-сегмента ВИЭ, нефтегазовые компании реагируют на внешние политические и экологические вызовы и реализуют экономические возможности. Несмотря на закрепление значимости энергетического перехода в стратегиях развития компаний, очевидную интенсификацию и глобализацию данного тренда, еще рано говорить о качественных изменениях в бизнес-моделях компаний. Занятие новых рынков альтернативных источников энергии сочетается с наращиванием добычи углеводородов, что становится возможным в том числе благодаря транснациональному характеру деятельности компаний. Мировые ТНК, прежде всего американские и европейские, с высоким уровнем интернационализации бизнеса, не ограничены деятельностью в регионах с низкой ресурсной обеспеченностью, высокой себестоимостью добычи.

Стратегию развития бизнес-модели в условиях энергетического перехода можно рассмотреть на примере компании Royal Dutch Shell: в 2021 году компания выделила 8 млрд долларов на операционную деятельность, разведку и добычу нефти и газа, 4 млрд долларов – на развитие блока нефтехимии, 4 млрд долларов – на развитие газовой инфраструктуры, 3 млрд долларов – на маркетинг и 2-3 млрд долларов – на развитие ВИЭ и энергоэффективность[158]. Очевидно, что компания продолжает развивать традиционные сегменты по добыче и переработке нефти и газа; диверсификация портфеля осуществляется за счет газового сектора, ВИЭ[159].

[158] Coatsworth D. Shell shares fall on disappointment over renewable energy spending plans/ D. Coatsworth// Shares. [Электронный ресурс] URL: https://www.sharesmagazine.co.uk/news/shares/shell-shares-fall-on-disappoint-over-renewable-energy-spending-plans

[159] Shell: официальный сайт. Shell energy transition strategy [Электронный ресурс] URL: https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/shell-energy-transition-report.html

При этом Shell является лидером по абсолютным показателям инвестиций в устойчивое развитие среди компаний отрасли[160].

Капитальные инвестиции нефтегазовых компаний в ВИЭ начинают окупаться: выручка Shell в 2022 г. в сегменте устойчивой энергетики может составить около 1 млрд долл.[161], операционная прибыль компании Total Energies от сегмента «газа, электроэнергии и устойчивой энергетики» в 2021 г. выросла в 3.5 раза по сравнению с 2020 г. и составила 6 млрд долларов[162].

Приоритеты инновационного развития в условиях трансформации стратегических целей

Поставленные компаниями стратегические цели находят свое отражение в долгосрочных приоритетах инновационного развития. Практически все исследуемые компании в стратегической перспективе нацелены на разработку и внедрение «зеленых» энергоэффективных технологий, масштабную цифровизацию производственной деятельности с целью повышения операционных показателей, разработку новых материалов и продуктов нефтехимии.

- «Индустрия 4.0.» Вне зависимости от масштаба, региона и специфики деятельности компании участвуют в разработке технологий «умного промышленного объекта»: автоматизации процессов за счет роботизации операционной деятельности, мониторинга работ в реальном времени при помощи технологии «Интернет вещей», внедрения новых технологий анализа и обработки больших данных, просмотра инженерных конструкций в системах дополненной и расширенной реальности и т.д. Ведущие позиции в области цифровизации занимают компании, развивающие технологии квантовых вычислений. Разработка и внедрение квантовых вычислений и суперкомпьютеров входит в направления

[160] Bousso R. Big Oil spent 1 percent on green energy in 2018 // Reuters. [Электронный ресурс] URL: https://www.reuters.com/article/us-oil-renewables-idUSKCN1NH004

[161] Shell expects to earn US$400-900mln from renewables in Q2, investors made to wait for oil and gas earnings [Электронный ресурс] URL: https://www.proactiveinvestors.co.uk/companies/news/986865/shell-expects-to-earn-us-400-900mln-from-renewables-in-q2-investors-made-to-wait-for-oil-and-gas-earnings-986865.html

[162] Total S.A. Key figures from Total Energies. [Электронный ресурс] URL: https://totalenergies.com/system/files/documents/2022-02/4Q21-Results.pdf

развития таких компаний-лидеров рынка, как CNPC, Royal Dutch Shell, ExxonMobil, BP, Baker Hughes. Внедрение цифровых технологий является одним из основных инструментов повышения операционной эффективности компаний[163]. Предполагается, что внедрение Интернета вещей в местах добычи со сложными инженерно-геологическими условиями позволит снизить себестоимость производства со 100 до 70 долларов за баррель[164].

- «Устойчивое развитие и энергетический переход». Компании нефтегазовой отрасли развитых стран декларируют исследования «зеленых технологий» в качестве ключевых в области инновационного развития, включая внедрение решений в области улавливания и хранения углерода, альтернативных источников энергии, энергоэффективного оборудования.

Закономерности влияния региональной специфики энергетического перехода на цели инновационного развития предприятий нефтегазовой отрасли

Показатель ДЦИР (диверсификацией целей в области инновационного развития) позволяет оценить, насколько диверсифицированы цели инновационного развития нефтегазовых компаний в зависимости от региональной специфики экологического регулирования (таблица 2.11)

$$\text{ДЦИР} = \frac{X}{Y}, \quad (1)$$

где X – число задач, соответствующих различным направлениям инновационного развития,

Y – число всех отобранных направлений инновационного развития.

Для определения диверсификации инновационного портфеля было выбрано десять ключевых направлений инновационного развития (Приложение В).

---

[163] Салыгин В.И. Влияние цифровых технологий на развитие мировой энергетики/ В.И. Салыгин, И.А. Гулиев, Л.Б. Акиева // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 5. – С. 41-44

[164] Drilling in the Fourth Industrial Revolution — Vision and Challenges/ Gooneratne P.C., Magana-Mora A., Otalvora W.B. [et al.] // IEEE Engineering Management Review. – 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/341953532_Drilling_in_the_Fourth_Industrial_Revolution_-_Vision_and_Challenges

Таблица 2.11 – Сравнение национальных профилей развития в условиях энергетического перехода и диверсификация целей инновационного развития

Компания	Профиль развития	Диверсификация целей 2021 (ДЦИР)
CNPC	Сбалансированное развитие	1
Shell	Энергетический переход	1
BP	Энергетический переход	1
ExxonMobil	Сбалансированное развитие	1
Total S.A.	Энергетический переход	1
ENI	Энергетический переход	1
Sinopec	Сбалансированное развитие	0,9
Chevron	Сбалансированное развитие	0,9
Equinor	Энергетический переход	0,9
Repsol	Энергетический переход	0,9
Suncor Energy	Добыча углеводородов и устойчивое развитие	0,9
Saudi Aramco	Добыча и переработка	0,8
Petrobras	Добыча углеводородов и устойчивое развитие	0,8
CNOOC	Сбалансированное развитие	0,8
ConocoPhillips	Сбалансированное развитие	0,8
Occidental Petroleum	Сбалансированное развитие	0,8
Canadian Natural Resources	Добыча углеводородов и устойчивое развитие	0,7

Источник: Составлено автором на основе Приложения В

Корреляция ДЦИР и ПР позволяет говорить о том, что нефтегазовые компании с большей вероятностью развивают диверсифицированный инновационный портфель, если действуют в странах с более строгой экологической политикой. Чем больше компания нацелена на диверсификацию бизнеса с целью недопущения ресурсных, политических, экологических рисков и с целью реализации возможностей, тем более активной будет инновационная политика и диверсифицированы направления развития. Данные выводы совпадают с принципами стратегического планирования И. Ансоффа, основанными на том,

что компании, находящиеся в более сложных условиях внешней среды, операционная деятельность которых связана с большими рисками и нестабильностью, более склонны к разработке инноваций, захвату новых рынков, диверсификации товаров и услуг.

Исследование инновационной деятельности зарубежных нефтегазовых компаний

В данном пункте были проанализированы аспекты инновационной деятельности зарубежных нефтегазовых компаний, включая инновационный потенциал, патентную активность, открытость внешним источникам инноваций. Перечень компаний, подлежащий анализу в каждом отдельном пункте, составлен на основе доступных в отрытых источниках данных. В основе исследования практики стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли применялись методы статистического анализа: корреляционный, регрессионный анализ, методы группировки наблюдений.

Инновационный потенциал

Стратегические управление инновационной деятельностью включает соответствующее распределение ресурсов с целью достижения поставленных целей инновационного развития. Основным ресурсом являются затраты на НИОКР[165], на основе которых формируется инновационный потенциал.

1 этап анализа затрат на НИОКР, разделение компаний с учетом отраслевой принадлежности

В рамках первого этапа анализа затрат была исследована практика более 40 компаний, из них 28 компаний в области химии и нефтехимии, 5 сервисных компаний, 2 компаний в области трубопроводного транспорта.

Площадь (рисунок 2.7) можно разделить на две зоны по оси абсцисс в точке 1,6% доли затрат на НИОКР в выручке компаний. В левую зону вошли

[165] Лобов Д.С. Оценка инвестиционной и патентной активности отечественных и зарубежных нефтегазовых, нефтехимических компаний в рамках реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года// Друкеровский вестник. 2020. 5 (37). С. 137-150

преимущественно предприятия нефтегазовой отрасли полного цикла, в правую – только нефтехимические и сервисные компании.

Нефтехимические, химические и сервисные компании более склонны к увеличению доли затрат на НИОКР в выручке, что может свидетельствовать о реализации агрессивной инновационной стратегии. При этом стоит учитывать то, что в валовых показателях затраты компаний из левой зоны могут превосходить компании правой зоны.

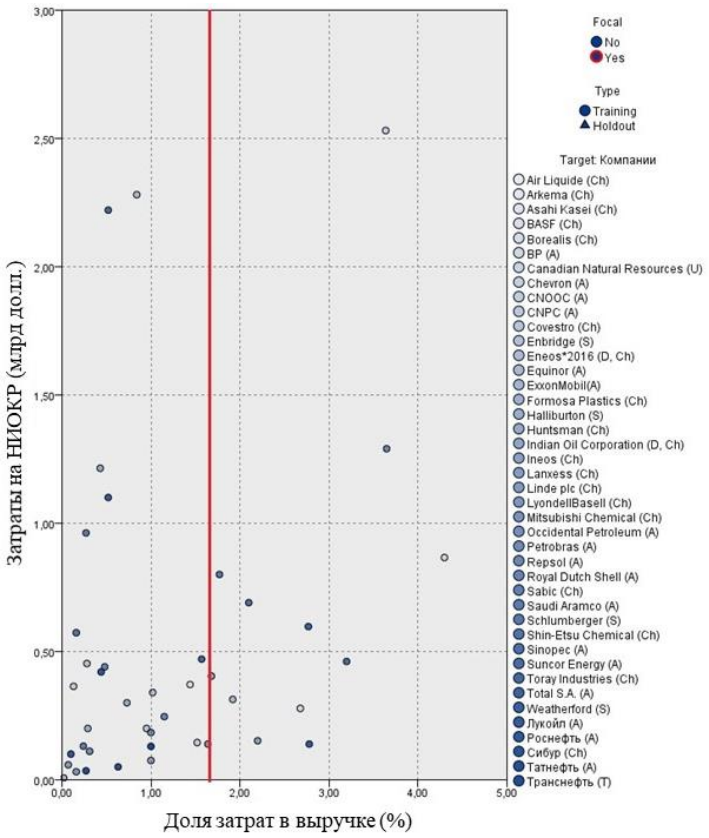


Рисунок 2.7 – Затраты на НИОКР и доля затрат на НИОКР в выручке химических/нефтехимических компаний с учетом компаний нефтегазовой отрасли.

Источник: составлено автором. Валюты стран, в которых зарегистрированы компании, переведены в доллары США (август 2020 г.)

Увеличение доли затрат на инновационное развитие в химических и нефтехимических компаниях можно объяснить высокой наукоемкостью товаров и услуг, масштабом конкуренции, большей зависимостью от клиентских потребностей, чем у добывающих компаний. Аналогичная ситуация складывается на рынке сервисных услуг. Ведущие сервисные компании являются генераторами инноваций в области разведки и добычи, экспортируемых компаниям-клиентам по всему миру. Российские компании в том числе являются потребителями наукоемких товаров и услуг сервисных компаний.

2 этап анализа затрат на НИОКР, группировка нефтегазовых компаний

В рамках данного этапа были исключены нефтехимические/химические, сервисные компании. В выборку вошло 27 нефтегазовых компаний, действующих в областях добычи, переработки, транспортировки нефти и газа (рисунок 2.8).

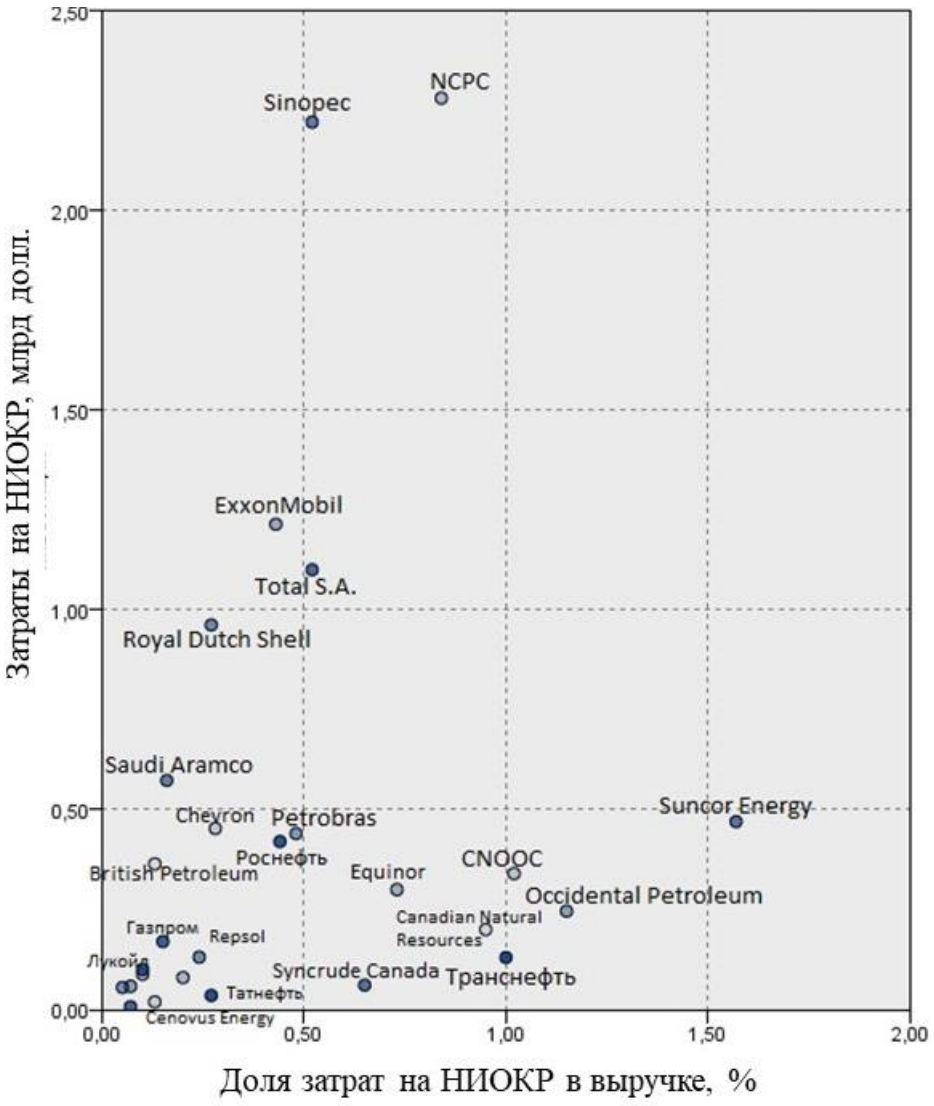


Рисунок 2.8 – Затраты на НИОКР и доля затрат на НИОКР в выручке компаний нефтегазовой отрасли.

Источник: Составлено на основе расчетов автора. Валюты стран, в которых зарегистрированы компании, переведены в доллары США (август 2020 г.)

Результаты группировки 27 нефтегазовых компаний представлены в таблицах 2.12 и 2.13.

Таблица 2.12 – Группировка нефтегазовых компаний по инвестиционной активности согласно показателям «затраты на НИОКР, млрд долл.», «доля затрат на НИОКР в выручке компаний, %»

Затраты / Доля в выруч.		1	2	3	4	5	6
		0,96-0,80+	0,80-0,64	0,64-0,48	0,48-0,33	0,33-0,17	0,17-0
1	1,15%-0,97%+	1. CNCP (Китай)*, Sinopec (Китай)*		4. Suncor Energy (Канада)*, CNOOC (Китай)		7. Occidental Petroleum (США) Equinor (Норвегия), Canadian Natural Resources (Канада)	
2	0,97%-0,78%						
3	0,78%-0,60%	2. ExxonMobil (США)*, Total S.A. (Франц.)* -		5. Petrobras (Браз.)		8.	
4	0,60%-0,42%						
5	0,42%-0,23%	3. Shell (Нидерл./Велик.)		6. Chevron (США) Saudi Aramco (Сауд. Арав.) BP (Велик.)		9. Repsol (Испания) ENI (Италия), ConocoPhillips (США)	
6	0,23%-0%						

Источник: составлено автором

Таблица 2.13 – Группы по валовым затратам в НИОКР (x) и доле затрат на НИОКР в выручке компании (y)

Общая группа	Группы (x, y)	Комментарии
1	1.1.-2.2.	0,64-0,96 + млрд $, 0,78% + доля в выручке
2	1.3.-2.4.	0,64-0,96 + млрд $, 0,42% -0,78% доля в выручке
3	1.5.-2.6.	0,33-0,64 млрд $, 0,78% + доля в выручке
4	3.1.-4.2.	0,33-0,64 млрд $, 0,42% -0,78% доля в выручке
5	3.3.-4.4.	0,64-0,96 + млрд $, 0% - 0,42% доля в выручке
6	3.5.-4.6.	0-0,33 + млрд $, 0,78% + доля в выручке
7	5.1.-6.2.	0,33-0,64 млрд $, 0,42% -0,78% доля в выручке
8	5.3.-6.4.	0-0,33 + млрд $, 0,42% -0,78% доля в выручке
9	5.5.-6.6.	0-0,33 + млрд $, 0% -0,42% доля в выручке

Источник: составлено автором

В первую группу инвестиционной активности вошли крупные китайские монополисты CNCP и Sinopec. Ведущие нефтегазовые компании развитых стран вошли во вторую и пятую группы, так как их валовые инвестиции составляют менее 0,6% их выручки. Более 0,8% от выручки чаще всего выделяют на НИОКР компании с меньшим масштабом операций, готовые к активному инновационному развитию в высококонкурентной среде – так в третью группу вошла китайская компания CNOOC, масштабы операций которой значительно меньше, чем у CNPC

и Sinopec. Результаты анализа свидетельствуют об агрессивной инновационной стратегии китайских нефтегазовых компаний.

При этом стоит отметить наличие возможных погрешностей в данном расчете в связи с различными методами учета инвестиций в инновационное развитие. Так низкий уровень инвестиционной активности BP может быть связан с незначительными инвестициями компании в фундаментальные и прикладные исследования, при этом ежегодный бюджет компании на осуществление цифровой трансформации составляет около 1 млрд долларов[166].

Нефтесервисные компании более склонны к высоким затратам на НИОКР с целью реализации перспективных научно-исследовательских проектов в области разведки и добычи нефти и газа, компании относятся к 2-5 группам инвестиционной активности (таблица 2.14)

Таблица 2.14 – Группировка сервисных компаний по инвестиционной активности

Обобщенная группа	Группа	Компания
1	2.2.	Baker Hughes (США)
2	2.4.	Schlumberger (Франция/ США)
5	4.4.	Halliburton (США)

Источник: составлено автором

3 этап анализа затрат на НИОКР, исследование факторов увеличения затрат на НИОКР

В связи с высокой инновационной активностью нефтехимических компаний была выдвинута гипотеза о том, что нефтегазовые компании с развитым сегментом нефтехимии более склонны к увеличению затрат на НИОКР. В результате анализа операционных показателей в области нефтехимии (млн т. в год) и затрат на НИОКР (млн долл. в год), были получены следующие результаты: нефтегазовые компании

[166] BP: официальный сайт. Driving digital and innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/investors/bpweek/bpweek-driving-digital-innovation-slides-and-script.pdf

с большей долей на рынке продуктов нефтехимии затрачивают больше средств на НИОКР и, соответственно, характеризуются большей патентной активностью, более склонны к осуществлению агрессивной инновационной стратегии, чем компании, осуществляющие преимущественно разведку и добычу традиционных запасов (таблица 2.15).

Таблица 2.15 – Показатели производства химических продуктов, инвестиций в инновации и числа полученных патентов

Компания	Производство продуктов нефтехимии (млн т.)	Затраты на НИОКР (млн долл.)
Sinopec	39780	2200
ExxonMobil	26516	1214
Chevron	24147	500
Total S.A.	21200	968
Royal Dutch Shell	15223	962
Occidental Petroleum	14700	246
British Petroleum	12100	364
ENI	5244	213
Repsol	2787	88

Источник: Составлено автором.

Далее, на основании анализа данных компаний, была выявлена зависимость объема затрат на НИОКР от масштабов операционной деятельности компании, выручки (рисунок 2.9). Уравнение регрессии:

$$Y = 0{,}005 \times \mathrm{X} - 0{,}08,$$

где X – выручка компаний, млрд долларов;

Y – затраты на НИОКР, млрд долларов.

Данное уравнение регрессии позволяет оценить возможный вклад компании в НИОКР в соответствии с международной практикой на основании показателей выручки.

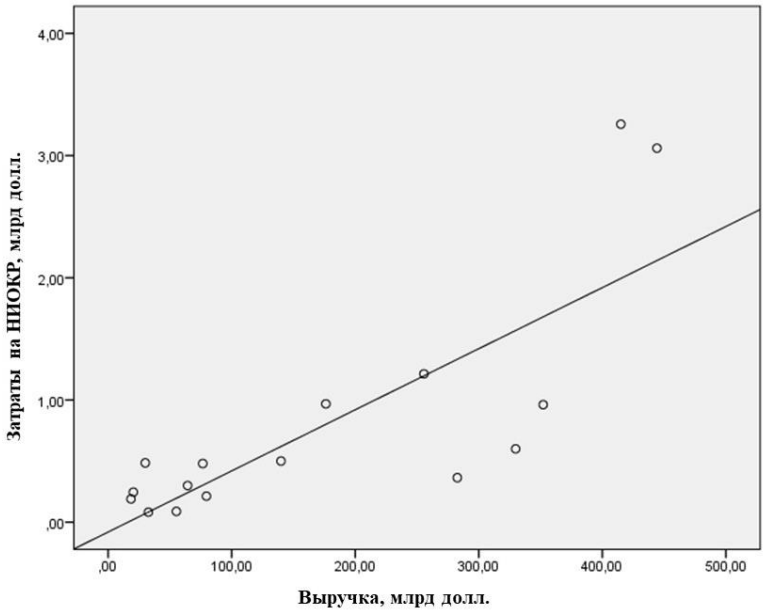


Рисунок 2.9 – Линейная регрессия показателей выручки и затрат на НИОКР, млрд долл.

Источник: составлено автором

Анализ показателей человеческого капитала

Показатель человеческого капитала можно проанализировать при помощи оценки доли сотрудников, работающих в сфере НИОКР, в общем числе сотрудников. Так, например, практика крупных корпораций в США показала, что в основном департаменты НИОКР составляют около 6,5% от всего штата сотрудников. С уменьшением масштабов бизнеса соотношение может возрасти до 11,7%[167].

Анализ отобранных зарубежных нефтегазовых компаний подтвердил результаты данного исследования: средняя доля научных сотрудников в общем кадровом составе нефтегазовых компаний составляет около 7%, в крупных компаниях – 5%[168]. Доля исследователей в Baker Hughes составила 13%, при этом

[167] National Science Foundation: официальный сайт. 28Snapshot: R&D employment by businesses in the U.S. [Электронный ресурс] URL: https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=190282

[168] Доля научных сотрудников ExxonMobil выходит за рамки нормального статистического распределения, достигая 27%. Корпоративные источники утверждают о наличии в ключевых центрах НИОКР в Клинтоне и Хьюстоне рабочих мест на 10 и 7 тысяч сотрудников соответственно, при общем числе сотрудников более 70 тысяч, в связи с чем показатель не учитывается при оценке средних показателей.

сервисная компания ориентирована на предоставление наукоемких и клиенто-ориентированных услуг в области разведки и добычи (таблица 2.16).

Таблица 2.16 – Кадровое обеспечение НИОКР компаний нефтегазовой отрасли

Компания	Общее число сотрудников, ед.	Научные сотрудники, ед.	Доля, %
Royal Dutch Shell	83,000	4,000	5%
ENI	32,000	1,500	5%
Sinopec	402,206	25,000	6%
Total S.A.	100,000	3,040	3%
Petrobras	40,000	1,400	3,5%
*Baker Hughes**	*68,000*	*9,000*	*13%*
Итого доля научных сотрудников в общем числе сотрудников: 5%			

Источник: составлено автором на основе открытых данных[169]

Показатель доли персонала НИОКР в общем числе сотрудников предприятия не всегда лучшим способом позволяет оценить достаточность человеческого капитала: некоторые предприятия могут сталкиваться с раздутыми штатами или наоборот, недостатком кадров. В связи с этим был проведен поиск корреляции между количеством персонала и объемами производства. В результате проведения статистического анализа была было получено уравнение регрессии (рисунок 2.10):

$$Y = 0{,}023 * x - 7{,}499,$$

где X – производство (тыс. баррелей в день);

---

[169] EconomicTimes: официальный сайт. Shell to hire 600 more R&D staff in Bangalore [Электронный ресурс] URL: https://economictimes.indiatimes.com/jobs/shell-to-hire-600-more-rd-staff-in-bangalore/articleshow/17151183.cms?from=mdr

256. Writepass: официальный сайт. Innovative strategy in Royal Dutch Shell [Электронный ресурс] Режим доступа: https://writepass.com/journal/2016/08/innovative-strategy-in-royal-dutch-shell/; Shell: официальный сайт. Shell technology centres [Электронный ресурс] URL: https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-role-technology-plays/shell-technology-centres.html; ENI: официальный сайт. Research for the energy transition [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/scientific-research/energy-transition.html#:~:text=There%20are%20currently%201%2C500%20Eni,70%20universities%20and%20research%20centres; Baker Hughes: официальный сайт. Innovation and technology [Электронный ресурс] URL: https://www.bakerhughes.com/company/innovation-technology; Petrobras: официальный сайт. Profile [Электронный ресурс] URL: https://petrobras.com.br/en/about-us/profile/; United States Securities and Exchange Commission. Form 20-F Petrobras - Petroleo Brasileiro Sa. Annual and transition report of foreign private issuers [Sections 13 or 15(d)] [Электронный ресурс] URL: https://sec.report/Document/0001193125-20-080953/

Y – персонал компании (тыс. человек).

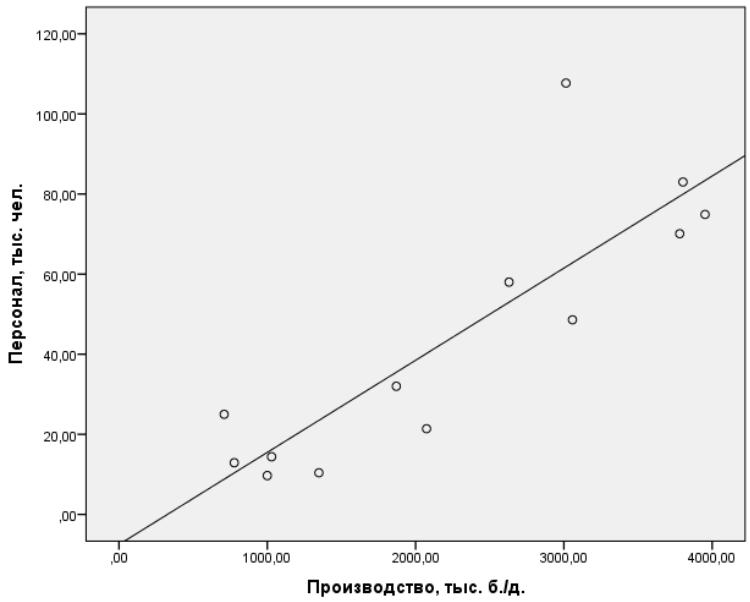


Рисунок 2.10 – Линейная регрессия кадрового состава (тыс. чел.) и производства (тыс. баррелей в день)

Источник: составлено автором

Данная регрессия позволяет получить расчетное число сотрудников согласно обобщённой международной практике, далее, в соответствии с данным показателем, можно вычислить вероятное число научных сотрудников (4,75-6,4% от общего кадрового состава).

Анализ открытости инновационной системы

В рамках данного пункта проведен анализ опыта формирования открытости инновационной системы внешним источникам инноваций на примере зарубежных нефтегазовых компаний. Гипотеза заключается в том, что нефтегазовые компании – лидеры рынка, реализующие агрессивные инвестиционные стратегии в области НИОКР, формируют сети центров НИОКР, характеризующиеся повышенным уровнем интернационализации деятельности и открытостью внешним источникам инноваций.

«Открытость» по отношению к внешним источникам инноваций включает два аспекта:

1) Интернационализация сетей НИОКР. Предполагалось, что компании с большими затратами на НИОКР более склонны к формированию интегрированных сетей;

2) Создание венчурных фондов как инструмента расширения инновационной воронки. Ожидалось, что нефтегазовые компании с большими затратами на НИОКР чаще открывают венчурные фонды.

Также автором выдвигается гипотеза о том, что компании, открытые для внешних источников инноваций, с большей вероятностью диверсифицируют цели в области инновационного развития, поскольку модель открытых инноваций (МОИ) является эффективным инструментом аккумуляции инноваций из различных технологических областей.

Результаты анализа данного пункта основаны на исследовании выборки из 18 нефтегазовых, нефтесервисных компаний[170] из разных регионов мира. Данные были собраны из открытых цифровых источников, годовых отчетов, отчетов об устойчивом развитии, презентаций, информационных агентств и проанализированы с помощью кабинетных исследований, качественных и количественных методов анализа.

На первом этапе анализа открытости инновационных систем внешним источникам инноваций автор сравнил число национальных и зарубежных лабораторий нефтегазовых корпораций (таблица 2.17), соотношение определено как «коэффициент интернационализации». В работе предполагается, что компании с более высоким коэффициентом интернационализации НИОКР имели более высокие расходы на НИОКР. Для подтверждения гипотезы автором проведен корреляционный и регрессионный анализ со следующими переменными: X – расходы на НИОКР; Y – коэффициент интернационализации; Y_1 – количество зарубежных центров НИОКР.

[170] В выборку не вошла компания British Petroleum из-за отсутствия данных о количестве зарубежных и национальных лабораторий.

Таблица 2.17 – Интернационализация НИОКР в соответствии с затратами на НИОКР

Компания	Страна	Затраты на НИОКР, млн долл.	Интернацио-нализация, %	Зарубежные центры НИОКР, ед.	Национальные центры НИОКР, ед.
Royal Dutch Shell	Нидерланды/ Великобрита-ния	962	89%	8	1
Saudi Aramco	Саудовская Аравия	573	75%	9	3
ExxonMobil	США	1214	70%	7	3
Total S.A.	Франция	968	67%	4	2
Chevron	США	500	0%	0	2
ENI	Италия	213	0%	0	6
Baker Hughes*	США	700	80%	4	1
Equinor	Норвегия	300	33%	1	2
Repsol	Испания	88	0%	0	1
Halliburton*	США	404	75%	3	1
Occidental Petroleum	США	246	0%	0	2
Canadian Natural Resources	Канада	190	0%	0	1
Petrobras	Бразилия	576	0%	0	1
Sinopec	*Китай*	*3061*	*11%*	*1*	*8*
CNPC	*Китай*	*3257*	*0%*	*0*	*10*
CNOOC	*Китай*	*255*	*0%*	*0*	*>1*

Источник: составлено автором

Изначально корреляция не была обнаружена между переменными X, Y и Y_1. Однако после исключения из выборки российских и китайских компаний корреляция стала статистически значимой.

Корреляционный анализ подтвердил, что коэффициент интернационализации НИОКР и, следовательно, открытость внешним источникам инноваций в нефтегазовых компаниях зависят от расходов на НИОКР, в первую очередь это справедливо для нефтегазовых компаний Западной Европы и Северной Америки (примечательно, что в этот список также входит Saudi Aramco).

1. Переменные: X – затраты на НИОКР; Y – коэффициент интернационализации), $R^2 = 0{,}759$;

2. Переменные: X – затраты на НИОКР; Y_1 – количество зарубежных объектов НИОКР), $R^2 = 0{,}771$; $Y_1 = 0{,}007 \times X - 0{,}852$.

Если западноевропейская или североамериканская нефтегазовая компания выделяет более 300 млн долларов в год на НИОКР, она будет склоняться к открытию исследовательского центра в другой стране для расширения инновационной воронки. При этом, несмотря на высокие расходы на НИОКР, у китайской Sinopec есть только одна зарубежная лаборатория, а у CNPC – нет ни одной.

Используя уравнение регрессии $Y_1 = 0{,}007 \times X - 0{,}852$, полученное в результате анализа практики европейских и североамериканских нефтегазовых компаний, автор рассчитал условное количество зарубежных научно-исследовательских центров, которые могли бы быть открыты китайскими компаниями в случае повышения открытости международной научной кооперации, сравнил полученные показатели с фактическим количеством зарубежных лабораторий. Согласно расчетам, Sinopec и CNPC могут открыть больше зарубежных научно-исследовательских центров в соответствии с их уровнем затрат на НИОКР (таблица 2.18).

Таблица 2.18 – Фактическое и расчетное число зарубежных центров НИОКР китайских компаний

Компания	Текущее число зарубежных центров	Расчетное число зарубежных центров
Sinopec	1	21
CNPC	0	22
CNOOC	0	1

Источник: составлено автором

Далее, для подтверждения наличия положительной корреляции между интернационализацией НИОКР и затратами на НИОКР, влияния доли затрат на НИОКР в выручке на открытость внешним источникам инноваций, автор сравнил сети НИОКР и инвестиционные стратегии в области НИОКР, анализ которых был проведен ранее в данной работе. Сети НИОКР были определены в соответствии с

коэффициентом интернационализации и разделением компетенций между научно-исследовательскими лабораториями. Автор обобщил список сетей НИОКР, предложенный Гассманом О. и Цедтвицом М.[171], и разделил компании в соответствии с двумя группами (таблица 2.19).

Таблица 2.19 – Сети НИОКР с учетом аспекта интернационализации

Название	Определение	Сокращение
Централизованная сеть	Один или несколько ключевых центров НИОКР работают в одной стране. Низкий коэффициент интернационализации.	ЦС
Распределённая сеть	Несколько равных по функционалу национальных и зарубежных центров НИОКР. Высокий коэффициент интернационализации. Модель открытых инноваций.	РС

Источник: составлено автором на основе Gassmann O. New concepts and trends in international R&D organization / O. Gassmann, M. Zedtwitz // Research Policy. – 1999. – № 28. – P. 231–250.

В ходе анализа было выявлено, что абсолютные затраты на НИОКР играют важную роль в определении уровня интернационализации и открытости внешним источникам инноваций, в отличие от доли затрат на НИОКР в выручке. Из шести компаний, которые внедрили распределенную сеть НИОКР с высоким коэффициентом интернационализации, пять компаний относятся к 1–4 группе инвестиционной активности в НИОКР. Упомянутые ранее компании CNPC и Sinopec не следуют этой тенденции. Доля затрат на НИОКР в выручке не влияет на процессы интернационализации сети НИОКР (таблица 2.20).

Далее было высказано предположение о том, что компании с высокими затратами на НИОКР с более склонны к созданию венчурных фондов с целью расширения инновационной воронки. Поскольку не было достаточных количественных данных об объемах венчурных инвестиций нефтегазовых

[171] Gassmann O. New concepts and trends in international R&D organization / O. Gassmann, M. Zedtwitz // Research Policy. – 1999. – № 28. – P. 231–250.

компаний, для изучения корпоративного опыта были использованы качественные методы анализа.

Таблица 2.20 – Сети НИОКР нефтегазовых компаний, уровень их интернационализации в соответствии с инвестиционной стратегией в области НИОКР

Компания	Сети НИОКР, уровень интернационализации, %	Стратегия инвестиций в НИОКР, группы
CNPC	ЦС (0%)	1, (1,2) Активная
Sinopec	ЦС (11%)	1 (1,2) Активная
Royal Dutch Shell	РС (89%)	5 (1,5)
Saudi Aramco	РС (75%)	6 (3,6)
ExxonMobil	РС (70%)	2 (1,4) Активная
Total S.A.	РС (67%)	2 (1,4) Активная
Chevron	ЦС (0%)	6 (4,5)
ENI	ЦС (0%)	9 (6,6) Пассивная
Baker Hughes*	РС (80%)	1 (2,2) Активная
Equinor	ЦС (33%)	7 (5,2)
Repsol	ЦС (0%)	9 (6,5) Пассивная
Halliburton*	РС (75%)	5 (4,4)
Occidental Petroleum	ЦС (0%)	7 (5,1)
Canadian Natural Resources	ЦС (0%)	(5,2)
CNOOC	ЦС (0%)	4

Источник: составлено автором

12 из 20 ведущих зарубежный компаний используют инструменты венчурного капитала или тесно сотрудничают со стартапами и новыми предприятиями с высокой степенью риска (таблица 2.21).

Таблица 2.21 – Практика венчурного инвестирования в зарубежных компаниях нефтегазовой отрасли

Компания	Венчурный портфель
1	2
CNPC	Отсутствует
Sinopec	Отсутствует
CNOOC	Отсутствует
Royal Dutch Shell Ventures	Добыча, ИТ, зеленая энергетика, электроэнергетика, устойчивое развитие
Schlumberger*	Отсутствует
Saudi Aramco Energy Ventures	Добыча, переработка, нефтехимия, устойчивое развитие, цифровые технологии

Окончание таблицы 2.21

1	2
BP Ventures	Новые материалы, ИТ, устойчивое развитие, электромобили, электроэнергетика, энергоэффективные дома, автомобили и т.д.
ExxonMobil Technology Scouting and Venturing Group	Зеленая энергетика, информационные технологии
Total S.A. Carbon Neutrality Ventures	Информационные технологии, зеленая энергетика, электромобили, энергоэффективность, логистика и т.д.
Chevron	Новые материалы, зеленая энергетика, ИТ, добыча
Petrobras	Отсутствует
Eni energy ventures	Устойчивое развитие, добыча, охрана труда
Baker Hughes* Oil & Gas Technology Center	Поиск и инкорпорация стратапов
Equinor Ventures	Поиск стартапов
Repsol Corporate Venturing	Цифровизация, электротранспорт, зеленая энергетика
Halliburton*	Отсутствует
ConocoPhillips	Поиск стартапов в рамках совместного предприятия Energy Technology Ventures с General Electric и NRG Energy
Suncor Energy Ventures Holding	Информация отсутствует
Occidental Petroleum Oxy Low Carbon Ventures	Альтернативная энергетика
Canadian Natural Resources	Информация отсутствует

Источник: составлено автором на основе официальных публикаций компаний[172]

Не было обнаружено значительной корреляции между затратами на НИОКР и количеством венчурных фондов. Подтверждено, что практика венчурного финансирования в нефтегазовых компаниях не определяется затратами на НИОКР,

[172] ExxonMobil: официальный сайт. ExxonMobil is scouting for a few good startups [Электронный ресурс] URL: https://energyfactor.exxonmobil.com/science-technology/scouting-for-startups/; ConocoPhillips: официальный сайт. Technology Ventures [Электронный ресурс] URL: https://www.conocophillips.com/about-us/how-energy-works/creating-innovative-solutions/technology-ventures/; Occidental Petroleum: официальный сайт. Oxy Low Carbon Ventures [Электронный ресурс] URL: https://www.oxylowcarbon.com/; ENI: официальный сайт. Eni launches new open innovation initiative calling on Italian startups for new digitalization projects [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2018/11/eni-launches-new-open-innovation-initiative-calling-on-italian-startups-for-new-digitalization-projects.html; Repsol: официальный сайт. Our commitment to startups [Электронный ресурс] URL: https://www.repsol.com/en/energy-and-innovation/corporate-venturing/index.cshtml; Saudi Aramco: официальный сайт. Energy Ventures [Электронный ресурс] URL: https://saev.com/; Cbonds: официальный сайт. Suncor Energy Ventures Holding [Электронный ресурс] URL: https://cbonds.ru/company/63165/

что может говорить о большей инклюзивности данного инструмента привлечения внешних источников инноваций (таблица 2.22).

Таблица 2.22 – Наличие венчурных фондов и акселераторов в нефтегазовых компаниях в соответствии с затратами на НИОКР

Компания	Затраты на НИОКР (млн долл.)	Венчурные фонды/ акселераторы[173]
ExxonMobil	1214	1
Total S.A.	968	1
Royal Dutch Shell	962	1
Baker Hughes*	700	1
Saudi Aramco	573	1
Chevron	500	1
Equinor	300	1
Occidental Petroleum	246	1
Repsol	88	1
CNPC	3257	0
Sinopec	3061	0
CNOOC	256	0
Halliburton*	404	0
ENI	213	0
Canadian Natural Resources	190	0
Petrobras	576	0

Источник: составлено автором

Далее в ходе работы был проведен поиск зависимости между диверсификацией целей в области инновационного развития и открытостью внешним источникам инноваций (таблица 2.23).

Таблица 2.23 – Связь открытости внешним источникам инноваций и диверсификации целей в области инновационного развития

Компания	ДЦИР, балл	Открытость внешним источникам инноваций
1	2	3
ExxonMobil	1	Высокая
Total S.A.	1	Высокая
Royal Dutch Shell	1	Высокая

[173] 1 – Имеются венчурные фонды/ акселераторы; 0 – Отсутствуют венчурные фонды/ акселераторы

Окончание таблицы 2.23

1	2	3
Halliburton*	1	Средняя
ENI	1	Средняя
Baker Hughes*	0,9	Высокая
Chevron	0,9	Средняя
Equinor	0,9	Высокая
Saudi Aramco	0,8	Высокая
Occidental Petroleum	0,8	Средняя
Canadian Natural Resources	0,7	Низкая
CNPC	1	Низкая
Sinopec	0,9	Низкая
CNOOC	0,8	Низкая
Petrobras	0,8	Низкая
Rosneft	*0,8*	*Средняя*
Gazprom	*0,8*	*Средняя*
Lukoil	*0,7*	*Низкая*
Tatneft	*0,7*	*Низкая*

Источник: составлено автором

В целом можно говорить о том, что компании с диверсифицированными целями в области инновационного развития более склонны к формированию открытых инновационных систем, однако тенденция выражена слабо и обладает региональной спецификой.

В результате проведения анализа удалось прийти к выводу о том, что крупные нефтегазовые корпорации с большей вероятностью внедряют распределенную сеть НИОКР, так как интернационализация научно-исследовательской деятельности требует увеличения затрат и является дорогостоящим инструментом расширения инновационной воронки. Во-вторых, многие ведущие компании нефтегазовой отрасли осуществляют операционную деятельность по всему миру, зарубежные лаборатории выполняют функции центров научно-технического сотрудничества и представительства. В-третьих, компании – лидеры с большей вероятностью реализуют агрессивную инновационную стратегию, требующую активного накопления инновационных идей из различных областей знаний и, соответственно, расширения инновационной воронки. Небольшие компании осуществляют операционную деятельность в

национальном масштабе, реализуют проекты НИОКР в одном или нескольких специализированных научно-исследовательских центрах.

Региональные факторы играют важную роль в формировании корпоративной инновационной культуры и, следовательно, интернационализации сетей НИОКР. Большинство крупных европейских и американских нефтегазовых компаний открыты внешним источникам инноваций, в то время как китайские – реализуют научно-исследовательские проекты в многочисленных национальных лабораториях и имеют низкий коэффициент интернационализации сетей НИОКР (однако это не означает, что китайские компании менее эффективны в разработке инновационных решений. Кроме того, компании, которые не стремятся к интернационализации сетей НИОКР, участвуют в международных партнерских отношениях с такими технологическими лидерами, как General Electric, Microsoft, Intel, Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes, различными организациями, включая государственные научные лаборатории, международные экспертные советы и объединения, университеты, поставщиков, клиентов, компании отрасли, смежных отраслей и т.д.).

Венчурные фонды, акселераторы и группы по осуществлению скаутинга также расширяют инновационную воронку, помогая не только генерировать новые идеи, но и внедрять проверенные и готовые к использованию решения. Функции между традиционными центрами НИОКР и венчурными фондами разделены по уровню риска: последние отвечают за творческие проекты с высоким риском, которые обычно не входят в зону ответственности подразделений НИОКР. Независимо от своего размера и региона деятельности (за исключением Китая) нефтегазовые компании прибегают к венчурным фондам и акселераторам стартапов с целью повышения открытости внешним источникам инноваций, можно сделать вывод о том, что данные механизмы расширения инновационной воронки более инклюзивны, чем развитие международной сети лабораторий НИОКР.

Разработка инноваций в рамках реализации энергетического перехода требует активного накопления и обмена знаниями, поскольку выход на новые

рынки и расширение бизнеса связан с освоением новых областей науки и техники, что побуждает компании повышать открытость своих корпоративных инновационных систем и расширять сотрудничество с внешними источниками инноваций. Европейские компании, характеризующиеся высокой диверсификацией целей инновационного развития, более склонны к формированию инновационных систем, открытых внешним источникам инноваций.

Практика кросс-функциональных групп

Концепция «открытых инноваций», заключающаяся в максимальном расширении первого этапа инновационной воронки за счет увеличения научно-исследовательских партнерств и контактов, также включает в себя принцип эффективного трансфера и управления знаниями. Эффективное управление знаниями основывается на аккумуляции полученных результатов исследований с целью дальнейшей разработки и коммерциализации.

Считается, что увеличить отдачу от аккумуляции знаний возможно за счет реализации кросс-функционального принципа в управлении проектами[174]: создание междисциплинарных команд позволяет объединять знания экспертов в различных областях наук, что приводит к созданию научной новизны и дополнительной ценности для компании.

Нефтегазовые компании практикуют кросс-функциональный подход в управлении научно-исследовательскими командами, включающими как штатных экспертов, так и представителей компаний-поставщиков и компаний-клиентов. Далее приведен ряд примеров реализации данного метода на практике:

---

[174] Имайкина О.И. Стратегическое управление инновационной деятельностью промышленных предприятий: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность, управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Имайкина Ольга Ивановна; ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». – Саранск, 2014.– 220 с.— Текст: непосредственный

- Chevron: в рамках реализации проектов в области нефтепереработки и нефтехимии создаются команды, включающие в себя представителей департаментов НИОКР, аналитиков стратегического департамента и департамента маркетинга[175].
- Equinor: разработка проектов в рамках кросс-функциональных групп с целью роста эффективности обмена знаниями, сотрудничество с поставщиками[176].
- Saudi Aramco: проведение деловых игр в рамках акселератора инноваций с объединением в одной команде ученых-теоретиков, специалистов-инженеров, специалистов департаментов маркетинга, патентования и т.д. В результате деловой игры составлено девять коммерциализируемых идей[177].

Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности в зарубежных нефтегазовых компаниях

Исследование стратегических документов в области инновационного развития зарубежных компаний показало, что большинство зарубежных корпораций не публикует список ключевых показателей эффективности и результативности инновационной деятельности. Скорее всего, данный подход к мониторингу научно-исследовательской деятельности не применяется на уровне компании, что может быть связано с тем, что разработка адекватного перечня показателей, позволяющего сконцентрировать усилия подразделений на значимых целях, является сложной задачей, перегружающей систему менеджмента. Согласно утверждению консалтинговой компании PWC[178], клиентами которой являются ExxonMobil и Chevron, около половины опрошенных менеджеров отмечают, что испытывают трудности в разработке метрик для оценки инновационной

---

[175] Chevron: официальный сайт. Next* Magazine. – 2016. [Электронный ресурс] URL: https://www.chevron.com/-/media/shared-media/documents/NextIssue5.pdf

[176] Equinor: официальный сайт. [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/

[177] Saudi Aramco: официальный сайт. Creating and sustaining a culture of innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.jobsataramco.eu/people-projects/creating-and-sustaining-culture-innovation

[178] PricewaterhouseCoopers: официальный сайт. Gateway to growth: innovation in the oil and gas industry. Measuring success [Электронный ресурс] URL: https://www.pwc.com/gx/en/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-gateway-to-growth-innovation-in-the-oil-and-gas-industry.pdf

деятельности, в том числе по причине того, что эффекты инновационной деятельности часто выходят за рамки традиционного финансового аспекта. Далее эксперты PWC утверждают, что одним из вариантов количественной оценки эффективности инновационной деятельности может являться патентная статистика.

Единственной зарубежной компанией, практиковавшей в 2009 году применение KPI инновационной деятельности на корпоративном уровне, стала итальянская компания ENI. Основные требования руководства к перечню KPI состояли в том, что показатели должны были[179]:

- освещать не только экономические аспекты деятельности, но и состояние нематериальных активов;
- позволять оценивать эффективность и результативность проектов инновационного портфеля (портфеля НИОКР);
- давать адекватную оценку, основанную на фактических данных;
- позволять производить регулярную оценку согласованности долгосрочных инновационных проектов с корпоративной стратегией ENI;
- оценивать различные виды проектов: долгосрочные и краткосрочные проекты, проекты в традиционных областях знаний и новых направлениях развитиях, и эффекты их реализации;
- позволять ежегодно оценивать результаты инновационной деятельности на уровне компании.

На основании данных требований, компанией ENI был разработан следующий перечень KPI (таблица 2.24).

Таблица 2.24 – Перечень KPI, ранее применявшийся в компании ENI

Метрики	Ключевые показатели деятельности
1	2
Создание добавленной стоимости, материальный аспект	Экономическая ценность (скращение затрат/ генерация прибыли)

[179] ENI R&D Effectiveness Metrics [Электронный ресурс] URL: https://docplayer.net/18823670-R-d-effectiveness-metrics-key-performance-indicators-at-eni.html

Окончание таблицы 2.24

1	2
Нематериальный аспект	Кол-во заявок на патент Кол-во заявок на патент/ затраты на НИОКР Количество публикаций в международных журналах Кол-во разработанных технологий в год/ кол-во технологий, переданных департаментом НИОКР в бизнес-единицы
Эффективность и результативность инновационного портфеля	Количество внедренных технологических разработок Кол-во достигнутых целей Кол-во задержек при выполнении проекта Кол-во проваленных целей Отношение выполненных к запланированным задачам Отношение фактического финансирования проекта к проектному бюджету
Стратегическая согласованность	Бюджет проектов НИОКР, разработанных в соответствии с общей стратегией компании, по отношению к общим затратам на НИОКР

Источник: составлено автором на основе ENI R&D Effectiveness Metrics [Электронный ресурс] URL: https://docplayer.net/18823670-R-d-effectiveness-metrics-key-performance-indicators-at-eni.html

Комментируя практику применения метрик для оценки нематериальных выгод от инновационной деятельности, эксперты ENI утверждают, что несмотря на то, что оценить данный показатель труднее всего, он может быть самым значимым в генерации прибыли центрами НИОКР.

Перечень KPI инновационной деятельности компании ENI интересен комплексным подходом к анализу инновационной деятельности предприятия: учтена необходимость мониторинга разлиных этапов инновационного цикла, включен показатель согласованности инновационных проектов с корпоративной стратегией развития. Данный перечень KPI позволяет применить системный подход к анализу эффективности и результативности инновационной деятельности на предприятии и разработан в соответствии с основными положениями теориями инновационного менеджмента.

Данный перечень, вероятно, претерпевал дальнейшие изменения, так как далее, в рамках отчета об устойчивом развитии компании за 2018 год, для оценки НИОКР компании применялись иные метрики[180] (таблица 2.25). Различие также может быть связано с применением метрик на разных организационных уровнях компании.

Таблица 2.25 – KPI НИОКР компании ENI (2018 г.) в соответствии с классификацией Э. Дулких и С. Шепурек

Показатель	Классификация Э. Дулких и С. Шепурек)	Показатель 2016	Показатель 2017	Показатель 2018
1	2	3	4	5
Всего затраты на НИОКР, млн евро	Вложения	161	185	197
Затраты на НИОКР, разведка месторождений, прочее	Вложения	66	81	73
Затраты на НИОКР, безопасность и снижение риска	Вложения	17	26	25
Затраты на НИОКР, экология	Вложения	15	16	15
Затраты на НИОКР, декарбонизация	Вложения	63 (39%)	72 (39%)	74 (38%)
Средний возраст патентов	Управление идеями и знаниями	9.05	9.10	9.17
Количество партнерств в области НИОКР	Управление идеями и знаниями	874	1033	1127
Из них с университетами и исследовательскими центрами	Управление идеями и знаниями	131	233	271
Количество активных пользователей в #KMS (KMS – Knowledge management system, или электронная «система управления знаниями», применяемая в компании ENI)	Управление идеями и знаниями	1806	2321	2184
Значимость авторских работ в #KMS	Управление идеями и знаниями	1943	2035	2501
Контент #KMS, связанный со «стратегическими направлениями» бизнеса	Управление идеями и знаниями	700	1165	1309

[180] ENI: официальный сайт. ENI Sustainability Performance 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/docs/en_IT/enicom/sustainability/EniFor-2018-Performance-eng.pdf

Окончание таблицы 2.25

1	2	3	4	5
Заявки на патент (из них поданы на развитие возобновляемых источников энергии)	Результаты и итоги деятельности	40	27	43
	Результаты и итоги деятельности	12 (30%)	11 (41%)	13 (30%)
Количество патентов	Результаты и итоги деятельности	6,314	6,631	7,280
Экономический эффект НИОКР, млн евро	Результаты и итоги деятельности	1395	914	921

Источник: Составлено автором на основе ENI: официальный сайт. ENI Sustainability Performance 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/docs/en_IT/enicom/sustainability/EniFor-2018-Performance-eng.pdf

Перечень KPI 2018 года обладает иной структурой: вместо показателей результативности управления инновационным портфелем, осуществления инновационной стратегии, были внедрены новые метрики «управления идеями и знаниями». Данная тенденция совпадает с приведенным ранее выводом М. Чоботовой и Ж. Рилковой о том, что на четвертом историческом этапе формирования метрик инновационной деятельности важную роль будут играть показатели, позволяющие осуществлять мониторинг процессов «управления знаниями». Данные изменения в оценке деятельности ENI связаны не в последнюю очередь с внедрением системы управления знаниями (knowledge management system), направленной на эффективный обмен накопленными знаниями между сотрудниками ENI. Интересен также опыт компании ENI в области мониторинга инновационной деятельности в контексте управления устойчивым развитием. В рамках системы метрик руководство компании отдельно рассматривает показатели, касающиеся инвестиционной и патентной активности по направлению декарбонизации и развития возобновляемых источников энергии.

Результаты инновационной деятельности зарубежных нефтегазовых корпораций в области патентной активности

В рамках данного подпункта анализируются результаты инновационной деятельности отобранных зарубежных компаний нефтегазовой отрасли. Экономический эффект инновационной деятельности довольно сложно оценить, в связи с чем предлагается провести исследование результативности в соответствии с полученными компаниями интеллектуальными правами на изобретения, т.е. патентной активностью. Показатель «количество полученных патентов» был выбран в качестве основного индикатора научно-исследовательской активности несмотря на его критику, связанную с невозможностью учета качества разработок, так как он является одним из наиболее надёжных в условиях ограниченной информации.

Одним из ключевых факторов увеличения патентной активности исследовательских центров является финансирование НИОКР. Существование зависимости между переменными «затраты на НИОКР» и «количество полученных патентов» было доказано в исследовании Р. Марголиса и Д. Каммена в 1999 году на примере энергетического сектора США[181]. Стоит отметить, что в данном случае применяемый автором подход к исследованию инновационной деятельности компаний можно сравнить с методом «черного ящика»: представлена функция, в которой переменная «затраты на НИОКР» определяет переменную «количество полученных патентов», при этом работа не затрагивает вопросы организации инновационного процесса. При помощи метода парной корреляции автор подтвердил зависимость показателя «количество полученных патентов» от «затрат на НИОКР».

Нормальность распределения выборок по показателям «затраты на НИОКР» и «патенты» была проверена при помощи теста Колмогорова-Смирнова. Распределение оказалось отличным от нормального, в связи с чем для поиска корреляции была использована корреляция Пирсона; r – Пирсона превысила 0,6,

[181] Margolis R.M., Kammen D.M. Evidence of under-investment in energy R&D in the United States and the impact of Federal policy. P. 575-584.

что говорит о наличии связи между затратами на НИОКР и патентной активностью (рисунок 2.11).

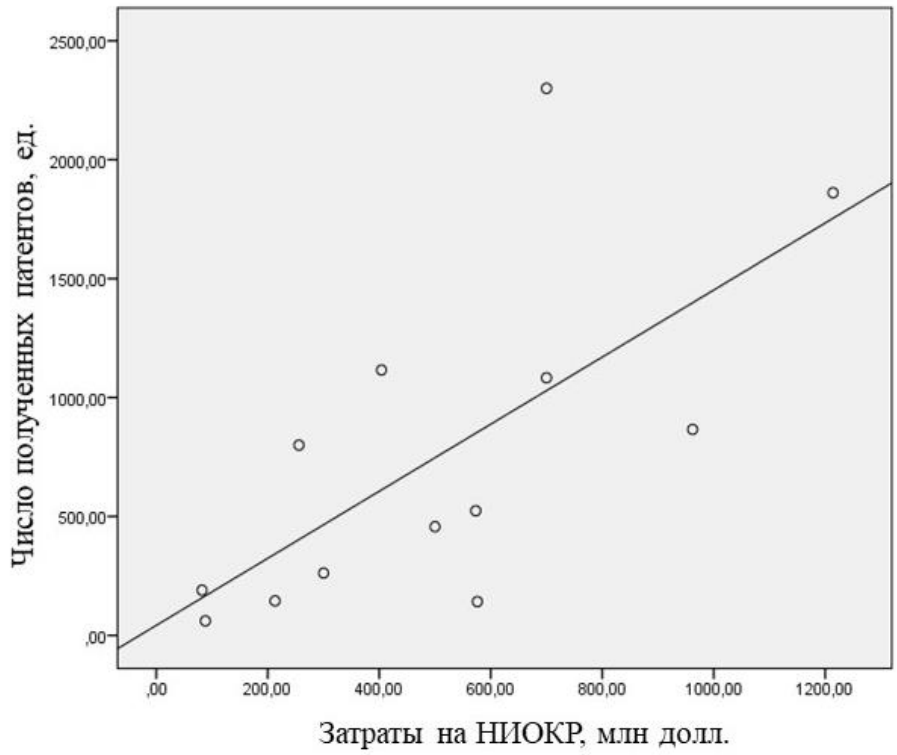


Рисунок 2.11 – Линейная регрессия показателей числа полученных патентов и затрат на НИОКР

Источник: составлено автором

При применении методов нелинейной регрессии получается следующее уравнение:

$$Y = 1{,}41 \times X + 42{,}24$$

Более 1000 патентов в год получили преимущественно компании, входящие в 1-5 группы инвестиционной активности, менее 500 патентов получили компании из 6 - 9 групп.

В контексте исследования патентной активности предлагается использование показателя «эффективность затрат»[182]. Определение отношения

[182] Кол-во полученных патентов/затраты на НИОКР (млн долл.)

количества полученных патентов к затратам на НИОКР позволило выявить условный перечень компаний, эффективно трансформирующих инвестиционную активность в патентную (таблица 2.26).

Таблица 2.26 – Показатели инвестиционной и патентной активности нефтегазовых компаний

Компания	Число полученных патентов, 2019 г. ед.	Инвестиционная группа	Затраты на НИОКР, 2019 г. (млн. долл.)	Эффективность затрат
Baker Hughes	2300	1	700	3,3
ExxonMobil	1861	2	1214	1,5
Halliburton Co	1116	5	404	2,8
Schlumberger	1083	2	700	1,5
Shell Oil Co	866	5	962	0,9
CNOOC	800	4	256	3,1
Saudi Aramco	524	6	573	0,9
Chevron Corp	457	6	500	0,9
Equinor Energy AS	262	7	300	0,9
Conocophillips company	190	9	82	2,3
ENI S.P.A.	145	9	213	0,7
Petrobras	142	5	576	0,2
Repsol S.A.	61	9	88	0,7

Источник: составлено автором на основе официальных публикаций компаний и данных European Patent Office[183].

Чем больше компании инвестируют в инновации, тем больше шанс разработать инновационное решение и защитить его в виде патента. Успех активной инновационной деятельности хорошо прослеживается на примере

[183] European Patent Office: официальный сайт [Электронный ресурс] URL: https://www.epo.org/; Baker Hughes: официальный сайт. Energy Forward. 2019 Annual Report [Электронный ресурс] URL: https://www.bakerhughes.com/sites/bakerhughes/files/2020-02/Baker%20Hughes%202019%20Annual%20Report.pdf; Halliburton: официальный сайт. 2019 Annual & Sustainability Report [Электронный ресурс] URL: https://ir.halliburton.com/static-files/672562d9-0e6c-442e-a3b5-69e9418dd7b6; Saudi Aramco: официальный сайт. Saudi Aramco 2019 Report [Электронный ресурс] URL: https://www.aramco.com/-/media/publications/corporate-reports/saudi-aramco-ara-2019-english.pdf

развития энергетической отрасли в США, где благодаря агрессивной технологической стратегии удалось совершить «сланцевую революцию», повысив тем самым долю Соединенных Штатов в мировой добыче нефти (таблица 2.27). Традиционные залежи нефти в Пермском бассейне (Permian) разрабатывались с начала XX века, однако сланцевые слои до последних лет оставались практически не тронутыми[184] из-за технологических трудностей разработки.

Таблица 2.27 – Американские ВИНК и нефтесервисные компаний в рейтинге патентной активности

Компания	2011 (место)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ExxonMobil	329 (87)	308 (105)	383 (97)	367 (108)	324 (113)	400 (98)	339 (108)	357 (100)	356 (135)	367 (126)
Chevron	170 (159)	156 (181)	148 (200)	165 (206)	166 (195)	129 (254)	150 (230)	-	-	172 (275)
Halliburton	234 (119)	301 (108)	395 (94)	430 (94)	464 (85)	549 (73)	738 (51)	806 (44)	1112 (41)	778 (57)
Schlumberger	623 (48)	588 (62)	689 (58)	685 (66)	743 (55)	685 (60)	680 (56)	626 (59)	894 (51)	633 (79)

Источник: Составлено автором на основе Intellectual property organization: официальный сайт. Top 300 Organizations Granted U.S. Patents 2011-2020 [Электронный ресурс] URL: https://ipo.org/

С 2011 по 2019 год значительно изменились основные компании – драйверы инновационного развития нефтегазовой отрасли США. Если в начале десятилетия роль think-tank выполняли ВИНК, такие как Chevron, Shell, ExxonMobil, то через девять лет лидерами патентной активности стали сервисные компании международного уровня, в первую Halliburton и Schlumberger, оказывающие высокотехнологические услуги по разработке месторождений компаниям по всему миру, в том числе и российским. Halliburton занимает ведущие позиции в

[184] БКС: официальный сайт. Бассейн Permian – ключевой «регулятор» рынка нефти [Электронный ресурс] URL: https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/bassein-permian-kliuchevoi-reguliator-rynka-nefti

патентовании изобретений в других странах, например, четвертое место в Великобритании[185].

В 2020 году патентная активность нефтесервисных компаний значительно упала. Вероятно, энергетический кризис, вызванный в том числе эпидемией COVID-19 и интенсификацией глобального энергетического перехода, оказал негативное влияние на разработку нетрадиционных источников нефти, снизив прибыли нефтесервисных компаний, что в свою очередь, привело к сокращению бюджета на проведение НИОКР. Отсутствие аналогичной реакции на кризис в ExxonMobil и Chevron послужило основой для формирования гипотезы о существовании принципа «патентной дисперсии», согласно которому инновационные сети компаний по-разному реагируют на изменения внешней среды (таблица 2.28).

.

Таблица 2.28 – Инвестиции и патентная активность компаний в США

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Компания	Затраты на НИОКР 2011-2020									
ExxonMobil	1044	1042	1044	971	1008	1058	1063	1116	1214	1016
Chevron	627	648	750	707	601	476	433	453	500	450
Halliburton	401	460	588	601	329	487	360	390	404	309
Schlumberger	1073	1168	1174	1217	1094	1012	787	782	717	580
Компания	Скорректированные на инфляцию затраты на НИОКР (базовый 2011 год)									
ExxonMobil	1044	1024,1	1009,6	922	940	970,6	958,5	989	1057,5	869,9
Chevron	627	636,9	724,6	671,3	560,9	436,7	390,4	401,5	435,5	385,3
Halliburton	401	452,1	568	570,7	307	446,8	324,6	345,6	351,9	291,4
Schlumberger	1073	1148	1134,2	1155,6	1021	928,4	709,6	693	624,6	496,6

[185] UK Government: официальный сайт. Facts and figures 2018 Intellectual property office. [Электронный ресурс] URL: https://www.gov.uk/government/statistics/facts-and-figures-patent-trade-mark-design-and-hearing-data-2018

Окончание таблицы 2.28

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Компания	Полученные в США патенты, на основании данных рейтинга WIPO									
ExxonMobil	329	308	383	367	324	400	339	357	356	367
Chevron	170	156	148	165	166	129	150	Н/Д	Н/Д	172
Halliburton	234	301	395	430	464	549	738	806	1112	778
Schlumberger	623	588	689	685	743	685	680	626	894	633
Компания	Сколько патентов компании бы получили, если бы динамика патентной активности равнялась динамике затрат на НИОКР (R^2 = 1)									
ExxonMobil	329	328	329	306	318	333	335	352	383	320
Chevron	170	176	203	192	163	129	117	Н/Д	Н/Д	122
Halliburton	234	268	343	351	192	284	210	228	236	481
Schlumberger	623	678	682	707	635	588	457	454	416	337
Компания	Разница между фактическим числом полученных патентов и расчетным по модулю									
ExxonMobil	-	20	54	61	6	67	4	5	27	47
Chevron	-	20	55	27	3	0	33	Н/Д	Н/Д	50
Halliburton	-	33	52	79	272	265	528	578	876	297
Schlumberger	-	90	7	22	108	97	223	172	478	296

Источник: составлено автором

- Среднее отклонение (дисперсия) фактической патентной активности ExxonMobil от ожидаемой: + 22 патента;
- Среднее отклонение (дисперсия) фактической патентной активности Chevron от ожидаемой: -4 патента;
- Среднее отклонение (дисперсия) фактической патентной активности Halliburton от ожидаемой: + 331 патент;
- Среднее отклонение (дисперсия) фактической патентной активности Schlumberger от ожидаемой: + 141 патент.

Полученные результаты говорят о том, что патентная активность обладает хаотичным движением и непредсказуемой амплитудой. Учитывая зависимость

патентной активности от затрат на НИОКР в годовом срезе, можно говорить о том, что изменение бюджета в целом оказывает влияние на патентную активность, однако без возможности точного предсказания динамики. Патентная активность нефтесервисных компаний более хаотична, нестабильна, обладает большей амплитудой, чем у добывающих, перерабатывающих компаний. Можно говорить о большей «патентной дисперсии» нефтесервисных компаний и, вероятно даже об «эластичности патентной активности»: снижение затрат на НИОКР в результате энергетического кризиса привело к большему снижению патентной активности сервисных компаний.

Результаты инновационной деятельности зарубежных нефтегазовых корпораций в области «зеленых технологий»

Компании, демонстрирующие наибольшую патентную активность, также защищают больше результатов исследований в области экологии и устойчивого развития в абсолютных показателях. Стоит отметить, что менее активные компании с ограниченным бюджетом НИОКР, определившие стратегические цели в области энергетического перехода, могут иметь меньше патентов в абсолютных показателях, но доля «зеленых» патентов будет выше.

Таблица 2.29 – Патентная активность нефтегазовых компаний в области «зеленых патентов» [186]

Компания	Число «зеленых» патентов, 2010-2022 гг. ед.						Доля от общего числа патентов за период
	Транспорт	Энергетика и ВИЭ	Водные ресурсы	Выбросы	Новые материалы и процессы	Новые строительные материалы	
1	2	3	4	5	6	7	8

[186] WIPO GREEN: официальный сайт. The Marketplace for Sustainable Technology [Электронный ресурс] URL: https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/search?query=&type=BASIC&&pagination.page=0&pagination.size=10&sort.0.field=CREATED_AT&sort.0.direction=DESC&queryFilters.0.field=CREATED_AT_AFTER&queryFilters.0.value=2010-01-01T00:00:00.000Z
European patent office: официальный сайт [Электронный ресурс] URL: https://worldwide.espacenet.com/patent/search
Google patents: официальный сайт [Электронный ресурс] URL: https://patents.google.com/

Окончание таблицы 2.29

1	2	3	4	5	6	7	8
ExxonMobil	3	62	2	70	117	2	1-2%
Halliburton Co	0	7	8	0	1	119	1-2%
Schlumberger	0	6	6	1	1	11	>1%
Shell Oil Co	1	72	1	3	191	5	4-5%
Saudi Aramco	18	47	20	49	53	31	>1%
Chevron Corp	0	9	0	26	34	1	>1%
ENI S.P.A.	0	34	0	13	25	0	5%

Источник: составлено автором на основе WIPO GREEN – The Marketplace for Sustainable Technology [Электронный ресурс] URL: https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/

Крупные компании с высокими затратами на НИОКР, поставившие цель по реализации энергетического перехода, наиболее активно разрабатывают инновации в области ВИЭ, биотоплива, новых экологически чистых химических соединений.

2.3. Текущее состояние практики стратегического управления инновационной деятельностью российских нефтегазовых компаний

Основные цели и задачи стратегического развития российских нефтегазовых компаний

Стратегические цели российских нефтегазовых компаний включают[187]:

1) Увеличение добычи и переработки нефти и газа (ПАО «Газпром» - диверсификации рынков сбыта, обеспечения энергетической безопасности, ПАО

[187] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Стратегия [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/about/strategy/
ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Перспективы развития и стратегия [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/about/strategy/
ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Стратегические цели [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/Sustainability/sustainabledevelopmentmanagement/Strategicgoals

«НК «Роснефть» - достижение объемов добычи в 330 млн т.н.э., рост выхода светлых нефтепродуктов на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) в России до 69%.);

2) Повышение энергетической эффективности (ПАО «Газпром» - рост эффективности деятельности, ПАО «НК «Роснефть» - углеродная нейтральность к 2050, ПАО «Лукойл» - непрерывное улучшение системы управления выбросами парниковых газов, повышение эффективности, сокращение удельного потребления природных ресурсов, материалов и энергии);

3) Выполнение обязательств перед акционерами;

4) Развитие научного потенциала (ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл» - развитие научно-исследовательских центров).

Стратегические цели российских компаний соответствуют стратегии повышения эффективности, в соответствии с анализом международного опыта.

Анализ организационного аспекта стратегического управления инновационной деятельностью российских компаний нефтегазовой отрасли

Организационная структура российских компаний соответствует стратегическим целям по развитию нефтегазового бизнеса и является традиционной.

ПАО «Газпром»

Руководство компанией ПАО «Газпром» осуществляет Совет директоров компании.



Рисунок 2.12 – Корпоративное управление ПАО «Газпром»

Источник: составлено автором на основе ПАО «Газпром». Корпоративное управление [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/investors/corporate-governance/

Наличие комитета по устойчивому развитию, разрабатывающего рекомендации совету директоров может свидетельствовать о формировании управленческих компетенций компании в области энергетического перехода. При этом отсутствуют бизнес-единицы в области развития направления альтернативных источников энергии, альтернативного топлива.

Управление инновациями в ПАО «Газпром»

Наиболее подробно система управления инновациями раскрывается в ПИР ПАО «Газпром». В ПАО «Газпром»[188] разработана иерархическая структура управления инновациями, с несколькими центрами принятия и мониторинга исполнения решений:

- Научно-технический совет. Включает экспертов из различных отраслей, основан на кросс-функциональном подходе. Разрабатывает рекомендации для руководства компании, формирует программу инновационного развития ПАО «Газпром», участвует в научно-технической экспертизе технологических решений, организации взаимодействия с ведущими научно-исследовательскими центрами Российской Федерации, осуществляет подготовку заключений и рекомендаций. Научно-технический совет (НТС) также включает:
    - Бюро НТС, участвует в формировании концепции инновационной политики, рассмотрении и оценке тенденций развития энергетических

[188] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Паспорт программы инновационного развития ПАО «Газпром» [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/prir-passport-2018-2025.pdf; ПАО «Газпром»: официальный сайт. Положение о научно-техническом совете «Газпром» [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/polozhenie-nts-2013.pdf

рынков, экспертизы ПИР, осуществляет интеграцию ПАО «Газпром» в международное и российское научное сообщество и т.д.

- Совет по устойчивому развитию, осуществляющий оценку научно-технических проблем отрасли, рассмотрение конъюнктуры мировых энергетических рынков, подготовку предложений по стратегическим вопросам развития и т.д.
- Секции в соответствии со специализацией, привлекающие экспертов НТС для проведения научно-технической экспертизы по направлениям деятельности, рассматривающие программы научно-технического и инновационного развития, вырабатывающие предложения в планы научно-технического сотрудничества и партнерства и т.д. Секции ежегодно подводят итоги работы и представляют в Департамент 123 отчет о проделанной работе и предложения по совершенствованию научно-технической деятельности ПАО «Газпром». Данная практика соответствует методологии ISO в области инновационного менеджмента (цикл Деминга).

- Правление ПАО «Газпром»: обсуждение рекомендаций с принятием соответствующих решений. Решения передаются Руководящему лицу Общества, ответственному за инновационное развитие, под руководством которого находится соответствующий департамент. Можно предположить, что данным департаментом является ключевой для НИОКР Департамент 123.
- Департамент 123 является центром ответственности ПАО «Газпром» в области НИОКР. Департамент осуществляет планирование и осуществление деятельности, управленческий учет, финансирование портфеля НИОКР и мониторинг результатов, обеспечивает правовую охрану и т.д. Участвует в разработке ПИР. Дочерние организации также подают заявки о проведении НИОКР в данный департамент. Все инновационные решения проходят оценку Департамента 123, формирующего портфель НИОКР.

Можно говорить о том, что правление ПАО «Газпром» является основным органом, принимающим ключевые стратегические решения в области НИОКР, НТС – основным совещательным органом, анализирующим глобальные тренды, разрабатывающим рекомендации в области инновационного развития и контролирующим инновационное развитие совместно с Департаментом 123, оказывающим основное влияние на определение инновационных целей.

Департамент 123 – основной исполнительный орган, контролирующий инновационную деятельность, формирующий инновационный портфель и осуществляющий административные процессы.

Осуществляется инновационная деятельность прежде всего в центре ООО «Газпром ВНИИГАЗ», объединяющем 20 научно-исследовательских лабораторий.

Крупные дочерние организации, такие как ПАО «Газпром нефть», имеют собственную аналогичную систему управления инновационной деятельностью. Управление инновационной деятельностью осуществляет корпоративный департамент стратегии и инноваций.

Вероятно, на уровне дочерней компании система является более упрощенной, программы инновационного развития разрабатываются в соответствии с корпоративной ПИР в рамках департамента стратегии и инноваций, без создания отдельного комитета при совете директоров.

Научная деятельность в дочерней ПАО «Газпром нефть» осуществляется в рамках[189]:

- «Газпромнефть НТЦ», обеспечивающего аналитическую, методическую и научно-техническую поддержку всех ключевых производственных и технических функций блока разведки и добычи;
- Технологического центра «Бажен» - национального полигона для апробации технологий разработки баженовской свиты;

[189] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Паспорт программы инновационного развития ПАО «Газпром» [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/prir-passport-2018-2025.pdf

- Дома инноваций - кросс-функционального пространства для работы над проектами с применением сквозных технологий и данных;
- Центра цифровых инноваций, разрабатывающего ИТ-решения для всей цепочки создания стоимости в области нефтепереработки: от поставки нефти на НПЗ до реализации продуктов конечному потребителю;
- Технопарка промышленной автоматизации, площадки для разработки и тестирования решений в области автоматизации нефтеперерабатывающих производств;
- Венчурного фонда «Новая индустрия».

ПАО «НК «Роснефть»

Основные цели инновационного развития и устойчивого развития ПАО «НК «Роснефть» определяются Комитетом по стратегии и устойчивому развитию совета директоров ПАО «НК «Роснефть»[190], цели стратегического развития далее утверждаются советом директоров.

Операционная структура ПАО «НК «Роснефть» включает 4 основных блока: разведка; добыча и разработка; переработка; сбыт[191].

Реализация научной деятельности осуществляется в Корпоративном научно-проектном комплексе, объединяющем 29 корпоративных научно-исследовательских и проектных институтов (КНИПИ)[192]. Научно-исследовательские институты ПАО «НК «Роснефть» включают: ПИУЦ Сапфир (технологии в сфере разра-ботки и эксплуатации нефтяных и газовых проектов), РН-ЦИР (разработка каталитических систем химических реагентов), ВНИИНП (научные исследования и разработки в области технологий и продуктов

---

[190] ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Положение ПАО «НК «Роснефть» о комитетах Совета директоров ПАО «НК «Роснефть» [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/PZ-01_R-0105_YL-001.pdf

[191] ПАО «НК «Роснефть». Операционная структура [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/

[192] ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Новости дочерних обществ [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/press/subsidiaries/item/194825/; ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Корпоративный научно-проектный комплекс [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/Development/knpk/

нефтепереработки), СвНИИНП (разработка новых и совершенствование существующих технологий нефтепереработки и нефтехимии), ВНИКТИНХО (НИР по определению причин разрушения оборудования и трубопроводов, НИР в области исследования металла элементов технических устройств), АНЦ (основной деятельностью организации является выполнение научно-проектных работ по освоению шельфовых месторождений), Rosneft ICRD QSTP-LLC (реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, имеющих стратегический контекст в регионе Ближнего Востока и Северной Африки .

ПАО «Лукойл»

Операционная структура ПАО «Лукойл» включает 3 направления «добыча нефти и газа», «переработка и сбыт», «экономика и финансы». Совет директоров работает с тремя комитетами: комитет по аудиту, комитет по стратегиям и инвестициям, комитет по кадрам и вознаграждениям[193].

Основные цели стратегического развития рассматриваются в рамках Комитета по стратегии и инвестициям[194] и утверждаются советом Директоров. Управление инновационной деятельностью в рамках организации осуществляется департаментом промышленной безопасности, экологии и научно-промышленных работ.

Инновационная деятельность реализуется в специализированных корпоративных НИИ: проекты в области добычи и разведки осуществляются объединённым центром Лукойл-Инжиниринг, включающим «ПермНИПИнефть», «ПечорНИПИнефть», «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть», «КогалымНИПИнефть»[195]; в области нефтепереработки и нефтесервиса – в таких

[193] ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Корпоративное управление [Электронный ресурс] URL:https://lukoil.ru/Handlers/DownloadPartialPdfHandler.ashx?fid=4607&fc=9&pages=54,56

[194] ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Комитет по стратегии и инвестициям [Электронный ресурс] URL: https://csr2018.lukoil.ru/strategy/corporate-governance/committees

[195] Нефтегаз.ru: официальный сайт. ЛУКОЙЛ-Инжиниринг: инновационный подход к геологоразведке и добыче [Электронный ресурс] URL: https://neftegaz.ru/science/Oborudovanie-uslugi-materialy/515439-lukoyl-inzhiniring-innovatsionnyy-podkhod-k-geologorazvedke-i-dobyche/

организациях, как ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднинефтепроект»[196], ООО «ЛУКОЙЛ ЭПУ Сервис»[197] соответственно.

В результате обзора можно сделать выводы о незначительной роли глобального энергетического перехода в трансформации организационной структуры российских компаний. Не сформированы бизнес-единицы, научно-исследовательские центры в области альтернативных источников энергии, альтернативного топлива. Сформированных компетенций может быть недостаточно для лидерства на перспективных рынках ВИЭ.

Инвестиционная деятельность компаний в области энергетического перехода

В то же время международное регулирование устойчивого развития, риски финансовых потерь в результате введения углеродных пошлин, общественное давление в области экологии мотивирует компании внедрять энергоэффективные технологии.

Стоит отметить, что ВИЭ применяются в первую очередь для сокращения потребления углеродоемких ресурсов на собственные нужды, улучшения корпоративных экологических показателей. С этой целью ВИЭ внедряются в компаниях ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Татнефть»[198].

Ведущей компанией России в области устойчивого развития и ВИЭ является компания ПАО «Лукойл»[199]. Данная компания частично реализует стратегию европейских компаний, увеличивая проникновение на энергетический рынок ВИЭ Европы: компания принимала участие в разработке проектов ВИЭ в странах

---

[196] ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Инженерно-технологические работы и услуги [Электронный ресурс] URL: https://nneft.lukoil.ru/ru/Activities?wid=widEMOR78hyeUMfwDPMEmRNOA

[197] ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Лукойл ЭПУ Сервис. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) [Электронный ресурс] URL: http://lukoil-epu.ru/busineses/development

[198] Усов А. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний / А. Усов, М. Малков, М. Ширяева [Электронный ресурс] URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/12/ru-ru-renewable-energy-sources-for-oil-and-gas.pdf

[199] Там же

Балканского региона, совокупный объем капитальных вложений ПАО «Лукойл» в ВИЭ в 2018 году (% от CAPEX) составил 3%[200]. Мощности ВИЭ ПАО «Лукойл» в Европе в 10 раз превышают российские производственные мощности[201].

Приоритеты инновационного развития в условиях трансформации стратегических целей

Исследование стратегических целей и задач инновационного развития ведущих отечественных ВИНК ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» основано в первую очередь на анализе программ инновационного развития. В связи с принятием правительственных методических рекомендаций, утверждающих порядок внедрения в корпорациях программ инновационного развития, данная практика применяется намного чаще в отечественных корпорациях, чем в зарубежных, и фактически является уникальной.

Анализ практики компаний ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «Татнефть» основан на данных корпоративных отчетов, официальных новостных ресурсов (таблица 2.30).

Таблица 2.30 – Программы инновационного развития отечественных компаний нефтегазовой отрасли

Название компании	Программа инновационного развития
ПАО «Газпром»	Программа инновационного развития до 2025 года
ПАО «НК «Роснефть»	Программа инновационного развития до 2025 года
ПАО «Транснефть»	Программа инновационного развития ПАО «Транснефть» на период 2017-2021 годы
АО «Зарубежнефть»	Программа инновационного развития 2016-2020 (с перспективой до 2030 г.)
ПАО «Лукойл»	Отсутствует
ПАО «Сургутнефтегаз»	Отсутствует
ПАО «Татнефть»	Отсутствует

[200] Соловова Ю.В. Инновационные стратегии компаний ТЭК в контексте тенденций энергетического перехода. Материалы III Международной научно- практической конференции «MGIMO Innovation Week» 25 – 26 февраля 2021 г., г. Одинцово.

[201] Усов А. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний / А. Усов, М. Малков, М. Ширяева [Электронный ресурс] URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/12/ru-ru-renewable-energy-sources-for-oil-and-gas.pdf

Источник: Составлено автором.

Инновационные цели, отмеченные в программах инновационного развития и цели, полученные в результате анализа направлений инновационного развития отечественных компаний в открытых источниках, различаются. Согласно анализу программ инновационного развития ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть», основные цели компаний включают внедрение новых технологий в области повышения рентабельности процессов, цифровой трансформации, повышения энергоэффективности оборудования.

Не отмечается роль альтернативных источников энергии и энергетического перехода в долгосрочном инновационном развитии. Данный перечень целей ведущих отечественных компаний не является диверсифицированным и не включает все направления инновационного развития.

В соответствии с анализом открытых источников в сети Интернет уровень диверсификации целей инновационного развития отечественных компаний соответствует мировому уровню: 5 из 5 ведущих российских ВИНК (ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «Татнефть») реализуют задачи по совершенствованию технологий разведки, добычи, переработки, 5 из 5 компаний отметили ведущую роль цифровой трансформации бизнеса: подчеркиваются достижения в области внедрения технологий искусственного интеллекта, больших данных, Интернета вещей, моделирования и т.д. 5 из 5 компаний отмечают необходимость повышения энергетической эффективности и снижения выбросов CO_2 в атмосферу. 5 из 5 компаний отмечают необходимость совершенствования технологий улавливания CO_2, в рамках программы экологической и промышленной безопасности. 5 из 5 компаний внедряют альтернативные источники энергии для производства электричества. 5 из 5 компаний развивают инфраструктуру для электромобилей. 2 из 5 компаний участвуют в разработке проектов в области водородной энергетики (с 2020 года ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть»). 0 из 5 компаний

разрабатывают квантовые компьютеры. Результаты сравнения национального профиля и ДЦИР представлены в таблице 2.31.

Таблица 2.31. – Сравнение национального профиля развития и диверсификации целей инновационного развития

Компания	Профиль развития	ДЦИР
ПАО «Газпром»	Добыча и переработка	0,8
ПАО «НК «Роснефть»	Добыча и переработка	0,8
ПАО «Лукойл»	Добыча и переработка	0,7
ПАО «Сургутнефтегаз»	Добыча и переработка	0,7
ПАО «Татнефть»	Добыча и переработка	0,7

Источник: составлено автором

В связи с полученными результатами можно сделать предположение, что Программы инновационного развития не учитывают все направления инновационного развития компаний или учтены только ключевые цели и задачи, определяющие основные тренды развития.

Российские компании не ставят цель по трансформации бизнеса в условиях глобального энергетического перехода, с выходом на рынок альтернативных источников энергии, новых видов топлива. Высокая ресурсная обеспеченность Российской Федерации позволяет компаниям наращивать добычу традиционных источников энергии – нефти и газа – без осуществления масштабного перехода на ВИЭ. В связи с этим в основе целей инновационного развития лежит необходимость повышения операционной эффективности за счет инструментов цифровизации, увеличения прибыли за счет реализации продуктов нефтепереработки.

Хотя на данный момент уровень диверсификации целей инновационного развития отечественных компаний соответствует условиям внешней среды, долгосрочные и стратегические риски, такие как рост экологического протекционизма в ключевых импортерах энергетических ресурсов, рост конкуренции как на традиционных, так и новых рынках, приводит к необходимости расширения спектра целей и задач в области научно-технического развития.

Инновационная деятельность российских нефтегазовых компаний

Инновационный потенциал, вложения в инновации

Инвестиционная политика в области НИОКР двух ведущих отечественных компаний нефтегазовой отрасли ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть», имеет существенные различия (рисунки 2.13 и 2.14).

ПАО «НК «Роснефть» придерживается более агрессивной инвестиционной политики: относительные и валовые показатели превышают практически в два раза затраты на НИОКР ПАО «Газпром». При этом данный уровень инвестиционной активности в среднем соответствует общемировому.

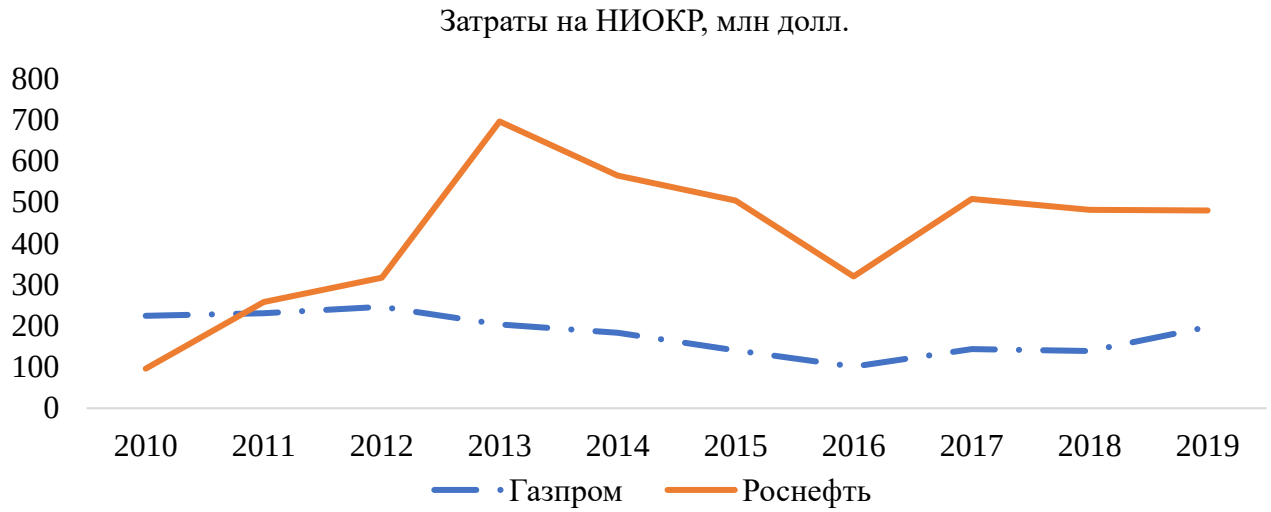


Рисунок 2.13 – Доля инвестиций в НИОКР в выручке компаний ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть».

Источник: составлено автором на основе годовой отчетности компаний[202]

[202] ПАО «Газпром» : официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/investors/disclosure/reports/2020/; ПАО «НК «Роснефть» : официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/Investors/statements_and_presentations/annual_reports/

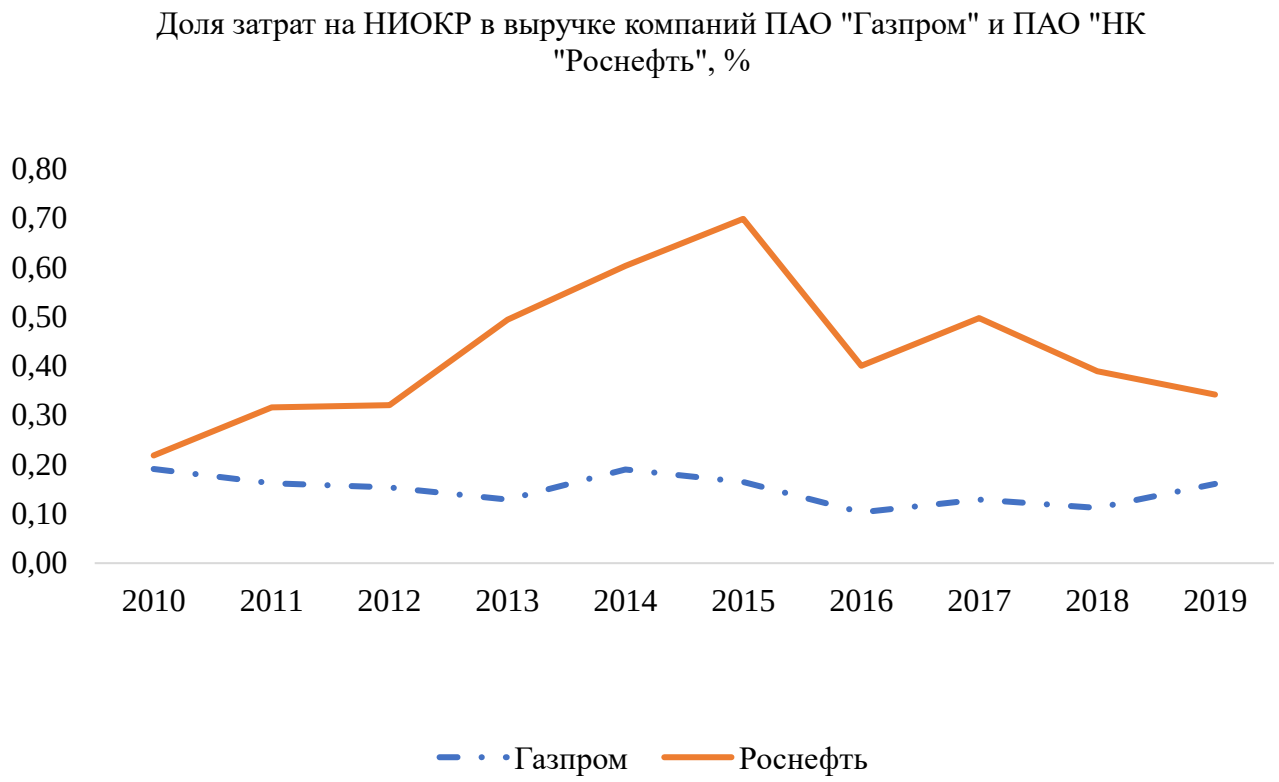


Рисунок 2.14 – затраты на НИОКР в ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть», млн долларов США.

Источник: составлено автором на основе годовой отчетности компаний[203]

В целом рост инвестиций в инновации нефтедобывающей компании после 2010 года соответствует увеличению доли компании в совокупной добыче и производстве углеводородов, что подтверждается найденной ранее корреляцией между увеличением операционных показателей и ростом затрат на НИОКР (таблица 2.32).

[203] Там же

Таблица 2.32 – Затраты на НИОКР в отечественных компаниях нефтегазовой отрасли

Компания	Затраты на НИОКР, 2018 г., млн долл.	Доля затрат на НИОКР в выручке, 2018 г., %	Затраты на НИОКР, 2019 г., млн долл.	Доля затрат на НИОКР в выручке, 2019 г., %
ПАО «Газпром»	139	0,11	197	0,16
ПАО «НК «Роснефть»	482	0,39	480	0,34
ПАО «Лукойл»	-	-	<118	<0,1
ПАО «Татнефть»	15	0,11	40	0,27
АО «Зарубежнефть»	7	0,53	8	0,52
ПАО «Транснефть»	*208*	*1,41*	*240*	*1,41*

Источник: составлено автором на основе годовой отчетности компаний[204]

Согласно проведенному анализу международного опыта, такие российские компании, как ПАО «Газпром», ПАО «Лукойл», ПАО «Татнефть» входят в группу наименьшей инвестиционной активности в области инноваций (девятую). ПАО «НК «Роснефть» является единственной из ведущих ВИНК, вошедших в шестую зону инвестиционной активности: затраты на НИОКР составляют около 500 млн долл. (таблица 2.33).

[204] ПАО «Татнефть»: официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://www.tatneft.ru/aktsioneram-i-investoram/raskritie-informatsii/godovie-otcheti/?lang=ru
АО «Зарубежнефть»: официальный сайт. Годовой отчет за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.zarubezhneft.ru/media/filer_public/7b/d5/7bd54566-93f3-4d5e-b7dd-4906df6e02e6/ar_zn_2019_rus.pdf
ПАО «Транснефть»: официальный сайт. Годовой отчет за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.transneft.ru/u/section_file/48771/2020.09.30_go_2019.pdf
ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/AnnualReports

Таблица 2.33 – Группировка отечественных нефтегазовых компаний по инвестиционной активности согласно показателям «затраты на НИОКР, млрд. долларов», «доля затрат на НИОКР в выручке компаний, %»

<table>
<tr><td colspan="2">Инвестиции.
Доля в выручке</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>0,96-0,80+</td><td>0,80-0,64</td><td>0,64-0,48</td><td>0,48-0,33</td><td>0,33-0,17</td><td>0,17-0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1,15%-0,97%+</td><td colspan="2" rowspan="2">1.</td><td colspan="2" rowspan="2">4.</td><td colspan="2" rowspan="2">7.
Транснефть (РФ)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0,97%-0,78%</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0,78%-0,60%</td><td colspan="2" rowspan="2">2.</td><td colspan="2" rowspan="2">5.</td><td colspan="2" rowspan="2">8.
Зарубежнефть (РФ)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>0,60%-0,42%</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0,42%-0,23%</td><td colspan="2" rowspan="2">3.</td><td colspan="2" rowspan="2">6.
Роснефть (РФ)</td><td colspan="2" rowspan="2">9.
Татнефть (РФ)
Газпром (РФ)
Лукойл (РФ)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>0,23%-0%</td></tr>
</table>

Источник: составлено автором

Существует потенциал для расширения доли затрат в выручке, перехода в вторую и пятую группы инвестиционной активности и дальнейшего формирования лидерства на национальном и международных рынках.

Также более высокую инвестиционную активность демонстрируют компании, действующие в отдельных сегментах или же занимающие меньшую долю на рынке нефти и газа. Так, ПАО «Транснефть», являясь естественным монополистом на рынке транспортировки нефти по магистральным каналам, выступает в качестве центра научных исследований в данной области. Затраты на НИОКР составляют более 1%, что является свидетельством реализации агрессивной инновационной стратегии. АО «Зарубежнефть» также повышает долю затрат на НИОКР в выручке с целью сохранения конкурентоспособности и научно-технических компетенций.

Полученные результаты соответствуют выводам, сформулированным в ходе анализа международного опыта инвестиций в инновации: большинство крупных ВИНК ограничивают долю затрат на НИОКР в выручке, обеспечивая лидерство благодаря валовым показателям, в отличие от компаний с меньшей выручкой, увеличивающих долю затрат на НИОКР в выручке с целью обеспечения преимуществ в отдельных сегментах или сохранения технологической

конкурентоспособности на всем рынке нефти и газа. Опасение вызывает тот факт, что ни одна ведущая российская ВИНК не выступает в качестве национального лидера в области формирования инновационного потенциала, что создает риски возникновения технологической зависимости от зарубежных экспортеров товаров и услуг.

Человеческий капитал

В результате анализа кадрового состава ведущих ВИНК ПАО «Газпром» и ПАО «Лукойл», а также транспортной компании ПАО «Транснефть» было выявлено, что сотрудники научно-исследовательских центров, подразделений НИОКР, занимают незначительную долю – менее 4% от всего персонала, что ниже 5% порога крупных зарубежных компаний (таблица 2.34). В соответствии с международной практикой осуществляет кадровую политику ПАО «НК «Роснефть»: в 2015 - 2019 гг. доля научных сотрудников выросла с 2 до 5% [205].

Таблица 2.34 – Обеспечение кадрами НИОКР отечественных компаний нефтегазовой отрасли

Компания	Общее число сотрудников	Научные сотрудники	Доля научных сотрудников
ПАО «Газпром»	473,000	15,000	3,2%
ПАО «НК «Роснефть»	315,000	15,750	5%
ПАО «Лукойл»	200,000	3,200	1,6-3%
Итого доля сотрудников в ведущих компаниях (ВИНК): <3,2%			
ПАО «Транснефть»	*116,000*	*1,972*	*1,7%*

Источник: составлено автором

При этом в абсолютных показателях число научных сотрудников в отечественных нефтегазовых компаниях преобладает над зарубежным. Это можно объяснить тем, что в целом кадровый состав отечественных компаний значительно больше зарубежных нефтегазовых компаний с аналогичными объемами добычи или выручкой (приложение F).

[205] ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Отчет об устойчивом развитии компании 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2019.pdf

Низкие затраты на НИОКР и увеличенная численность кадрового состава приводят к тому, что российские компании имеют одни из наименьших показателей по затратам на НИОКР на одного исследователя даже при низкой доле персонала НИОКР. С целью доказательства негативного влияния на инновационную деятельность снижения показателя затрат на одного сотрудника был проведен поиск зависимости количества патентов от показателей затрат на одного научного сотрудника (таблица 2.35). В связи с нехваткой данных для точного исследования полученные результаты анализа можно рассматривать как допущение: уравнение нелинейной степенной регрессии:

$$Y = 0{,}001 \times X + 0{,}72,$$

где Y – число полученных патентов;

X – затраты на НИОКР на научного сотрудника.

Таблица 2.35 – Удельные показатели затрат на НИОКР и полученных патентов на 1 человека в отечественных и зарубежных нефтегазовых компаниях

Компания	Затраты на НИОКР, тыс. долл./чел.	Патентов на человека, ед.
ПАО «Газпром»	13	0,02
ПАО «НК «Роснефть»	30	0,04
Royal Dutch Shell	240	0,2
ENI	142	0,1
Sinopec	120	0,25
*Baker Hughes**	*77*	*0,25*

Источник: Составлено автором на основе официальной отчетности компаний[206]

Открытость внешним источникам получения инноваций

В соответствии с методологией оценки открытости инновационных систем внешним источникам инноваций и определения коэффициента интернационализации систем НИОКР, использовавшейся для анализа деятельности зарубежных нефтегазовых корпораций, было выявлено, что практика

[206] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/gazprom-annual-report-2019-ru.pdf;
ПАО «НК Роснефть»: официальный сайт. Отчет в области устойчивого развития за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2019_RUS.pdf

отечественных компаний обладает национальной спецификой, включающей в себя характеристики, свойственные инновационным системам как европейских и американских, так и китайских компаний.

Коэффициент интернационализации сетей НИОКР в отечественных компаниях равен 0 и не зависит от затрат на НИОКР, при этом наблюдается высокий уровень концентрации знаний и контролирующих функций в головных центрах (таблица 2.36).

Таблица 2.36 – Фактическое число зарубежных центров НИОКР в отечественных нефтегазовых компаниях

Компания	Затраты на НИОКР, млн долл.	Интернационализация, %	Зарубежные центры, ед.	Национальные центры, ед.
ПАО «Газпром»	197	0%	0	22 (>1)[207]
ПАО «НК «Роснефть»	480	0%	0	29 (>1)
ПАО «Лукойл»	100	0%	0	5 (>1)
ПАО «Татнефть»	29	0%	0	>1
ПАО «Транснефть»	240	0%	0	1
ПАО «Зарубежнефть»	8	0%	0	1

Источник: составлено автором

В том случае, если бы практика соответствовала международной, в соответствии с уравнением регрессии между показателями затрат на НИОКР и числом зарубежных центров НИОКР $Y_1 = 0{,}007 \times X - 0{,}852$, ПАО «Газпром» открыл бы один зарубежный центр, ПАО «НК «Роснефть» – три центра с целью расширения инновационной воронки (таблица 2.37).

[207] НИИ в составе ключевых центров НИОКР ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Лукойл». Например, в состав «Газпром ВНИИГАЗ» входит 22 исследовательских центра.

Таблица 2.37 – Фактическое и расчетное число зарубежных центров НИОКР в отечественных нефтегазовых компаниях в соответствии с затратами на НИОКР

Компания	Фактическое число зарубежных центров НИОКР, ед.	Расчетное число зарубежных центров НИОКР, ед.
ПАО «Газпром»	0	1
ПАО «НК «Роснефть»	0	3
ПАО «Лукойл»	0	0
ПАО «Татнефть»	0	0
АО «Зарубежнефть»	0	0
ПАО «Транснефть»	*0*	*1*

Источник: составлено автором

Все центры НИОКР отечественных нефтегазовых компаний располагаются в России, не осуществлен переход на модель «открытых инноваций», структура сетей соответствует первому поколению сетей «единый центр НИОКР, проводящий исследования в рамках одной страны», они также являются централизованными (таблица 2.38).

Таблица 2.38 – Сети НИОКР с учетом аспекта интернационализации

Название компании	Сеть НИОКР
ПАО «Газпром»	ЦЗ
ПАО «НК «Роснефть»	ЦЗ
ПАО «Лукойл»	ЦЗ
ПАО «Татнефть»	ЦЗ
АО «Зарубежнефть»	ЦЗ
ПАО «Транснефть»	*ЦЗ*

Источник: составлено автором

Большинство компаний реализует пассивную инвестиционную стратегию в области НИОКР, меньший объем средств как в абсолютных, так и относительных показателях выделяется на проведение фундаментальных и прикладных исследований, что также оказывает негативное влияние на уровень интернационализации сетей (таблица 2.39).

Таблица 2.39 – Сети НИОКР отечественных нефтегазовых компаний, уровень их интернационализации в соответствии с инвестиционной стратегией в области инновационной деятельности

Компания	Сети НИОКР, % интернационализации	Инвестиционная стратегия НИОКР
ПАО «Газпром»	ЦС (0%)	9 (6,6) Пассивная
ПАО «НК «Роснефть»	ЦС (0%)	6 (4,5)
ПАО «Лукойл»	ЦС (0%)	9 (6,6) Пассивная
ПАО «Татнефть»	ЦС (0%)	9 (6,6) Пассивная
АО «Зарубежнефть»	ЦС (0%)	8 (6,4)
ПАО «Транснефть»	*ЦС (0%)*	*7 (5,1)*

Источник: составлено автором

В области инновационного сотрудничества заключаются соглашения как с отечественными, так и зарубежными корпорациями, научно-исследовательскими центрами. В рамках реализации политики импортозамещения сделан приоритет на отечественных генераторов инновационных решений: российские вузы, инновационный кластер Сколково, ИТ-компании и т.д. Однако даже в условиях напряженной международной обстановки существенным является показатель импорта инновационных решений, ключевые проекты осуществляются совместно с участием зарубежных компаний:

- Создание центра инноваций в сфере автоматизации нефтеперерабатывающих производств ПАО «Газпром нефть» совместно с Yokogawa Electric Corporation[208];
- Создание суперкомпьютера ПАО «Газпром нефть»[209] с внедрением продуктов компании Intel;
- Соглашение о совместной разработке ИТ-решений между General Electric и ПАО «НК «Роснефть»[210];

[208] ПАО «Газпром нефть»: официальный сайт. Технологические партнерства [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom-neft.ru/technologies/partnership/

[209] ПАО «Газпром нефть»: официальный сайт. «Газпром нефть» разработала суперкомпьютер для создания цифровых моделей месторождений Сибири и Арктики [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-razrabotala-superkompyuter-dlya-sozdaniya-tsifrovykh-modeley-mestorozhdeniy-sibiri-i-ar/

[210] General Electric: официальный сайт. GE и «Роснефть» объявили о создании СП по разработке в России передовых цифровых технологий [Электронный ресурс] URL: https://www.ge.com/news/press-releases/ge-и-«роснефть»-объявили-о-создании-сп-по-разработке-в-россии-передовых-цифровых

- Внедрение технологий Process Mining в ПАО «Сургутнефтегаз» на основе решений компании SAP[211] и т.д.

Венчурные инвестиции как инструмент расширения инновационной воронки

В отличие от китайских нефтегазовых компаний отечественные предприятия активно участвуют в венчурных проектах. Венчурное инвестирование как инструмент расширения инновационной воронки является новой практикой на российском рынке, компании делятся на пионеров, начавших активное участие в венчурном капитале с целью ускорения инновационного развития (ПАО «Газпром» - 2019 г., ПАО «НК «Роснефть» - 2020 г., ПАО «Татнефть» - 2019 г.), и тех, кто пока не решился на открытие собственных фондов (ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз»).

При сравнении венчурных портфелей отечественных и зарубежных компаний видно, что российские являются более консервативными при выборе проектов. Ожидается, что проекты, финансируемые в рамках венчурных фондов, будут содействовать в реализации определённых в стратегических документах целей и задач по повышению эффективности операционной деятельности. Исключением является практика ПАО «Татнефть», поддерживающей развитие биотехнологий и новых материалов (таблица 2.40).

Таблица 2.40 – Практика венчурного инвестирования в отечественных компаниях нефтегазовой отрасли

Название компании	Венчурный портфель
1	2
ПАО «Газпром» (Новая индустрия)	Безопасность производства, новые материалы, энергоэффективность, роботизация, цифровизация

[211] SAP: официальный сайт. «Сургутнефтегаз» использует Process Mining для оптимизации ИТ-процессов [Электронный ресурс] URL: https://news.sap.com/cis/2019/08/%D1%81%D1%83%D1%80%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7-%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D1%83%D0%B5%D1%82-process-mining-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BE/

Окончание таблицы 2.40

1	2
ПАО «НК «Роснефть»	«Роснефть» и BP находятся в процессе создания совместного венчурного инвестиционного фонда
ПАО «Татнефть»	Биотехнологии, новые материалы
ПАО «Лукойл»	Отсутствует
ПАО «Сургутнефтегаз»	Отсутствует
АО «Зарубежнефть»	Отсутствует
ПАО «Транснефть»	*Отсутствует*

Источник: составлено автором на основе: Венчурный фонд «Новая индустрия»: официальный сайт. О фонде [Электронный ресурс] URL: https://newindustry.vc/; Finanz.ru: официальный сайт. «Роснефть» и BP создают венчурный инвестиционный фонд [Электронный ресурс] URL: https://www.finanz.ru/novosti/aktsii/rosneft-i-bp-sozdayut-venchurny-investicionny-fond-1029013383; ПАО «Татнефть»: официальный сайт. Стартовая площадка для запуска технологических решений в сфере биотехнологий и промышленной нефтехимии [Электронный ресурс] URL: http://tatneft.vc/

Оценка эффективности и результативности инновационной деятельности в отечественных нефтегазовых корпорациях

Как было отмечено выше, отечественные компании применяют программы инновационного развития, включающие в себя перечни ключевых показателей эффективности и результативности (KPI) инновационной деятельности. Используемые ведущими нефтегазовыми компаниями показатели эффективности и результативности инновационной деятельности являются неоднородными, направлены на мониторинг различных эффектов внедрения технологичных решений, основаны на разных методологиях. С применяемыми компаниями перечнями можно ознакомиться в приложении Е.

С целью обобщения различных практик был разработан перечень показателей эффективности и результативности инновационной деятельности, включающий наиболее часто встречающиеся показатели (таблица 2.41).

Таблица 2.41 – Обобщенный перечень ключевых показателей деятельности ведущих отечественных нефтегазовых компаниях

KPI инновационной деятельности	Рекомендации Правительства	Классификация Э. Дулких и С. Шепурек)	Эффект
Показатели объемов финансирования НИОКР	Показатели финансирования и результативности НИОКР	Вложения	-
Показатели роста производительности труда	Значительное повышение производительности труда	Результаты и итоги деятельности	экономический
Показатели, связанные с ростом добычи за счет геологоразведочных работ	Показатели эффективности инновационной деятельности	Результаты и итоги деятельности	ресурсный
Показатели добычи нефти из высокотехнологичных скважин	Показатели эффективности инновационной деятельности	Результаты и итоги деятельности	ресурсный
Показатели расхода топливно-энергетических ресурсов на собственные нужды	Существенная экономия энергетических ресурсов в процессе производства	Результаты и итоги деятельности	экономический/ ресурсный
Количество используемых патентов и лицензий	Показатели технологического лидерства: количество патентов, полученных за последние 3 года; количество продуктов, защищенных патентами, полученными за последние три года	Результаты и итоги деятельности	научно-технический

Источник: составлено автором

Обобщённый перечень позволяет сделать следующие выводы: применяемые показатели соответствуют методическим рекомендациям Правительства, позволяют оценить эффективность инновационной деятельности. При анализе перечня показателей при помощи модели Э. Дулких и С. Шепурек из шести данных показателей только один относится к вложениям в инновационную деятельность, пять – к её результатам и итогам. Показатели, относящиеся к результатам и итогам деятельности, можно распределить по видам оцениваемого с их помощью эффекта.

Согласно предложенной классификации эффектов инновационной деятельности: экономический, научно-технический, финансовый, ресурсный, экологический и социальный, четыре из пяти показателей относятся к экономическому и ресурсному эффекту.

При исследовании отношения каждого показателя, представленного в приложении Е, к определенному виду эффекта, а также при изучении каждой из компаний, были получены аналогичные результаты: большинство показателей деятельности направлены на мониторинг экономического, ресурсного, научно-технического эффектов. Только ПАО «Газпром» применяет показатели, соответствующие экологическому и социальному эффекту. Данные результаты обуславливаются характером деятельности нефтегазовых компаний: необходимостью повышения прибыли за счет повышения рентабельности операционной деятельности.

Анализ практики оценки эффективности и результативности инновационной деятельности отечественных нефтегазовых компаний

ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» внедрили Стратегии инновационного развития, успешность реализации которых определяется при помощи системы KPI. Анализ практики применения перечня KPI в отечественных компаниях выявил необходимость его совершенствования. Тот факт, что четыре из пяти показателей относится к экономическому и ресурсному эффекту, представленных во второй главе работы, говорит о том, что руководством могут быть проигнорированы иные эффекты инновационной деятельности (рисунок 2.15).

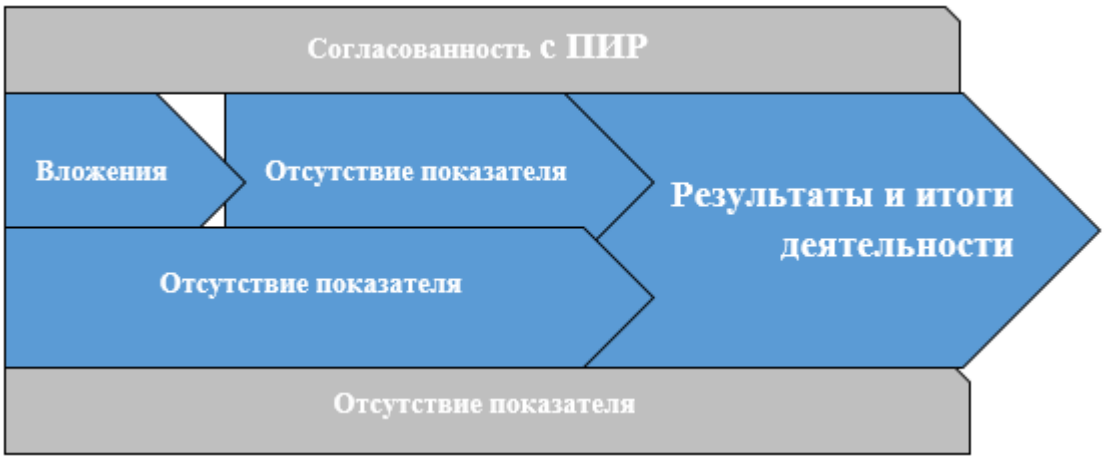


Рисунок 2.15 – Пропущенные элементы классификации KPI Э. Дулких и С. Шепурек обобщённого перечня KPI инновационной деятельности отечественных нефтегазовых компаний

Источник: составлено автором на основе Dulkeith E. Opinion Paper. Innovation Performance Measurement/ E. Dulkeith, S. Schepurek [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/8b0a/76e34800fb24fd0bdef7fca3f82cb7cf949a.pdf

Кроме того, учитывая классификацию KPI Ричарда Адамсона и Джона Бессанта, доработанную Эриком Дулких и Стивеном Шепурек, при анализе обобщённого перечня KPI, стоит отметить, что текущие перечни делают акцент на эффекты, полученные в результате инновационной деятельности, но практически не затрагивают иные элементы инновационной модели. Это приводит к тому, что перечень не позволяет осуществлять мониторинг инновационного цикла, оценить благоприятность сложившихся в компании условий для разработки и внедрения инноваций.

Что же касается конкретных показателей эффективности и результативности инновационной деятельности, то ряд из них подвергается критике со стороны научного сообщества[212]: показатель «доля затрат на НИОКР в выручке/затраты на НИОКР» отражает в первую очередь объемы средств, вложенных в НИОКР, и

[212] Гулиев И. А. Система ключевых показателей эффективности – инструмент управления устойчивостью инновационного развития в компаниях нефтегазового комплекса / И. А. Гулиев, М. В. Рыбин, А. А. Степанов // УЭкС. – 2019. – № 124(6). [Электронный ресурс] Режим доступа: http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=5563

практически не свидетельствует об их результативности и эффективности. Чтобы показатель действительно оценивал эффективность управления инновационной деятельностью, Мицкевич А. предлагает внедрение показателя «эффективность финансирования инновационной деятельности» (Эффективность финансирования инновационной деятельности = Реальное финансирование / План финансирования проектов), где 0% означает, что работы стоят, значение Y% означает, что были реально профинансированы Y% работ, а (100 – Y) % работ недофинансированы. Или же предлагается замена на показатель, характеризующий выполнение проектов[213].

Несмотря на то, что показатель «количество используемых патентов и лицензий» позволяет контролировать научно-исследовательскую активность предприятия путем оценки количества полученных патентов, игнорируется конкурентная среда. Для учета инновационной среды можно прибегнуть к бенчмаркингу, также применяемому в рамках данного исследования. Например, провести сравнительный анализ собственной патентной активности с активностью конкурентов на международном рынке за три года (срок, определенный в соответствии с методическими рекомендациями Министерства экономического развития).

Также критикуется показатель «рост производительности труда». Показатель отношения производительности труда за текущий год к предшествующему году, по мнению Мицкевича А., относится к экономическому блоку и отражает комплексный рост производительности труда компании, произошедший в результате различных изменений[214].

Результаты инновационной деятельности отечественных нефтегазовых корпораций в области патентной активности

---

[213] Мицкевич А. КПЭ инновационной деятельности госкорпорации на инвестиционной стадии Электронный журнал «Управление предприятием». [Электронный ресурс] URL: http://upr.ru/article/rossiyskiepraktikiupravleniya/КПЭ_INNOVACIONNOJ_DEYATEL_NOSTI_GOSKORPORACII_NA_INVESTICIONNOJ_STADII__CHAST__1__SITUACIYA_%C2%ABKAK_EST_%C2%BB.html

[214] Там же.

В результате осуществления пассивной инвестиционной политики в области инноваций российские компании получают незначительное количество патентов в сравнении с иностранными конкурентами. При этом в стране не сформированы альтернативные источники генерации инновационных решений: согласно справке Роспатента об использовании РИД по видам экономической деятельности за 2018 год[215], в области добычи сырой нефти и природного газа было использовано 1764 результатов интеллектуальной деятельности, 88 результатов – в области предоставления услуг в области добычи полезных ископаемых, 756 – в области производства кокса и нефтепродуктов, 595 – в области производства химических веществ и химических продуктов, 334 – в области производства резиновых и пластмассовых изделий. Количество используемых прав на результаты интеллектуальной деятельности в области нефти и газа, нефтехимии, компаниями в России сопоставимо показателям количества полученных патентов китайской компанией Sinopec или двумя американскими компаниями ExxonMobil и Baker Hughes (таблица 2.42). Технологическая зависимость отечественных компаний подтверждается высоким уровнем импорта инновационных решений[216].

Таблица 2.42 – Показатели инвестиционной и патентной активности отечественных нефтегазовых компаний в 2019 гг.

Компания	Инвестиционная группа	Патенты, ед.	Затраты на НИОКР (млн долл.)	Эффективность затрат
ПАО «Газпром»	9	260	170	1,5
ПАО «НК «Роснефть»	5	700	420	1,7
ПАО «Лукойл»	9	<100	<100	<1
ПАО «Транснефть»	*7*	*689*	*250*	*2,7*

[215] Федеральный институт промышленной собственности: официальный сайт. Статистическая информация об использовании объектов интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] URL: https://www.fips.ru/about/deyatelnost/sotrudnichestvo-s-regionami-rossii/statisticheskaya-informatsiya-ob-ispolzovanii-intellektualnoy-sobstvennosti.php

[216] Индикаторы инновационной деятельности: 2020: статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, Е. И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020.

Источник: составлено автором на основе официальной отчетности компаний[217].

Анализ стратегического потенциала российских нефтегазовых компаний в условиях энергетического перехода

Стратегический потенциал компаний основывается на технических, (производственные мощности), технологических (способ исполнения), кадровых, экономических, финансовых и прочих ресурсах. Необходимость трансформации компаний в условиях глобального энергетического перехода требует определить достаточность имеющихся ресурсов для сохранения стратегического положения компаний на рынке.

Производственные мощности отечественных нефтегазовых компаний являются одними из наиболее развитых в мире. Географическое присутствие, широкий портфель продуктов, современные технологии производства позволяют обеспечивать различные потребности клиентов в нефти, газе и нефтепродуктах в короткие сроки.

Технологические ресурсы нефтегазовых компаний ограничены как на традиционных, так и новых рынках: производственная инфраструктура находится в зависимости от технологических решений зарубежных компаний, управление производством осуществляется с применением зарубежного программного обеспечения[218].

Ресурсы для успешного выхода на рынок альтернативных источников энергии не сформированы: отсутствуют собственные разработки в области новых

---

[217] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2019 [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/gazprom-annual-report-2019-ru.pdf; ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Отчет в области устойчивого развития 2019 [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2019_RUS.pdf; ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/AnnualReports

[218] Энергетическая политика. Техническая политика нефтегазовой отрасли России: задачи и приоритеты [Электронный ресурс] URL: https://energypolicy.ru/tehnicheskaya-politika-neftegazovoj-o/neft/2020/14/11/

видов энергии, а также инвестиции, необходимые для формирования соответствующей инфраструктуры[219].

Анализ патентной активности показал, что активность не только исследователей научных центров нефтегазовых компаний, но и в целом российских ученых в области развитии технологий устойчивой энергетики незначительна (менее 0,01% от общего числа патентов в мире)[220].

Если ранее отсутствие собственного производства инновационных компонентов восполнялось импортом инновационных товаров и услуг, то сегодня импорт ограничен санкциями, что осложняет процесс обновления основных производств и создает дополнительные препятствия как в текущем бизнесе, преимущественно разработке сложных месторождений, так и развитии новых направлений, в том числе в области устойчивого развития и альтернативных источников энергии.

В то время как компетенции компаний позволяют осуществлять успешную деятельность на традиционных рынках нефти и газа, структура управления компаниями, исключающая направление устойчивого развития энергетики, а также уровень активности научно-исследовательской деятельности по данному направлению могут свидетельствовать о том, что компетенций управления может быть недостаточно для активизации выхода на рынок альтернативных источников энергии.

Финансовые ресурсы: выручка российских компаний сохранится даже в условиях глобального энергетического перехода, что обусловлено ростом потребления нефти и потребления газа в абсолютных показателях, повышением стоимости нефти до 90-100 долларов в 2050 г[221]. Существует риск потери 10-15% от совокупной экспортной выручки в результате введения углеродной пошлины

---

[219] IEA. Change in investment by different groupings of oil and gas companies, 2022E vs 2019 [Электронный ресурс] URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0beda65-8a1d-46ae-87a2-f95947ec2714/WorldEnergyInvestment2022.pdf

[220] IRENA. Patents Evolution. [Электронный ресурс] URL: https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Innovation-and-Technology/Patents-Evolution

[221] EIA Outlook [Электронный ресурс] URL: https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/appa.pdf

странами ЕС (до 33 млрд евро по оценке 2021 г.), что требует интенсификации внедрения экологических технологий на предприятиях.

Таблица 2.43 – Стратегический потенциал российских нефтегазовых компаний

Стратегические ресурсы	Достаточность ресурсов для сохранения стратегического положения на традиционных рынках нефти и газа	Достаточность ресурсов для входа на рынок устойчивой энергетики
Производственные мощности	Достаточность ресурсов	Нехватка ресурсов
Технологии	Ограниченность ресурсов	Нехватка ресурсов
Компетенции	Достаточность ресурсов	Нехватка ресурсов
Интеллектуальная собственность	Ограниченность ресурсов	Нехватка ресурсов
Экономические ресурсы	Достаточность ресурсов	Достаточность ресурсов
Выводы: стратегических ресурсов отечественных компаний достаточно для сохранения стратегического положения на рынках нефти и газа, однако отсутствуют необходимые компетенции и технологии для лидерства в области устойчивого развития и на рынке альтернативных источников энергии		

Источник: составлено автором

Обобщить сильные стороны, слабые стороны внутренней среды, полученных в результате анализа стратегического потенциала, а также возможности и угрозы внешней среды, проанализированные с применением 5 сил Портера, предлагается на основе методологии SWOT- анализа (таблица 2.44).

Таблица 2.44 – SWOT-анализ в области инновационного развития отечественных нефтегазовых компаний

	Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Внутренняя среда	Производственные мощности Компетенции в традиционных сегментах бизнеса Широкий портфель продуктов в традиционных сегментах бизнеса Финансовые и экономические ресурсы	Технологическая зависимость, ограниченность интеллектуальной собственности Недостаточность компетенций в области энергетического перехода

Окончание таблицы 2.44

	Возможности (О)	Угрозы (Т)
Внешняя среда	Рост выручки за счет увеличения спроса на газ, роста стоимости углеводородов Выход на новые рынки: экспоненциальный рост спроса на альтернативные источники энергии/ альтернативное топливо	Снижение темпов разработки новых месторождений, модернизации и цифровизации инфраструктуры в результате ограничения доступа к инновационным технологиям Снижение выручки в связи с нефтяным эмбарго, риски снижения выручки в результате экологического протекционизма, снижения доли нефти и газа в мировом энергетическом балансе Потеря потенциальной прибыли в связи с ростом спроса на альтернативные источники энергии

Источник: составлено автором

S-O: наращивание производственных мощностей на традиционных рынках нефти и газа, перераспределение финансовых ресурсов, полученных от экспорта ресурсов, на развитие перспективных рынков альтернативных источников энергии и альтернативного топлива, реализация мероприятий в области слияний и поглощений (M&A).

S-T: Митигация санкционных рисков в области импорта высоких технологий и нефтяного эмбарго за счет клиентов и поставщиков на азиатском рынке, осуществление торговли через посредников по опыту Ирана. Финансовые и экономические ресурсы будут направлены на покрытие растущих издержек.

W-O: Снижение технологической зависимости и формирование компетенций на перспективных рынках путем повышения финансовой поддержки научно-исследовательской деятельности и научного сотрудничества с дружественными странами, реализация мероприятий по повышению интернационализации НИОКР, открытие соответствующих центров исследований/ повышения компетенций.

W-T: Технологическое отставание в результате отсутствия собственных разработок и введения санкций на продажу инновационных технологий западными странами, снижение темпов модернизации инфраструктуры в условиях ужесточения регуляторных мер в области устойчивого развития отрасли с возможными экономическими санкциями в области экологии, потеря

потенциальной прибыли на рынках альтернативных источников энергии/ топлива в результате отсутствия компетенций, технологий и производственных мощностей.

В результате можно говорить о том, что долгосрочное устойчивое развитие отечественных компаний будет основываться на:

1) Интенсификации научно-технического развития, модернизации инфраструктуры на основе собственных разработок, в т.ч. с применением инструментов венчурного инвестирования (обеспечение технологической независимости),

2) Формировании компетенций на рынке альтернативных источников энергии и альтернативного топлива, с выходом на перспективные рынки в т.ч. с применением инструментов M&A (выход на перспективные рынки увеличение выручки компании от новых направлений бизнеса),

3) Развитии партнерских научных и экономических отношений с компаниями дружественных стран, в том числе по направлению альтернативной энергетики и альтернативных видов топлива (активизация формирования компетенций по новым направлениям бизнеса).

Данные действия должны помощь компаниям реализовать долгосрочные стратегические цели до 2050 гг.

Таблица 2.45 – Стратегические цели российских компаний до 2030 г.

Компания	Стратегическая цель	Риски
1	2	3
ПАО «НК «Роснефть»	Увеличение выплат акционерам ПАО «НК «Роснефть»	Снижение выручки в результате нефтяного эмбарго (также вероятное внедрение углеродных пошлин)
	Углеродная нейтральность к 2050	Снижение доступа к инновационным решениям в связи с санкциями
	Достижение объемов добычи в 330 млн т.н.э.	
	Рост выхода светлых нефтепродуктов на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) в России до 69%.	

Окончание таблицы 2.45

1	2	3
ПАО «Лукойл»	Снижение уровня производственного травматизма; Обеспечение безопасных условий труда; Снижение уровня аварийности; Снижение негативного воздействия на окружающую среду.	Снижение доступа к инновационным решениям в связи с санкциями
	Сохранение лидирующих позиций в российской нефтегазовой отрасли по эффективному применению новых технологий; Минимизация влияния деятельности Компании на климат и непрерывное улучшение системы управления выбросами парниковых газов Повышение эффективности, сокращение удельного потребления природных ресурсов, материалов и энергии; Развитие научно-исследовательских центров	
	Реализация дивидендной политики	Снижение выручки в результате нефтяного эмбарго (также вероятное внедрение углеродных пошлин)

Источник: составлено автором на основе Neftegaz. Надежная энергия и глобальный энергопереход. Роснефть приняла стратегию развития до 2030 г. [Электронный ресурс] URL: https://neftegaz.ru/news/companies/717465-nadezhnaya-energiya-i-globalnyy-energoperekhod-rosneft-prinyala-strategiyu-razvitiya-do-2030-g/; ПАО «Лукойл». Стратегические цели. [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/Sustainability/sustainabledevelopmentmanagement/Strategicgoals;

Можно говорить о том, что успешное выполнение долгосрочных стратегических целей компаний в области повышения энергоэффективности с сокращением валовых выбросов углеводородов при параллельном наращивании производственных мощностей зависит от технологических возможностей, ограниченных на данный момент санкциями на экспорт инновационных товаров и услуг, в т.ч. ведущих зарубежных нефтесервисных компаний, лидирующих в области научно-исследовательской активности. Необходимо совершенствование подходов к стратегическому управлению инновационной деятельностью для выполнения поставленных стратегических задач.

Выводы по второй главе.

В настоящее время турбулентность мирового энергетического рынка растет в связи с изменениями энергетического баланса, структуры потребления, обусловленными тенденциями в области устойчивого развития экономик, обобщёнными под названием «глобальный энергетический переход». Данные тенденции оказывают негативное влияние на экономическую стабильность нефтегазовых компаний, повышая необходимость интенсификации инновационного развития.

Несмотря на магнитуду текущих преобразований, при рассмотрении явления глобального энергетического перехода необходимо избегать экстремальных позиций, присущих исследованиям сценариев развития рынка нефти и газа в долгосрочной перспективе. Учитывая текущие объемы предложения, а также спроса, формируемого нефтехимической промышленностью развивающихся экономик стран АТР, нельзя согласиться с заявлениями об отказе от нефти и газа в интересах устойчивого развития в глобальных масштабах в долгосрочной перспективе. При этом нельзя отрицать тот факт, что изменение структуры потребления в транспортном секторе, переход на альтернативные виды топлива окажет негативное влияние на нефтегазовый сегмент энергетических компаний: в течение нескольких десятилетий мы можем стать свидетелями колеблющегося, медленного роста мирового производства нефти в абсолютных показателях, снижения доли в энергетическом балансе, обусловленного не только развитием ВИЭ, но и ростом газового сектора в рамках тренда «переходного топлива».

Продвижение принципов ускоренного энергетического перехода является естественной политической и экономической задачей ЕС. Низкая ресурсообеспеченность вынуждает искать новые методы достижения энергетической независимости, в связи с чем страны Европейского союза стали пионерами в формировании системы перераспределения средств, основанной на субсидировании ВИЭ и повышении налогового бремени добывающей, углеродоемкой промышленности. В 2019 - 2021 гг. число стран, приверженных

принципам энергетического перехода, значительно выросло в связи с энергетическим кризисом, интенсификацией международного сотрудничества в области устойчивого развития, сменой политических ориентиров ряда национальных правительств и экстравертивным характером регуляторных мер Европейского союза, что свидетельствует о глобальном характере явления.

Наблюдающиеся паттерны развития позволяют говорить о существовании поколений мер государственного экологического регулирования: начиная с рассмотрения национальной ETS/углеродного налога на законодательном уровне и заканчивая внедрением углеродных пошлин. Европейский союз является новатором в области регуляторных мер, в то время как остальные страны проходят этапы поколений мер регулирования ускоренными темпами, что может являться признаком формирования политической, экономической и технологической гонки в области устойчивого развития, в том числе за занятие позиций на перспективных рынках.

Российская Федерация на данный момент не принимает активного участия в рассмотренных процессах, реализуя стратегию экспорта углеводородов и продуктов переработки, что обусловлено высокой ресурсной обеспеченностью страны. Ужесточение экологического законодательства торговых партнеров, вплоть до введения углеродных пошлин, может оказать негативное воздействие на экономику и финансовое состояние системообразующих компаний, что в итоге скажется на целях и задачах инновационной стратегии.

Несмотря на ведущую роль политического фактора, зеленая энергетика развивается не только под давлением национальных регуляторов, но и по технико-экономическим причинам: совершенствование технологий ВИЭ позволяет ежегодно улучшать показатели LCOE; производство электричества с применением альтернативных источников становится выгоднее в различных географических условиях, что привлекает интерес энергетических компаний.

В новых условиях внешней среды компании реализуют одну из двух стратегий развития: стратегию повышения эффективности (сохранение

нефтегазового бизнеса как ключевого, повышение энергетической эффективности за счет новых технологий), стратегию амбидекстра (сохранение нефтегазового бизнеса как вспомогательного направления, основной акцент на развитие сегмента зеленой энергетики и трансформацию бизнеса до 2050 г.).

Трансформация стратегических целей нефтегазовых компаний оказывает непосредственное влияние на цели инновационного развития. Диверсификация целей инновационного развития выше в нефтегазовых компаниях, действующих в странах с низкой ресурсной обеспеченностью и строгим экологическим регулированием. ДЦИР чаще всего достигает максимальных показателей в Европе, где компании участвуют в развитии как традиционных, так и экспериментальных направлений. За счет диверсификации инновационной деятельности увеличивается потенциал устойчивого экономического развития предприятия, что соответствует принципам И. Ансоффа, утверждающим необходимость диверсификации товаров и услуг компании при угрозе её развитию на традиционных рынках.

Анализ инновационной деятельности показал значительные различия в инвестиционной политике нефтегазовых компаний. Было получено девять групп инвестиционной активности в области инновационного развития на основании показателей затрат на НИОКР. Наибольшие затраты на НИОКР несут китайские нефтегазовые монополии, западные компании, такие как ExxonMobil, Total S.A., Shell, по доле затрат на НИОКР в выручке компании лидируют предприятия, действующие в преимущественно на национальных рынках, включая Suncor Energy, Occidental Petroleum, Equinor. Показатели затрат на НИОКР отечественных компаний значительно отстают от зарубежных: ПАО «Газпром» и ПАО «Лукойл» входят в последнюю группу инвестиционной активности, исключение составляет компания ПАО «НК «Роснефть», практика которой соответствует международному опыту.

В ходе анализа показателей операционной деятельности и инновационного развития нефтегазовых компаний была выдвинута гипотеза о существовании

зависимости объема затрат на НИОКР от наукоемкости товаров и услуг, а также уровня конкуренции на рынке. Так, примечательной является высокая инвестиционная активность компаний – производителей продуктов химии и нефтехимии, а также нефтесервисных компаний. Данные предприятия производят наукоемкие продукты и сервисы, успех на рынке в большей степени обусловлен потребностями клиентов, по сравнению с добывающими компаниями. Сочетание моделей инновационного процесса Technology Push и Market Pull может быть связано с увеличением затрат на НИОКР и инновационное развитие.

Автором также была проанализирована кадровая политика нефтегазовых и нефтесервисных компаний в научно-исследовательской области. Средняя доля персонала НИОКР в общем числе сотрудников зарубежных компаний составляет около 6%, причем в наукоемких нефтесервисных компаниях, таких как Baker Hughes, может достигать 13%. В российских компаниях доля научного персонала меньше и составляет около 3-4%, что может свидетельствовать о рисках низкого инновационного потенциала, обусловленных нехваткой научных кадров. Так как показатель доли персонала НИОКР в общем кадровом составе предприятия не всегда лучшим способом позволяет оценить достаточность человеческого капитала, автор провел дополнительный анализ экономических показателей, выявивший иные первопричины снижения инновационного потенциала. Так, в российских компаниях затраты на НИОКР в долларах на человека составляют менее 20% от зарубежной практики, что является причиной низкой патентной активности. Выявленная прямая зависимость между показателями затрат на НИОКР и количеством полученных патентов подтверждает ключевую роль скоординированной кадровой и финансовой политик в формировании инновационного потенциала.

Далее в рамках работы было проведено исследование характеристик инновационных систем. В ходе анализа было выявлено влияние процессов глобализации на открытость инновационных систем в ряде стран. Так, уровень интернационализации сетей НИОКР выше в североамериканских и европейских

нефтегазовых, нефтесервисных компаниях. Это может быть связано с тем, что данные компании нацелены на разработку инновационных идей в новых сферах науки и техники в условиях энергетического перехода, диверсификация целей инновационного развития мотивирует к расширению инновационной воронки. Кроме того, компании, характеризующиеся открытой инновационной системой, являются лидерами по выручке среди конкурентов, что свидетельствует о достаточности финансовых ресурсов для создания сети зарубежных центров НИОКР. Также операционная деятельность данных компаний осуществляется в различных регионах мира, и исследовательские лаборатории могут выполнять функции центров научно-технического сотрудничества, в том числе с локальными клиентами и поставщиками. Инновационная культура играет значительную роль в формировании открытых инновационных систем. Несмотря на значительные затраты на НИОКР, как российские, так и китайские компании не создают сети зарубежных центров НИОКР.

При этом открытость внешним источникам инноваций в российских компаниях достигается благодаря активизации участия в венчурных фондах и практике поддержки стартапов. Венчурное инвестирование является инклюзивным инструментом привлечения инновационных решений, созданных вне инновационной системы предприятий, применяется как в международных, так и национальных компаниях, вне зависимости от масштабов операционной деятельности или объемов затрат на НИОКР, в отличие от интернационализации НИОКР.

В целом в отечественных предприятиях преобладают закрытые и иерархичные инновационные системы, свойственные первому поколению сетей НИОКР по Гассману и Цедтвицу «Единый центр НИОКР, проводящий исследования в рамках одной страны»: многочисленные научно-исследовательские лаборатории функционируют под управлением одного или нескольких ключевых инновационных центров, характерен низкий уровень интернационализации.

Анализ опыта применения ключевых показателей эффективности и результативности инновационной деятельности позволил определить значительные различия в подходах отечественных и зарубежных нефтегазовых компаний. Стратегии инновационного развития зарубежных компаний в открытом доступе отсутствуют, что может свидетельствовать о слабой распространённости данной практики или закрытости информации. Исключение составляет итальянская компания ENI, разработавшая и регулярно обновляющая перечни стратегических показателей эффективности и результативности инновационной деятельности. Перечень KPI ENI разработан в соответствии с академическими рекомендациями научного сообщества, включает показатели, позволяющие проводить мониторинг различных этапов инновационного процесса. Трансформация перечня KPI инновационной деятельности ENI подтверждает гипотезу о растущей роли метрик управления знаниями и экологических метрик в управлении инновационными процессами.

Отечественные лидеры рынка ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», а также компании АО «Зарубежнефть» и ПАО «Транснефть» публикуют перечни KPI в рамках программ инновационного развития. В результате анализа перечней данных компаний была выявлена необходимость их совершенствования: текущие метрики не позволяют проводить оценку инновационного потенциала, результативности управления знаниями, зачастую игнорируются важные в условиях устойчивого развития экологический, социальный и научный эффекты инновационной деятельности, перечни направлены прежде всего на оценку ресурсного и экономического эффектов.

Анализ результатов инновационной деятельности, основанный на исследовании патентной активности компаний, показал, что число полученных патентов напрямую зависит от затрат на НИОКР, в связи с чем в области инновационного развития лидируют наиболее инвестиционно-активные компании,

прежде всего нефтесервисные компании (Halliburton, Schlumberger, Baker Hughes)[222], а также такие компании как Sinopec, ExxonMobil, Shell и т.д.

Патентная активность отечественных компаний в конкурентной среде достаточно низкая и требуется реализация мер по её повышению. На данный момент в России не существует лидеров, формирующих инновационный потенциал развития нефтегазовой отрасли, в том числе в области зеленых технологий: хотя такие компании, как ПАО «Транснефть» инвестируют значительные средства в инновации, их деятельность ограничивается соответствующим сегментом рынка, ведущие российские ВИНК не финансируют научно-исследовательскую деятельность в масштабе, достаточном для достижения передовых позиций в области инновационного развития на международном уровне. Лучшие показатели инновационного потенциала отечественных компаний соответствуют среднемировым. Количество патентов, полученных двумя зарубежными компаниями ExxonMobil и Baker Hughes, сопоставимо с числом всех применяемых результатов интеллектуальной деятельности (РИД) в нефтегазовой промышленности Российской Федерации. С учетом текущей доли импорта инновационных решений в промышленности подтверждаются опасения по формированию технологической зависимости отечественных компаний.

[222] В рамках исследования также была выдвинута гипотеза о том, что нефтесервисные компании находятся в большей зависимости от явления «эластичности патентной активности»: снижение бюджета НИОКР в 2020 году привело к бóльшему снижению патентной активности в сервисных компаниях, чем в ВИНК.

III. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РОССИЙСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА

3.1. Формирование модели анализа инновационной деятельности и идентификации рисков инновационного развития в конкурентной среде

Модель анализа инновационной деятельности нефтегазовых компаний в конкурентной среде

Достижение стратегических целей отечественных компаний в области устойчивого развития возможно при успешном стратегическом управлении инновационной деятельностью компаний и формировании технологической независимости отрасли.

Разработка рекомендаций в области стратегического управления инновационной деятельностью отечественных компаний нефтегазовой отрасли возможна на основании выявления рисков, связанных с текущей практикой инновационной деятельности. Автором предлагается методика идентификации рисков при помощи модели анализа инновационной деятельности компаний в конкурентной среде.

Включенные в модель показатели разделяются на следующие категории:

По значению в осуществлении инновационной деятельности:

- Основные показатели, непосредственно связанные с эффективностью и результативностью инновационной деятельности компаний (вес равен 80%);
- Дополнительные показатели, связанные с формированием благоприятной внутренней среды инновационного развития (вес равен 20%).

По методу расчета:

- Показатели, полученные на основе лучших практик. Оцениваются путем деления полученного результата компании X на наибольший среди компаний показатель Y, за исключением показателей, вошедших в статистические выбросы.
- Показатели, оцениваемые на основе уравнений регрессии, полученных в рамках второй главы. Уравнение регрессии позволяет получить ожидаемый «расчетный» результат по определенным направлениям инновационной деятельности с учетом операционных и финансовых показателей. В результате сравнения фактических и расчетных показателей оценивается соответствие инновационной деятельности компании усредненной общемировой практике.

В расчет не были включены компании, данные о деятельности которых не были найдены в результате поиска данных, также были исключены нефтесервисные и нефтепроводные компании с целью получения более точной идентификации рисков в области стратегического управления инновационной деятельностью отечественных ВИНК.

Основные показатели включают:

Инновационный потенциал (ИП):

1) Затраты на НИОКР (ЗН)

$$\text{ЗН} = \frac{X}{Y} \quad (2)$$

где X – показатель «затраты на НИОКР»;

Y – показатель «максимальные затраты на НИОКР».

2) Соответствие затрат на НИОКР выручке компании ($\text{ЗН}_{\text{рсч}}$)

$$\text{ЗН}_{\text{рсч}} = \frac{Y_{\text{факт}}}{Y_{\text{расч}}}, \quad (3)$$

где X – выручка компаний в млрд долларов;

$Y_{расч}$ – затраты на НИОКР в млрд долларов.

$$Y_{\text{расч}} = 0{,}005 \times \text{X} - 0{,}08 \quad (4)$$

В целях нормализации показателей если $\text{Y}_{\text{факт}} / \text{Y}_{\text{расч}} > 1$, то $\text{И}_{\text{рсч}} = 1$, данный подход также применяется при анализе других расчётных показателей.

3) Затраты на НИОКР на человека (тыс. долларов) (ЗНЧ)

$$ЗНЧ = \frac{X}{Y} \quad (5)$$

где X – показатель «затраты на НИОКР на человека»;

Y – максимальный показатель среди компаний нефтегазовой отрасли.

4) Соответствие показателя затрат в НИОКР на человека расчетным показателям затрат на НИОКР на человека ($ЗНЧ_{рсч}$)

$$ЗНЧ_{рсч} = \frac{\frac{X_{факт}}{Y}}{\frac{X_{расч*1000}}{Y}}, \quad (6)$$

где $X_{расч}$ – расчетные затраты на НИОКР компании, полученные из показателей выручки, в соответствии с формулой 4.

$X_{факт}$ – фактические затраты на НИОКР. Y – фактическая численность персонала НИОКР.

Человеческий капитал (ЧК):

1) Численность персонала НИОКР (ПН)

$$ПН = \frac{X}{Y}, \quad (7)$$

где X – показатель численности персонала НИОКР, чел.;

Y – показатель максимальной численности персонала НИОКР, чел.

2) Соответствие численности персонала НИОКР масштабам операционной деятельности ($ПН_{рсч}$)

$$ПН_{рсч} = \frac{Y_{факт}}{Y_{расч}}, \quad (8)$$

где $Y_{факт}$ – фактическое число научных сотрудников.

$$Y_{расч} = (0{,}023 \times X - 7{,}499) \times 0{,}0475, \quad (9)$$

где X – производство (тыс. баррелей в день);

$Y_{расч}$ – расчетная численность персонала в тыс. чел.

Патентная активность:

1) Полученные патенты (ПП)

$$ПП = \frac{X}{Y}, \quad (10)$$

где X – показатель полученных патентов, ед.,

Y – показатель максимального числа полученных патентов.

2) Соответствие показателя числа полученных патентов расчетным показателям (ППрсч)

$$\text{ПП}_{\text{рсч}} = \frac{Y_{\text{расч}}}{Y_{\text{факт}}}, \quad (11)$$

где $\text{Y}_{\text{факт}}$ – фактическое число полученных патентов на человека.

$$Y_{\text{расч}} = 1{,}41 \times X + 42{,}24, \quad (12)$$

где X – затраты на НИОКР (млн долларов);

$Y_{расч}$ – число патентов.

3) Эффективность затрат (ЭЗ)

$$\text{ЭИ} = \frac{X}{Y}, \quad (13)$$

где X – показатель эффективности затрат на НИОКР по патентам;

Y – максимальный показатель.

4) Число полученных патентов на человека (ПЧ)

$$\text{ПЧ} = \frac{X}{Y}, \quad (14)$$

где X – показатель числа полученных патентов, ед.;

Y – максимальный показатель.

5) Соответствие показателя числа полученных патентов на человека расчетным показателям (ПЧрсч)

$$\text{ПЧ}_{\text{рсч}} = \frac{Y_{\text{расч}}}{Y_{\text{факт}}}, \quad (15)$$

где $\text{Y}_{\text{факт}}$ – фактическое число полученных патентов на человека.

$$Y_{\text{расч}} = 0{,}001 \times X + 0{,}072, \quad (16)$$

где X – затраты на научного сотрудника (тыс. долларов);

$Y_{расч}$ – число патентов на одного человека.

Дополнительные показатели включают:

1) Диверсификация целей инновационного развития (ДЦИР)

$$\text{ДЦИР} = \frac{X}{Y}, \quad (17)$$

где X – число задач, соответствующих различным направлениям инновационного развития,

Y – число всех отобранных направлений инновационного развития.

Открытость внешним источникам инноваций (ОИ):

2) Интернационализация сетей НИОКР (ИН)

$$\text{ИН} = \frac{X}{Y}, \quad (18)$$

где X – число зарубежных центров НИОКР;

Y – общее число центров НИОКР.

3) Венчурный фонд/акселератор (ВФ)

При наличии практики ВФ равен 1, при отсутствии практики – ВФ равен 0.

Общая оценка (ОО): вычисляется средний балл по основным и дополнительным показателям, затем с учетом весов рассчитывается общая оценка. Общая оценка свидетельствует об уровне технологической независимости и возможности самостоятельной успешной разработки прорывных технологий в стратегической перспективе.

Результаты анализа инновационной деятельности компании на основе модели:

Основные показатели:

Инновационный потенциал (ИП): показатели проанализированы в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Оценка показателя «Затраты на НИОКР»

Компания	Затраты на НИОКР, млн долл.	ЗН
1	2	3
CNPC	3257	1,00
Sinopec	3061	1,00
ExxonMobil	1214	1,00
Total S.A.	968	0,80
Royal Dutch Shell	962	0,79
Petrobras	576	0,47
Saudi Aramco	573	0,47
Chevron	500	0,41
ПАО «НК «Роснефть»	480	0,40
BP	364	0,30
Equinor	300	0,25
Occidental Petroleum	246	0,20
ENI	213	0,18
ПАО «Газпром»	197	0,16
Canadian Natural Resources	190	0,16

Окончание таблицы 3.1

1	2	3
Repsol	88	0,07
ConocoPhillips	82	0,07
ПАО «Татнефть»	29	0,02

Источник: составлено автором

Российские компании отстают от конкурентов отрасли по абсолютным показателям затрат на НИОКР. На данный момент практика финансирования НИОКР компании ПАО «НК «Роснефть» более всего соответствует конкурентной среде.

Аналогичные результаты были получены по показателю ЗНрсч – две крупнейшие российские нефтегазовые компании ПАО «Газпром» и ПАО «Лукойл» получили оценку менее 0,5, ни одна отечественная компания не приблизилась к расчетному показателю, что говорит о том, что при сравнимом с конкурентами уровне выручки меньше внимания уделяется финансированию инновационной деятельности (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Оценка показателя «Соответствие затрат на НИОКР выручке компании»

Компания	Затраты на НИОКР, млн долл., факт	Затраты на НИОКР, млн долл., расчет	$ЗН_{рсч}$
1	2	3	4
Canadian Natural Resources	190	92	1,00
Sinopec	3061	2221	1,00
CNPC	3257	2075	1,00
Total S.A.	968	881	1,00
Petrobras	576	305	1,00
Occidental Petroleum	246	102	1,00
ExxonMobil	1214	1278	0,95
Equinor	300	322	0,93
Chevron	500	699	0,72
ПАО «НК «Роснефть»	480	701	0,68
Royal Dutch Shell	962	1761	0,55
ENI	213	398	0,54
ConocoPhillips	82	163	0,50

Окончание таблицы 3.2

1	2	3	4
ПАО «Татнефть»	29	72	0,40
Saudi Aramco	573	1475	0,39
ПАО «Газпром»	197	613	0,32
Repsol	88	276	0,32
BP	364	1413	0,26

Источник: составлено автором

В связи со значительным переизбытком кадров и недостаточным финансированием инновационной деятельности показатели по затратам на НИОКР на человека отечественных компаний значительно отстают от показателей зарубежных конкурентов. Можно говорить о том, что объем инвестиций не соответствуют численности кадров, недостаточен для реализации амбициозных задач (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Оценка показателя «Затраты на НИОКР на человека»

Компания	Тыс. долл. на чел.	ЗНЧ
Total S.A.	318	1,00
Royal Dutch Shell	240	0,75
ENI	142	0,45
Sinopec	120	0,38
ПАО «НК «Роснефть»	30	0,09
ПАО «Газпром»	13	0,04

Источник: составлено автором

Повышение затрат на НИОКР до уровня расчетных показателей позволило бы значительно улучшить показатели финансирования на одного человека. Наиболее приближены к расчетным показателям инвестиции компании ПАО «НК «Роснефть» (таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Оценка показателя «Соответствие показателя затрат на НИОКР на человека расчетным показателям»

Компания	Фактические затраты на одного чел., тыс. долл.	Расчетные затраты на одного чел., тыс. долл.	$ЗНЧ_{рсч}$
Sinopec	120	89	1,00
Total S.A.	318	290	1,00
ПАО «НК «Роснефть»	30	45	0,67
Royal Dutch Shell	240	440	0,55
ENI	142	265	0,54
ПАО «Газпром»	13	41	0,32

Источник: составлено автором

Наибольший разрыв наблюдается в ПАО «Газпром» (также потенциально в ПАО «Лукойл»), это может свидетельствовать о существовании нереализованного потенциала инновационного развития, сдерживаемого недофинансированием программ НИОКР. Стоит отметить, что повышение показателя может быть реализовано также за счет оптимизации численности персонала.

Человеческий капитал (ЧК):

При рассмотрении показателя численности персонала НИОКР в общем числе сотрудников компании можно сделать вывод о том, что научно-исследовательские центры отечественных компаний ПАО «Газпром» (также ПАО «Лукойл») недостаточно укомплектованы научными кадрами, что может негативно сказаться на скорости и качестве реализации целей и задач инновационных стратегий (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Оценка показателя «Персонал НИОКР»

Компания	Общее число сотрудников, чел.	Научные сотрудники, чел.	Доля в кадровом составе, %	ПН
Sinopec	402,206	25,000	6	1,00
ПАО «НК «Роснефть»	315,400	15,750	5	0,83
Royal Dutch Shell	83,000	4,000	5	0,83
ENI	32,000	1,500	5	0,83
ПАО «Газпром»	473,000	15,000	3,2	0,53
Total S.A.	100,000	3,040	3	0,50

Источник: составлено автором

$ПН_{рсч}$ показывает отличные от ПН результаты. Так, несмотря на индикативный характер показателя $ПН_{рсч}$, можно сделать предположение о том, что в отечественных компаниях может существовать возможный переизбыток кадров (таблица 3.6). Общая численность персонала отечественных компаний превышает ожидаемые показатели, полученные на основании данных об уровне добычи углеводородов (ключевой сегмент). В условиях переизбытка кадров в целом по корпорации выводы о нехватке персонала НИОКР могут являться ошибочными.

Таблица 3.6 – Оценка показателя «Соответствие численности персонала НИОКР масштабам операционной деятельности»

Компания	Фактическое значение	Расчетное значение	$ПН_{рсч}$
Total S.A.	3040	2900	1,00
Royal Dutch Shell	4000	3800	1,00
Sinopec[223]	25000	1000	1,00
ПАО «НК «Роснефть»	15700	6000	1,00
ПАО «Газпром»	15000	10900	1,00
ENI	1500	1700	0,88

Источник: составлено автором

Патентная активность: результаты анализа текущих показателей компаний нефтегазовой отрасли представлены в таблицах 3.7-3.9.

Таблица 3.7. – Оценка показателя «Полученные патенты»

Компания	Патенты, ед.	ПП
1	2	3
Sinopec	6000	1,00
ExxonMobil	1861	1,00
CNPC	1400	0,75
Schlumberger	1083	0,58
Shell	866	0,47

[223] Низкая численность расчётного показателя персонала НИОКР по компании Sinopec может быть обусловлена тем, что расчет проводился на основании данных по сегменту «добыча», в то время как основные производственные мощности Sinopec задействованы в сегменте «нефтепереработка и нефтехимия».

Окончание таблицы 3.7

1	2	3
ПАО «НК «Роснефть»	700	0,38
Saudi Aramco	524	0,28
Chevron	457	0,25
Equinor	262	0,14
ПАО «Газпром»	260	0,14
ConocoPhillips	190	0,10
Petrobras	149	0,08
ENI	145	0,08
Repsol	61	0,03

Источник: составлено автором

Таблица 3.8 – Оценка показателя соответствия «Число полученных патентов» расчетным показателям ($ПП_{рсч}$)

Компания	Затраты на НИОКР, млн долл.	Патенты факт., ед.	Патенты расчет, ед.	$ПП_{рсч}$
Sinopec	3061	6000	4358,25	1,00
ExxonMobil	1214	1861	1753,98	1,00
Schlumberger	700	1083	1029,24	1,00
ПАО «НК «Роснефть»	420	700	634,44	1,00
ConocoPhillips	82	190	157,86	1,00
ПАО «Газпром»	170	260	281,94	0,922
Shell	962	866	1398,66	0,619
Saudi Aramco	573	524	850,17	0,616
Chevron	500	457	747,24	0,612
Equinor	300	262	465,24	0,563
ENI	213	145	342,57	0,423
Repsol	88	61	166,32	0,367
CNPC	3257	1400	4634,61	0,302
Petrobras	576	149	854	0,174

Источник: составлено автором

Недостаточное финансирование инновационной деятельности приводит к низким показателям патентной активности. Так как патенты являются основными инструментами защиты интеллектуальных прав компании, можно говорить о том, что отечественные компании отстают от зарубежных лидеров рынка в области разработки инновационных решений. При этом, можно выдвинуть предположение

о высоком качестве стандартизации процессов управления инновационной деятельностью на предприятиях, так как количество полученных патентов, при текущем финансировании, соответствует ожидаемому показателю.

Таблица 3.9 – Оценка показателя эффективности затрат

Компания	Патенты, ед.	Затраты, млн долл.	Эффективность затрат	ЭЗ
Sinopec	6000	2200	2,7	1,00
ConocoPhillips	190	82	2,3	0,85
ПАО «НК «Роснефть»	700	420	1,7	0,63
Schlumberger	1083	700	1,5	0,56
ExxonMobil	1861	1214	1,5	0,56
ПАО «Газпром»	260	170	1,5	0,56
Saudi Aramco	524	573	0,9	0,33
Chevron	457	500	0,9	0,33
Equinor	262	300	0,9	0,33
Royal Dutch Shell	866	962	0,9	0,33
ENI	145	213,4	0,7	0,26
Repsol	61	88	0,7	0,26
Petrobras	149	576	0,3	0,11

Источник: составлено автором

Индикативная оценка эффективности затрат подтверждает данные результаты: число патентов получено в соответствии с объемом затрат на НИОКР и в целом соответствует международной практике. Повышение затрат на НИОКР позволило бы повысить патентную активность отечественных компаний в абсолютных показателях.

Показатели полученных патентов на человека могут свидетельствовать о том, что необходимо дальнейшее совершенствование практики управления инновациями в отечественных компаниях (таблица 3.10).

Таблица 3.10 – Оценка показателя «Число полученных патентов на человека»

Компания	Число полученных патентов на человека, ед.	ПЧ
1	2	3
Sinopec	0,25	1,00
Royal Dutch Shell	0,2	0,8

Окончание таблицы 3.10

1	2	3
ENI	0,1	0,4
ПАО «НК «Роснефть»	0,04	0,16
ПАО «Газпром»	0,02	0,08
ПАО «Лукойл»	<0,02-0,03	<0,08

Источник: составлено автором

На одного сотрудника лаборатории приходится в несколько раз меньше патентов, чем за рубежом. Также, согласно расчетному показателю, при текущем финансировании НИОКР нашими компаниями еще не достигнуто максимальное число полученных патентов на человека (таблица 3.11). Это может являться следствием размывания бюджета НИОКР в научно-исследовательских центрах с расширенным кадровым составом.

Таблица 3.11 – Оценка соответствия показателя «число полученных патентов на человека» расчетным показателям

Компания	Число полученных патентов на человека, ед., факт	Долл. на чел. (тыс.)	Число полученных патентов на человека, ед., расчет	ПЧрсч
Sinopec	0,25	120	0,19	1,00
Royal Dutch Shell	0,25	240	0,31	0,81
ENI	0,1	142	0,21	0,48
ПАО «НК «Роснефть»	0,04	13	0,09	0,44
ПАО «Газпром»	0,02	30	0,10	0,20

Источник: составлено автором

Дополнительные показатели:

Диверсификация целей инновационного развития:

Оценка диверсификации является индикативной, основана на данных о возможном спектре целей инновационного развития компаний из сети Интернет. Различие между показателями диверсификации достигается прежде всего за счет разработки некоторыми компаниями новых видов топлива (биотопливо, водород), суперкомпьютеров и внедрения ВИЭ в рамках стратегии энергетического перехода (таблица 3.12).

В целом цели и задачи всех компаний аналогичны, они включают необходимость повышения энергетической эффективности, осуществления цифровизации и т.д. Лидерами диверсификации инновационных целей являются европейские, американские и китайские компании. Меньший уровень диверсификации наблюдается в национальных компаниях Северной Америки, ряде отечественных компаний, а также в других компаниях, осуществляющих пассивную/оборонительную инновационную стратегию.

Таблица 3.12 – Оценка показателя «Диверсификации целей инновационного развития»

Компания	Диверсификация целей инновационного развития
Royal Dutch Shell	1,00
BP	1,00
Total S.A.	1,00
ENI	1,00
CNPC	1,00
ExxonMobil	1,00
Chevron	0,9
Equinor	0,9
Repsol	0,9
Suncor Energy	0,9
Sinopec	0,9
Saudi Aramco	0,8
Petrobras	0,8
Occidental Petroleum	0,8
ConocoPhillips	0,8
CNOOC	0,8
ПАО «Газпром»	0,8
ПАО «НК «Роснефть»	0,8
ПАО «Лукойл»	0,7
ПАО «Татнефть»	0,7
ПАО «Сургутнефтегаз»	0,7
Canadian Natural Resources	0,7

Источник: составлено автором

Открытость внешним источникам инноваций:

Наиболее высокий уровень интернационализации сетей НИОКР наблюдается в крупных транснациональных компаниях Европы и Северной Америки.

Национальные европейские и американские компании, компании из России, склонны к осуществлению НИОКР в рамках национальных корпоративных исследовательских центров и НИИ.

Таблица 3.13 – Оценка показателя «Интернационализации сетей НИОКР»

Компания	Уровень интернационализации сетей НИОКР (ИН)
Royal Dutch Shell	0,89
Saudi Aramco	0,75
ExxonMobil	0,7
Total S.A.	0,67
Equinor	0,33
Sinopec	0,11
Chevron	0
ENI	0
Petrobras	0
Repsol	0
Occidental Petroleum	0
Canadian Natural Resources	0
CNPC	0
CNOOC	0
ПАО «Газпром»	0
ПАО «НК «Роснефть»	0
ПАО «Лукойл»	0
ПАО «Татнефть»	0

Источник: составлено автором

Практика венчурного финансирования не коррелирует с операционными показателями деятельности и выручкой компаний, что говорит о её большей инклюзивности (таблица 3.14). В связи с развитием национальной инновационной культуры в России развивается практика создания венчурных фондов, направленная на расширение инновационной воронки.

Таблица 3.14 – Оценка показателя «Венчурные фонды/ акселераторы»

Компания	Венчурные фонды/акселераторы (ВФ)
1	2
ExxonMobil	1
Total S.A.	1
Royal Dutch Shell	1
Saudi Aramco	1

Окончание таблицы 3.14

1	2
Chevron	1
ПАО «НК «Роснефть»	1
Equinor	1
Occidental Petroleum	1
ENI	1
ПАО «Газпром»	1
Repsol	1
ПАО «Татнефть»	1
Petrobras	0
CNOOC	0
CNPC	0
Sinopec	0
Canadian Natural Resources	0
ПАО «Лукойл»	0
ПАО «Сургутнефтегаз»	0

Источник: составлено автором

Общая оценка

Сравнительный анализ показателей общей оценки инновационной деятельности был проведен на примере компаний Sinopec (Китай), Shell (Великобритания), ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром» (Российская Федерация) (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Оценка инновационной деятельности компаний в конкурентной среде

Группа	Показатель	Sinopec	Shell	ПАО «НК «Роснефть»	ПАО «Газпром»
1	2	3	4	5	6
Основные показатели	1 ЗН	1	0,8	0,40	0,16
	2 ЗНрсч	1	1	0,69	0,32
	3 ЗНЧ	0,38	1	0,09	0,04
	4 ЗНЧрсч	1	1	0,67	0,31
	5 ПН	1	0,50	0,83	0,53
	6 ПНрсч	1	1	1	1
	7 ПП	1	0,47	0,38	0,14
	8 ППрсч	1	0,62	1	0,92
	9 ЭЗ	1	0,33	0,63	0,56
	10 ПЧ	1	0,8	0,16	0,08
	11 ПЧрсч	1	0,81	0,44	0,20

Окончание таблицы 3.15

1	2	3	4	5	6
Оценка		0,94	0,76	0,57	0,39
Дополнительные показатели	12 ДЦИР	0,9	1	0,8	0,8
	13 ИН	0,11	0,89	0	0
	14 ВФ	0	1	1	1
Оценка		0,34	0,96	0,60	0,60
Общая оценка		**0,82**	**0,80**	**0,58**	**0,43**

Источник: составлено автором

На основании предложенной модели анализа инновационной деятельности компаний в конкурентной среде возможно определить реализуемые ими стратегии инновационной деятельности (профили инновационного развития) (таблица 3.16).

Таблица 3.16 – Профили инновационного развития компаний нефтегазовой отрасли на основе модели анализа инновационной деятельности компаний в конкурентной среде

Наступательный профиль	Сбалансированный профиль	Пассивный профиль
Shell Sinopec	ПАО «НК «Роснефть» ПАО «Газпром»	ПАО «Лукойл» (индикативная оценка)

Источник: составлено автором

Виды стратегий:

- Наступательный профиль инновационного развития. Более 0,7 баллов. Значительные затраты на НИОКР, высокая патентная активность среди конкурентов. Дополнительные возможности захвата новых рынков в результате технологического лидерства, рост издержек на высоко-рисковые инновационные проекты с низкими показателями окупаемости.
- Сбалансированный профиль инновационного развития. От 0,4 до 0,7 баллов. Сохранение конкурентных позиций на рынке в результате внедрения технологий в области повышения операционной эффективности. Сокращение затрат на реализацию высоко-рисковых проектов и снижение потенциала выхода на формирующиеся рынки.

- Пассивный профиль инновационного развития. От 0 до 0,4 баллов. Сохранение конкурентных позиций на рынке в результате закупки технологий. Экономия средств за счет сокращения затрат на НИОКР в целом. Компаниям, набравшим менее 0,25 баллов, стоит обратить внимание на совершенствование инновационной деятельности, возможно формирование технологической зависимости от поставщиков инновационных решений.

Реализация пассивной стратегии инновационного развития не является источником критических рисков для успешного развития компании на рынке в том случае, если руководство готово к формированию технологической зависимости и догоняющей роли на новых рынках, плюсом данного подхода является экономия средств на научно-исследовательской деятельности. Однако стоит отметить негативный макроэкономический эффект от реализации системообразующими компаниями пассивной стратегии: сокращение затрат на НИОКР лидерами рынка приводит к рискам отставания отрасли в национальном масштабе.

Нефтегазовые компании, характеризующиеся более высокой рискоустойчивостью, выступающие в качестве пионеров инновационного развития, необходимы – они присутствуют в Европе, США (прежде всего нефтесервисные компании), Китае. Хотя текущее преобладание сбалансированных и пассивных стратегий, профилей инновационного развития не представляет критических рисков для руководства отечественных нефтегазовых компаний по-отдельности, оно является тревожным сигналом для промышленности в целом, и требует повышенного внимания со стороны государственных регуляторов.

Идентификация рисков инновационного развития российских нефтегазовых компаний в конкурентной среде

В результате анализа инновационной деятельности отечественных нефтегазовых компаний была разработана карта 12 рисков в области инновационного развития (Приложение G). Если компания получила менее 0,25 баллов по соответствующим критериям модели анализа инновационной

деятельности, то можно говорить о возникновении рисков 1-10, риски 11 и 12 оцениваются путем качественного анализа.

Анализ 11 и 12 рисков связан с административными аспектами управления. 11 риск «Стратегического планирования» (СП) возникает при отсутствии корпоративной стратегии инновационного развития, 12 риск «КПЭ» возникает в связи с применением ошибочной методологии при формировании перечня ключевых показателей эффективности и результативности инновационной деятельности, приводящей к ложному целеполаганию, снижению возможностей эффективной мотивации сотрудников и т.д. (таблицы 3.17 и 3.18).

Таблица 3.17 – Идентификация рисков стратегического управления инновационной деятельностью ведущих отечественных ВИНК

Номер риска	Показатель	ПАО «Газпром»	ПАО «НК «Роснефть»
1	ЗН, ЗНрсч	✓	
2	ЗНЧ, ЗНЧрсч,	✓	✓
3	ПН	✓	
4	ПНрсч		
5	ПП	✓	
6	ЭЗ, ППрсч		
7	ПЧ, ПЧрсч	✓	✓
8	ДЦИР		
9	ИН	✓	✓
10	ВФ		
11	СП		
12	КПЭ	✓	✓

Источник: составлено автором

Таблица 3.18 – Описание рисков стратегического управления инновационной деятельностью ведущих отечественных ВИНК

Номер риска	(1) Причины	(2) Риск
1	2	3
2	Реализация пассивной инновационной стратегии, превышение показателей по количеству научных сотрудников	Недостаточное финансовое и материальное обеспечение, нехватка в достаточном объеме современного оборудования, неэффективная кадровая политика и размывание средств

Продолжение таблицы 3.18

1	2	3
9	Инновационная культура, структура сетей НИОКР, уровень финансирования НИОКР	Снижение возможности трансфера инноваций
12	Применение ошибочной методологии формирования перечня KPI	Ложное целеполагание, снижение возможностей эффективной мотивации сотрудников

Источник: составлено автором

3.2. Разработка перечня метрик эффективности и результативности инновационной деятельности

С целью совершенствования практики стратегического управления инновационной деятельностью отечественных предприятий нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода, реализации стратегических целей в области устойчивого развития, автором был разработан перечень метрик эффективности и результативности инновационной деятельности, который может лечь в основу KPI программ инновационного развития компаний.

Применение метрик позволяет осуществлять мониторинг инновационной деятельности, контролировать все этапы жизненного цикла инновационных процессов, выявлять вероятные риски. Наиболее важные метрики могут быть выбраны в качестве KPI и назначены соответствующим ответственным лицам.

- Метрики в области управления инновационными проектами. Данный пункт связан с мониторингом инновационных процессов в научных центрах. Оценка метрик осуществляется регулярно минимум раз в квартал или может быть привязана к графику проектов НИОКР. Показатели «Соответствие графику работ» и «Эффективность финансирования НИОКР» позволяют контролировать выполнение графика и задач в области финансирования, установленных в рамках проектов. Оценка своевременного выполнения работ является распространенной

корпоративной практикой, в то время как эффективность финансирования является академической рекомендацией Мецкевича А. в качестве альтернативы традиционному показателю финансирования НИОКР. Учитывая тот факт, что как недофинансирование проектов, так и увеличение финансирования в связи с изначальным некорректным заполнением сметы является следствием неэффективного менеджмента, предлагается применять формулу

$$\text{Если } \frac{\text{РФ}}{\text{ПФ}} > 1, \text{ то индекс} = 1 - \left(\frac{\text{РФ}}{\text{ПФ}} - 1\right), \text{ иначе} = \frac{\text{РФ}}{\text{ПФ}} \times 100 \qquad (19)$$

Поиск баланса в формировании инновационного портфеля необходим для успешной реализации краткосрочных и долгосрочных стратегий развития предприятия. Игнорирование высокорисковых в финансовом аспекте исследований грозит технологическим отставанием компании от лидеров отрасли. В первую очередь это касается ведущих компаний, обладающих значительным капиталом для осуществления подобных разработок.

В области управления персоналом возможно применение метрики «разнообразия групп». «Разнообразие проектных групп» – актуальный показатель, определяющий уровень репрезентативности специалистов из различных сфер в проектных командах. О высокой эффективности инклюзивных групп утверждают специалисты компании Center for Talent Innovation[224]. Расчет данного показателя может осуществляться при помощи индекса разнообразия Симпсона. Применение показателя осложняется проблемой бенчмаркинга, определением целевых значений[225] (таблица 3.20).

[224] Forbes: официальный сайт. New Research: Diversity + Inclusion = Better Decision Making At Work [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.com/sites/eriklarson/2017/09/21/new-research-diversity-inclusion-better-decision-making-at-work/#4856fb944cbf

[225] McLaughlin, Jacqueline E; McLaughlin, Gerald W; McLaughlin, Josetta S; White, Carla Y Using Simpson's diversity index to examine multidimensional models of diversity in health professions education // Int J Med Educ. 2016. №7. P. 1-5.

Таблица 3.20 – Метрики управления инновационными проектами

Индекс	№	Показатель	Расчет	Рекомендации
Управление инновационными проектами	1.1.	Соответствие графику работ	Количество отставаний от графика работ (ОГ)/Кол-во проектов (КП)	Методические рекомендации Правительства РФ, Практика ПАО «Газпром», ENI
	1.2.	Эффективность финансирования НИОКР	Реальное финансирование НИОКР (РФ)/План финансирования НИОКР (ПФ)	Академические рекомендации
	1.3.	Баланс инновационного портфеля	Финансирование высокорисковых инновационных проектов (ВР)/ финансирование низкорисковых проектов НИОКР (НР)	Методические рекомендации Правительства РФ, Академические рекомендации.
	1.4.	Кросс-функциональность проектных групп	$D = 1 - \left(\frac{\sum n(-1)}{N(N-1)}\right)$, где n – количество специалистов определенного типа, N – общее число специалистов.	Академические рекомендации

Источник: составлено автором

- Инновационный потенциал. Как минимум три фактора определяют возможность успешного создания и реализации инновации: финансирование проекта, наличие человеческого капитала и техническая оснащенность для проведения НИОКР. Инновационный потенциал оценивается ежеквартально или ежегодно и является общекорпоративным.

Для определения состояния технического оснащения возможно применение формулы, в которой остаточная стоимость основных средств центров НИОКР делится на первоначальную стоимость основных средств. Применение современного оборудования позволяет осуществлять эффективную научную деятельность. Даже новейшее оборудование может не соответствовать нуждам научного коллектива, поэтому поощряется проведение опросов с целью оценки

уровня удовлетворенности сотрудников техническим оборудованием научных центров.

Оценка затрат на НИОКР и человеческого капитала может осуществляться в соответствии с общепринятыми методами, для этого необходимо осуществлять их оценку либо с учетом динамики среднесрочных исторических показателей компании за срок 3-5 лет, либо с учетом конкурентной среды, с применением инструментов бенчмаркинга, в связи с чем предлагается применение показателей, разработанных автором в рамках первого пункта данной главы.

При учете затрат на НИОКР также предлагается определение доли затрат на научно-исследовательские работы в области устойчивого развития в связи с интенсификацией трендов глобального энергетического перехода в соответствии с опытом компании ENI (таблица 3.21).

Таблица 3.21 – Метрики инновационного потенциала компании

Индекс	**№**	**Показатель KPI**	**Расчет**	**Рекомендации**
1	2	3	4	5
Инновационный потенциал	2.1.	Затраты на НИОКР	Затраты на НИОКР (ЗН)/ Выручка предприятия (ВП)	Методические рекомендации Правительства РФ Отечественная и зарубежная практика
Инновационный потенциал	2.1.1.	Доля затрат на НИОКР в области устойчивого развития	Затраты на НИОКР в области у.р. (ЗНУР)/ Затраты на НИОКР (ЗН)/	Практика компании ENI
	2.2.	Человеческий капитал	Кол-во научных сотрудников (НС)/ Общее число сотрудников (ЧС)	Академические рекомендации
	2.3.	Техническая оснащенность	Остаточная стоимость основных средств центров НИОКР (ОС)/ первоначальная стоимость ОС (ПС)	Академические рекомендации

Окончание таблицы 3.21

1	2	3	4	5
	2.4.		Опрос сотрудников НИИ об уровне удовлетворённости техническим оснащением	Академические рекомендации
Метрики инновационного потенциала компании в соответствии с конкурентной средой				
Инновационный потенциал	2.5.	ИС	Методика расчета представлена в первом пункте главы	Составлено автором
	2.6.	ИНЧ		
	2.7.	ПН		

Источник: составлено автором

- Управление знаниями. Данный индекс оценивает интеллектуальную активность, приводящую к созданию инноваций с целью их дальнейшего воплощения и коммерциализации. Индекс управления знаниями оценивается ежеквартально или ежегодно и является общекорпоративным.

Публикационная активность исследователей позволяет оценить, насколько активно они участвуют в процессе обмена знаниями, необходимом для поддержания высокого уровня профессиональных компетенций. Альтернативой оценке публикационной активности является участие исследователей во внутренней системе управления знаниями KMS – цифровых платформ, в которых идет учет авторской активности сотрудников компании. Сотрудников мотивируют писать материалы по тематикам, представляющей наибольший интерес для компании с целью поддержания общего уровня квалификации персонала и обучения молодых специалистов. Однако, данные системы управления знаниями присутствуют не во всех организациях.

Внедрение систем управления знаниями рекомендуется экспертами American Productivity & Quality Center, Embry-Riddle Aeronautical University: благодаря внедрению KMS создается обширная база знаний, к которой могут обращаться не сотрудники при разработке новых идей, но и иные допущенные лица: компании,

партнёры, акционеры. Упрощается процесс передачи знаний между группами исследователей в различных областях. Применение цифровых технологий обеспечивает возможность создания распределенных команд. Формируется культура инновационной деятельности на предприятии. Совершенствование инструментов работы с персоналом: поддержка наиболее активных сотрудников, осуществляющих исследования по интересующим компанию направлениям развития инноваций (таблица 3.22).

Таблица 3.22 – Метрики управления знаниями

Индекс	№	Показатель	Расчет	Рекомендации
Управление знаниями	3.1.	Публикационная активность	Индекс Хирша в SCOPUS/ВАК за исследуемый год (ИХ)/ Средний индекс Хирша за последние 3 года (СИХ); Число статей во внутренней системе KMS/ Среднее число статей во внутренней системе KMS последние 3 года.	Академические рекомендации, общепринятая практика

Источник: составлено автором

- Индексы эффективности и результативности инновационной деятельности. Такие показатели как «Количество вновь введенных технологических процессов», «Количество собственных разработок, внедренных на предприятии», «Количество внедренных технологический решений» и т.д. позволяют оценить активность внедрения инноваций на предприятии, уровень технологической независимости. С одной стороны, данные показатели не относятся к результативности инновационной деятельности, так как их достижение не является конечной целью осуществления НИОКР, с другой – они выходят за рамки мониторинга процесса разработка инновации, в связи с чем возникает необходимость применения индекса «эффективность НИОКР предприятия». Индекс эффективности НИОКР предприятия оценивается ежеквартально или ежегодно и является общекорпоративным.

Оценить эффективность генерации идей и знаний сотрудников предприятия можно при помощи оценки количества полученных патентов. Этот метод обладает рядом уже отмеченных недостатков, но тем не менее является одним из наиболее надежных. Для повышения качества оценки патентной активности компании возможно применение инструментов бенчмаркинга и конкурентного анализа. ПП, ЭЗ, ПЧ, прочие показатели, рассмотренные в первом пункте главы, могут применяться для оценки патентной активности компаний в конкурентной среде. Также данные показатели можно применять относительно внутренней динамики компании без учета конкурентов. Кроме того, аналогично учету затрат на НИОКР, в соответствии с опытом компании ENI, предлагается оценка доли патентов, полученных в области устойчивого развития в общем числе полученных патентов.

Существует два источника генерации новых идей и знаний: внешний и внутренний. Внешний включает партнерства с различными научно-исследовательскими организациями и компаниями отрасли. Внутренний: сотрудников, действующих в НИИ, департаментах стратегического развития, иных подразделениях, связанных с инновационным развитием. Оценка эффективности сотрудничества с внешними источниками инноваций необходима для определения того, насколько активно сотрудничающие организации содействуют передаче знаний, генерации идей и разработке новых проектов. Для этого можно оценить ежегодную динамику разработанных инноваций в рамках технологического сотрудничества с другими организациями, или же определить число внедренных решений из внешних источников по отношению к внутренним источникам инноваций. Кроме того, возможна оценка эффективности расширения инновационной воронки для трансфера инноваций извне: мониторинг деятельности венчурных фондов и акселераторов путем оценки ежегодной динамики числа успешно реализованных инновационных проектов.

Коэффициент применения результатов собственных разработок особенно актуален в условиях импортозамещения. При помощи данного показателя можно оценить как количество внедренных отечественных разработок к зарубежным, так

и собственные разработки предприятия к общему числу нововведений. Коэффициент обновления технологии позволяет оценить темпы замещения старых технологических и управленческих процессов новыми – инновационными (таблица 3.23).

Таблица 3.23 – Метрики эффективности НИОКР

Индекс	№	Показатель	Расчет	Рекомендации
1	2	3	4	5
Эффективность НИОКР	4.1.	Патентная активность	Кол-во полученных патентов за исследуемых год (ПП)/ Среднее кол-во полученных патентов за последние 3 года (СП)	Методические рекомендации Правительства РФ, Общепринятая практика
	4.1.1.	Патентная активность в области устойчивого развития	Кол-во полученных патентов в области устойчивого развития за исследуемых год (ППУР)/ Кол-во полученных патентов за исследуемых год (ПП)	Практика компании ENI
	4.2.	ПП	Методика расчета представлена в первом пункте главы	Составлено автором
	4.3.	ЭЗ		
	4.4.	ПЧ		
	4.5.	Проч.		
Эффективность НИОКР	4.6.	Количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов по результатам выполненных НИОКР	Количество внедренных технологический решений, управленческих методик (ВТР)/ кол-во завершённых проектов НИОКР (ЗПН)	Академические рекомендации
	4.7.	Внешние источники инноваций	Кол-во разработок, внедренных решений, полученных в результате сотрудничества (ВР)/Кол-во договоров о сотрудничестве с организациями (ДС)	Методические рекомендации Правительства РФ, Практика ПАО «Газпром»
	4.8.		Кол-во внедренных инноваций в результате деятельности венчурных фондов, акселераторов/ Среднее кол-во внедренных инноваций за 3 года	Составлено автором

Окончание таблицы 3.23

	4.8.	Коэффициент применения результатов собственных разработок	Число закупленных инновационных решений (лицензий)/ число разработанных инновационных решений (полученных патентов); Стоимость закупленных инновационных решений/ Стоимость успешно внедренных инновационных решений; Количество собственных разработок, внедренных на предприятии (СРП)/ общее количество внедренных разработок на предприятии в данном периоде, ед.(ОРП)	Академические рекомендации
	4.9.	Коэффициент обновления технологии	Количество вновь введенных технологических процессов, ед. (ВТП)/ общее количество технологических процессов, ед. (ОТП)	

Источник: составлено автором

- Итоговым результатом осуществления инновационной деятельности должно стать повышение экономических, экологических, производственных и других показателей деятельности предприятия, приводящих к достижению стратегических целей компании. Достижение данных целей позволяет говорить о результативности инновационной деятельности. Перечень показателей результативности инновационной деятельности включает общепринятые в нефтегазовом секторе метрики, определенные в результате анализа практики применения KPI отечественными компаниями во второй главе данной работы. Индекс результативности инновационной деятельности предприятия оценивается ежеквартально/ ежегодно и является общекорпоративным (таблица 3.24).

Таблица 3.24 – Показатели результативности инновационной деятельности отечественных нефтегазовых корпораций

Индекс	№	Подиндекс	Показатель результативности	Расчет	Рекомендации
1	2	3	4	5	6
Результативность инновационной деятельности	5.1.	Экономические показатели	Производительность труда	Руб./чел (ТПТ) (к средней производительности труда за последние 3 года) (ПТ)	Обобщенная практика отечественных предприятий нефтегазовой отрасли
	5.2.		Операционные затраты на млн. тонн комплексной мощности НПЗ	Руб./тонн (ТОЗ) (к показателям за последние 3 года) (ОЗ)	
	5.3.		Глубина переработки	% (ТГП) (к показателям за последние 3 года) (ГП)	
	5.4.		Удельные затраты на прирост запасов за счет геологоразведочных работ	Руб./т.н.э. (ТУЗПЗ) (к показателям за последние 3 года)(УЗПЗ)	
	5.5.	Энергоэффективность и устойчивое развитие	Удельный расход топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери	Т.н.э./т.н.э. (ТУРСН) (К показателям расхода топливно-энергетических за последние 3 года) (УРСН)	
	5.6.		Удельные выбросы вредных веществ	Т./ т. (ТУВ) (к средним показателям удельных выбросов за последние 3 года) (УВ)	
	5.7.	Безопасность производства	Частота аварий и инцидентов на производстве	Кол-во инцидентов, год (ТИ)/ среднее кол-во инцидентов за 3 года (И)	
	Иные показатели, определенные руководством компании в качестве ключевых для оценки результативности инновационной деятельности				

Источник: составлено автором

Предложенная система метрик инновационной деятельности компаний нефтегазовой отрасли соответствует академическим рекомендациями и расширяет перечень элементов системы Э. Дулких и С. Шепурек, позволяя осуществлять мониторинг всех этапов жизненного цикла инновационного процесса предприятия.

Анализ инновационной деятельности предприятия при помощи системного подхода позволяет выявлять риски и возможности развития, на основании полученных результатов осуществляется ежегодное обновление стратегии инновационного развития.

Апробация перечня метрик эффективности и результативности инновационной деятельности в контексте глобального энергетического перехода

Апробация перечня метрик эффективности и результативности инновационной деятельности возможно на примере компании ПАО «Газпром». Текущие KPI инновационной деятельности ПАО «Газпром», применяемые в программах инновационного развития компании 2016 и 2020 гг., представлены в таблице 3.25

Таблица 3.25 – Перечень КПЭ инновационной деятельности ПАО «Газпром»

КПЭ инновационной деятельности	План	Факт	Выполнение
1	2	3	4
Доля затрат на НИОКР в выручке	0,10-0,20%	0,10-0,20%	✓
Эффект от внедрения инновационных технологий в проектах.	Рост экономии на 3-5% ежегодно	Н/Д	Н/Д (✓)
Удельный расход топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери	Снижение не менее 5,86% за 2016-2020 гг.	Рост на 7% (2018)	Риски в достижении показателя
Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO_2-эквиваленте	Снижение не менее 6,6% за 2016-2020 гг.	Снижение на 6% за 2014-2020 гг.	Риски в достижении показателя
Частота аварий и инцидентов на производстве	Снижение на 5% до 2025 г.	Н/Д	Н/Д (✓)
Количество используемых патентов и лицензий	456 к 2020 в 2016 г.	Н/Д[226]	✓

[226] Плановый показатель в 2020 году вырос с 456 до 465, что может свидетельствовать о выполнении плана и его корректировке

Окончание таблицы 3.25

1	2	3	4
Производительность труда	13,06 к 2018 г.	17,64 (2018)[227]	✓

Источник: Составлено автором на основе официальной отчетности компании ПАО «Газпром»[228].

Текущий перечень KPI инновационной деятельности, основанный на показателях результативности инновационной деятельности компаний, не позволяет выявить причину не достижения показателей. Так, существуют риски того, что компании не удалось реализовать все поставленные задачи в области экологии и энергетической эффективности:

- Удельный расход ТЭР на собственные технологические нужды.

Программа инновационного развития установила необходимость снижения удельных расходов топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери на 5,86% за 2016-2020 гг. Согласно отчету ПАО «Газпром» за 2018 год, снижение удельного потребления ТЭР на собственные технологические нужды с 2011 по 2018 гг. составило 18,5%, основное падение пришлось на период с 2011 по 2014 гг. С 2014 по 2018 гг. наблюдался рост потребления энергии на собственные нужды, который составил около 7%. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2018 г. подтверждает данный расчет, объясняя падение

[227] На основании расчетов согласно данным ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2014 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.gazprom.ru/f/posts/18/681453/gazprom-annual-report-2014-ru.pdf; ПАО «Газпром»: официальный сайт. ПАО «Газпром». Структура персонала [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/careers/statistics/#year2018

[228] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/01/851439/gazprom-annual-report-2018-ru.pdf

[228] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2019 [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/gazprom-annual-report-2019-ru.pdf

[228] 10, 88 согласно собственным расчетам на основании Годового отчета ПАО «Газпром» 2014 года и данных о количестве сотрудников в 2014 году на официальном сайте ПАО «Газпром».

[228] ПАО «Газпром»: официальный сайт. ПАО «Газпром». Структура персонала [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/careers/statistics/#year2018

энергоэффективности «непропорциональным увеличением потребления ТЭР при росте транспортировки природного газа»[229].

- Удельные выбросы CO_2

Согласно годовому отчету за 2019 год, с 2014 по 2019 год удалось снизить выбросы CO_2 группы на 6%, однако в программе инновационного развития ставилась цель снизить выбросы CO_2 на 6,6% к 2020 году относительно 2016 года. Если экстраполировать данные на 2014 год, можно говорить о том, что снижение относительного этого года должно было составить около 9,6%, то есть снижение выбросов CO_2 на данный момент осуществляется более низкими темпами, чем ожидалось.

Текущий перечень метрик ПАО «Газпром» не позволяет выявить причины невыполнения показателей. Применение разработанной автором системы метрик, учитывающей внешнюю конкурентную среду, позволяет более точно выявить возможные риски развития (таблица 3.26).

Таблица 3.26 – Анализ показателей результативности инновационной деятельности ПАО «Газпром» на основе разработанного перечня метрик

Индекс	**Показатель**	**ПАО «Газпром»**	**Всего баллов**
Управление инновационными проектами			Н\Д
Инновационный потенциал	2.5. ИИ	0,16	0,18
	2.6. ИНЧ	0,04	
	2.7. ПН	0,53	
Управление знаниями			Н\Д
Эффективность НИОКР	4.2. ПА	0,13	0,31
	4.3. ЭИ	0,42	
	4.4. ПЧ	0,07	
	4.6. ВР/ДС[230]	0,85	

[229] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/01/851439/gazprom-annual-report-2018-ru.pdf

[230] Показатель ВР/ДС основан на исторических данных о сотрудничестве ПАО «Газпром» с внешними источниками инноваций. В 2010 году ПАО «Газпром» опубликовало данные по количеству полученных предложений о внедрении новых технологических решений от дочерних организаций, сторонних отечественных и зарубежных компаний. Также было опубликовано количество договоров НИОКР с опорными вузами. Данные цифры не дают представления о том, насколько фактически эффективны проекты, не приведено количество внедренных решений по

Окончание таблицы 3.26

Результативность деятельности	Эффект от внедрения инновационных технологий в проектах.	1	0,67
	Удельный расход топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери	0	
	Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO_2-эквиваленте	0	
	Частота аварий и инцидентов на производстве	1	
	Количество используемых патентов и лицензий	1	
	Производительность труда	1	

Источник: составлено автором

Применение ряда предложенных метрик, даже в условиях ограниченной информации, позволило выявить риски, которые не учитывались в изначальной системе метрик ПАО «Газпром». Оказалось, что задержка в выполнении ряда показателей устойчивого развития может быть связана с низким инновационным потенциалом, недостаточной эффективностью НИОКР. Повышение энергетической эффективности и экологических показателей, достижение баланса между наращиванием мощностей и сохранением эффективности может быть достигнуто за счет совершенствования инновационного потенциала компании.

В результате проведенного анализа, в качестве рекомендации предлагается обновить методические рекомендации Минэкономразвития по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, программ инновационного развития компаний нефтегазовой отрасли в соответствии с разработанным автором перечнем метрик, позволяющим осуществлять оценку эффективности и результативности инновационной

результатам НИОКР, несмотря на это, они могут быть использованы при оценке активности обмена знаниями с внешними источниками инноваций. В результате анализа обнаружен баланс внешних и внутренних источников инновационных решений: количество предложений от дочерних организаций: 240, от отечественных предприятий: 66, количество диалогов с зарубежными партнёрами: 139. Таким образом, количество предложений в области инновационного развития, полученных от внешних источников, может равняться 205, количество предложений от внутренних источников: 240. Баланс внутренних и внешних источников получения инноваций может свидетельствовать о качественном подходе к управлению знаниями.

деятельности выявлять риски стратегического управления инновационной деятельностью.

Разработка рекомендаций по определению целевых показателей в области инновационного развития

Одним из ключевых выводов данной работы является тезис о том, что текущее финансирование инновационной деятельности ограничивает инновационный потенциал компаний нефтегазовой отрасли и достижение лидерских позиций в области научно-технического развития требует повышения затрат на НИОКР.

Роль научно-исследовательской деятельности заключается обеспечении устойчивого развития компании в долгосрочной перспективе, снижении влияния негативных внешних факторов, рисков. В 2014 году ПАО «Газпром» сократило финансирование НИОКР с 0,19% до 0,10% в выручке компании. Данный шаг закреплен в «ПИР до 2025 года», определившей границы затрат на НИОКР в районе 0,10% – 0,20% от выручки. В то время как показатель 0,19% можно считать недостаточным для реализации инновационного потенциала на конкурентных рынках, то снижение затрат до 0,10% создает многочисленные риски долгосрочного развития в динамичной среде, в условиях глобального энергетического перехода.

На данный момент отечественные лидеры нефтегазового сектора сталкиваются с рисками 2,7,9, связанными с инновационным потенциалом компаний, патентной активностью, открытостью внешним источникам инноваций. Данные риски решаются прежде всего за счет преобразования финансовой и кадровой политики в области НИОКР. Возможна реализация следующих сценариев повышения затрат на НИОКР (таблица 3.27):

- Введение требований к минимальным затратам на НИОКР в выручке системообразующих компаний (0,42%);
- Сценарий активизации затрат на НИОКР в системообразующих компаниях (0,78%).

Таблица 3.27 – Сценарии развития патентной активности, интернационализации сетей компаний при повышении затрат на НИОКР

Компания	ПАО «НК «Роснефть»	ПАО «Газпром»
1	2	3
Минимальные затраты на НИОКР		
Выручка млрд долл., 2019	140	122
Затраты на НИОКР, млн долл.	588	585
Индикативное число полученных патентов	871	867
Зарубежные центры НИОКР	3	3
Активизация затрат на НИОКР		
Затраты на НИОКР, млн долл.	1,092	952
Индикативное число полученных патентов	1582	1385
Зарубежные центры НИОКР	7	6

Источник: составлено автором

Увеличение финансовой поддержки в соответствии с лучшими международными практиками крайне необходимо для обеспечения технологической независимости отечественной нефтегазовой отрасли. В случае если компании продолжат реализацию текущего сценария финансирования инновационной деятельности, можно говорить о рисках невыполнения целей Энергетической стратегии до 2035 г.

Повышение затрат на НИОКР станет основным драйвером роста инновационного потенциала и, следовательно, патентной активности. Даже внедрение требований к минимальным затратам на НИОКР позволит выйти отечественным системообразующим компаниям в число лидеров инновационного развития (рисунок 3.1).

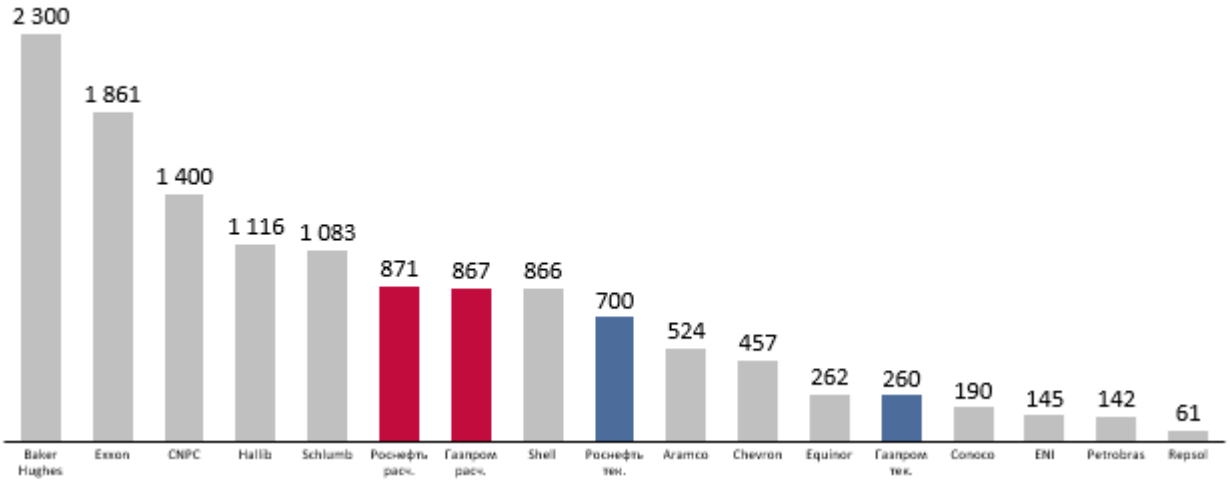


Рисунок 3.1 – Плановые и текущие показатели полученных патентов при внедрении требований к минимальным затратам на НИОКР системообразующих компаний.

Источник: составлено автором

Увеличение бюджета НИОКР позволит сформировать от 1 до 3 научно-исследовательских центров за рубежом. Повышение интернационализации сетей НИОКР улучшит процессы управления знаниями на предприятии, расширит инновационную воронку и осведомленность о разрабатываемых инновациях в направлениях прорывных разработок.

Внедрение требований по минимальной доле затрат на НИОКР в выручке компаний может быть сопряжено с определением доли затрат на исследования в области устойчивого развития. На данный момент недостаточно данных для определения точных показателей в соответствии с лучшими международными практиками. Однако, основываясь на анализе опыта компании ENI, возможно выдвижение гипотезы о доле затрат и патентов в совокупных показателях. В ходе работы было выявлено, что компания ENI инвестирует около 83 млн долл. (39% от бюджета НИОКР, при совокупной выручке компании 80 млрд долл.) в исследования в области декарбонизации, число полученных патентов составило около 44 ед. (30% от общего числа патентов). Основываясь на индикативной оценке, можно предположить, что при внедрении требований к минимальным затратам на НИОКР, затраты на устойчивое развитие отечественных компаний

нефтегазовой отрасли должны составить 20-25%. Количество патентов, полученных в области устойчивого развития, может составлять, согласно индикативной оценке, от 60 (на основании коэффициента ENI) до 260 единиц (на основании лучшей практики ENI) (таблица 3.28).

С целью активизации научно-исследовательской деятельности и совершенствования управления знаниями в области энергетического перехода и устойчивого развития, возможно открытие зарубежных центров НИОКР в странах – лидерах разработки инновационных экологических решений. Данные подразделения НИОКР могут входить в централизованную систему НИОКР в соответствии с текущей практикой отечественных компаний. В случае развития отдельного бизнес-направления в области ВИЭ рекомендуется создание специализированных центров НИОКР под контролем руководства новых бизнес-единиц.

Таблица 3.28 – Сценарии развития патентной активности, интернационализации сетей отечественных нефтегазовых компаний при повышении затрат на НИОКР

Компания	ПАО «НК «Роснефть»	ПАО «Газпром»
Требования к минимальным затратам на НИОКР		
Выручка млрд долл., 2019	140	122
Коэффициент по выручке ENI	1,75	1,5
Затраты на НИОКР, млн долл.	588	585
Из них на проекты в области декарбонизации	145	125
Доля затрат на декарбонизацию в бюджете НИОКР	25%	21%
Индикативное число полученных патентов	871	867
Из них в области декарбонизации и устойчивого развития	77-261	66-260
Зарубежные центры НИОКР	3	3

Источник: составлено автором

Внедрение требований к минимальной доле затрат на НИОКР в выручке компаний позволит снизить вероятность возникновения ряда рисков, связанных с инвестициями в инновации и патентной активностью – 2,7,9. Улучшения удельных показателей финансирования НИОКР и патентов на человека можно также достичь

при проведении политики оптимизации персонала (таблица 3.29). Дальнейшая митигация рисков возможна путем совершенствования управленческой практики, например, ликвидация 12 риска связана с совершенствованием перечня метрик эффективности и результативности в соответствии с академическими рекомендациями, рекомендациями автора (таблица 3.30).

Внедрение данных рекомендаций, в контексте инновационной деятельности ПАО «Газпром», обеспечит реализацию показателей в области устойчивого развития, по которым возможны риски невыполнения, включая «Удельный расход топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери» и «Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO2-эквиваленте».

Таблица 3.29 – Оценка инновационной деятельности компаний в конкурентной среде при внедрении требований к минимальной доле затрат на НИОКР в выручке компаний

Группа	Показатель	ПАО «НК «Роснефть», текущий	ПАО «Газпром», текущий	ПАО «НК «Роснефть», расчет	ПАО «Газпром», расчет
Основные показатели	1 ЗН	0,40	0,16	0,48	0,48
	2 ЗНрсч	0,69	0,32	0,84	0,95
	3 ЗНЧ	**0,09**	**0,04**	**0,12**	**0,13**
	4 ЗНЧрсч	0,67	0,31	0,82	0,98
	5 ПН	0,83	0,53	0,83	0,53
	6 ПНрсч	1	1	1	1
	7 ПП	0,38	**0,14**	0,47	**0,47**
	8 ППрсч	1	0,92	1	1
	9 ЭЗ	0,63	0,56	0,55	0,55
	10 ПЧ	**0,16**	**0,08**	**0,22**	**0,29**
	11 ПЧрсч	0,44	**0,20**	0,61	**0,58**
Оценка		0,57	0,39	0,63	0,63
Дополнительные показатели	12 ДЦИР	**0,8**	**0,8**	**1**	**1**
	13 ИН	**0**	**0**	**0,14**	**0,10**
	14 ВФ	1	1	1	1
Оценка		0,60	0,60	0,71	0,70
Общая оценка		**0,58**	**0,43**	**0,65**	**0,64**

Источник: составлено автором

Таблица 3.30 – Митигация рисков в области стратегического управления инновационной деятельностью

Номер риска	Показатель	(2) Риск	(3) Решение
2	ЗНЧ, ЗНЧрсч,	Недостаточное финансовое и материальное обеспечение НИОКР, нехватка в достаточном объеме современного оборудования, неэффективная кадровая политика и размывание средств.	Пересмотр финансовой или кадровой политики. Повышение финансирования НИОКР или сокращение штата НИОКР с повышением нормы материального обеспечения, закупка новейшего оборудования и т.д.
7	ПЧ, ПЧрсч	Неэффективность дальнейшего расширения штата НИОКР при сохранении объемов финансирования, неэффективная кадровая политика, приводящая к ухудшению итоговых показателей	Выявление причины низкой эффективности сотрудников: недостаточность финансирования каждого отдельного направления, размывание средств при превышении штата НИОКР, нехватка оборудования
9	ИН	Снижение возможности восприятия тенденций инновационного развития отрасли за рубежом	Открытие центров НИОКР в странах с лучшими инновационными практиками в направлении деятельности центра.
12	КПЭ	Ложное целеполагание, снижение возможностей эффективной мотивации сотрудников.	Разработка перечня KPI в соответствии с академическими и правительственными рекомендациями, подключение сторонних экспертов к разработке перечня, позволяющего осуществить оценку всех этапов корпоративных инновационных процессов.

Источник: составлено автором

Таким образом, введение требований к минимальной доле затрат на НИОКР в выручке, оптимизация персонала, расширение инновационной воронки и интернационализация сети НИОКР позволят создать дополнительные направления технологического развития, сформировать экспериментальные группы, работающие в области глобального энергетического перехода, повысить патентную активность исследователей, обеспечить долгосрочное устойчивое развитие, реализацию целей и задач инновационной деятельности. Повышение инновационного потенциала и активизация научно-исследовательской

деятельности является необходимой задачей как для отечественных компаний, стремящихся к сохранению конкурентоспособности на традиционных и перспективных рынках, так и для страны в целом, в связи с необходимостью достижения технологической независимости отечественной промышленности.

Выводы по третьей главе.

На основании разработанной автором модели анализа инновационной деятельности компаний в конкурентной среде, включающей 14 показателей, было проведено исследование практики стратегического управления инновациями отечественных и зарубежных предприятий нефтегазовой отрасли.

Основные риски, связанные с текущей практикой стратегического управления инновационной деятельностью отечественных предприятий нефтегазовой отрасли, возникают в связи с низкой инвестиционной активностью, оказывающей негативное влияние на формирование инновационного потенциала. Затраты большинства отечественных системообразующих ВИНК не достигают уровня международных конкурентов, несмотря на аналогичные операционные и финансовые показатели деятельности. Снижение инновационного потенциала является одной из основных причин недостаточной патентной активности.

Согласно предложенной автором классификации стратегий (профилей инновационного развития компаний), системообразующие предприятия отечественного рынка ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» реализуют сбалансированные стратегии, ПАО «Лукойл», с наибольшей вероятностью, – пассивную стратегию инновационного развития, что соответствует выводам второй главы об отсутствии системообразующих предприятий, нацеленных на активизацию инновационной деятельности в нефтегазовой отрасли, что создает риски формирования технологической зависимости.

Анализ перечней KPI эффективности и результативности инновационной деятельности, применяемых в ПИР отечественных компаний, показал, что они не позволяют осуществлять мониторинг и идентификацию представленных выше

рисков управления инновационной деятельностью. Применение авторского перечня метрик, даже в условиях недостатка информации, позволило выявить причины невыполнения KPI устойчивого развития в ПАО «Газпром», которые заключаются в недостаточном финансировании инновационной деятельности, отсутствии достаточного технологического задела, способствующего поддержанию высоких экологических показателей в условиях расширения бизнеса.

С целью митигации угроз в области инновационного развития в условиях глобального энергетического перехода, автором предлагается:

1) внедрить требования к минимальной доле затрат НИОКР системообразующих компаний (не менее 0.42% от выручки) с целью поддержки развития исследований;

2) внедрить требования к доле затрат на исследования в области декарбонизации и устойчивого развития в бюджете НИОКР (не менее 20% от бюджета НИОКР);

3) открыть как минимум один зарубежный центр НИОКР с привлечением зарубежных специалистов системообразующими компаниями, с целью реализации совместных перспективных проектов, в том числе в области устойчивого развития;

4) обновить методические рекомендации Минэкономразвития, ПИР компаний в соответствии с разработанной автором моделью KPI, позволяющей осуществлять мониторинг этапов инновационного процесса.

Рост инвестиций в инновации, интернационализацию сетей НИОКР, совершенствование перечня метрик эффективности и результативности позволит расширить инновационную воронку, разработать и внедрить прорывные решения в области устойчивого развития и энергетического перехода, занять лидерские позиции среди конкурентов по показателям патентной активности, достичь технологической независимости от экспортеров инновационных решений. Внедрение авторского перечня метрик эффективности и результативности инновационной деятельности позволит компаниям осуществлять мониторинг этапов инновационного цикла, выявлять риски, связанные с эффективностью

функционирования элементов инновационной системы, в том числе с учетом бенчмаркинга, основанного на результатах деятельности конкурентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировой энергетический рынок находится в условиях растущей турбулентности, связанной с трендами глобального энергетического перехода, трансформации энергетического баланса, структуры потребления. Уже сегодня наблюдается акселерация внедрения принципов устойчивого развития в ведущих экономиках мира. Преобразования носят эволюционный характер, исключающий возможность реализации радикальных сценариев изменения спроса на энергоносители, что подтверждается результатами кризиса 2020 года. В дальнейшем совокупность факторов приведет к сохранению объемов производства нефти в абсолютных показателях, вырастет доля ВИЭ и газа, как топлива переходного периода.

Интенсификация глобального энергетического перехода связана в том числе с экспоненциальным ростом числа стран, ужесточающих регулирование в области устойчивого развития и усиливающих фискальное давление на предприятия нефтегазовой отрасли. Европейский союз принимает наиболее активное участие в разработке регуляторных мер, обладающих экстравертивным характером с потенциалом диссеминации эффектов на субъекты международных экономических отношений. Сложившиеся неблагоприятные условия внешней среды требуют адаптации стратегий инновационного развития предприятий нефтегазовой отрасли с целью устранения рисков и реализации возможностей.

Анализ стратегического управления инновационной деятельностью в отечественных и зарубежных предприятиях нефтегазовой отрасли показал, что компании, действующие в наименее благоприятных внешних условиях среды, наиболее склонны к диверсификации целей инновационного развития, в том числе за счет реализации задач в области повышения энергетической эффективности, экологических показателей, разработки альтернативных видов топлива, ВИЭ, квантовых вычислений и т.д. В 2021 году, в условиях ужесточения экологического

законодательства, увеличилась диверсификация целей инновационного развития не только европейских, но и американских и китайских компаний. Данные результаты соответствуют принципу стратегического управления И. Ансоффа, согласно которому диверсификация инновационного портфеля компании осуществляется при росте рисков неопределенности внешней среды.

Диверсификация целей и задач инновационного развития требует формирования благоприятной внутренней среды предприятия, инновационного потенциала, неотъемлемым аспектом которого является финансовое обеспечение научно-исследовательской деятельности. Инновационный потенциал лежит в основе роста патентной активности и лидерства в области внедрения и разработки технологических решений.

Высокие показатели инновационного потенциала достигаются ведущими ВИНК, выступающими в качестве пионеров инновационного развития нефтегазовой отрасли. Лидеры инноваций реализуют как традиционные прикладные проекты в области повышения операционной эффективности, так и фундаментальные, поисковые исследования по перспективным направлениям. Помимо ВИНК ключевую роль в инновационном развитии нефтегазовой отрасли западных стран также играют нефтесервисные компании, высокая наукоемкость которых может быть связана с уровнем рыночной конкуренции, клиенто-ориентированной моделью бизнеса, влиянием принципа market pull.

В условиях диверсификации целей инновационного развития западные компании склонны к формированию инновационных систем, характеризующихся значительной интернационализацией сетей НИОКР, с целью трансфера знаний из внешних источников инноваций. Также применяются инструменты венчурного инвестирования: фонды являются инклюзивным методом расширения инновационной воронки. Специфика инновационной культуры нефтегазовой отрасли обуславливает региональный характер данной практики: так, китайские компании, несмотря на значительную диверсификацию целей и реализацию

агрессивной стратегии повышения инновационного потенциала, придерживаются закрытых сетей НИОКР.

В процессе осуществления инновационной деятельности формируется группа лидеров нефтегазовой отрасли, ежегодно получающих тысячи патентов на изобретения, обеспечивающих экспорт инновационных решений. Научный и технологический задел, созданный данными компаниями, позволяет обеспечить устойчивое развитие предприятий с уменьшением зависимости от внешних факторов.

Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года определила необходимость выхода отечественных компаний в лидеры инновационного развития с достижением технологической независимости в течение последующих четырнадцати лет. На сегодняшний день нельзя точно утверждать о перспективах успешной реализации данной задачи: инновационный потенциал и патентная активность отечественных системообразующих предприятий нефтегазовой отрасли ниже, чем у зарубежных конкурентов.

Несмотря на формирование в ведущих компаниях отрасли ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» системы управления инновационной деятельностью, соответствующей основным международным стандартам, реализацию ПИР, не были созданы все необходимые условия для технологического лидерства.

Финансирование инновационной деятельности в большинстве отечественных компаний не соответствует конкурентному уровню, является фактором низкого инновационного потенциала и, соответственно, недостаточной патентной активности компаний. Отсутствие интернационализации сетей НИОКР не позволяет осуществлять трансфер инновационных решений из внешних источников инноваций. Перечни показателей эффективности и результативности инновационной деятельности, применяемые в ПИР, не позволяют выявить угрозы инновационного, устойчивого развития.

Хотя сегодня отечественные компании действуют в благоприятных условиях внешней среды, экстравертивный характер регуляторных мер в области

устойчивого развития субъектов международных экономических отношений создает значительные риски, реализация которых возможна в перспективе 2025 – 2030 гг. Снижение инновационного потенциала как одного из основных инструментов митигации долгосрочных вызовов и угроз, повышения конкурентоспособности приведет к значительным экономическим потерям предприятий. Продолжение текущей практики стратегического управления инновационной деятельностью также грозит закреплением технологического отставания в национальном масштабе.

Для разработки рекомендаций по совершенствованию стратегического управления инновационной деятельностью российских компаний нефтегазовой отрасли автором были решены поставленные исследовательские задачи:

- Исследованы теоретические основы стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли (п. 1.1. – 1.5.);
- Систематизированы теоретические и методологические положения в области стратегического управления инновационной деятельностью предприятиями нефтегазовой отрасли (п. 1.1. – 1.5.);
- Проанализировано влияние трендов в области глобального энергетического перехода на стратегическое управление инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли (п. 2.1.);
- Исследован зарубежный опыт стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли (п. 2.2.);
- Проведен анализ текущей практики стратегического управления инновационной деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли в Российской Федерации (п. 2.3.);
- Разработана модель анализа инновационной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли в конкурентной среде (п. 3.1.);
- Предложен перечень метрик инновационной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли (п. 3.2.);

- Сформулированы практические рекомендации по совершенствованию стратегического управления инновационной деятельностью российских предприятий нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода (п. 3.3.).

Достигнута цель исследования: разработаны методические положений по совершенствованию стратегического управления инновационной деятельностью отечественных предприятий нефтегазовой отрасли в условиях глобального энергетического перехода.

Сформирован ряд рекомендаций по совершенствованию практики стратегического управления инновационной деятельностью на отечественных предприятиях нефтегазовой отрасли:

1) рекомендуется внедрить требования к минимальной доле затрат НИОКР системообразующих компаний (не менее 0.42% от выручки),

2) рекомендуется внедрить требования к минимальной доле затрат на исследования в области декарбонизации и устойчивого развития в бюджете НИОКР (не менее 20% от бюджета НИОКР),

3) рекомендуется открыть как минимум один зарубежный центр НИОКР с привлечением зарубежных специалистов системообразующими компаниями,

4) рекомендуется обновить методические рекомендации Минэкономразвития, ПИР компаний в соответствии с разработанной автором моделью KPI, позволяющей осуществлять мониторинг этапов инновационного процесса.

Рост инвестиций в инновации, интернационализации сетей НИОКР, совершенствование перечня метрик эффективности и результативности позволит расширить инновационную воронку, разработать и внедрить прорывные решения в области устойчивого развития и энергетического перехода, занять лидерские позиции среди конкурентов по показателям патентной активности.

Содействие формированию и реализации инновационного потенциала является одной из основ достижения целей Энергетической стратегии Российской

Федерации: обеспечения долгосрочной технологической независимости, повышения конкурентоспособности системообразующих компаний. Совершенствование методов стратегического управления инновационной деятельностью предприятий необходимо для стабильного экономического развития нефтегазовой промышленности и отечественной экономики в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

Нормативные документы

1. ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения (Переиздание) [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200118633
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Информационная технология (ИТ). Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем [Электронный ресурс] URL: http://docs.cntd.ru/document/1200045267
3. Международный стандарт ISO 9000:2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь, [Электронный ресурс]. – 2015. URL: https://iso-management.com/wp-content/uploads/2018/09/ISO-9000-2015.pdf
4. Методические материалы Минэкономразвития по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утверждены распоряжением Министерства экономического развития российской Федерации от 31 января 2011 года, N 3Р-ОФ
5. Методические материалы Минэкономразвития по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утверждены распоряжением Министерства экономического развития российской Федерации от 21.12.2020 № 23-Д01
6. Методические материалы по вопросам разработки и корректировки программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий, одобрены Председателем Правительства РФ от 07.11.2015 № ДМ-П36-7563
7. Руководство Осло, рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям, четвертое издание – 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://read.oecd-

ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en#page90

8. Руководство Осло, рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям, третье издание. – 2010. [Электронный ресурс] URL: https://mgimo.ru/upload/docs_6/ruk.oslo.pdf
9. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г., № 1523-р. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
10. ISO 56002:2019 Innovation management — Innovation management system — Guidance [Электронный ресурс]. 2019. URL: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:56002:ed-1:v1:en

Научная литература на русском языке

11. Агеев А., Стратегии, инновации, модели/ Агеев А., Громбал П. // Экономические стратегии, 2007. - №05-06.
12. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия/ И. Ансофф – СПб.: Питер Ком, 1999. – 416 с.
13. Ансофф И., Стратегическое управление/ И. Ансофф – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
14. Байко В.П. Методы измерения эффектов инновационной деятельности по фазам жизненного цикла инноваций / В.П. Байко, С.Г. Фалько // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – №3 (10). – С. 1101-1110.
15. Богоявленский В.И. Стратегия, технологии и технические средства поиска, разведки и разработки морских месторождений в Арктике // Вестник МГТУ, 2014. – №3.
16. Васюхин О.В., Стратегия формирования и развития инновационного потенциала промышленного предприятия / О.В. Васюхин, Е.А. Павлова // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – №2. – С. 113-120.
17. Гауф Е.В. Совершенствование управления эффективным развитием предприятий (на примере нефтегазового комплекса): Специальность 08.00.05

- Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Гауф Евгений Владимирович; Самарский государственный экономический университет. – Самара, 2010

18. Глаголев С. Н. Актуальные проблемы инвестиций и инноваций в современной России: монография. / С. Н. Глаголев, Ю. А. Дорошенко, В. В. М. Моисеев: Директ-Медиа, 2014. – 425 с.
19. Гориславец А.Ю. Совершенствование управления промышленными предприятиями на основе инновационной стратегии корпоративного развития: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Гориславец Алексей Юрьевич; ГОУ ВПО «Российский государственный гуманитарный университет». – М., 2010.– 177 с.— Текст: непосредственный
20. Гулиев И. А. Система ключевых показателей эффективности – инструмент управления устойчивостью инновационного развития в компаниях нефтегазового комплекса / И. А. Гулиев, М. В. Рыбин, А. А. Степанов // УЭкС. – 2019. – № 124(6). [Электронный ресурс] Режим доступа: http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=5563
21. Данылкив К. П. Теоретические основы исследования финансово-кредитного регулирования инновационного развития в современной рыночной экономике// Современные технологии управления. — 2015.– №4 (52). URL: https://sovman.ru/article/5204/
22. Долбнина Л.В. Инновационная деятельность и стратегия инновационного развития организации// Сфера услуг: инновации и качество. – 2012. – №5. – С.103-110.

23. Друкер П.Ф. Управление, нацеленное на результаты: пер. с англ. М.: Технологическая школа бизнеса, 1994. –191 с.
24. Имайкина О.И. Стратегическое управление инновационной деятельностью промышленных предприятий: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность, управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Имайкина Ольга Ивановна; ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева». – Саранск, 2014.– 220 с.— Текст: непосредственный
25. Инвестиции и инновации: учеб./ под ред. В.Н.Щербакова. – М.: Дашков и К, 2017. – 278 с.; Агарков А.П. Управление инновационной деятельностью / А.П. Агарков, Р.С. Голов. – М.: Дашков и К, 2017. – 164 с.
26. Каплюк Е.В. Совершенствование процесса управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений: инкрементальный подход: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/Каплюк Екатерина Валерьевна; ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону., 2018.– 183 с.— Текст: непосредственный
27. Карлофф, Б. Деловая стратегия: концепция, содержание. – М.: Экономика, 1991. – 238 с.
28. Костенко В.В. Понятие «Инновации», «Инновационная деятельность» в российском законодательстве// Северо-Кавказский юридический вестник. – 2012. – №1. – С. 85-89.
29. Кузнецова Е.Ю., Иода Е.В. Оценка эффективности инновационной деятельности// Социально-экономические явления и процессы. 2016. № 4. С. 50-54.

30. Курбатова В.В., Черникова А.Е. Инновационный процесс: понятие, особенности внедрения / В.В. Курбатова, А.Е. Черникова// Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – №6. – С. 86-91.
31. Лебедев С.А. Философия науки: Словарь основных терминов. М.: Академический Проект, 2004. – 316 с.
32. Лобов Д.С. Оценка инвестиционной и патентной активности отечественных и зарубежных нефтегазовых, нефтехимических компаний в рамках реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года// Друкеровский вестник. 2020. 5 (37). С. 137-150
33. Лобов Д.С. Совершенствование оценки эффективности инновационной деятельности отечественных предприятий нефтегазовой отрасли с учетом зарубежного опыта: Специальность 38.04.01 – Экономика: диссертация на соискание степени магистра/ Лобов Даниил Сергеевич; Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД Российской Федерации (МГИМО). – М.,2020. – 87 с. — Текст: непосредственный
34. Мицкевич А. КПЭ инновационной деятельности госкорпорации на инвестиционной стадии Электронный журнал «Управление предприятием». [Электронный ресурс] URL: http://upr.ru/article/rossiyskiepraktikiupravleniya/КПЭ_INNOVACIONNOJ_DEYATEL_NOSTI_GOSKORPORACII_NA_INVESTICIONNOJ_STADII__CHAST__1__SITUACIYA_%C2%ABKAK_EST_%C2%BB.html
35. Моргунов П.П. Модель управления инновационной деятельностью на предприятиях нефтегазового комплекса: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Моргунов Павел Павлович; Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа. – Сургут., 2006.– 142 с.— Текст: непосредственный

36. Мурасов С.Е. Роль стратегического менеджмента в системе управления современного предприятия: сборник научных трудов по материалам XXXI международной научной конференции. Международная объединенная академия наук. СПб. – 2020. – С. 4-8.; Никитин А. Стратегическое управление крупным промышленным предприятием// Управление компанией [Электронный ресурс] – 2004. URL: https://www.cfin.ru/management/strategy/plan/big_manufacture.shtml
37. Николаев А.В. Формирование механизма оценки и эффективного использования инноваций (на примере компаний нефтегазового комплекса): Специальность 08.00.05 - экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями и инвестиционной деятельностью): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Николаев Андрей Владимирович; Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации. – М., 2006.– Текст: непосредственный
38. Никулина О.В. Стратегическое управление инновационным развитием международных компаний нефтегазовой отрасли/ О.В. Никулина, А.Е. Рудакова // Экономика устойчивого развития. – 2016. – 1 (25). – С. 293-303.
39. Портер, М. Конкуренция: уч. пос.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 495 с.
40. Рыбин М.В. Применение ключевых показателей эффективности инновационного развития в отечественных и зарубежных предприятиях топливно-энергетического комплекса / М.В. Рыбин, А.А. Степанов, Д.С. Лобов // Друкеровский вестник. – 2019. – № 5 (31). – С. 57-62
41. Салыгин В.И. Влияние цифровых технологий на развитие мировой энергетики/ В.И. Салыгин, И.А. Гулиев, Л.Б. Акиева // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 5. – С. 41-44
42. Синельников А.А. Формирование стратегических планов устойчивого развития нефтегазовых компаний на основе интеграции экономических целей и технологических ресурсов: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление

предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/ Синельников Александр Александрович ; ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина». – М., 2016.– 385 с.— Текст: непосредственный

43. Соловова Ю.В. Инновационные стратегии компаний ТЭК в контексте тенденций энергетического перехода. Материалы III Международной научно-практической конференции «MGIMO Innovation Week» 25 – 26 февраля 2021 г., г. Одинцово.
44. Степанов Д.А. Стратегическое планирование и управление развитием промышленных предприятий: российская и зарубежная методическая парадигма// Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – №12 (10). – С. 3093-3108
45. Стребков А.Ю. Совершенствование корпоративных стратегий развития в нефтегазовом комплексе России: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Стребков Андрей Юрьевич; ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов». – М., 2010.– 153 с.— Текст: непосредственный
46. Тебекин А.В. Эволюция развития моделей инновационного процесса / А.В. Тебекин, А.А. Тебекина // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. – 2015. – №3(4). – С. 15-20.
47. Томина А.П. Разработка стратегии инновационного развития предприятий нефтяной отрасли на базе принципов вертикальной интеграции: Специальность 08.00.05 - «Экономика и управление народным хозяйством» (Управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Томина Анна Петровна; ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет». – М., 2011. – 146 с. — Текст: непосредственный

48. Фурсов С.В. Понятие, экономическая сущность и значение стратегического управления// Проблемы экономики и менеджмента.– 2014. – №5 (33). – С. 56-66
49. Чемеков В. Методы оценки эффективности и результативности деятельности// Справочник по управлению персоналом. – 2013. – № 12.
50. Чистова А.О. Совершенствование управления деятельностью научно-исследовательской и проектной организации в нефтегазовой промышленности (на примере ОАО «ВНИИнефть»): Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами промышленности): диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/ Чистова Ольга Александровна; Российский государственный университет нефти и газа имени академика И. М. Губкина. – М., 2008.– 159 с.— Текст: непосредственный
51. Шарапов А.Р., Гилязова А.А., Морозов А.В. Сравнительный анализ методик оценки эффективности инноваций// Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 17 (15). С. 306-310.
52. Шраер А.В. Методология инновационной деятельности в отраслях нефтегазового комплекса: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями): диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/ Шраер Александр Викторович; ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов». – СПб., 2011.
53. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456 с.
54. Шумский А.А. Стратегическое управление инновационной деятельностью компаний в регионе: На примере нефтегазовых предприятий Томской области: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/Шумский Алексей Анатольевич. – Томск, 2002. – 185 с. – Текст: непосредственный; Ковалева А.А. Проблемы стратегического управления

инновационной деятельностью в вертикально интегрированных нефтяных компаниях: Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук/Ковалева Анна Игоревна. – Москва, 2000. – 339 с. – Текст: непосредственный

Научная литература на иностранных языках

55. Adams R. Innovation Management Measurement: A Review/ R. Adams, J. Bessant, R. Phelps // International Journal of Management Reviews. – 2006. – Vol 8. – issue 1. – 21-47 p.
56. Ahmad T. A critical review of comparative global historical energy consumption and future demand: The story told so far / T. Ahmad, D. Zhang // Energy Reports. – 2020. – V.6. – P. 1973-1991.
57. Alkhamis N. Building a technological innovation strategy for Saudi Aramco. - 2018 [Электронный ресурс]. URL:https://www.researchgate.net/publication/335619226_BUILDING_A_TECHNOLOGICAL_INNOVATION_STRATEGY_FOR_SAUDI_ARAMCO_1
58. Argyres, Nicholas and Brian S. Silverman. R&D, organization structure, and the development of corporate technological knowledge// Southern Medical Journal. – 2004. – 25. – p. 929-958.
59. Barbieri J. Sixth generation innovation model: description of a success model/ J. Barbieri, A. Álvares, //RAI Revista de Administração e Inovação.– 2016.– №2 (13). – P. 116-127.
60. Berchicci L. Towards an Open R&D System: Internal R&D Investment, External Knowledge Acquisition and Innovative Performance. Research Policy. – 2013. – 42 (1). – P. 117–127.
61. Chesbrough, H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology // Harvard MA, Harvard Business School Press. – 2012. – 272 p.

62. Chobotová M. Measurement of Innovation Performance / M. Chobotová, Ž. Rylková // International Journal of Economics and Management Engineering. – 2014. – №7. – p. 2085-2090.
63. Cooper, RG Stage-Gate systems: a new tool for managing new products - conceptual and operational model // Business Horizons. – 1990. – P. 44-53; Herstatt C. The innovation process: an introduction to process models / C. Herstatt, B. Verworn [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/37591807_The_innovation_process_an_introduction_to_process_models
64. Csomós G. Relationship between Large Oil Companies and the Renewable Energy Sector// Environmental Engineering and Management Journal. 2014. 13 (11). P. 2781-2787
65. Dobson, Paul W., Ken Starkey and J. Douglas Richards. Strategic Management: Issues and Cases. – 2004.
66. Dulkeith E. Opinion Paper. Innovation Performance Measurement/ E. Dulkeith, S. Schepurek [Электронный ресурс] URL: https://pdfs.semanticscholar.org/8b0a/76e34800fb24fd0bdef7fca3f82cb7cf949a.pdf
67. E. Hartigh Company innovation system: a conceptualization [Электронный ресурс] URL: https://www2.aston.ac.uk/migrated-assets/applicationpdf/aston-business-school/368435-IAMOT2018_paper_169.pdf
68. Edmund P. SWOT-analysis / Edmund P., Christensen, C., Roland, Andrews, R., Kenneth R., Guth, William D. [Электронный ресурс] URL: https://www.provenmodels.com/37/swot-analysis/c.-roland-christensen--edmund-p.-learned--kenneth-r.-andrews--william-d.-guth
69. Freeman C. The Economics of Industrial Innovation.: Baltimore: Penguin, 1974. – 409 p.
70. Gassmann O. New concepts and trends in international R&D organization / O. Gassmann, M. Zedtwitz // Research Policy. – 1999. – № 28. – P. 231–250.

71. Herstatt C. The innovation process: an introduction to process models / C. Herstatt, B. Verworn [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/37591807_The_innovation_process_an_introduction_to_process_models
72. Hogarth, R. M., Makridakis, S. Forecasting and Planning: An Evaluation// Management Science. – 1981. – 27(2). – p. 115-137.
73. Hurtado-Torres, N. E., Aragón-Correa, J. A., Ortiz-de-Mandojana, N. How does R&D internationalization in multinational firms affect their innovative performance? The moderating role of international collaboration in the energy industry. / N. E. Hurtado-Torres, J. A. Aragón-Correa, N. Ortiz-de-Mandojana //International Business Review. – 2018. – 27(3). – P. 514-527. URL: https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.10.003
74. Jelinek, M. Institutionalizing Innovation: A Study of Organizational Learning Systems. New York: Praeger, 1979.
75. Kenneth R. Andrews. The Concept of Corporate Strategy, 1980
76. Massachusetts Institute of Technology: официальный сайт. Hauser R.J. Metrics to Evaluate R,D&E / R.J. Hauser, F. Zettelmeyer //Research Technology Management.– Cambridge, 1996. [Электронный ресурс] URL: https://web.mit.edu/hauser/www/Pages/rtmmetrics.pdf
77. McLaughlin, Jacqueline E; McLaughlin, Gerald W; McLaughlin, Josetta S; White, Carla Y Using Simpson's diversity index to examine multidimensional models of diversity in health professions education // Int J Med Educ. 2016. №7. P. 1-5.
78. Michael E. Porter. The Five Competitive Forces that Shape Strategy. Harvard Business Review. –2008. – P.86
79. Mintzberg H. Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management. 2005. – 416 p.
80. Mintzberg, H. The Rise and Fall of Strategic Planning. New York: Free Press, 1994.
81. Performance measurement procedures that support innovativeness rather than hamper it. / Drongelen I.K., Harkink E., Blomqvist K., [et al.] // R&D Management

Conference University of Twente. – 2014. [Электронный ресурс] URL: https://research.utwente.nl/en/publications/performance-measurement-procedures-that-support-innovativeness-ra

82. Preez N. D. An Innovation Process Model for Improving Innovation Capability / N. D. Preez, L. Louw, H. Essmann [Электронный ресурс]. URL: https://www.semanticscholar.org/paper/An-Innovation-Process- Model-for-Improving-Preez-Louw/d85a97a149efad7d65ea1c7bdc4d7a6e2b8fdc19
83. Rietmann N. Forecasting the trajectory of electric vehicle sales and the consequences for worldwide CO2 emissions/ N. Rietmann, B. Hügler, T. Lieven // Journal of Cleaner Production.– 2020. – V. 261. – p. 121038
84. Rothwell R. Five generations of innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.provenmodels.com/575/five-generations-of-innovation/roy-r.-rothwell/
85. Sammut-Bonnici, Tanya. Strategic Management// Wiley Encyclopedia of Management. – 2015. – Vol.12. doi:10.1002/9781118785317.weom060194
86. Vishnevskiy K. Integrated roadmaps and corporate foresight as tools of innovation management: The case of Russian companies/ K Vishnevskiy., O. Karasev, D. Meissner // Technological Forecasting and Social Change. – 2015. – Vol. 90 (Part B). – P. 433-443.
87. Vliet O. Energy use, cost and CO2 emissions of electric cars/ Vliet O., Brouwer A. S., Kuramochi T. [et al.] // Journal of Power Sources. – 2011. – 4 (196). – p. 2298-2310.
88. Wack, P. Scenarios: Uncharted Waters Ahead// Harvard Business Review. – 1985. – p. 83–89

Электронные ресурсы

89. АО «Зарубежнефть»: официальный сайт. Годовой отчет за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.zarubezhneft.ru/media/filer_public/7b/d5/7bd54566-93f3-4d5e-b7dd-4906df6e02e6/ar_zn_2019_rus.pdf

90. БКС: официальный сайт. Бассейн Permian – ключевой «регулятор» рынка нефти [Электронный ресурс] URL: https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/bassein-permian-kliuchevoi-reguliator-rynka-nefti
91. Власова В.В., Фурсов К.С. ВШЭ, почти 30% используемых в России передовых технологий приобретается за рубежом [Электронный ресурс] URL: https://lei.hse.ru/news/440852653.html
92. Индикаторы инновационной деятельности: 2020: статистический сборник / Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский, Е. И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.hse.ru/primarydata/ii2020
93. Коммерсантъ. Нефтегазовые компании распробовали импортозамещение [Электронный ресурс] URL: https://www.kommersant.ru/doc/3743355
94. Нефтегаз.ru: официальный сайт. ЛУКОЙЛ-Инжиниринг: инновационный подход к геологоразведке и добыче [Электронный ресурс] URL: https://neftegaz.ru/science/Oborudovanie-uslugi-materialy/515439-lukoyl-inzhiniring-innovatsionnyy-podkhod-k-geologorazvedke-i-dobyche/
95. Новостной портал «Ведомости»: официальный сайт. «Роснефть» совместно с BP займется водородным бизнесом [Электронный ресурс] URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/02/04/856719-rosneft-sovmestno-s-bp-zaimetsya-vodorodnim-biznesom
96. Новостной портал «Интерфакс»: официальный сайт. "ЛУКОЙЛ" включился в борьбу с глобальным потеплением и пересмотрел долгосрочный прогноз отрасли (2019) [Электронный ресурс] URL: https://www.interfax.ru/business/688438
97. ПАО «Газпром нефть»: официальный сайт. «Газпром нефть» разработала суперкомпьютер для создания цифровых моделей месторождений Сибири и Арктики [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-razrabotala-superkompyuter-dlya-sozdaniya-tsifrovykh-modeley-mestorozhdeniy-sibiri-i-ar/

98. ПАО «Газпром нефть»: официальный сайт. Технологические партнерства [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom-neft.ru/technologies/partnership/
99. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/investors/disclosure/reports/2020/;
100. ПАО «Газпром»: официальный сайт. «Газпром» поддерживает внедрение прорывных идей в энергетике [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/press/news/2020/december/article520810/
101. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Планирование и организация НИОКР [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/about/strategy/innovation/research/
102. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2014 [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.gazprom.ru/f/posts/18/681453/gazprom-annual-report-2014-ru.pdf
103. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/01/851439/gazprom-annual-report-2018-ru.pdf
104. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Годовой отчет ПАО «Газпром» 2019 [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/77/885487/gazprom-annual-report-2019-ru.pdf;
105. ПАО «Газпром»: официальный сайт. ПАО «Газпром». Структура персонала [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/careers/statistics/#year2018
106. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Паспорт программы инновационного развития ПАО «Газпром» [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/prir-passport-2018-2025.pdf
107. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Положение о научно-техническом совете «Газпром» [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/polozhenie-nts-2013.pdf

108. ПАО «Газпром»: официальный сайт. Стратегия [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/about/strategy/
109. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Годовой отчет 2019 год [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/FileSystem/9/469460.pdf
110. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/InvestorAndShareholderCenter/ReportsAndPresentations/AnnualReports
111. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Инженерно-технологические работы и услуги [Электронный ресурс] URL: https://nneft.lukoil.ru/ru/Activities?wid=widEMOR78hyeUMfwDPMEmRNOA
112. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Комитет по стратегии и инвестициям [Электронный ресурс] URL: https://csr2018.lukoil.ru/strategy/corporate-governance/committees
113. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Корпоративное управление [Электронный ресурс] URL:https://lukoil.ru/Handlers/DownloadPartialPdfHandler.ashx?fid=4607&fc=9&pages=54,56
114. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Лукойл ЭПУ Сервис. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) [Электронный ресурс] URL: http://lukoil-epu.ru/busineses/development
115. ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Стратегические цели [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/Sustainability/sustainabledevelopmentmanagement/Strategicgoals
116. ПАО «НК «Роснефть» : официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/Investors/statements_and_presentations/annual_reports/
117. ПАО «НК «Роснефть». Операционная структура [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/

118. ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Корпоративный научно-проектный комплекс [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/Development/knpk/
119. ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Новости дочерних обществ [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/press/subsidiaries/item/194825/
120. ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Отчет об устойчивом развитии компании 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2019.pdf
121. ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Перспективы развития и стратегия [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/about/strategy/
122. ПАО «НК «Роснефть»: официальный сайт. Положение ПАО «НК «Роснефть» о комитетах Совета директоров ПАО «НК «Роснефть» [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/PZ-01_R-0105_YL-001.pdf
123. ПАО «НК Роснефть»: официальный сайт. Отчет в области устойчивого развития за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/Rosneft_CSR2019_RUS.pdf
124. ПАО «Сургутнефтегаз»: официальный сайт. Инновационный вектор «Сургутнефтегаза» [Электронный ресурс] URL: https://www.surgutneftegas.ru/press-center/press_releases/innovatsionnyy-vektor-surgutneftegaza/
125. ПАО «Татнеть»: официальный сайт. Инновационная стратегия группы «Татнефть» [Электронный ресурс] URL: https://www.tatneft.ru/business/innovation/innovation-strategy/?lang=ru
126. ПАО «Татнефть»: официальный сайт. Годовые отчеты компании за 2010-2020 гг. [Электронный ресурс] URL: https://www.tatneft.ru/aktsioneram-i-investoram/raskritie-informatsii/godovie-otcheti/?lang=ru

127. ПАО «Транснефть»: официальный сайт. Годовой отчет за 2019 г. [Электронный ресурс] URL: https://www.transneft.ru/u/section_file/48771/2020.09.30_go_2019.pdf
128. РБК. Нефтегаз принес России сверхприбыли в 2021 году. Что ждать от 2022-го [Электронный ресурс] URL: https://www.rbc.ru/economics/06/01/2022/61ca21ef9a79474ff7c6aef4
129. Российская газета: официальный сайт. Возобновляемая энергия может стать дешевле традиционной за 10 лет [Электронный ресурс] URL: https://rg.ru/2021/06/04/vozobnovliaemaia-energiia-mozhet-stat-deshevle-tradicionnoj-za-10-let.html
130. ТАСС: официальный сайт. Чубайс считает, что российские экспортеры могут попасть в ловушку углеродных пошлин ЕС [Электронный ресурс] URL: https://tass.ru/ekonomika/8460793
131. Трансграничное углеродное регулирование: вызовы и возможности [Электронный ресурс] URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/energo/2021/%D0%B1%D1%8E%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%E2%84%96_98.pdf
132. Усов А. Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний / А. Усов, М. Малков, М. Ширяева [Электронный ресурс] URL: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/12/ru-ru-renewable-energy-sources-for-oil-and-gas.pdf
133. ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»: официальный сайт. Паспорт программы инновационного развития [Электронный ресурс] URL: https://www.susu.ru/sites/default/files/book/42_otkrytoe_akcionernoe_obshchestvo_neftyanaya_kompaniya_rosneft.pdf
134. Федеральный институт промышленной собственности: официальный сайт. Статистическая информация об использовании объектов интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] URL: https://www.fips.ru/about/deyatelnost/sotrudnichestvo-s-regionami-

rossii/statisticheskaya-informatsiya-ob-ispolzovanii-intellektualnoy-sobstvennosti.php

135. Центральное диспетчерское управление ТЭК. Возрождение рынка нефтегазового оборудования [Электронный ресурс] URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2020/9/804/
136. Энергетическая политика. Техническая политика нефтегазовой отрасли России: задачи и приоритеты [Электронный ресурс] URL: https://energypolicy.ru/tehnicheskaya-politika-neftegazovoj-o/neft/2020/14/11/
137. Baker Hughes: официальный сайт. Energy Forward. 2019 Annual Report [Электронный ресурс] URL: https://www.bakerhughes.com/sites/bakerhughes/files/2020-02/Baker%20Hughes%202019%20Annual%20Report.pdf
138. Baker Hughes: официальный сайт. Innovation and technology [Электронный ресурс] URL: https://www.bakerhughes.com/company/innovation-technology
139. BCG: официальный сайт. Углеродный вызов российским экспортерам [Электронный ресурс] URL: https://www.bcg.com/ru-ru/press/29july2020-carbon-challenge-to-russian-exporters
140. Bousso R. Big Oil spent 1 percent on green energy in 2018 // Reuters. [Электронный ресурс] URL: https://www.reuters.com/article/us-oil-renewables-idUSKCN1NH004
141. BP. Leadership teams [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/who-we-are/bp-organization-chart-tier2.pdf
142. BP: официальный сайт. Driving digital and innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/investors/bpweek/bpweek-driving-digital-innovation-slides-and-script.pdf
143. BP: официальный сайт. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html

144. British Petroleum: официальный сайт. Global market for liquid fuels adjusts to changing patterns of demand and production [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook/demand-by-fuel/oil.html
145. British Petroleum: официальный сайт. Innovation & engineering [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/what-we-do/innovation-and-engineering.html
146. Cbonds: официальный сайт. Suncor Energy Ventures Holding [Электронный ресурс] URL: https://cbonds.ru/company/63165/
147. Chamousis R. Hydrogen: fuel of the future [Электронный ресурс] URL: https://www.csustan.edu/sites/default/files/honors/documents/journals/Stirrings/Chamoussis.pdf
148. Charles A. O'Reilly III, Michael L. Tushman The Ambidextrous Organization// Harvard Business Review. – 2004. URL: https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization
149. Chevron. Chevron evolves leadership structure to further enhance execution [Электронный ресурс] URL: https://www.chevron.com/newsroom/2022/q2/chevron-evolves-leadership-structure-to-further-enhance-execution
150. Chevron: официальный сайт. Next* Magazine. – 2016. [Электронный ресурс] URL: https://www.chevron.com/-/media/shared-media/documents/NextIssue5.pdf
151. Chevron: официальный сайт. Richmond Technology center [Электронный ресурс] URL: https://richmond.chevron.com/our-businesses/richmond-technology-center
152. Clemente J. More Electric Cars Mean More Coal And Natural Gas // Forbes. – 2018. [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.com/sites/judeclemente/2018/01/24/more-electric-vehicles-mean-more-coal-and-natural-gas/?sh=6f4355d32a37
153. CNPC: официальный сайт. Key Laboratories [Электронный ресурс] URL: http://www.cnpc.com.cn/en/keylaboratories/common_index.shtml

154. Coatsworth D. Shell shares fall on disappointment over renewable energy spending plans/ D. Coatsworth// Shares. [Электронный ресурс] URL: https://www.sharesmagazine.co.uk/news/shares/shell-shares-fall-on-disappoint-over-renewable-energy-spending-plans
155. Cocklin J. ConocoPhillips Sees ‘External Pressures’ Mounting for Energy Industry as Biden Presidency Begins. Natural Gas Intelligence [Электронный ресурс] URL: https://www.naturalgasintel.com/conocophillips-sees-external-pressures-mounting-for-energy-industry-as-biden-presidency-begins/
156. ConocoPhillips: официальный сайт. Technology Ventures [Электронный ресурс] URL: https://www.conocophillips.com/about-us/how-energy-works/creating-innovative-solutions/technology-ventures/
157. Deloitte: официальный сайт. Are hydrogen cars an eco-friendlier alternative to electric? [Электронный ресурс] URL: https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/energy-and-resources/articles/hydrogen-vs-electric-cars-sustainability-lens.html
158. Drilling in the Fourth Industrial Revolution — Vision and Challenges/ Gooneratne P.C., Magana-Mora A., Otalvora W.B. [et al.] // IEEE Engineering Management Review. – 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/341953532_Drilling_in_the_Fourth_Industrial_Revolution_-_Vision_and_Challenges
159. EconomicTimes: официальный сайт. Shell to hire 600 more R&D staff in Bangalore [Электронный ресурс] URL: https://economictimes.indiatimes.com/jobs/shell-to-hire-600-more-rd-staff-in-bangalore/articleshow/17151183.cms?from=mdr
160. EIA Outlook [Электронный ресурс] URL: https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/appa.pdf
161. Energy Voice: официальный сайт. China’s Sinopec is rolling out world’s biggest hydrogen network [Электронный ресурс] URL: https://www.energyvoice.com/renewables-energy-transition/303892/chinas-sinopec-is-rolling-out-worlds-biggest-hydrogen-network/

162. ENI R&D Effectiveness Metrics [Электронный ресурс] URL: https://docplayer.net/18823670-R-d-effectiveness-metrics-key-performance-indicators-at-eni.html
163. ENI: официальный сайт. Eni launches new open innovation initiative calling on Italian startups for new digitalization projects [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2018/11/eni-launches-new-open-innovation-initiative-calling-on-italian-startups-for-new-digitalization-projects.html
164. ENI: официальный сайт. ENI Sustainability Performance 2018 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/docs/en_IT/enicom/sustainability/EniFor-2018-Performance-eng.pdf
165. ENI: официальный сайт. Focus on innovative technologies [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/assets/documents/investor/2020/eng/Eni-Strategy-Focus-Innovative-Technologies.pdf;
166. ENI: официальный сайт. Long-Term Strategic Plan to 2050 and Action Plan 2020-2023 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/media/press-release/2020/02/long-term-strategic-plan-to-2050-and-action-plan-2020-2023.html
167. ENI: официальный сайт. Research for the energy transition [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/scientific-research/energy-transition.html#:~:text=There%20are%20currently%201%2C500%20Eni,70%20universities%20and%20research%20centres
168. ENI: официальный сайт. Research for the world of Downstream [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/operations/downstream-oil-and-gas.html; ENI: официальный сайт.
169. ENI: официальный сайт. Research programmes 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/operations/renewable-energy-res.html
170. Equinor. Equinor's strategy [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/about-us/strategy
171. Equinor: официальный сайт. [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/

172. Equinor: официальный сайт. Research Technology Centre Rio [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/en/where-we-are/brazil/research-center-rio.html
173. European Patent Office: официальный сайт [Электронный ресурс] URL: https://www.epo.org/
174. Evans S. Analysis: World has already passed ‘peak oil’, BP figures reveal // CarbonBrief. 2020. [Электронный ресурс] URL: https://www.carbonbrief.org/analysis-world-has-already-passed-peak-oil-bp-figures-reveal
175. ExxonMobil: официальный сайт. ExxonMobil is scouting for a few good startups [Электронный ресурс] URL: https://energyfactor.exxonmobil.com/science-technology/scouting-for-startups/
176. ExxonMobil: официальный сайт. 2019 Financial and Operating Highlights [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/investor-relations/annual-meeting-materials/annual-report-summaries/2019-Summary-Annual-Report.pdf
177. ExxonMobil: официальный сайт. Energy technology centers [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/energy-and-environment/where-we-work/energy-technology-centers
178. ExxonMobil: официальный сайт. India Overview [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/Locations/India
179. ExxonMobil: официальный сайт. Is natural gas the fuel of the future? These 6 charts say so [Электронный ресурс] URL: https://energyfactor.exxonmobil.com/projects/natural-gas/6-charts-explain-natural-gas-will-fuel-future/
180. ExxonMobil: официальный сайт. Outlook for energy: a perspective to 2040 [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/outlook-for-energy/2019-Outlook-for-Energy_v4.pdf
181. Financial Express: официальный сайт. British Petroleum to set up new centre in Pune by 2021; hire 2,000 [Электронный ресурс] URL:

https://www.financialexpress.com/industry/british-petroleum-to-set-up-operations-in-pune-by-2021-hire-2000/1996387/

182. Financial Times: официальный сайт. China's Sinopec to accelerate push into hydrogen energy [Электронный ресурс] URL: https://www.ft.com/content/4b450e79-b16b-4f39-895a-18abd922eceb
183. Forbes. Bloomberg подсчитал потери России от согласованного Евросоюзом эмбарго на нефть [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.ru/investicii/467239-bloomberg-podscital-poteri-rossii-ot-soglasovannogo-evrosouzom-embargo-na-neft
184. Forbes: официальный сайт. New Research: Diversity + Inclusion = Better Decision Making At Work [Электронный ресурс] URL: https://www.forbes.com/sites/eriklarson/2017/09/21/new-research-diversity-inclusion-better-decision-making-at-work/#4856fb944cbf
185. General Electric: официальный сайт. GE и «Роснефть» объявили о создании СП по разработке в России передовых цифровых технологий [Электронный ресурс] URL: https://www.ge.com/news/press-releases/ge-и-«роснефть»-объявили-о-создании-сп-по-разработке-в-россии-передовых-цифровых
186. Google patents: официальный сайт [Электронный ресурс] URL: https://patents.google.com/
187. Halliburton: официальный сайт. 2019 Annual & Sustainability Report [Электронный ресурс] URL: https://ir.halliburton.com/static-files/672562d9-0e6c-442e-a3b5-69e9418dd7b6
188. Halliburton: официальный сайт. Drilling and Completion Fluids [Электронный ресурс] URL: https://www.halliburton.com/en-US/ps/baroid/operational-support/research-development.html
189. Heroyaindustripark: официальный сайт. Companies in the industrial park – Equinor [Электронный ресурс] URL: https://eng.heroya-industripark.no/about-hip/the-companies-in-the-industrial-park/equinor
190. IEA. Change in investment by different groupings of oil and gas companies, 2022E vs 2019 [Электронный ресурс] URL:

https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0beda65-8a1d-46ae-87a2-f95947ec2714/WorldEnergyInvestment2022.pdf

191. IEA. Conventional oil and gas resources discovered and sanctioned, 2000-2021 [Электронный ресурс] URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/b0beda65-8a1d-46ae-87a2-f95947ec2714/WorldEnergyInvestment2022.pdf
192. International Energy Agency: официальный сайт. Coronavirus clouds oil outlook [Электронный ресурс] URL: https://www.iea.org/reports/oil-2020
193. International Energy Agency: официальный сайт. Global Energy Review 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2020/renewables
194. IRENA. Patents Evolution. [Электронный ресурс] URL: https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Innovation-and-Technology/Patents-Evolution
195. IRENA: официальный сайт. Energy subsidies. Evolution in the Global Energy Transformation to 2050 [Электронный ресурс] URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Energy_subsidies_2020.pdf
196. KPMG. Риски углеродного регулирования ЕС – влияние на Российский бизнес [Электронный ресурс]. URL: https://raexpert.eu/files/Риски_углеродного_регулирования_ЕС__влияние_на_российский.pdf
197. National Science Foundation: официальный сайт. 28Snapshot: R&D employment by businesses in the U.S. [Электронный ресурс] URL: https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=190282
198. Occidental Petroleum: официальный сайт. Oxy Low Carbon Ventures [Электронный ресурс] URL: https://www.oxylowcarbon.com/
199. OffshoreMagazine: официальный сайт. Halliburton opens research lab [Электронный ресурс] URL: https://www.offshore-mag.com/business-briefs/company-news/article/16778019/halliburton-opens-research-lab

200. Oumansour C. How natural gas fits in a low carbon future / C. Oumansour, M. Akram // OliverWyman [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2020/dec/energys-eleventh-hour/how-natural-gas-fits-in-a-low-carbon-future.html
201. Our World in Data: официальный сайт. Renewable Energy [Электронный ресурс] URL: https://ourworldindata.org/renewable-energy
202. Petrobras: официальный сайт. Profile [Электронный ресурс] URL: https://petrobras.com.br/en/about-us/profile/
203. Petrobras: официальный сайт. Technology and Innovation [Электронный ресурс] URL: https://petrobras.com.br/en/our-activities/technology-innovation/
204. PricewaterhouseCoopers: официальный сайт. Gateway to growth: innovation in the oil and gas industry. Measuring success [Электронный ресурс] URL: https://www.pwc.com/gx/en/oil-gas-energy/publications/pdfs/pwc-gateway-to-growth-innovation-in-the-oil-and-gas-industry.pdf
205. Recharge. Shell targets Asia with latest renewables investment [Электронный ресурс] URL: https://www.rechargenews.com/transition/shell-targets-asia-with-latest-renewables-investment/2-1-504821
206. Repsol: официальный сайт. Innovation in Upstream [Электронный ресурс] URL: https://www.repsol.com/en/about-us/what-we-do/upstream/innovation-in-upstream/index.cshtml
207. Repsol: официальный сайт. Our commitment to startups [Электронный ресурс] URL: https://www.repsol.com/en/energy-and-innovation/corporate-venturing/index.cshtml
208. Repsol: официальный сайт. Repsol's new Strategic Plan accelerates the energy transition [Электронный ресурс] URL: https://www.repsol.com/en/press-room/press-releases/2020/repsols-new-strategic-plan-accelerates-the-energy-transition.cshtml
209. Rigzone: официальный сайт. Halliburton Opens Technology Center in India [Электронный ресурс] URL:

https://www.rigzone.com/news/oil_gas/a/52886/halliburton_opens_technology_center_in_india/

210. Rosenft: официальный сайт. Annual report 2019 [Электронный ресурс] URL: ar_en_annual-report_spreads_rosneft_2019.pdf
211. SAP: официальный сайт. «Сургутнефтегаз» использует Process Mining для оптимизации ИТ-процессов [Электронный ресурс] URL: https://news.sap.com/cis/2019/08/%D1%81%D1%83%D1%80%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7-%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D1%83%D0%B5%D1%82-process-mining-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BE/
212. Saudi Aramco: официальный сайт. Creating and sustaining a culture of innovation [Электронный ресурс] URL: https://www.jobsataramco.eu/people-projects/creating-and-sustaining-culture-innovation
213. Saudi Aramco: официальный сайт. Energy Ventures [Электронный ресурс] URL: https://saev.com/
214. Saudi Aramco: официальный сайт. Global research centers [Электронный ресурс] URL: https://www.aramco.com/en/creating-value/technology-development/globalresearchcenters
215. Saudi Aramco: официальный сайт. Our vision [Электронный ресурс] URL: https://jobsataramco.eu/our-business/our-vision.html
216. Saudi Aramco: официальный сайт. Saudi Aramco 2019 Report [Электронный ресурс] URL: https://www.aramco.com/-/media/publications/corporate-reports/saudi-aramco-ara-2019-english.pdf
217. Schlumberger: официальный сайт. Technology 4.0 [Электронный ресурс] URL: https://www.slb.com/who-we-are/technology-development
218. Shell expects to earn US$400-900mln from renewables in Q2, investors made to wait for oil and gas earnings [Электронный ресурс] URL: https://www.proactiveinvestors.co.uk/companies/news/986865/shell-expects-to-

earn-us-400-900mln-from-renewables-in-q2-investors-made-to-wait-for-oil-and-gas-earnings-986865.html

219. Shell: официальный сайт. Shell energy transition strategy [Электронный ресурс] URL: https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/shell-energy-transition-report.html
220. Shell: официальный сайт. Shell technology centres [Электронный ресурс] URL: https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-role-technology-plays/shell-technology-centres.html
221. Sinopec. Organizational Structure [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopecgroup.com/group/en/companyprofile/zzjg/default.shtml
222. Sinopec: официальный сайт. Sinopec builds R&D center in Nanjing [Электронный ресурс] URL: https://www.fuelsandlubes.com/knowledge-base/sinopec-builds-rd-center-in-nanjing/
223. Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Exploration & Production Research Institute [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_404160233196.shtml
224. Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Fushun Research Institute of Petroleum and Petrochemicals [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_403188553633.shtml
225. Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Qingdao Safety Engineering Institute [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_401954600248.shtml
226. Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Research Institute of Petroleum Processing [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_403866876515.shtml

227. Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Research Institute of Petroleum Engineering [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_401352052770.shtml
228. Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Shanghai Research Institute of Petrochemical Technology [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_402583458131.shtml
229. Sinopec: официальный сайт. Sinopec Tech Houston Center [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopecthc.com/
230. Statista: официальный сайт. Share of Russia's natural gas exports in 2019, by country of destination [Электронный ресурс] URL: https://www.statista.com/statistics/1066670/russian-natural-gas-export-share-by-destination/#:~:text=Natural%20gas%20export%20share%20in%20Russia%20in%202019%2C%20by%20destination&text=Germany%20was%20the%20main%20importer,measuring%20at%20over%20nine%20percent.
231. The Associated Press: официальный сайт. BP Opens New Center at the University of Illinois to Develop Sustainable IT Solutions (2019) [Электронный ресурс] URL: https://apnews.com/press-release/pr-businesswire/1e63d26e43b64ddc962baeb54be090cc
232. The Oxford Institute for Energy Studies. Challenges to the Future of Gas:unburnable or unaffordable? [Электронный ресурс] URL: https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2017/12/Challenges-to-the-Future-of-Gas-unburnable-or-unaffordable-NG-125.pdf
233. The World Bank: официальный сайт. Carbon Pricing Dashboard [Электронный ресурс] URL: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data
234. Total S.A. Key figures from Total Energies. [Электронный ресурс] URL: https://totalenergies.com/system/files/documents/2022-02/4Q21-Results.pdf

235. Total S.A.: официальный сайт. Jean Feger Scientific and Technical Center in Pau [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/our-rd-centers/jean-feger-scientific-and-technical-centre-cstjf-heart-our-scientific
236. Total S.A.: официальный сайт. Our R&D Centers Around the World [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/our-research-development-centers-around-world
237. Total S.A.: официальный сайт. Total Research Center in Qatar [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/research-development/total-research-center-qatar-spearheading-our-rd-activities-middle
238. Total S.A.: официальный сайт. Total's Research Center in Lacq [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/our-rd-centers/totals-research-center-lacq-perl-key-asset-exploration-productions
239. Tsafos N. How Will Natural Gas Fare in the Energy Transition? [Электронный ресурс] URL: https://www.csis.org/analysis/how-will-natural-gas-fare-energy-transition
240. Turbomachinery Magazine. IEA releases "roadmap" report for energy sector by 2050. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.turbomachinerymag.com/view/iea-releases-roadmap-report-for-energy-sector
241. UK Government: официальный сайт. Facts and figures 2018 Intellectual property office. [Электронный ресурс] URL: https://www.gov.uk/government/statistics/facts-and-figures-patent-trade-mark-design-and-hearing-data-2018
242. United Nations. Climate Change: официальный сайт. The Paris Agreement [Электронный ресурс] URL: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement
243. United States Securities and Exchange Commission. Form 20-F Petrobras - Petroleo Brasileiro Sa. Annual and transition report of foreign private issuers [Sections 13 or 15(d)] [Электронный ресурс] URL: https://sec.report/Document/0001193125-20-080953/

244. Versalis Integrated R&D [Электронный ресурс] URL: https://www.versalis.eni.com/irj/portal/anonymous?guest_user=anon_en&NavigationTarget=ROLES://portal_content/z_eni_ve_fl_versalis/z_eni_ve_fl_roles/z_eni_ve_rl_gues_versalis/Ricerca
245. WIPO GREEN: официальный сайт. The Marketplace for Sustainable Technology [Электронный ресурс] URL: https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/search?query=&type=BASIC&&pagination.page=0&pagination.size=10&sort.0.field=CREATED_AT&sort.0.direction=DESC&queryFilters.0.field=CREATED_AT_AFTER&queryFilters.0.value=2010-01-01T00:00:00.000Z
246. WorldOil: официальный сайт. Halliburton launches innovation lab to accelerate clean energy development [Электронный ресурс] URL: https://www.worldoil.com/news/2020/7/30/halliburton-launches-innovation-lab-to-accelerate-clean-energy-development
247. Writepass: официальный сайт. Innovative strategy in Royal Dutch Shell [Электронный ресурс] Режим доступа: https://writepass.com/journal/2016/08/innovative-strategy-in-royal-dutch-shell/
248. Yihe X. Chinese oil giant to spend $1.5bn a year on clean energy and reach net-zero by 2050. Recharge [Электронный ресурс] URL: https://www.rechargenews.com/transition/chinese-oil-giant-to-spend-1-5bn-a-year-on-clean-energy-and-reach-net-zero-by-2050/2-1-940717

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные направления технологического развития компаний в соответствии с корпоративными источниками

Название компании	Альтернативные виды топлива	Улавливание и хранение углерода	ВИЭ	Энергоэффективное оборудование	Технологии «цифрового двойника»[231]	Квантовые вычисления	Иные цифровые технологии[232]	Новые продукты нефтехимии	Электротранспорт	Энергопереход и электрификация бизнеса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CNPC					+		+	+		
Sinopec				+	+		+	+		
Royal Dutch Shell		+	+	+	+		+	+		+
Schlumberger*					+		+			
Saudi Aramco		+		+	+		+			
BP	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ExxonMobil	+	+	+	+	+	+	+	+		
Total S.A.	+	+	+						+	+
Chevron		+	+	+			+		+	
Petrobras			+					+		+
ENI	+	+	+	+	+		+	+	+	+

[231] Технологии VR, AR, 3D- визуализация. Технологии сбора и обработки данных в режиме реального времени: Интернет вещей, искусственный интеллект. Решения в области больших данных, облачные вычисления.

[232] Иные решения в области повышения эффективности поиска, разработки месторождения, добычи нефти и газа и т.д.

Окончание предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Baker Hughes*		+		+	+	+	+			
Equinor		+	+	+	+		+	+		+
Repsol	+	+	+	+	+				+	+
Halliburton *					+		+			
ConocoPhillips				+	+		+			
Suncor Energy	+	+	+		+		+	+		
Occidental Petroleum			+	+	+			+		
Canadian Natural Resources	+	+		+	+			+		

Источник: составлено автором на основе корпоративных источников (годовые отчеты, отчеты об устойчивом развитии) [233]

[233] За исключением традиционных направлений исследований в области повышения эффективности процессов разведки, добычи и переработки нефти и газа

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Основные направления технологического развития компаний в соответствии с данными из сети Интернет

Название компании	Альтернативные виды топлива	Улавливание и хранение углерода	ВИЭ	Энергоэффективное оборудование	Технологии «цифрового двойника»[234]	Квантовые вычисления	Иные цифровые технологии[235]	Новые продукты нефтехимии	Электротранспорт	Энергопереход и электрификация бизнеса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CNPC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sinopec	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Royal Dutch Shell	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Schlumberger*	+	+	+	+	+		+		+	+
Saudi Aramco	+	+	+	+	+		+	+	+	
BP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ExxonMobil	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Total S.A.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chevron	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Petrobras	+	+	+	+	+		+		+	+
ENI	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Baker Hughes*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Equinor	+	+	+	+	+		+	+	+	+

[234] Технологии VR, AR, 3D- визуализация. Технологии сбора и обработки данных в режиме реального времени: Интернет вещей, искусственный интеллект. Решения в области больших данных, облачные вычисления.

[235] Иные решения в области повышения эффективности процессов разведки, добычи и переработки нефти и газа

Окончание предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Repsol	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Halliburton*	+	+	+	+	+		+	+	+	+
ConocoPhillips		+	+	+	+		+	+	+	+
Suncor Energy	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Occidental Petroleum		+	+	+	+		+	+	+	
Canadian Natural Resources	+	+		+	+		+	+	+	
CNOOC	+	+	+	+	+		+		+	+

Источник: составлено автором на основе поиска в сети Интернет (корпоративные источники, новостные агентства и т.д.)

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Центры НИОКР зарубежных нефтегазовых компаний

Компания	Национальные лаборатории	Направление работ	Зарубежные филиалы	Направление работ	Система отношений
1	2	3	4	5	6
ExxonMobil[236]	**Clinton**	Добыча, переработка, нефтехимия	Shanghai Technology Center (Китай)	Нефтехимия	РС
	Baytown Technology and Engineering	Переработка	Calgary Research Centre Institute (Канада)	Нефтеносные пески	
	Houston	Добыча, переработка, нефтехимия	The European Technology Centre (ЕС)	Нефтехимия	
			ExxonMobil Research Qatar (Катар)	СПГ, экология	
			+3 центра		

[236] ExxonMobil: официальный сайт. Is natural gas the fuel of the future? These 6 charts say so [Электронный ресурс] URL: https://energyfactor.exxonmobil.com/projects/natural-gas/6-charts-explain-natural-gas-will-fuel-future/
ExxonMobil: официальный сайт. Energy technology centers [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/energy-and-environment/where-we-work/energy-technology-centers
ExxonMobil: официальный сайт. India Overview [Электронный ресурс] URL: https://corporate.exxonmobil.com/Locations/India

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Chevron[237]	Richmond Technology Center	Нефтепереработка			ГС
	Houston	Добыча, переработка, нефтехимия			
Occidental Petroleum	Oxy Enhanced Oil Recovery Laboratory	Добыча			ГС
	Chemical Laboratory	Нефтехимия			
Canadian Natural Resources	Applied Process Innovation Centre	Добыча, переработка, нефтехимия			ГС
Royal Dutch Shell[238]	**Shell Technology Centre Amsterdam**	Нефтехимия	**Bangalore technology centre (Индия)**	СПГ, нефтехимия, ИТ	РС
			Shell Technology Center Houston (США)	Добыча, переработка, транспортировка СПГ	
			Hamburg technical centre (Германия)	Двигатели, техника	
			+ центры в Китае, Канаде, Норвегии, Омане, Катаре		

[237] Chevron: официальный сайт. Richmond Technology center [Электронный ресурс] URL: https://richmond.chevron.com/our-businesses/richmond-technology-center

[238] Writepass: официальный сайт. Innovative strategy in Royal Dutch Shell [Электронный ресурс] URL: https://writepass.com/journal/2016/08/innovative-strategy-in-royal-dutch-shell/

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Equinor[239]	Porsgrunn	Альтернативные источники энергии, экология	Research Technology Centre Rio (Бразилия)	Добыча pre-salt, глубоководных месторождений	ГС
	Rotvoll	Добыча			
BP[240]	**Innovation & engineering**	Корпоративный центр координации НИОКР			РС
	Всего 12 центров				
Total S.A.[241]	**Scientific and Technical Center Jean Féger**	Разведка и добыча	Qatar Science and Technology Park (Катар)	Экология в нефтехимии	РС

[239] Heroyaindustripark: официальный сайт. Companies in the industrial park – Equinor [Электронный ресурс] URL: https://eng.heroya-industripark.no/about-hip/the-companies-in-the-industrial-park/equinor; Equinor: официальный сайт. Research Technology Centre Rio [Электронный ресурс] URL: https://www.equinor.com/en/where-we-are/brazil/research-center-rio.html

[240] British Petroleum: официальный сайт. Innovation & engineering [Электронный ресурс] URL: https://www.bp.com/en/global/corporate/what-we-do/innovation-and-engineering.html; Financial Express: официальный сайт. British Petroleum to set up new centre in Pune by 2021; hire 2,000 [Электронный ресурс] URL: https://www.financialexpress.com/industry/british-petroleum-to-set-up-operations-in-pune-by-2021-hire-2000/1996387/; The Associated Press: официальный сайт. BP Opens New Center at the University of Illinois to Develop Sustainable IT Solutions (2019) [Электронный ресурс] URL: https://apnews.com/press-release/pr-businesswire/1e63d26e43b64ddc962baeb54be090cc

[241] Total S.A.: официальный сайт. Jean Feger Scientific and Technical Center in Pau [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/our-rd-centers/jean-feger-scientific-and-technical-centre-cstjf-heart-our-scientific ; Total S.A.: официальный сайт. Total Research Center in Qatar [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/research-development/total-research-center-qatar-spearheading-our-rd-activities-middle ; Total S.A.: официальный сайт. Our R&D Centers Around the World [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/our-research-development-centers-around-world ; Total S.A.: официальный сайт. Total's Research Center in Lacq [Электронный ресурс] URL: https://www.ep.total.com/en/innovations/our-rd-centers/totals-research-center-lacq-perl-key-asset-exploration-productions

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Total S.A.[242]	Lacq's Research Center	Добыча газа	Другие центры в Houston (США), Rio de Janeiro (Бразилия), Aberdeen (Великобритания), Stavanger (Норвегия)	Экология в нефтехимии	РС
	Catherine Leroi	Переработка газа, нефтехимия, экология			
Repsol[243]	Repsol Technology Lab	Цифровизация, разведка, добыча			ГС
Petrobras[244]	Petrobras Research Center	Добыча, разведка, транспортировка			ГС
	+8 центров передового опыта (повышения квалификации)				
Saudi Aramco[245]			Moscow center (Россия)		
			Paris center (Франция)	Транспорт, экология	РС

[242] Там же
[243] Repsol: официальный сайт. Innovation in Upstream [Электронный ресурс] URL: https://www.repsol.com/en/about-us/what-we-do/upstream/innovation-in-upstream/index.cshtml
[244] Petrobras: официальный сайт. Technology and Innovation [Электронный ресурс] URL: https://petrobras.com.br/en/our-activities/technology-innovation/
[245] Saudi Aramco: официальный сайт. Global research centers [Электронный ресурс] URL: https://www.aramco.com/en/creating-value/technology-development/globalresearchcenters

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Saudi Aramco[246]	**Saudi Aramco R&D Center**	Разведка, добыча	Aberdeen center (Великобритания)	Добыча	РС
	EXPEC Advanced Research Center	Разведка, добыча	Beijing center (Китай)	Нефтехимия, нефтепереработка, альтернативные источники энергии, новые материалы, наноматериалы, цифровизация, транспорт и т.д.	
	King Abdullah University research center	Нефтепереработка, робототехника, альтернативные источники энергии, нанотехнологии, новые материалы	Boston center (США)		
			Daejeon center (Южная Корея)	Экология	
			Delft center (Нидерланды)	Разведка	
			Detroit center (США)	Цифровизация, новые материалы, наноматериалы	
			Houston center (США)	Разведка и добыча, прежде всего нетрадиционных источников	

[246] Saudi Aramco: официальный сайт. Global research centers [Электронный ресурс] URL: https://www.aramco.com/en/creating-value/technology-development/globalresearchcenters

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
ENI[247]	DR&D Renewable Energy and Environmental R&D Center	Нефтепереработка, нефтехимия			ГС
	Mantua Research Centre	Нефтехимия			
	Ferrara Research Centre	Нефтехимия, экология, биоматериалы			
	Ravenna Research Centre	Нефтехимия, экология, биоматериалы			
	Novara Research Centre	Нефтехимия, экология			
	Matrìca Research Centre	Аналитика, с/х			

[247] ENI: официальный сайт. Focus on innovative technologies [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/assets/documents/investor/2020/eng/Eni-Strategy-Focus-Innovative-Technologies.pdf; ENI: официальный сайт. Research programmes 2020 [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/operations/renewable-energy-res.html; ENI: официальный сайт. Research for the world of Downstream [Электронный ресурс] URL: https://www.eni.com/en-IT/operations/downstream-oil-and-gas.html; ENI: официальный сайт. Versalis Integrated R&D [Электронный ресурс] URL: https://www.versalis.eni.com/irj/portal/anonymous?guest_user=anon_en&NavigationTarget=ROLES://portal_content/z_eni_ve_fl_versalis/z_eni_ve_fl_roles/z_eni_ve_rl_gues_versalis/Ricerca

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Sinopec[248]	Nanjing City	ВИЭ	Sinopec Tech Houston Center (США)	Добыча, разработка, переработка	ГС
	SINOPEC Exploration & Production Research Institute	Разведка и добыча			
	SINOPEC Research Institute of Petroleum Processing	Нефтепереработка, нефтехимия			
	SINOPEC Fushun Research Institute of Petroleum and Petrochemicals	Нефтепереработка, нефтехимия			

[248] Sinopec: официальный сайт. Sinopec Tech Houston Center [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopecthc.com/ Sinopec: официальный сайт. Sinopec builds R&D center in Nanjing [Электронный ресурс] URL: https://www.fuelsandlubes.com/knowledge-base/sinopec-builds-rd-center-in-nanjing/; Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Exploration & Production Research Institute [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_404160233196.shtml; Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Research Institute of Petroleum Processing [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_403866876515.shtml; Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Fushun Research Institute of Petroleum and Petrochemicals [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_403188553633.shtml; Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Shanghai Research Institute of Petrochemical Technology [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_402583458131.shtml; Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Qingdao Safety Engineering Institute [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_401954600248.shtml; Sinopec: официальный сайт. SINOPEC Research Institute of Petroleum Engineering [Электронный ресурс] URL: http://www.sinopec.com/listco/en/about_sinopec/subsidiaries/research_institutions/20161109/news_20161109_401352052770.shtml

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Sinopec[249]	SINOPEC Shanghai Research Institute of Petrochemical Technology	Нефтепереработка, нефтехимия			ГС
	SINOPEC Qingdao Safety Engineering Institute	Безопасность труда			
	SINOPEC Research Institute of Petroleum Engineering	Нефтепереработка			
	Sinopec Geophysical Research Institute	Разведка			
Schlumberger[250]	90 лабораторий, 80 стран присутствия				РС
CNPC[251]	В совокупности 55 центров, включая ведущие:				ГС
	EOR Laboratory	Разведка и добыча			
	Heavy Oil Processing Laboratory	Разработка и добыча			
	Petroleum Tubular Engineering Laboratory	Инжиниринг			

[249] Там же
[250] Schlumberger: официальный сайт. Technology 4.0 [Электронный ресурс] URL: https://www.slb.com/who-we-are/technology-development
[251] CNPC: официальный сайт. Key Laboratories [Электронный ресурс] URL: http://www.cnpc.com.cn/en/keylaboratories/common_index.shtml

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
CNPC[252]	Geophysical Prospecting Laboratory	Разведка			ГС
	Well Logging Laboratory	Разведка			
	Catalyzing Laboratory	Нефтепереработка, нефтехимия			
	Natural Gas Accumulation Laboratory	Добыча и переработка газа			
	Reservoir Reformation Laboratory	Разведка			
	HSE Laboratory	Безопасность труда			
Halliburton[253]	**Houston Center**		Pune Center (Индия)		АС
			Aberdeen Center (Великобритания)		
			Stavanger Center (Норвегия)		

[252] Там же

[253] Halliburton: официальный сайт. Drilling and Completion Fluids [Электронный ресурс] URL: https://www.halliburton.com/en-US/ps/baroid/operational-support/research-development.html
WorldOil: официальный сайт. Halliburton launches innovation lab to accelerate clean energy development [Электронный ресурс] URL: https://www.worldoil.com/news/2020/7/30/halliburton-launches-innovation-lab-to-accelerate-clean-energy-development
OffshoreMagazine: официальный сайт. Halliburton opens research lab [Электронный ресурс] URL: https://www.offshore-mag.com/business-briefs/company-news/article/16778019/halliburton-opens-research-lab
Rigzone: официальный сайт. Halliburton Opens Technology Center in India [Электронный ресурс] URL: https://www.rigzone.com/news/oil_gas/a/52886/halliburton_opens_technology_center_in_india/

Окончание предыдущей таблицы

1	2	3	4	5	6
Baker Hughes[254]	Center for Technology Innovation (CTI)	Разведка, добыча, электроника	Dhahran Research & Technology Center (Саудовская Аравия)	Цифровизация	ГС
	Pressure Pumping Technology Center	Добыча, насосные системы	Montrose Subsea Centre of Excellence (Великобритания)	Разработка глубоководных месторождений	
			Rio de Janeiro Research and Technology Center (Бразилия)	Разработка pre-salt глубоководных месторождений	
			Turbomachinery and Process Solutions Research Center (Италия)	Турбины, инжиниринг	

Составлено автором на основе на основе поиска в сети Интернет (корпоративные источники, новостные агентства и т.д.)

[254] Baker Hughes: официальный сайт. Innovation and technology [Электронный ресурс] URL: https://www.bakerhughes.com/company/innovation-technology

ПРИЛОЖЕНИЕ D

Таблица D.1 – Основные направления технологического развития отечественных нефтегазовых корпораций согласно программам инновационного развития

Название компании	Альтернативные виды топлива	Улавливание и хранение углерода	ВИЭ	Энергоэффективное оборудование	Технологии «цифрового двойника»[255]	Квантовые вычисления	Иные цифровые технологии[256]	Новые продукты нефтехимии	Электротранспорт	Энергопереход и электрификация бизнеса
ПАО «Газпром»				+	+		+	+		
ПАО «НК «Роснефть»				+	+		+	+		

Источник: составлено автором на основе программ инновационного развития компаний

[255] Технологии VR, AR, 3D- визуализация. Технологии сбора и обработки данных в режиме реального времени: Интернет вещей, искусственный интеллект. Решения в области больших данных, облачные вычисления.

[256] Иные решения в области повышения эффективности процессов разведки, добычи и переработки нефти и газа.

Таблица D.2 – Направления технологического развития отечественных нефтегазовых корпораций

Название компании	Альтернативные виды топлива	Улавливание и хранение углерода	ВИЭ	Энергоэффективное оборудование	Технологии «цифрового двойника»[257]	Квантовые вычисления	Иные цифровые технологии[258]	Новые продукты нефтехимии	Электротранспорт	Энергопереход и электрификация бизнеса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПАО «Газпром»[259]	+	+	+	+	+		+	+	+	
ПАО «НК «Роснефть»[260]	+	+	+	+	+		+	+	+	
ПАО «Лукойл»[261]		+	+	+	+		+	+	+	

Окончание таблицы 2

[257] Технологии VR, AR, 3D- визуализация. Технологии сбора и обработки данных в режиме реального времени: Интернет вещей, искусственный интеллект. Решения в области больших данных, облачные вычисления.

[258] Иные решения в области повышения эффективности процессов разведки, добычи и переработки нефти и газа.

[259] ПАО «Газпром»: официальный сайт. Планирование и организация НИОКР [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/about/strategy/innovation/research/

ПАО «Газпром»: официальный сайт. «Газпром» поддерживает внедрение прорывных идей в энергетике [Электронный ресурс] URL: https://www.gazprom.ru/press/news/2020/december/article520810/

[260] ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»: официальный сайт. Паспорт программы инновационного развития [Электронный ресурс] URL: https://www.susu.ru/sites/default/files/book/42_otkrytoe_akcionernoe_obshchestvo_neftyanaya_kompaniya_rosneft.pdf

Новостной портал «Ведомости»: официальный сайт. «Роснефть» совместно с BP займется водородным бизнесом [Электронный ресурс] URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/02/04/856719-rosneft-sovmestno-s-bp-zaimetsya-vodorodnim-biznesom

[261] ПАО «Лукойл»: официальный сайт. Годовой отчет 2019 год [Электронный ресурс] URL: https://lukoil.ru/FileSystem/9/469460.pdf

Новостной портал «Интерфакс»: официальный сайт. "ЛУКОЙЛ" включился в борьбу с глобальным потеплением и пересмотрел долгосрочный прогноз отрасли (2019) [Электронный ресурс] URL: https://www.interfax.ru/business/688438

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПАО «Татнефть»[262]		+	+	+	+		+	+	+	
ПАО «Сургутнефтегаз»[263]		+	+	+	+		+	+	+	

Составлено автором на основе Интернет-источников (корпоративные источники, новостные агентства и т.д.)

[262] ПАО «Татнеть»: официальный сайт. Инновационная стратегия группы «Татнефть» [Электронный ресурс] URL: https://www.tatneft.ru/business/innovation/innovation-strategy/?lang=ru

[263] ПАО «Сургутнефтегаз»: официальный сайт. Инновационный вектор «Сургутнефтегаза» [Электронный ресурс] URL: https://www.surgutneftegas.ru/press-center/press_releases/innovatsionnyy-vektor-surgutneftegaza/; SAP: официальный сайт. «Сургутнефтегаз» использует Process Mining для оптимизации ИТ-процессов [Электронный ресурс] URL: https://news.sap.com/cis/2019/08/%D1%81%D1%83%D1%80%D0%B3%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7-%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D1%83%D0%B5%D1%82-process-mining-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BE/

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

КПЭ Инновационной деятельности отечественных предприятий нефтегазовой отрасли

Таблица Е.1 – КПЭ ПИР ПАО «Транснефть» на период 2017-2021 согласно паспорту программы инновационного развития 2017-2021 гг.

Наименование показателя	Ед. измерения
Объем финансирование инновационных проектов, включая НИОКР, за счет собственных средств, в процентах к выручке ПАО «Транснефть» за услуги по транспортировке нефти	%
Количество охранных документов по результатам интеллектуальной деятельности, полученных за расчетный период и предыдущие два года	шт.
Комплексный эффект от внутренней коммерциализации инновационных проектов, включая НИОКР, за расчетный период и предыдущие два года в процентах к выручке ПАО «Транснефть» за услуги по транспортировке нефти	%
Повышение транспарентности диагностических данных	%
Общий уровень удельной численности для линейной части МТ и площадочных объектов МТ	чел./объект

Таблица Е.2 – КПЭ инновационной деятельности ПАО «Газпром» согласно паспорту программы инновационного развития 2018-2025 гг.

Перечень КПЭ инновационной деятельности ПАО «Газпром»	Ед. измерения
Доля затрат на НИОКР в выручке	%
Эффект от внедрения инновационных технологий в проектах. Нефтяной бизнес: добыча из высокотехнологичных скважин	тыс.т н.э.
Снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери	%
Удельный расход топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери	т н.э. /т н.э.
Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO_2-эквиваленте	т /т н.э.
Частота аварий и инцидентов на производстве	случ. / млн раб.ч
Снижение частоты аварий и инцидентов на производстве (в процентах к среднему за период 2011-2014 гг. значению)	%
Прирост количества используемых патентов и лицензий	шт.
Количество используемых патентов и лицензий	шт.
Производительность труда	млн. руб./чел.
Рост производительности труда	%

Таблица Е.3 – КПЭ Инновационной деятельности АО «Зарубежнефть»[264] согласно паспорту программы инновационного развития 2016-2020 гг.

Наименование КПЭ	Ед. измерения
Доля выручки, направляемая на финансирование НИОКР	%
Рост производительности труда за счёт ПИР	млн. руб./чел
Доля добычи нефти из высокотехнологичных скважин	%
Накопленный прирост извлекаемых запасов УВ за счет ГРР по отношению к 2015г.	тыс. т.нэ.
Коэффициент использования ПНГ	%
Коэффициент снижения удельных расходов энергоресурсов на единицу объёма добываемой жидкости в сегменте «Геологоразведка и добыча» к концу периода за счёт ПИР по отношению к 2015 г.	%
Доля закупок инновационной продукции	%
Операционная прибыль до вычета амортизации (EBITDA) от реализации инновационных проектов	млн. руб

Таблица Е.4 – КПЭ Инновационной деятельности ПАО «НК «Роснефть» согласно паспорту программы инновационного развития 2016-2020 гг.

Наименование показателя	Ед. измерения
Производительность труда блока «Добыча»	тыс. т.н.э./чел.
Удельные операционные затраты блока «Добыча»	руб./т.н.э.
Удельные затраты на прирост 1 т.н.э. запасов за счет геологоразведочных работ	%
Доля добычи углеводородов с помощью применения инновационных технологий	тыс. т. комплексной мощности НПЗ/чел.
Производительность труда в нефтепереработке	руб./т.
Операционные затраты на млн. тонн комплексной мощности НПЗ	%
Индекс сложности Нельсона	д. ед.
Глубина переработки	%
Объем финансирования НИОКР в год (% к выручке)	%

[264] Паспорт программы инновационного развития 2016-2020 АО «Зарубежнефть»

ПРИЛОЖЕНИЕ F

Выручка/численность персонала ведущих нефтегазовых компаний

Название компании	Число сотрудников (тыс.)	Выручка в 2019 году (млн долл.)	Выручка/численность персонала
Sinopec	402	444193	1104,957711
CNPC	460	415000	902,173913
Royal Dutch Shell	83	352106	4242,240964
Saudi Aramco	79	329800	4174,683544
Schlumberger*	100	328200	3282
BP	70,1	282616	4031,611983
ExxonMobil	74,9	255583	3412,323097
Total S.A.	107,7	176249	1636,480966
ПАО «НК «Роснефть»	310	140000	451,6129032
Chevron	48,6	139900	2878,600823
ПАО «Газпром»	500	122000	244
ПАО «Лукойл»	200	120000	600
ENI	32	79566	2486,4375
Petrobras	58	76600	1320,689655
Equinor	21,4	64357	3007,336449
Repsol	25	55247	2209,88
ConocoPhillips	10,4	32567	3131,442308
Suncor Energy	12,9	30045	2329,069767
ПАО «Сургутнефтегаз»	150	25000	166,6666667
Baker Hughes*	68	23800	350
Halliburton*	57	22408	393,122807
Occidental Petroleum	14,4	20393	1416,180556
Canadian Natural Resources	9,7	18504	1907,628866
ПАО «Татнефть»	80	15000	187,5

Источник: Составлено автором на основе данных годовых отчетов и открытых источников сети Интернет.

ПРИЛОЖЕНИЕ G

Риски в области инновационного развития на основе модели анализа инновационной деятельности

Номер риска	Показатель	(1) Причины	(2) Риск	(3) Решение
1	2	3	4	5
1	ЗН, $ЗН_{рсч}$	Реализация пассивной инвестиционной стратегии, низкий объем прибыли при незначительной занимаемой доле рынка	Нехватка финансирования для реализации собственных прорывных разработок, расширения сети партнерств, в долгосрочной перспективе формирование технологической зависимости	Повышение доли затрат на НИОКР в выручке, совершенствование административных процессов с целью повышения эффективности инновационной деятельности при сохранении низких объемов затрат, концентрация на определенных направлениях инновационного развития, с целью создания прорывных инноваций и их экспорт
2	ЗНЧ, $ЗНЧ_{рсч}$	Реализация пассивной инвестиционной стратегии, превышение показателей по штату научных сотрудников	Недостаточное финансовое и материальное обеспечение НИОКР, нехватка современного оборудования, неэффективная кадровая политика и размывание средств	Пересмотр финансовой, кадровой политик. Повышение затрат на НИОКР или сокращение штата НИОКР с повышением нормы материального обеспечения, закупка новейшего оборудования и т.д.
3	ПН	Недостаточное кадровое обеспечение НИОКР в результате пассивной инвестиционной стратегии, низкая доля научных сотрудников в случае расширения кадрового состава в целом	Нехватка кадров НИОКР может негативно сказаться на реализации программы инновационного развития, снизить темпы разработки инновационных решений. В случае превышения числа необходимых кадров в целом по компании, данный риск может отсутствовать, требуется сверка с иными показателями	Выявление первопричины низкой доли научных сотрудников в общем кадровом составе при помощи показателя ПНрсч. В случае нехватки сотрудников, возможно расширение состава с повышением затрат на НИОКР с определением экономически-рентабельных проектов

Продолжение предыдущей таблицы

1	2	3	4	5
4	$ПН_{рсч}$	Недостаточное кадровое обеспечение НИОКР	Нехватка кадров НИОКР может негативно сказаться на реализации программы инновационного развития, снизить темпы разработки инновационных решений	Расширение состава с повышением затрат на НИОКР с определением экономически-рентабельных проектов
5	ПА	Недостаточность затрат на НИОКР. Нехватка персонала НИОКР. Низкий организационный уровень, неэффективность расходования средств	Долгосрочная технологическая зависимость, отставание от рынка инноваций, потеря перспективных рынков	Низкая патентная активность является следствием ряда проблем в области инновационного развития предприятия. Выявить и решить данные проблемы можно на основании других представленных показателей
6	ЭЗ, $ПП_{рсч}$	Низкий организационный уровень, недостаточная квалификация кадров	Неэффективное расходование ресурсов, снижение эффективности повышения затрат на НИОКР	Необходимо выявить возможные проблемы в организации инновационной деятельности, провести оценку кадрового состава в области НИОКР на соответствие квалификации и т.д.
7	ПЧ, $ПЧ_{рсч}$	Недостаточная квалификация кадров, недостаточное финансирование НИОКР, избыток научных кадров	Неэффективность дальнейшего расширения штата НИОКР при сохранении объемов затрат, неэффективная кадровая политика, приводящая к ухудшению итоговых показателей	Выявление причины низкой эффективности сотрудников: недостаточность финансирования каждого отдельного направления, размывание средств при избытке научных кадров, нехватка оборудования, недостаточный профессиональный уровень и т.д.
8	ДЦИР	Осуществление пассивной инновационной стратегии, узкая специализация компании. В случае если страна реализует стратегию энергетического перехода, ДЦИР превышает 0,9	Потеря перспективных рынков, риски экологического регулирования и т.д.	Необходимо проанализировать макросреду, в которой действуют компании. Риски изменения ресурсообеспеченности и экологического протекционизма. Выявить возможности захвата новых рынков. При выявлении рисков или перспектив деятельности предприятия в условиях внешней среды, принять решение по расширению целей и задач инновационного развития

Окончание предыдущей таблицы

1	2	3	4	5
9	ИН	Инновационная культура, структура сетей НИОКР, затраты на НИОКР	Снижение возможности трансфера инновационных решений	Открытие центров НИОКР в странах с лучшими практиками в соответствии с целями и задачами компании
10	ВФ	Инновационная культура	Игнорирование возможности расширения инновационной воронки	Формирование венчурного фонда совместно с представителями власти, бизнеса, партнёрами отрасли и т.д.
11	СП	Второстепенная роль инновационного развития для руководства компании.	Отсутствие долгосрочного видения инновационного развития компании в конкурентной среде, ложная оценка перспектив развития, акцент на краткосрочные аспекты деятельности	Разработка стратегии инновационного развития с учетом конкурентной среды с участием экспертного и научного сообщества
12	КПЭ	Ложное понимание инновационных процессов предприятия, применение устаревшей методологии.	Ложное целеполагание, снижение возможностей эффективной мотивации сотрудников.	Разработка перечня KPI в соответствии с академическими и правительственными рекомендациями, подключение сторонних экспертов к разработке перечня, позволяющего осуществить оценку всех этапов корпоративных инновационных процессов

Источник: составлено автором.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Ключевые слова поискового запроса в рамках анализа патентной активности в системе European Patent Office

CHINA NAT PETROLEUM CORP, BGP INC CHINA NAT PET CORP, CNPC CHUANQING DRILLING ENG CO, CNPC DRILLING RES INST, CHINA PETROLEUM LOGGING CO LTD, CN PETROLEUM PIPELINE BUREAU, CHINA PETROLEUM PIPELINE ENGINEERING CO LTD, CNPC TUBULAR GOODS RES INSTITUTE, CNPC ENGINEERING TECH R & D CO LTD, CNPC OFFSHORE ENG CO LTD, CNPC BOHAI DRILLING ENG CO LTD, CNPC TUBULAR GOODS RES INST, CNPC XIBU DRILLING ENG CO LTD, CHINA PETROLEUM ENG & CONSTR CORP, CHINA PETROLEUM PIPELINE ENGINEERING CORP, CNPC RES INST ENG TECH, CHINA NATIONAL PETROLEUM CORPORATION SOUTHWEST OIL & GASFIELD BRANCH ENGINEERING TECH RESEARCH INSTI, CNPC JICHAI POWER EQUIPMENT COMPANY, CNPC ENG TECH RES & DEV CO LTD, CNPC EAST CHINA DESIGN INST CO LTD, CNPC NATIONAL ENGINEERING RES CENTER FOR OIL & GAS DRILLING EQUIPMENT CO LTD, CNPC RES INST OF ENG TECH, CHINA NAT PETROLEUM CORP CHINA, CNPC JIANGHAN MACHINERY RES INSTITUTE CO LTD, CNPC RESEARCH INSTITUTE OF ENGINEERING TECH, CHINA KUNLUN CONTRACTING & ENGINEERING C, P, CHINA PETROLEUM PIPELINE ENG CORP, CHINA NAT PETROLEUM CORP CHUANQING DRILLING ENGINEERING GEOPHYSICAL EXPLORATION COMPANY LTD, CHINA NAT PETROLEUM CORPORATION NO 7 CONSTRUCTION CO LTD, CHINA NAT OIL AND GAS EXPLORATION AND DEVELOPMENT LTD CORPORATION, CHINA NAT OFFSHORE OIL CORP

SINOPEC RES INST PETROLEUM, SINOPEC FUSHUN RES INST PET, SINOPEC OILFIELD SERVICE CORP, SINOPEC ENGINEERING GROUP CO, SINOPEC CORP RES INST PETROLEUM PROCESSING, SINOPEC SHANGHAI RES INSTF PETROCHEMICAL TECH, SINOPEC DALIAN RES INST PETROLEUM & PETROCHEMICALS, SINOPEC SHANGHAI RES INST PETROCHEMICAL TECH, SINOPEC SHENGLI PETROLEUM ENG CO LTD, SINOPEC RES INST PETROLEUM ENG, SINOPEC GEOPHYSICAL RES INST, SINOPEC ENGINEERING INC, SINOPEC YANGZI PETROCHEMICAL, SINOPEC PETROLEUM EXPLORATION & PROD RES INST, SINOPEC SOUTHWEST OIL & GAS CO, SINOPEC FUSHUN RES INST PETROLEUM & PETROCHEMICALS, SINOPEC ENG (GROUP) CO LTD, SINOPEC NINGBO ENG CO LTD, SINOPEC EXPLORATION & PRODUCTION RES INST, SINOPEC OILFIELD EQUIPMENT CORP, SINOPEC SHANGHAI ENG CO LTD, SINOPEC NANJING ENGINEERING & CONSTRUCTION INC, SINOPEC CATALYST CO LTD, SINOPEC SHANGHAI PETROCHEMICAL CO LTD, SINOPEC NORTHWEST OIL FIELD CO, SINOPEC GUANGZHOU ENG CO LTD, SINOPEC PETROLEUM ENG TECHNOLOGY SERVICE CO LTD, SINOPEC NANJING CHEMICAL RES INST CO LTD, SINOPEC SHANGHAI PETROCHEMICAL, SINOPEC CORP, SINOPEC

NINGBO TECH RES INST, SINOPEC LUOYANG PETROCHEM ENG, SINOPEC JIANGHAN OILFIELD SERVICE CORP, SINOPEC SICHUAN VINYLON FACTORY, SINOPEC QILU CO, SINOPEC SIJI PETROLEUM MACHINERY CO LTD, SINOPEC BEIJING RES INST CHEM, SINOPEC SHENGLI OILFIELD BRANCH SHENGLI OIL EXTRACTION PLANT, SINOPEC YIZHENG CHEMICAL FIBRE CO LTD, SINOPEC BALING CO, SINOPEC NINGBO RES INST CO LTD, SINOPEC FUSHUN RES INST, SINOPEC SHENGLI OILFIELD BRANCH CO LTD OIL & GAS GATHERING & TRANSP GENERAL FACTORY, SINOPEC CO LTD SHENGLI OILFIELD BRANCH HEKOU OIL PROD PLANT, SINOPEC YIZHENG CHEMICAL FIBRE, SINOPEC EXPLORATION & PROD RES INST, SINOPEC CO LTD SHENGLI OILFIELD BRANCH ZHUANGXI OIL PROD PLANT, SINOPEC SICHUAN EASTERN CHINA GAS TRANS PIPELINE CO LTD, SINOPEC TENTH CONSTRUCTION CO, SINOPEC ZHONGYUAN PETROLEUM ENG LTD, SINOPEC ENG INC, SINOPEC EAST CHINA PETROLEUM ENG CO LTD, SINOPEC JIANGZUAN OIL MACH CO LTD

BAKER HUGHES INC, BAKER HUGHES A GE CO LLC, BAKER HUGHES HOLDINGS LLC, BAKER HUGHES OILFIELD OPERATIONS LLC, BAKER HUGHES A GE COMPANY, BAKER HUGUES INC, BAKER HUGHES LTD, BAKER HUGHES, BAKER HUGHES ENERGY TECH UK LIMITED

SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP, SCHLUMBERGER CA LTD, SCHLUMBERGER TECHNOLOGY BV, SCHLUMBERGER HOLDINGS, SCHLUMBERGER SERVICES PETROL, SERVICES PETROLIERS SCHLUMBERGER, SCHLUMBERGER LTD, SCHLUMBERGER WELL SURV CORP, SCHLUMBERGER PROSPECTION, SCHLUMBERGER OVERSEAS, SCHLUMBERGER SURENCO SA, SCHLUMBERGER IND SA, SCHLUMBERGER SYSTEMS & SERVICE, SCHLUMBERGER CIE N, SCHLUMBERGER CIE DOWELL, SCHLUMBERGER OILFIELD ASSIST, SCHLUMBERGER COMPTEURS, SCHLUMBERGER TECHNOLOGIES INC, SCHLUMBERGER SERVICES LTD, SCHLUMBERGER MALCO INC, SCHLUMBERGER IND INC, SCHLUMBERGER IND LTD, SCHLUMBERGER ELECTRONICS UK, SCHLUMBERGER NORGE AS, SCHLUMBERGER INLAND SERVICE, SCHLUMBERGER HOLDINGS LTD SHL, SCHLUMBERGER ELECTRONICS, SCHLUMBERGER HOLDING LTD, SCHLUMBERGER TECHNOLOOGY B V, SCHLUMBERGER INSTRUMENTATION, SCHLUMBERGER RESOURCE MAN SERV, SCHLUMBERGER INST SYSTEM, SCHLUMBERGER TECHNOLOGY BV STBV

PETROLEO BRASILEIRO SA, PETROLEO BRASILEIRO SA PETROBRAS, PETROLEO BRASILEIRO S A PETROBRAS, PETROLEO BRASILEIRO S A - PETROBRAS, PETROLEO BRASILEIRO S/A PETROBRAS, PETROLEO BRASILEIRO S A -PETROBRAS, PETROLEO BRASILEIRA S A PETROB, PETROLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS, PETROLEO BRASILERIO S A PETROBRAS

EXXONMOBIL RES & ENG CO, EXXONMOBIL CHEM PATENTS INC, EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS INC, EXXONMOBIL UPSTREAM RES CO, EXXONMOBIL OIL COR, EXXON CHEMICAL PATENTS INC, EXXON

RESEARCH ENGINEERING CO, MOBIL OIL CORP, EXXON MOBIL CHEM PATENTS INC, EXXON MOBIL RES & ENG CO, EXXON PRODUCTION RESEARCH CO, EXXONMOBILE UPSTREAM RES COMPANY, EXXONMOBIL CHEMICAL PATENT INC, EXXONMOBILE CHEMICAL PATENTS INC
SHELL INT RESEARCH, SHELL OIL CO, SHELL DEV
EQUINOR ENERGY AS, STATOIL PETROLEUM AS, STATOIL ASA, STATOILHYDRO ASA
CONOCOPHILLIPS CO, PHILLIPS PETROLEUM CO, CONOCOPHILLPS COMPANY, CONOCOPHILLIPS COMPANY IP SERVICES GROUP
ENI SPA, ENITECNOLOGIE SPA, ENICHEM SPA
REPSOL SA, REPSOL YPF SA, REPSOL
CHINA NAT OFFSHORE OIL CORP, CNOOC ENERGY TECH & SERV LTD, CNOOC RES INST, CNOOC RES INST CO LTD, CNOOC TIANJIN CHEM RES & DES, CNOOC RES CT, CNOOC GAS & POWER GROUP CO LTD, CNOOC TIANJIN CHEMICAL RES & DESIGN INST CO LTD, CNOOC TIANJIN BRANCH, CNOOC OIL & PETROCHEMICALS CO LTD, CNOOC DEEPWATER DEV LTD, CNOOC ENERGY TECHNOLOGY CO LTD, CNOOC ENERGY DEVELOPMENT EQUIPMENT TECH CO LTD, CNOOC CHANGZHOU EP COATING CO LTD, CNOOC ENERGY TECH & SERVICES OIL PRODUCTION SERVICES CO, CNOOC NEW ENERGY INVEST CO LTD, CNOOC ENERGY TECHNOLOGY & SEVICES SUPERVISION & TECHNOLOGY CO, CNOOC CHINA CO LTD TIANJIN BRANCH, CNOOC QINGDAO HEAVY OIL PROCESSING ENGINEERING TECH RESEARCH CENTER CO LTD, CNOOC CHANGZHOU PAINT & COATINGS IND RES INST