

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт экономики и менеджмента
Кафедра финансов и учета

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП

канд. экон. наук, доцент

 Л.И. Ткаченко

подпись

« 13 » июня 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА РОССИИ В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ФИНАНСОВЫЕ
АСПЕКТЫ

по основной образовательной программе подготовки бакалавров

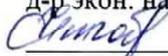
направление подготовки

38.03.01 – Экономика

Ерендеева Алёна Евгеньевна

Руководитель ВКР

д-р экон. наук, профессор

 Н.А. Тюленева

подпись

« 13 » июня 2018 г.

Автор работы

студентка группы № 09405

 А. Е. Ерендеева

подпись

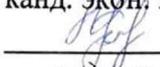
Томск – 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт экономики и менеджмента
Кафедра финансов и учета

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП

канд. экон. наук, доцент

 Л.И. Ткаченко

подпись

« 13 » июня 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА РОССИИ В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ФИНАНСОВЫЕ
АСПЕКТЫ

по основной образовательной программе подготовки бакалавров

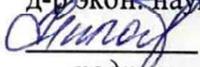
направление подготовки

38.03.01 – Экономика

Ерендеева Алёна Евгеньевна

Руководитель ВКР

д-р экон. наук, профессор

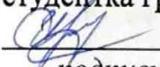
 Н.А. Тюленева

подпись

« 13 » июня 2018 г.

Автор работы

студентка группы № 09405

 А. Е. Ерендеева

подпись

Министерство образования и науки Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ)
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)
Институт экономики и менеджмента
Кафедра финансов и учета

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП
канд.экон.наук, доцент
Л.И. Ткаченко
«10» сентября 2018 г.

ЗАДАНИЕ

по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра студента
Ерндеевой Алёны Евгеньевны группы 09405

1. Тема ВКР

Трансформация предприятий нефтегазового сектора России в условиях цифровой экономики: экономические и финансовые аспекты

2. Срок сдачи студентом выполненной выпускной квалификационной работы

а. На кафедру «13» июль 2018г.

б. В ГЭК «14» июль 2018г.

3. Исходные данные к работе

Цель данной работы заключается в изучении теоретических основ цифровой экономики и разработка практических рекомендаций компаниям нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие взаимосвязанные задачи:

- изучить теоретические аспекты цифровой экономики;
- выявить особенности цифровизации экономики;
- изучить специфику деятельности предприятий нефтегазового сектора;
- провести анализ нефтегазовой отрасли России на предмет использования инноваций;
- изучить вопросы финансирования инновационных разработок;
- сформулировать практические рекомендации по цифровой трансформации нефтегазовых предприятий.

Предметом исследования является деятельность нефтегазовых компаний России цифровой трансформации.

Объектом исследования выступают российские компании нефтегазового сектора.

Теоретико-методической основой исследования послужат нормативно-правовые акты, данные Росстат, финансовая отчетность нефтегазовых компаний России, исследования международных консалтинговых агентств. При написании работы будут использованы учебные пособия и учебники, монографии и научные статьи в периодических изданиях, электронные ресурсы и др.

4. Краткое содержание работы

Бакалаврская работа включает: введение, три основных главы работы, заключение, список использованных источников и литературы, приложения.

В первой главе данной работы необходимо уделить внимание определению «цифровой экономики», рассмотреть точки зрения разных авторов, и выбрать приоритетные мнения. Также детально изучить признание цифровой экономике на государственном уровне, рассмотреть нормативно-правовое регулирование данного вопроса и источники финансирования. Вторую главу необходимо посвятить изучению российского и зарубежного опыта цифровизации нефтегазового производства. Выявить ключевые причины перехода к «цифре», экономические и финансовые выгоды. Также провести анализ нефтегазовой отрасли в России на предмет перехода к цифровой экономике в настоящий момент, выявить главные последствия принятых решений по трансформации. В третьей главе необходимо провести анализ цифровой трансформации на примере крупного представителя нефтегазового сектора – ПАО «Газпром». Сформулировать практические рекомендации по цифровой трансформации предприятий нефтегазового сектора России.

5. Фактические материалы, на основе которых выполняется работа, взяты на основе научных источников, периодических изданий, справочной литературы, электронных ресурсов.

6. Объем выпускной квалификационной работы составляет 76 страниц текстового документа, среди которых 10 рисунков, 10 таблиц, 64 использованных источника.

7. Дата выдачи задания «10» марта 2018г.

Руководитель ВКР

д-р экон. наук, профессор

Задание принял к исполнению



Тюленева Н. А.

Ерендеева А. Е.

Министерство образования и науки Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ)
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)
Институт экономики и менеджмента
Кафедра финансов и учета

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП
канд.экон.наук, доцент
_____ Л.И. Ткаченко
«__» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра студента
Ерендеевой Алёны Евгеньевны группы 09405

1. Тема ВКР

Трансформация предприятий нефтегазового сектора России в условиях цифровой экономики: анализ экономических и финансовых аспектов

2. Срок сдачи студентом выполненной выпускной квалификационной работы

а) На кафедру «__» _____ 2018г.

б) В ГЭК «__» _____ 2018г.

3. Исходные данные к работе

Цель данной работы заключается в изучении теоретических основ цифровой экономики и разработка практических рекомендаций компаниям нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие взаимосвязанные задачи:

- изучить теоретические аспекты цифровой экономики;
- выявить особенности цифровизации экономики;
- изучить специфику деятельности предприятий нефтегазового сектора;
- провести анализ нефтегазовой отрасли России на предмет использования инноваций;
- изучить вопросы финансирования инновационных разработок;
- сформулировать практические рекомендации по цифровой трансформации нефтегазовых предприятий.

Предметом исследования является деятельность нефтегазовых компаний России цифровой трансформации.

Объектом исследования выступают российские компании нефтегазового сектора.

Теоретико-методической основой исследования послужат нормативно-правовые акты, данные Росстат, финансовая отчетность нефтегазовых компаний России, исследования международных консалтинговых агентств. При написании работы будут использованы учебные пособия и учебники, монографии и научные статьи в периодических изданиях, электронные ресурсы и др.

4. Краткое содержание работы

Бакалаврская работа включает: введение, три основных главы работы, заключение, список использованных источников и литературы, приложения.

В первой главе данной работы необходимо уделить внимание определению «цифровой экономики», рассмотреть точки зрения разных авторов, и выбрать приоритетные мнения. Также детально изучить признание цифровой экономике на государственном уровне, рассмотреть нормативно-правовое регулирование данного вопроса и источники финансирования. Вторую главу необходимо посвятить изучению российского и зарубежного опыта цифровизации нефтегазового производства. Выявить ключевые причины перехода к «цифре», экономические и финансовые выгоды. Также провести анализ нефтегазовой отрасли в России на предмет перехода к цифровой экономике в настоящий момент, выявить главные последствия принятых решений по трансформации. В третьей главе необходимо провести анализ цифровой трансформации на примере крупного представителя нефтегазового сектора – ПАО «Газпром». Сформулировать практические рекомендации по цифровой трансформации предприятий нефтегазового сектора России.

5. Фактические материалы, на основе которых выполняется работа, взяты на основе научных источников, периодических изданий, справочной литературы, электронных ресурсов.

6. Объем выпускной квалификационной работы составляет 76 страниц текстового документа, среди которых 10 рисунков, 10 таблиц, 64 использованный источника.

7. Дата выдачи задания «___» _____ 2018г.

Руководитель ВКР

док. экон. наук, профессор _____

Тюленева Н. А7

Задание принял к исполнению _____

Ерендеева А. Е.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной теме - тема цифровой трансформации предприятий в России в условиях цифровой экономики в настоящее время является очень актуальной. В условиях глобализации экономика России тесно взаимодействует с другими экономиками мира. Для России как сырьевой страны нефтегазовый сектор на сегодня остается одним из стратегически важных в экономике государства. Цель данной работы заключается в изучении теоретических основ цифровой экономики и разработка практических рекомендаций компаниям нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации.

Структурно работа состоит из введения, трех основных глав работы, заключения, списка использованных источников и литературы, приложений.

В первой главе данной работы уделено внимание определению «цифровой экономики», рассмотрены точки зрения разных авторов, и выбраны приоритетные мнения. Также детально изучено признание цифровой экономике на государственном уровне, рассмотрено нормативно-правовое регулирование данного вопроса и источники финансирования.

Вторая глава посвящена изучению российского и зарубежного опыта цифровизации нефтегазового производства. Выявлены ключевые причины перехода к «цифре», экономические и финансовые выгоды. Также проведен анализ нефтегазовой отрасли в России на предмет перехода к цифровой экономике в настоящий момент, выявлены главные последствия принятых решений по трансформации.

В третьей главе проведен анализ цифровой трансформации на примере крупного представителя нефтегазового сектора – ПАО «Газпром». Сформулированы практические рекомендации по цифровой трансформации предприятий нефтегазового сектора России.

Выпускная квалификационная работа содержит 10 рисунков, 10 таблиц, 5 приложений.

При написании данной работы были использованы учебные пособия и учебники, монографии и научные статьи в периодических изданиях, электронные ресурсы – всего 64 использованных источника.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ)
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ТГУ)
Институт экономики и менеджмента
Кафедра финансов и учета

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП
канд.экон.наук, доцент
_____ Л.И. Ткаченко
«__» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра студента
Ерендеевой Алёны Евгеньевны группы 09405

8. Тема ВКР

Трансформация предприятий нефтегазового сектора России в условиях цифровой экономики: анализ экономических и финансовых аспектов

9. Срок сдачи студентом выполненной выпускной квалификационной работы

а) На кафедру «__» _____ 2018г.

б) В ГЭК «__» _____ 2018г.

10. Исходные данные к работе

Цель данной работы заключается в изучении теоретических основ цифровой экономики и разработка практических рекомендаций компаниям нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие взаимосвязанные задачи:

- изучить теоретические аспекты цифровой экономики;
- выявить особенности цифровизации экономики;
- изучить специфику деятельности предприятий нефтегазового сектора;
- провести анализ нефтегазовой отрасли России на предмет использования инноваций;
- изучить вопросы финансирования инновационных разработок;
- сформулировать практические рекомендации по цифровой трансформации нефтегазовых предприятий.

Предметом исследования является деятельность нефтегазовых компаний России цифровой трансформации.

Объектом исследования выступают российские компании нефтегазового сектора.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт экономики и менеджмента
Кафедра финансов и учета

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП
канд. экон. наук, доцент
_____ Л.И. Ткаченко
подпись
«___» _____ 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА РОССИИ В
УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ФИНАНСОВЫЕ
АСПЕКТЫ

по основной образовательной программе подготовки бакалавров

направление подготовки

38.03.01 – Экономика

Ерендеева Алёна Евгеньевна

Руководитель ВКР
д-р экон. наук, профессор
_____ Н.А. Тюленева
подпись
«___» _____ 2018 г.

Автор работы
студентка группы № 09405
_____ А. Е. Ерендеева
подпись

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Цифровая трансформация экономики как современный тренд развития Российской Федерации	5
1.1 Обоснование необходимости перехода к цифровой экономике	5
1.2 Подходы к определению термина «цифровая экономика»	8
1.3 Законодательно-нормативная база формирования цифровой экономики в России	12
2 Цифровизация нефтегазового сектора	21
2.1 Российский опыт цифровизации нефтегазового сектора	21
2.2 Зарубежный опыт цифровизации предприятий нефтегазового сектора	34
3 Анализ цифровой трансформации на примере ПАО «Газпром»	38
3.1 Общая характеристика компании, SWOT-анализ	38
3.2 Цифровая трансформация ПАО «Газпром»	44
3.3 Практические рекомендации по трансформации предприятий нефтегазового сектора в условиях цифровой экономики	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А Инновационные товары, работы, услуги по видам экономической деятельности	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Затраты на технологические инновации организаций	66
ПРИЛОЖЕНИЕ В Динамика показателей инновационной деятельности	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Плановые значения показателей эффективности программы ПАО «Газпром»	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Основные направления НИОКР по газовому бизнесу ПАО «Газпром» до 2025 года	71

ВВЕДЕНИЕ

Тема цифровой трансформации предприятий в России в условиях цифровой экономики в настоящее время является очень актуальной. В условиях глобализации экономика России тесно взаимодействует с другими экономиками мира. Появляются новые тренды, новые технологии, которые полностью изменяют представление о ранее использовавшихся методах и решениях. России как крупнейшей мировой державе необходимо оставаться «на одной волне» с инновационным миром. Причем инновационные решения должны касаться как государственного, так и частного сектора.

Промышленность в мире также подвергается трансформации в современных условиях. Разработки инновационных решений выходят на первый план не зависимо от вида деятельности компаний.

Для России как сырьевой страны нефтегазовый сектор на сегодня остается одним из стратегически важных в экономике государства. Поэтому изучение методов трансформации нефтегазовых предприятий, технологий, зарубежного опыта, а также анализ уже имеющихся результатов, хотя их и очень немного, на взгляд автора данной работы, является одной из важнейших задач.

Цель данной работы заключается в изучении теоретических основ цифровой экономики и разработка практических рекомендаций компаниям нефтегазового сектора в условиях цифровой трансформации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие взаимосвязанные задачи:

- 1) изучить теоретические аспекты цифровой экономики;
- 2) выявить особенности цифровизации экономики;
- 3) изучить специфику деятельности предприятий нефтегазового сектора;
- 4) провести анализ нефтегазовой отрасли России на предмет использования инноваций;
- 5) изучить вопросы финансирования инновационных разработок;
- 6) сформулировать практические рекомендации по цифровой трансформации нефтегазовых предприятий.

Предметом исследования является деятельность нефтегазовых компаний России цифровой трансформации.

Объектом исследования выступают российские компании нефтегазового сектора.

Для выполнения выпускной квалификационной работы будут использованы следующие методы исследования: сравнительный анализ, статистический анализ, коэффициентный анализ и др.

Теоретико-методической основой исследования послужат нормативно-правовые акты, данные Росстат, финансовая отчетность нефтегазовых компаний России, исследования международных консалтинговых агентств. При написании работы будут использованы учебные пособия и учебники, монографии и научные статьи в периодических изданиях, электронные ресурсы и др.

В первой главе данной работы будет уделено внимание определению «цифровой экономики», рассмотрены точки зрения разных авторов, и будут выбраны приоритетные мнения. Также будет детально изучено признание цифровой экономике на государственном уровне, рассмотрено нормативно-правовое регулирование данного вопроса и источники финансирования. Изучены приоритетные направления цифровой трансформации экономики в России. Вторая глава будет посвящена изучению российского и зарубежного опыта цифровизации нефтегазового производства. Будут выявлены ключевые причины перехода к «цифре», экономические и финансовые выгоды. Также будет проведен анализ нефтегазовой отрасли в России на предмет перехода к цифровой экономике в настоящий момент, выявлены главные последствия принятых решений по трансформации. В третьей главе будет проведен анализ цифровой трансформации на примере крупного представителя нефтегазового сектора – ПАО «Газпром». Будут изучены стратегии развития и инноваций компании, изучены целевые показатели, а также будет проведен анализ уже имеющихся результатов разработок и внедрения «цифры» в деятельность ПАО «Газпром», что позволит сформулировать практические рекомендации по цифровизации нефтегазового сектора в условиях цифровой экономики.

1 Цифровая трансформация экономики как современный тренд развития Российской Федерации

1.1 Обоснование необходимости перехода к цифровой экономике

Продолжающееся усложнение общественных структур и отношений, основой которых все чаще выступают современные цифровые технологии, вызывающие экспоненциальный рост потоков данных, выдвигает на первый план вопрос о формировании цифровой экономики. Важность протекающих процессов позволила поставить вопрос о формировании нового типа экономики, где доминирующее значение приобретают отношения по поводу производства, обработки, хранения, передачи и использования увеличивающегося объема данных. Данные становятся основой экономического анализа, исследующего закономерности функционирования современных социально-экономических систем. Как утверждает ряд экспертов, в настоящее время для экономического агента становится важным не сам факт обладания каким-либо ресурсом, а наличие данных об этом ресурсе и возможность их использовать с целью планирования своей деятельности.

Цифровая экономика является базой развития в целом и оказывает воздействие на такие разнообразные отрасли как банковская, розничная торговля, транспорт, энергетика, образование, здравоохранение и многие другие. Цифровые технологии, такие как интернет вещей (IoT), большие данные (big data), использование мобильных устройств и девайсов преобразуют способы социального взаимодействия, экономические отношения, институты. Появляются новые способы кооперации и координации экономических агентов для совместного решения определенных задач (sharing economy).

В индустриальной экономике рост производства всегда характеризовался наращиванием физических размеров предприятия: увеличением мощности оборудования, его количества, расширением штата сотрудников. В настоящее время мир переходит в постиндустриальное пространство, а именно – в эпоху цифровой экономики.

Можно выделить следующие отличительные особенности постиндустриальной экономики:

- формирование сетевого способа координации экономических связей реализуется за счет создания кластерно-сетевых систем с горизонтальными связями и механизмами пространственной интеграции и взаимодействия;
- развитие видов деятельности переносится на услуги образования, сферы рекреации и туризма, финансов, здравоохранения и т.д.;
- неявные знания становятся преобладающей формой знания;

- преобладающие инновации в экономике – открытые;
- информация и человеческий капитал становятся главными ресурсами;
- помимо традиционных отраслей (промышленность, транспорт и др.) происходит рост инвестиций в креативные отрасли.

Существует значительный потенциал использования современных цифровых технологий в деятельности фирм. Важно уделять внимание таким аспектам, как использование современной вычислительной техники, программного обеспечения, наличия квалифицированных специалистов. Необходимо учитывать, что цифровые технологии обладают существенным потенциалом для ускорения инновационных процессов, поэтому показатели инвестиций в развитие цифрового потенциала фирмы являются важным фактором ее конкурентоспособности в современных условиях.

Появляющиеся новые модели ведения бизнеса, сетевые структуры, основывающиеся на коллективных методах производства и потребления, трансформируют традиционные рыночные отношения и требуют выработки новых решений в области управления современной фирмой. Дальнейшее развитие цифровых технологий имеет значение для всей экономики в целом.

Экономическая наука в современных условиях обязана дать ответы на многие вопросы, которые волнуют сегодня специалистов и общественность. Бесперывные потоки данных порождают новые эффекты, которые наукой еще не объяснены. К тому же проблема заключается в том, что и сами эффекты подвержены быстрым изменениям, так что предложенное объяснение или теория, через непродолжительное время рискует подвергнуться существенной модификации. Важно учитывать, что цифровая экономика порождает новые эффекты, связанные с трансформацией экономических отношений, имеющей информационную природу. Иными словами, растет число моделей поведения, основывающихся на данных, которые, зачастую, не отвечают качественным требованиям полноты, достоверности, актуальности. Увеличивается число моделей поведения, использующих искаженную информацию либо намеренно искажающих информацию. Увеличивается число экономических преступлений в киберпространстве, из-за чего фирмы вынуждены нести потери, неизвестные для традиционной экономики. Фактором производства становится даже быстрота получения и обработки определенных, значимых данных, а элементом недобросовестной конкуренции спланированная дезинформация. Экономическая наука не может остаться без внимания к подобным проблемам. Изменениям подвергается старые экономические категории, терминологический аппарат, интерпретация тех или иных понятий. Развитие исследований в области институциональной теории, оперирующей такими категориями, как информация,

транзакции, по-нашему мнению, может способствовать преодолению научных затруднений.

В современной экономике компании цифрового сектора выходят на первый план и становятся точками роста, обеспечивающими экономику цифровым ресурсом. Если в начале XX века основными локомотивами мировой экономики были крупные нефтяные, металлургические, машиностроительные и горнодобывающие предприятия, то в настоящее время крупнейшими компаниями являются представители сектора цифровой экономики.

Теоретическое осмысление влияния возрастающих потоков данных на современную социально-экономическую систему можно отметить в концепциях постиндустриального и информационного общества. Изменения в производственных процессах, переориентация производства с создания материальных благ на предоставление услуг, глобализация экономики отмечаются теоретиками цифрового общества в качестве наиболее фундаментальных признаков нового типа общества, вызванного информатизацией.



Рисунок 1 – Источники прироста ВВП России к 2025 году за счет цифровизации, трлн руб. [35]

Цифровые преобразования – один из главных факторов мирового экономического роста. По оценкам Глобального института McKinsey [34], в Китае до 22% увеличения ВВП к 2025 году может произойти за счет интернет-технологий. В США ожидаемый прирост стоимости, создаваемый цифровыми технологиями, впечатляет не меньше – здесь он к 2025 году может составить 1,6–2,2 трлн долл. США, а потенциальный экономический

эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 году на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 года), что составит от 19 до 34% общего ожидаемого роста ВВП.

Такие смелые экономические прогнозы связаны не только с эффектом от автоматизации существующих процессов, но и с внедрением принципиально новых, прорывных бизнес-моделей и технологий. Среди них – цифровые платформы, цифровые экосистемы, углубленная аналитика больших массивов данных, технологии «Индустрии 4.0», такие как 3D-печать, роботизация, интернет вещей. По оценке Глобального института McKinsey, только интернет вещей до 2025 года будет ежегодно приносить мировой экономике от 4 до 11 трлн долл. США (Рисунок 1).

Стоит отметить, что одним из главных ограничений развития отечественных инновационных компаний является недостаток инвестиционных ресурсов. И если объем государственного финансирования НИОКР в России соответствует уровню развитых стран, составляя 0,4% ВВП, то с привлечением средств частных инвесторов дела обстоят хуже. Доля частного финансирования исследований и разработок составляет всего 0,7% от российского ВВП, что существенно меньше, чем в США (1,9%) или Германии (2,0%). Область венчурного финансирования можно назвать проблемной [34]. Достаточно сказать, что в США доля его объемов в процентах от ВВП в 21 раз больше, чем в России. Его объемы в России снижаются, и темпы этого снижения за последние годы превысили 5% в год.

Таким образом, в настоящее время развитие экономики страны невозможно без достаточного внимания цифровым технологиям. Именно наличие цифровых инноваций и степень их вовлеченности в экономическую деятельность становятся основными конкурентными преимуществами страны.

1.2 Подходы к определению термина «цифровая экономика»

Чтобы изучить экономические и финансовые аспекты цифровизации экономики на предприятиях нефтегазового сектора, необходимо для начала разобраться в том, что же представляет из себя цифровая экономика.

Стоит отметить, что термин «цифровая экономика» появился более 20-ти лет назад. Считается, что канадский предприниматель, консультант и исполнительный директор компании Tapscott Group – Дон Тэкспотт является «отцом цифровой экономики». Вышедшая в 1994 году его «Цифровая экономика» стала первой книгой, описывающей систему виртуальной хозяйственной системы [14]. Годом позднее, в 1995 году

американский ученый Николас Негропonte из Массачусетского университета. За последние пару лет он прочно укрепился в новостных публикациях, в выступлениях политиков, однако содержание этого термина до сих пор остается размытым [23].

А. В. Бабкин с коллегами приводит несколько определений, которые подходят к термину «цифровая экономика» [14]. На их взгляд, цифровая экономика – это:

- система социально-экономических и организационно-технических отношений, основанных на использовании цифровых информационно-телекоммуникационных технологий;
- сложная организационно-техническая система в виде совокупности различных элементов (технических, инфраструктурных, организационных, программных, нормативных, законодательных и др.) с распределенным взаимодействием и взаимным использованием экономическими агентами для обмена знаниями в условиях перманентного развития.

Особенностью цифровой трансформации является то, что сегодня главную роль играет не обладание каким-либо ресурсом, а наличие данных об этом ресурсе и возможность их использования для планирования своей деятельности. Информация, её наличие, качество, объем, умение её быстро обрабатывать и делать правильные выводы – основополагающая часть цифровой экономики. Так считает Александра Энговатова, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики инноваций экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, и дает следующее определение: «Цифровая экономика — это экономика, основанная на новых методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также цифровых компьютерных технологиях». Она подчеркивает, что «в рамках данной экономической модели кардинальную трансформацию претерпевают существующие рыночные бизнес-модели, модель формирования добавочной стоимости существенно меняется, значение посредников всех уровней в экономике резко сокращается». Александра Энговатова также говорит об увеличении значения индивидуального подхода к формированию продукта [14].

Иванов В. придерживается более широкого определения: «Цифровая экономика – это виртуальная среда, дополняющая нашу реальность». Здесь он говорит, о том, что цифровая экономика стала возможна с появлением компьютера. Но стоит отметить, что что к виртуальной реальности можно нужно отнести и всю мыслительную деятельность человека. Например, деньги – порождение виртуальности, так как являются придуманным «мерилом» стоимости товаров и услуг. Но с изобретением компьютера удалось «оцифровать» деньги, что значительно упростило товарно-денежные отношения, привело к огромной экономии времени и повышению безопасности операций [4].

Мещеряков Р. считает, что есть два подхода к термину «цифровая экономика». Первый, «классический», подход: цифровая экономика – экономика, основанная на цифровых технологиях и при этом правильнее характеризовать исключительно область электронных товаров и услуг (например, телемедицина, дистанционное обучение, продажа медиаконтента). Следуя второму подходу, «расширенному», можно дать следующее определение: цифровая экономика – это экономическое производство с использованием цифровых технологий [4].

В свою очередь, В. М. Матвеева, ссылаясь на доклад Всемирного банка 2016 года, рассматривает «цифровую экономику» как «парадигму ускорения экономического развития с помощью цифровых технологий» [22].

Более универсальное определение предлагает Н. В. Василенко, определяя ее как «тип экономики, характеризующейся активным внедрением и использованием цифровых технологий хранения, обработки и передачи информации во все сферы человеческой деятельности» [6]. Схожей позиции придерживаются Н.А. Стефанова и И. В. Сударушкина, рассматривая цифровую экономику как «результат трансформационных эффектов новых технологий общего назначения в области информации и коммуникации, которые влияют на все секторы экономики и социальной деятельности [40].

Обобщая, можно определить, что ядром цифровой экономики является сектор производства цифровых товаров и оказания услуг, связанных с цифровыми технологиями. Увеличиваются расходы предприятий на исследования, связанные с цифровыми инновациями, что означает, что сектор цифровых технологий играет ключевую роль в инновациях. Также становится доступней цифровая инфраструктура, повышается качество коммуникационных сетей по мере внедрения технологий 4G и оптоволоконных средств передачи данных.

По предложению Всемирного экономического форума для оценки готовности стран к цифровой экономике используется последняя версия международного индекса сетевой готовности, представленная в докладе "Глобальные информационные технологии" за 2016 год. Усовершенствованный индекс измеряет, насколько хорошо экономики стран используют цифровые технологии для повышения конкурентоспособности и благосостояния, а также оценивает факторы, влияющие на развитие цифровой экономики.

Согласно указанному исследованию Российская Федерация занимает 41-е место по готовности к цифровой экономике со значительным отрывом от десятки лидирующих стран, таких, как Сингапур, Финляндия, Швеция, Норвегия, Соединенные Штаты Америки, Нидерланды, Швейцария, Великобритания, Люксембург и Япония. С точки зрения экономических и инновационных результатов использования цифровых технологий,

Российская Федерация занимает 38-е место с большим отставанием от стран-лидеров, таких, как Финляндия, Швейцария, Швеция, Израиль, Сингапур, Нидерланды, Соединенные Штаты Америки, Норвегия, Люксембург и Германия.

Такое значительное отставание в развитии цифровой экономики от мировых лидеров объясняется пробелами нормативной базы для цифровой экономики и недостаточно благоприятной средой для ведения бизнеса и инноваций и, как следствие, низким уровнем применения цифровых технологий бизнес-структурами.

Низкий уровень применения цифровых технологий бизнес-структурами в Российской Федерации по сравнению с государственными органами и населением также отмечено в докладе Всемирного банка о глобальном развитии 2016 года.

В докладе Всемирного экономического форума о глобальной конкурентоспособности 2016 - 2017 годов подчеркивается особое значение инвестиций в инновации наряду с развитием инфраструктуры, навыков и эффективных рынков. В международном рейтинге Российская Федерация занимает 43-е место, значительно отстав от многих наиболее конкурентоспособных экономик мира, таких, как Швейцария, Сингапур, Соединенные Штаты Америки, Нидерланды, Германия, Швеция, Великобритания, Япония, Гонконг и Финляндия. Низкий уровень инноваций и неразвитость бизнеса, а также недостаточно развитые государственные и частные институты и финансовый рынок являются "узкими" местами для конкурентоспособности России на глобальном цифровом рынке [37].

28 июля 2017 года Председатель Правительства Российской Федерации Дмитрий Медведев распорядился утвердить программу «Цифровая экономика Российской Федерации». Необходимо рассмотреть данный документ и понять, как термин «цифровая экономика» определяется в нашей стране [31].

По данной программе, цифровая экономика представлена 3-мя уровнями, которые в своем тесном взаимодействии влияют на жизнь граждан и общества в целом [31]:

- рынки и отрасли экономики (сферы деятельности), где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров и услуг);
- платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности);
- среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики и охватывает нормативное регулирование, информационную структуру, кадры и информационную безопасность.

По мнению главы Сбербанка России Г. О. Грефа, главное преимущество цифровизации состоит в удобстве пользования информацией и общения с государством, а для последнего – в возможности использования больших данных (Big Data) [4].

Изучив определения и цели цифровой экономики, можно выделить ее основные тренды [14]:

- экономика будет функционировать в едином информационном пространстве (с использованием облачных технологий);
- экономика будет функционировать на базе программно-управляемой инфраструктуры (вычислители, память, сети);
- применение интеллектуальных роботов в экономике (интеллект робота многофункционален, способен планировать при наличии нескольких целей, накапливать знания и опыт, что очень важно для современного общества);
- глобальное брокерство продуктов и услуг (без расстояний и границ).

На основе этих уровней можно сделать вывод о том, что под понятием «цифровой экономики» Правительство Российской Федерации подразумевает экономику, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет. На наш взгляд, это наиболее полное определение, которое отражает основные цели перехода к цифровой экономике, а также сферы и взаимоотношения, которые она затрагивает.

1.3 Законодательно-нормативная база формирования цифровой экономики в России

В России же точкой отсчета по развитию цифровой экономики можно считать Послание Президента РФ Федеральному собранию от 01.12.2016 года: «...необходимо запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики» [30].

Уже в марте 2017 года Медведев Д. в своем вступительном слове на совещании с вице-премьерами поручил рассмотреть возможность применения технологии блокчейн в системе государственного управления и экономике РФ [26].

Всю дальнейшую хронологию нормативно-законодательной базы можно посмотреть в табл 1.

Таблица 1 – Развитие цифровой экономики в Российской Федерации на законодательном уровне в хронологическом порядке

Дата	Событие, название документа	Ключевые моменты
30.05.2017 г.	Совещание по проекту программы «Цифровая экономика»	Обсуждение проекта программы
31.07.2017 г.	Вступительное слово Медведева Д. А. на совещании с вице-преьерами	Распоряжение от 28 июля 2017 года № 1632-р. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
15.08.2017 г.	Вступительное слово Медведева Д. А. на совещании о реализации программы «Цифровая экономика»	<p>Постановление от 15 августа 2017 года №969 – в целях оперативного управления реализацией программы создается подкомиссия по цифровой экономике при Правительственной комиссии по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности</p> <p>Распоряжение от 15 августа 2017 года №1739-р – утвержден персональный состав подкомиссии. В состав подкомиссии вошли представители федеральных органов исполнительной власти, Аппарата Правительства и Администрации Президента России, Агентства стратегических инициатив, Аналитического центра при Правительстве России.</p> <p>Возглавляет подкомиссию Первый заместитель Руководителя Аппарата Правительства Максим Акимов.</p>
28.08.2017 г.	Вступительное слово Медведева Д. А. на совещании с вице-преьерами	<p>Постановление от 28 августа 2017 года №1030.</p> <p>Утверждены функциональная структура системы управления реализацией Программы и правила разработки, мониторинга и контроля выполнения планов мероприятий по реализации Программы. Функции проектного офиса по реализации Программы закреплены за автономной некоммерческой организацией «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации».</p>

Продолжение таблицы 1

Дата	Событие, название документа	Ключевые моменты
31.08.2017 г.	Первое заседание подкомиссии по цифровой экономике Правительственной комиссии по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности	По каждому направлению программы были определены центры компетенций и руководители рабочих групп (РГ), избранные из представителей бизнеса. Также был утверждён график подготовки планов мероприятий по реализации программы. Вся дальнейшая работа по реализации программы будет вестись в рамках специальной информационной системы. Её должен создать и поддерживать Аналитический центр при Правительстве РФ, за которым закреплены функции проектного офиса программы.
18.12.2017 г.	Заседание Правительственной комиссии по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности	Принято решение о «дорожных картах» по направлениям программы «Цифровая экономика Российской Федерации».
9.01.2018 г.	Утверждение планов по направлениям программы «Цифровая экономика» по итогам заседания 18.12.2017 г.	Утверждены планы мероприятий по направлениям «Информационная безопасность», «Информационная инфраструктура», «Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов», «Нормативное регулирование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Продолжение таблицы 1

Дата	Событие, название документа	Ключевые моменты
9.02.2018 г.	Заседание Правительственной комиссии по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности	В повестке: проект плана мероприятий по направлению «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации», вопросы импортозамещения программного обеспечения
21.02.2018 г.	О решениях по итогам заседания 9.02.2018 г.	Утвержден план мероприятий по направлению «Кадры и образование»
9.03.2018 г.	Распоряжение от 9 марта 2018 года № 403-р «О бюджетных ассигнованиях на совершенствование нормативного регулирования в сфере цифровой экономики»	Минэкономразвития из резервного фонда Правительства России выделяются средства в размере 220 млн рублей на реализацию плана мероприятий по направлению «Нормативное регулирование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации».
14.03.2018 г.	Распоряжение от 14 марта 2018 года № 421-р «О вхождении Российской Федерации в состав учредителей автономной некоммерческой организации «Цифровая экономика»	В целях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ведущими организациями в этой сфере была создана автономная некоммерческая организация «Цифровая экономика». Подписанным распоряжением принято решение о вхождении Российской Федерации в состав учредителей АНО «Цифровая экономика». Функции и полномочия учредителя АНО «Цифровая экономика» от имени государства будет осуществлять Правительство России.

Окончание таблицы 1

Дата	Событие, название документа	Ключевые моменты
31.03.2018 г.	Распоряжение от 29 марта 2018 года № 528-р «О бюджетных ассигнованиях на реализацию первоочередных мероприятий программы «Цифровая экономика Российской Федерации»	Из резервного фонда Правительства России выделены бюджетные ассигнования в размере 3040,4 млн рублей на финансирование первоочередных мероприятий по направлениям «Информационная инфраструктура», «Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов», «Информационная безопасность» программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Источник: составлено автором по [26; 30-31; 45-46]

Можно заметить, что, начиная с 2016 года, в нашей стране активно работают по развитию цифрового общества. Принятие программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и ее реализация осуществляется и контролируется на высшем уровне государственной власти.

Ниже приведу основные цели программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [31]:

- создание инфраструктуры, обеспечивающей взаимодействие субъектов в цифровом пространстве;
- рост включенности граждан и хозяйствующих субъектов в работу в цифровом пространстве;
- образование устойчивых цифровых экосистем для хозяйствующих субъектов;
- повышение конкурентоспособности экономики, хозяйствующих субъектов и граждан за счет цифровых преобразований во всех сферах жизнедеятельности общества; снижение издержек хозяйствующих субъектов и граждан при взаимодействии с государством и между собой.

В целях управления развитием цифровой экономики программа определяет цели и задачи в рамках 5 базовых направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2024 года.

К базовым направлениям относятся нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность.

Также в программе приведены целевые показатели, которые указаны в табл. 2 по каждому направлению.

Таблица 2 – Целевые показатели согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации» к 2024 году

Базовое направление программы	Запланированные характеристики
Экосистема цифровой экономики	<ul style="list-style-type: none"> – успешное функционирование не менее 10 компаний-лидеров (операторов экосистем), конкурентоспособных на глобальных рынках; – успешное функционирование не менее 10 отраслевых (индустриальных) цифровых платформ для основных предметных областей экономики (в том числе для цифрового здравоохранения, цифрового образования и "умного города"); – успешное функционирование не менее 500 малых и средних предприятий в сфере создания цифровых технологий и платформ и оказания цифровых услуг
Кадры и образование	<ul style="list-style-type: none"> – количество выпускников образовательных организаций высшего образования по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями, - 120 тыс. человек в год; – количество выпускников высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области информационных технологий на среднемировом уровне, - 800 тыс. человек в год; – доля населения, обладающего цифровыми навыками, - 40 процентов

Окончание таблицы 2

Базовое направление программы	Запланированные характеристики
Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов	<ul style="list-style-type: none"> – количество реализованных проектов в области цифровой экономики (объемом не менее 100 млн. рублей) - 30 единиц; – количество российских организаций, участвующих в реализации крупных проектов (объемом 3 млн. долл.) в приоритетных направлениях международного научно-технического сотрудничества в области цифровой экономики, - 10
Информационная инфраструктура	<ul style="list-style-type: none"> – доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети "Интернет" (100 мбит/с), в общем числе домашних хозяйств - 97 процентов; – во всех крупных городах (1 млн. человек и более) устойчивое покрытие 5G и выше
Информационная безопасность	<ul style="list-style-type: none"> – доля субъектов, использующих стандарты безопасного информационного взаимодействия государственных и общественных институтов, - 75 процентов; – доля внутреннего сетевого трафика российского сегмента сети "Интернет", маршрутизируемая через иностранные серверы, - 5 процентов

Источник: составлено автором по [30, 45]

Цифровая экономика, как мы уже выяснили, это информационные технологии, поэтому в программе Правительства РФ «Цифровая экономика Российской Федерации» перечислены основные из них [31]:

- большие данные (Big Data);
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые промышленные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальности.

Также в рамках настоящей программы уточняется, что данный список может быть дополнен по мере появления и развития новых технологий.

Стоит отметить, что цифровизация экономики, а именно реализация программы «Цифровая экономика» требует огромное количество инвестиций, так как она предполагает разработку новых технологий и т.д. По задумке Правительства РФ данная программа будет финансироваться за счет федерального бюджета, а также за счет крупных компаний-участников реализации программы, таких как Mail.ru Group, ПАО «Сбербанк России», фонд «Сколково», ПАО «МТС», группа компаний «Rambler&Co», ЗАО «1С», ПАО «Ростелеком», ООО «Яндекс», ПАО «Мегафон».

Согласно распоряжения Медведева Д.А. от 31 марта 2018 года, были выделены первые средства в размере 3, 04 млрд руб. Деньги направлены из ежегодно формирующегося для специфических нужд резервного фонда Правительства РФ [46].

Предполагается, что финансирование будет направлено на осуществление первоочередных мероприятий госпрограммы по направлениям «Информационная инфраструктура», «Формирование исследовательских компетенций и технологических заделов», «Информационная безопасность». По направлению формирования исследовательских компетенций и технологических заделов финансирование в размере 505 млн руб. получит «Росатом». На эти деньги госкорпорация должна в 2018 г. запустить пилотные приоритетные проекты и осуществлять их адресную поддержку [10]. По направлению информационной инфраструктуры свыше 1,6 млрд руб. получит Минкомсвязи. На эти деньги ему в частности предстоит разработать генеральную схему развития сетей связи России на период 2018-2024 гг. и определить принципы построения сетей 5G/IMT-2020 с использованием лицензируемого и нелицензируемого диапазонов частот в полосах 694-790 МГц, 3,4-3,8 ГГц, 4,4-4,99 ГГц, 5,9 ГГц, 24,25-29,5 ГГц, 30-55 ГГц, 66-76 ГГц, 81-86 ГГц. Средства на развитие информационной инфраструктуры получит и ряд других ведомств. Так, ФСБ за 3 млн руб. предстоит определить принципы и требования к информбезопасности сети 5G/IMT-2020, основанные на применении российских криптографических алгоритмов и аппаратных средств, в том числе отечественных USIM-карт с доверенным ПО и ключами. Минтрансу за 15 млн руб. нужно разработать проект концепции развития сетей узкополосной связи по технологии LPWAN сбора телеметрической информации на транспортной инфраструктуре. Управлению делами Президента России за 134,5 млн руб. предписано разработать и согласовать проект положения о национальной системе управления мастер-данными, а Минэку за 15,5 млн руб. этот проект утвердить. Наконец, Росреестру почти 400 млн руб. выделено на разработку и ввод в опытную эксплуатацию федерального портала пространственных данных, а также

ГИС ЕЭКО (единая электронная картографическая основа) [43]. По направлению информбезопасности 350,1 млн руб. получит Минкомсвязи — на финансирование автономной некоммерческой организацией «Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий». На эти деньги предстоит провести анализ устойчивости, рисков и угроз безопасного функционирования единой сети электросвязи, а также провести исследования по теме «План разработки стандартов обеспечения информбезопасности сетей связи общего пользования». ще одним ведомством, которое получит средства на развитие инфраструктуры, определен Минпромторг. Из мероприятий, которые ему необходимо осуществить за 13,6 млн руб. наиболее примечательным можно считать модернизацию системы критериев для определения ПО, а также телекоммуникационного, компьютерного и серверного оборудования российского происхождения.

В настоящее время, это единственное финансирование, которое получила данная программа. Но это только начало, ведь по некоторым оценкам реализация программы «Цифровая экономика» потребует 100 млрд руб в год. А в декабре 2017 года глава Минкомсвязи РФ заявил, что согласно утвержденного плана реализации программы необходимо еще 520 млрд руб., из которых 150 млрд – это бюджетное финансирование [30].

Таким образом, основным документом в рамках цифровой трансформации России является программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Она устанавливает цели, задачи трансформации, а также приоритетные направления. Программа рассчитана до 2024 года. А также стоит отметить, что финансирование такой программы – очень важный вопрос. Разработка и внедрение цифровых инноваций по все отрасли жизни требует большого объема инвестиций, поэтому без государственного финансирования выполнение данной программы невозможно.

2 Цифровизация нефтегазового сектора

2.1 Российский опыт цифровизации нефтегазового сектора

Нефтегазовая промышленность является одной из составных частей российской экономики и обеспечивает степень благосостояния нашего региона. Нефтегазовая промышленность играет большую роль в экономическом развитии страны, в её энергетической независимости.

В нефтегазовой промышленности существуют свои проблемы, которые можно назвать особенностями данной отрасли, к ним относят:

- уменьшение объемов общей добычи нефтяных ресурсов в Российской Федерации;
- большая зависимость от компаний-монополистов;
- существенные риски по возврату потраченных инвестиций и извлечения прибыли;
- необоснованная дифференциация заработной платы, непрозрачность системы вознаграждения.

Нефтегазовый комплекс – важная часть топливно-энергетической базы России. На нефтеперерабатывающих заводах осуществляется переработка нефти и производство сопутствующих продуктов, но на данный момент, многие заводы считаются морально устаревшими. Из чего следует, что проблему увеличения добычи полезных ископаемых, а конкретно нефти и газа в России, необходимо решать с помощью модернизации технической составляющей нефтегазового комплекса.

Почти 95% нефти и газа, которые добываются на территории России, приходится на 8 предприятий нефтегазового комплекса, таких как Газпром, Роснефть, Сургутнефтегаз, Лукойл, Татнефть, Руснефть, НОВАТЭК. «Газпром» добывает 72% газа в России, доля в мировой добыче — 11%. По объему запасов занимает 1 место в мире. Обладает монополией на экспорт трубопроводного газа. «Газпром Нефть» занимает 4 место по добыче жидких углеводородов, и входит в тройку лидеров по объему переработки.

В России общемировая ситуация с падением цен на нефть дополнительно осложняется отсутствием крупных новых проектов добычи у большинства российских игроков. После того как санкции осложнили развитие добычи нетрадиционных запасов и арктические проекты перестали быть рентабельными, большинство игроков концентрируется на продлении рентабельной добычи на месторождениях. Это также требует использования всех рычагов повышения эффективности: очевидный путь снижения ставок поставщиков и подрядчиков не является устойчивым решением в долгосрочной перспективе. Например, по данным Минэнерго, эффективность добычи

нефти и газа на месторождениях Западной Сибири ежегодно уменьшается на 4-5 % (и это после девальвации и снижения ставок большинства поставщиков бурения).

Таким образом, в нынешних непростых условиях потребности нефтяных компаний и их поставщиков совпадают: и те, и другие заинтересованы в поиске новой формы коммерческих отношений с опорой на цифровые технологии. Это приводит к тому, что разведочные и добывающие компании запускают новую волну внедрения инновационных технологических решений.

Как уже говорилось выше, ведущие энергетические компании мира, начавшие широким фронтом внедрять цифровые технологии в начале XXI века, уже получили значительную фору на конкурентном рынке, у них появились энергичные последователи масштабом поменьше. Российские же нефтяники оказались в роли догоняющих (Рисунок 2), а дальнейшее промедление может стоить им утраты конкурентных позиций, поскольку «цифра» позволяет решать задачи быстрее, экономичнее и с меньшими рисками, она расширяет горизонты возможностей.



Рисунок 2 – Разница в уровне цифровизации между Россией и Европой, % [35]

К чести российских нефтяников, буквально за три-четыре последних года они добились значительного прогресса в овладении цифровыми технологиями и использовании их в самых разных сферах профессиональной деятельности [25]. Но это всего лишь начало пути — стартовая площадка для масштабной работы на долгую перспективу.

Хотя стартом эпохи цифровой трансформации нефтегазовой отрасли принято считать начало XXI века, на путь использования информационных технологий представители этого сектора встали значительно раньше — еще в середине прошлого века. Разница в том, что сейчас внедрение цифровых технологий обрело всесторонний, комплексный и целенаправленный характер. И если раньше вычисления отнимали много времени и проводились в режиме офлайн, то сейчас информация зачастую обрабатывается в режиме реального времени, что кардинально расширяет границы и возможности использования цифровых технологий.

По данным, которые приводит аудиторская компания EY, компании нефтегазового сектора одними из первых начали использовать электронную вычислительную технику. Уже в начале 1960-х годов ЭВМ применялись для моделирования пластов, проведения гравиметрических измерений и прогнозирования. К 1973 году появились первые большие рабочие станции для обработки промысловых данных, которые, по оценкам экспертов, помогли увеличить объем добычи на 1%. В начале 1990-х годов конструируемые с помощью компьютера трехмерные сейсмические модели позволили снизить затраты на поиск новых месторождений в среднем на 40%. В результате за короткий период времени объемы прироста доказанных запасов выросли в среднем в 2,5 раза. Естественно, это благотворно сказалось и на темпах роста добычи [25].

По мере совершенствования компьютерных технологий, сфера их применения в нефтегазовой отрасли расширилась далеко за пределы обработки и визуализации сейсморазведочных данных. В частности, оптимизация с помощью ЭВМ гидравлических параметров процесса бурения, впервые осуществленная в 1986 году, позволила уже к началу 1990-х годов увеличить скорость проходки в 1,5 раза. Российская нефтегазовая отрасль в то время переживала сложный период перехода на рыночные рельсы, что в значительной мере и предопределило наше отставание от других стран.

Как уже говорилось выше, ключевые моменты цифровизации нефтегазовых компаний – внедрение умных скважин. Осознавая, что их использование может сократить себестоимость добычи на 20%, их внедрением активно занимаются и в России. Если в 2011 году в мире использовали технологию на 800 скважинах, то к 2017 году только у «Роснефти» было порядка 2000 скважин с признаками искусственного интеллекта [18].

В табл. 3 представлены количественные характеристики использования цифровых месторождений.

Таблица 3 – Преимущества использования цифровых месторождений [5]

Показатели	Технологии управления месторождением		
	Традиционная-автоматизированная	Цифровая	Интеллектуальная
Прирост добычи нефти, %	1,0	4,0	10,0
Прирост запасов нефти, млрд. т.	5,0	10,0	15,0
Прирост КИН (коэффициент извлечения нефти), %	1,0	5,0	10,0
Снижение удельной себестоимости добычи нефти, %	2,0	5,0	15,0
Рост производительности труда, %	1,0	5,0	10,0
Удельные затраты на автоматизацию, % от выручки или т.	0,5-1,0 или 0,75	1,0-2,0 или 1,4	2,0-4,0 или 3,0

Расчеты, проведенные Vygon Consulting, свидетельствуют о том, что в России к 2030 году цифровые технологии, улучшая эффективность геологоразведки и скорость внедрения методов увеличения нефтеотдачи и технологий разработки трудноизвлекаемых запасов, способны добавить к текущему уровню добычи около 155 млн тонн нефти, с лихвой компенсировав объем выпавшей к тому времени добычи на истощенных многолетней эксплуатацией месторождениях.

В Институте проблем нефти и газа Российской академии наук уже не первый год занимаются подготовкой рекомендаций по интеллектуальному инновационному развитию нефтегазовой отрасли. Проведенные совместно с компаниями отрасли исследования показали, что внедрение современных IT-технологий позволяет восстановить эффективную добычу легкой маловязкой нефти на обводненных месторождениях, вступивших в позднюю стадию разработки, в недрах которых еще остается 50–70 % нефти, продлить жизнь крупных и гигантских месторождений и возродить старые регионы

нефтегазодобычи. Кроме того, цифровизация формирует благоприятные условия для активизации освоения трудноизвлекаемых запасов и нетрадиционных ресурсов нефти и газа, создания новых центров нефтегазодобычи. Все положительные эффекты, которые предполагаются от цифровизации нефтедобычи, обобщенно представлены на Рисунке 3.

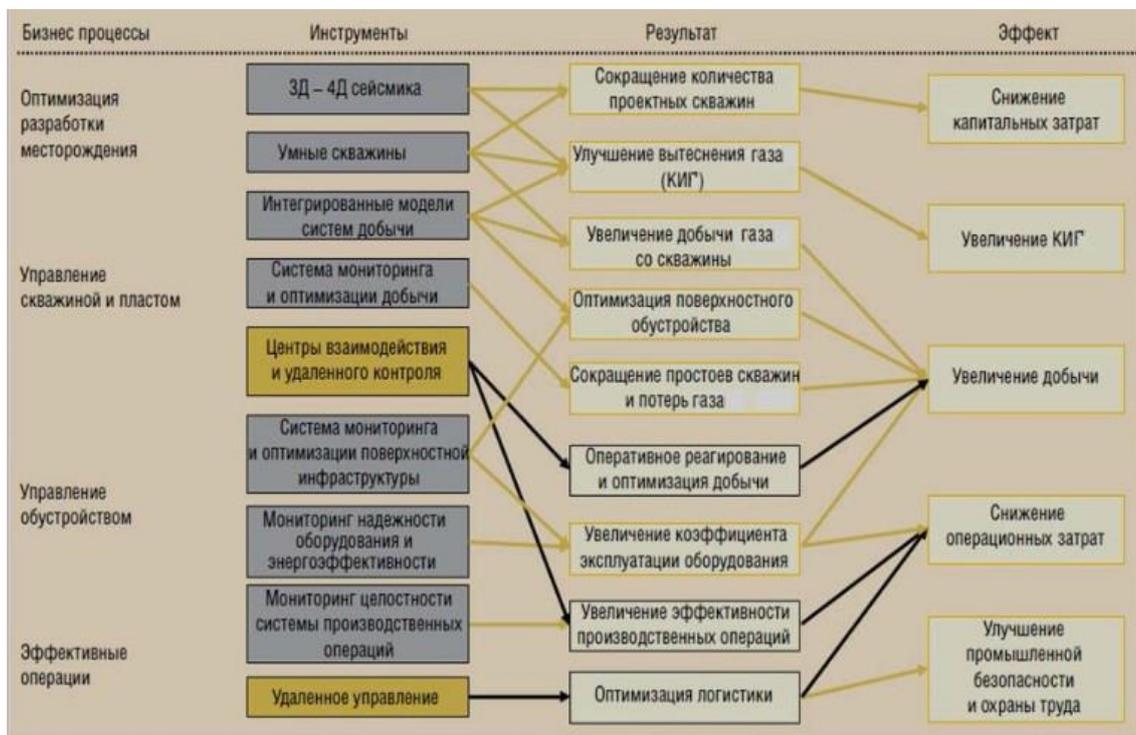


Рисунок 3 – Логика получения выгод от цифровых месторождений [11]

Практически все вертикально-интегрированные нефтяные компании (ВИНК) России в той или иной степени вовлечены в процесс цифровой трансформации бизнеса. По данным Yugon Consulting, в стране функционирует 27 умных месторождений, крупнейшие ВИНК разрабатывают собственные технологические стратегии, создают современные инжиниринговые центры.

ЛУКОЙЛ получил первый успешный результат несколько лет назад от применения в нефтедобыче цифровых технологий на Кокуйском месторождении в Пермской области. Внедренная здесь система позволяет оперативно оценивать и корректировать основные параметры работы скважин и насосного оборудования.

«Сургутнефтегаз» воспользовался для оптимизации бизнес-процессов платформой данных и приложений In-Memory, которая автоматизирует учет продукции, расчет цен, обеспечивает сотрудников информацией и экономит аппаратные ресурсы.

В «Газпром нефти» разработкой и внедрением комплексной концепции «цифровой» добычи занялись осенью 2013 года. А в качестве площадки для отработки технологий

будущего выбрали именно «Газпром-нефть-Хантос» — одно из самых современных и технологически продвинутых добывающих дочерних предприятий компании.

«Гатнефть» первый серьезный опыт использования «цифры» в нефтедобыче приобрела несколько лет назад на Ромашкинском месторождении. Результат оказался вдохновляющим: на определенном этапе удалось значительно — почти на треть — снизить себестоимость добычи.

На комплексе ТАНЕКО создана динамическая модель производства и развития, которая в реальном времени формирует информацию для повышения эффективности предприятия.

На годовом общем собрании акционеров ПАО «Роснефть» в июне 2017 года глава компании Игорь Сечин представил общие контуры стратегии «Роснефть-2022», которую планируется утвердить до конца года [32]. Ее важнейшим элементом и краеугольным камнем названа цифровизация бизнеса. Так, в области разведки и добычи ставится задача технологического прорыва, которую имеется в виду решать, в том числе, и за счет оптимизации цифровых моделей разведки и разработки ключевых проектов добычи с использованием технологий повышения продуктивности, 3D/4D геомеханического и физико-химического моделирования.

Для решения задач технологического прорыва компания продолжит фокусироваться на привлечении технологических партнеров с лучшими компетенциями. Так, в середине этого года «Роснефть» подписала соглашение с General Electric о создании совместного предприятия, ориентированного на внедрение современных цифровых технологий и новых стандартов промышленного интернета.

Цифровые решения в области разведки и добычи внедряются в России уже давно: первые «интеллектуальные» месторождения (с внедрением датчиков в скважинах, обработкой и анализом больших массивов информации и так далее) были запущены еще около 10 лет назад. В России, где в настоящий момент реализуется не так много крупных проектов, компании стараются использовать цифровые технологии, как правило, для решения двух ключевых задач: во-первых, для оптимизации добычи (прежде всего, повышения нефтеотдачи), во-вторых, для снижения количества отказов оборудования и, как следствие, затрат на эксплуатацию, используя такие инструменты, как управление большими данными и прогнозная аналитика.

Что касается первой части задач, то благодаря внедрению новых технологий растет коэффициент извлечения нефти (КИН) и одновременно происходит сокращение издержек и внеплановых простоев. Согласно исследованию, проведенному Cambridge Energy Research Associates (CERA), отдача на «умных месторождениях» уже сейчас на 2-10 %

выше, чем на традиционных (и это только экспериментальная фаза развития подобных технологий).

Российский рынок имеет определенную специфику. Крупнейшие игроки нефтесервисного сегмента и поставщики оборудования традиционно конкурировали за счет низкой цены, а не за счет уникальных технологических решений. Многие из них пострадали после падения цен и ужесточения политики заказчиков и не имеют возможности инвестировать в развитие новых продуктов и компетенций. В целом они редко выступают инициаторами сотрудничества в области цифровизации с российскими ВИНК. Санкции, безусловно, дали толчок развитию импортозамещения, и можно с уверенностью сказать, что мы вскоре увидим изменения в данной сфере.

Пока же на рынок цифровых решений для отрасли в первую очередь пытаются выйти технологические компании. Решения в области больших данных, управления месторождениями, управления интегрированными проектами разрабатывают такие компании, как Яндекс, Мегафон, Росатом и другие лидеры цифровизации в России.

Таким образом, в России, где использование цифровых технологий в разведке и добыче нефти становится особенно важным в условиях низких цен на нефть, цифровые решения могут помочь добиваться ощутимого снижения стоимости освоения запасов углеводородного сырья — в среднем на 3-5 %. У нас в стране есть все предпосылки для успешной реализации этого потенциала: успехи соотечественников на международных конкурсах по программированию, робототехнике и математике говорят сами за себя.

По оценкам Кембриджской ассоциации энергетических исследований (CERA), все перечисленные возможности позволят нефтяным компаниям улучшить использование месторождений на 2 – 7 %, сократить затраты на извлечение нефти на 25% и повысить темпы роста производства на 2 – 4 % [17].

Согласно статистике, нефтегазовый комплекс до сих пор доминирует в ВВП России и эффективно поддерживает промышленность. The Boston Consulting Group (Бостонская консалтинговая группа – BCG), ведущая международная компания, специализирующаяся на управленческом консалтинге, отмечает, что цифровизация основных отраслей экономики России к 2021 г. позволит создать добавленную стоимость в 5–7 трл. руб. в год, или прирастить ВВП на 4–6 % (соответственно, минимальный порог для базового и максимальный порог для оптимистического сценариев темпов развития цифровой экономики) [36]. Цифровая модернизация всей экономики России приведет к созданию добавленной стоимости, которая будет сопоставима с общими доходами российского бюджета от нефтегазового сектора. При базовом сценарии развития цифровой экономики отставание России от лидеров рейтинга увеличится до 8–10 лет, при оптимистическом

сценарии отставание нивелируется, но потребуются не только стимулировать базовые составляющие цифровизации экономики, но и наращивать государственные и частные инвестиции в «Интернет вещей», «большие данные» и развитие IT-продуктов и сервисов с высоким экспортным потенциалом. Текущие темпы роста цифровизации экономики России пока не соответствуют базовому сценарию развития. Основной проблемой России эксперты BCG признали недостаточное использование потенциала цифровой модернизации отраслей, включая нефтегазовую.

В РФ на 01.01.2015 количество цифровых месторождений достигло 26, что составляет около 12 % от общего их количества в мире: ПАО «Роснефть» – 10; ПАО «Газпром» – 7 (1 морское безлюдное); ОАО «Лукойл» – 4; ОАО «Новатэк» – 2 (1 безлюдное); ПАО «Татнефть» – 1; ОАО «Ритэк» – 1; ОАО «Зарубежнефть» – 1. Количество цифровых скважин в мире на 01.01.2015 превысило 15 000, из них в России – более 2 000 [33]. Внесение изменений в налоговую систему по стимулированию перехода нефтегазового комплекса на цифровой формат производства в режиме реального времени обеспечит внедрение цифровых и интеллектуальных технологий повышения коэффициента извлечения нефти с суммарным приростом запасов около 3 млрд т до 2030 г. и порядка 60 млн т в год дополнительно добытой нефти при темпах ежегодного отбора на уровне 2 %.

Опыт эксплуатации свыше 240 умных месторождений во всем мире, в том числе 26 умных месторождений в РФ, позволяет сделать осторожную оценку влияния инновационных технологий на эффект увеличения добычи нефти и газа при вводе в эксплуатацию умных скважин, внедрения высокотехнологичной обработки призабойных зон скважин, умных первичных, вторичных и третичных методов разработки и т.д. Применение подходов, решений и технологий, основанных на принципах интеллектуализации, позволит сократить операционные и инвестиционные затраты на 10-15 %, обеспечить прирост добычи нефти и газа на 5-15 %. Проблема увеличения дебита в условиях снижения добычи для большинства нефтедобывающих стран мира является очень актуальной. По этой причине техника и технологии повышения нефтеотдачи пластов и ввода в эксплуатацию остаточных запасов нефти постоянно совершенствуются.

Далее произведем расчет показателей рентабельности продаж и рентабельность активов для трех компаний-лидеров нефтегазовой промышленности России за последние 5 лет. Данные представим в табл. 4 и табл. 5 соответственно.

Для анализа динамики данных показателей составим графики (Рисунок 4 и Рисунок 5).

Таблица 4 – Показатели рентабельности продаж за 2013-2017 гг., %

	2013	2014	2015	2016	2017
ЛУКОЙЛ	82,987%	83,540%	82,165%	85,548%	70,605%
Роснефть	5,880%	3,626%	3,049%	9,782%	7,357%
Газпром	24,459%	23,061%	18,733%	8,455%	8,706%

Источник: составлено автором по [10-12; 15-16]

Таблица 5 – Показатели рентабельности активов за 2013-2015 гг., %

	2013	2014	2015	2016	2017
ЛУКОЙЛ	16,828%	24,371%	16,000%	9,197%	10,109%
Роснефть	3,628%	7,855%	2,778%	1,023%	1,321%
Газпром	6,017%	1,636%	3,199%	3,066%	0,710%

Источник: составлено автором по [10-12; 15-16]

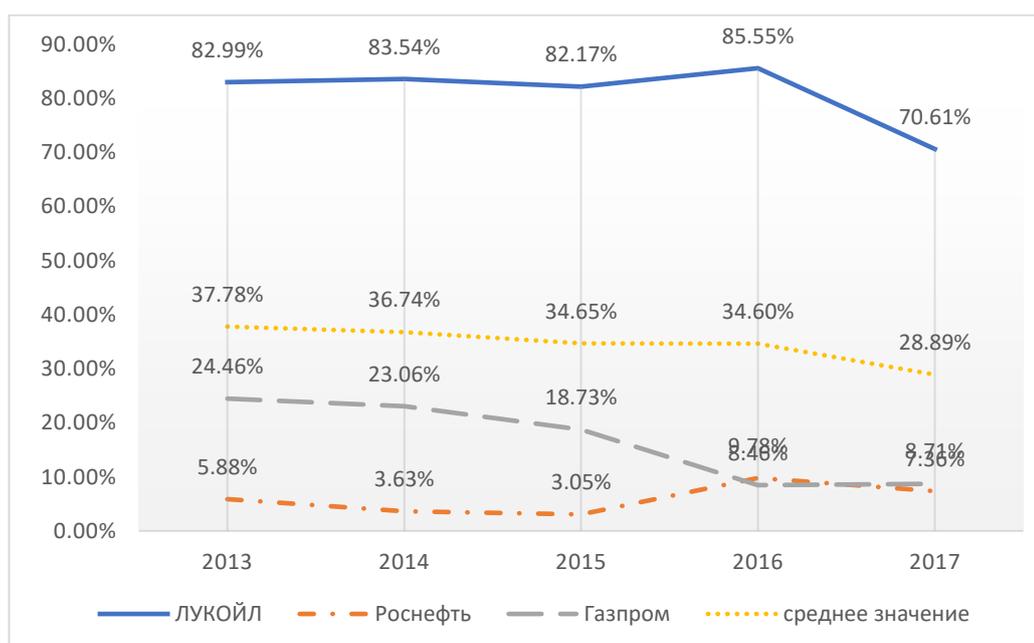


Рисунок 4 – Динамика показателей рентабельности продаж 2013-2017 гг.

[Составлено автором]

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что показатели рентабельности продаж и активов нефтегазового сектора России упали за последние 5 лет. И можно предположить, что тенденция продолжится, если компании не внесут изменения в свою деятельность. Эти данные доказывают, что компаниям нефтегазового сектора России необходимы серьезные структурные изменения и технологические инновации.

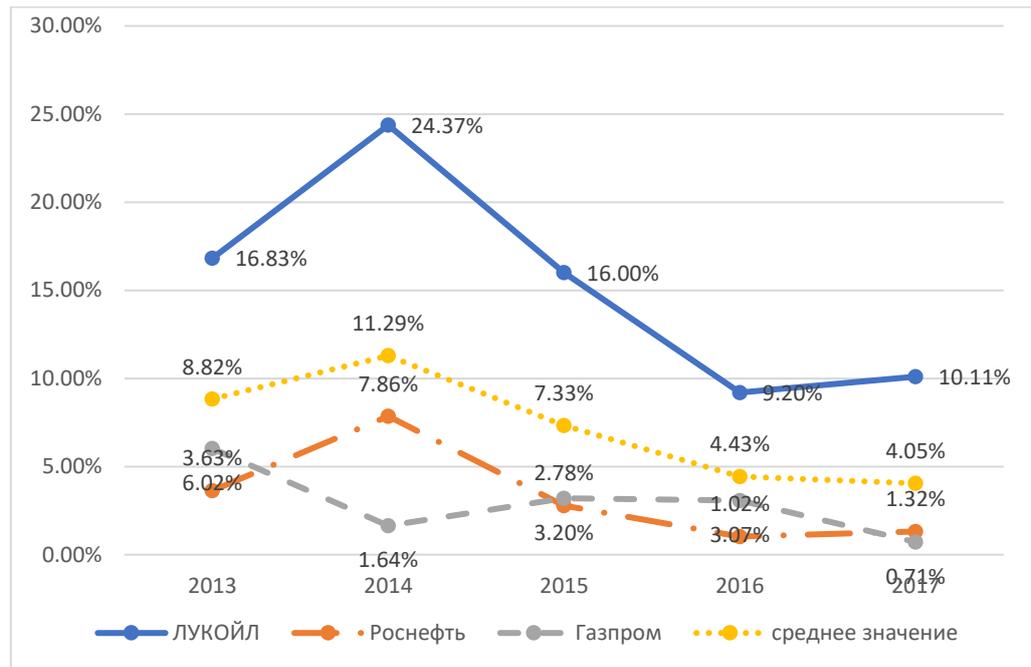


Рисунок 5 – Динамика показателей рентабельности активов 2013-2017 гг.

[Составлено автором]

Далее рассмотрим статистические данные добычи природных ископаемых на территории России, проведен анализ показателей за последний несколько лет.

Рассмотрим данные об инновационные товарах, работах, услугах, вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет в целом по Российской Федерации по видам экономической деятельности (Приложение А) [33]. Необходимые данные и расчеты приведены в табл. 6.

Таблица 6 – Анализ инновационных товаров по видам экономической деятельности

	Инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех			Относительное изменение, %		
	2014 , млн. руб.	2015 , млн. руб.	2016 , млн. руб.	В 2015 г. к 2014 г.	В 2016 г. к 2015 г.	В 2016 г. к 2014 г.
Всего	1931380,4	2639141,6	3210574,9	36,65	21,65	66,23
Добыча полезных ископаемых	44511,8	153099,2	2018852,3	243,95	31,84	353,48

Окончание таблицы 6

	Инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех			Относительное изменение, %		
	2014 , млн. руб.	2015 , млн. руб.	2016 , млн. руб.	В 2015 г. к 2014 г.	В 2016 г. к 2015 г.	В 2016 г. к 2014 г.
Удельный вес «добычи полезных ископаемых» в общем количестве инновационных товаров, услуг, %	2,3 %	5,8 %	6,29 %			

Источник: составлено автором по [33-35].

По данным горизонтального анализа можно сделать вывод о том, что в 2015 году несмотря на то, что общий прирост инновационных товаров, подвергавшимся значительным технологическим изменениям составил +36,65%, по виду экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» прирост составил +243,95%. Это говорит о том, что нефтегазовый сектор начал активно применять технологические инновации, несмотря на трудную экономическую ситуацию в то время. Также такой большой прирост можно объяснить тем, что данная отрасль является капиталоемкой, на разработку и внедрение новых технологий необходимы очень большие инвестиции.

Такой большой объем инновационных товаров, работ, услуг в добыче полезных ископаемых в 2016 году можно объяснить следующими моментами. Хотя программа «Цифровая экономика Российской Федерации» еще не была разработана, крупные компании данного сектора следили за мировыми тенденциями. Они уже тогда понимали, что наступает гонка технологий, и даже в такой, казалось бы, не технологичной отрасли, инновационные разработки выходят на первый план. В 2016 году уже были показатели зарубежных компаний-конкурентов, которые своим примером доказали, что, например, цифровые месторождения существенно снижают себестоимость добычи нефти и газа.

Особенно важным является то, что удельный вес инновационных товаров, работ, услуг по виду экономической деятельности увеличивается для добычи полезных ископаемых. Это говорит о том, данный сектор постепенно наращивает объем таких товаров и работ, обгоняя другие отрасли.

Теперь рассмотрим затраты на технологические инновации (Приложение Б). Сокращенные данные Приложения Б приведу в табл. 7 вместе с расчетом относительных изменений.

Таблица 7 – Анализ затрат на технологические инновации по видам экономической деятельности

	Инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех			Относительное изменение, %		
	2014 , млн. руб.	2015 , млн. руб.	2016 , млн. руб.	В 2015 г. к 2014 г.	В 2016 г. к 2015 г.	В 2016 г. к 2014 г.
Всего	1211897,1	1203638,1	1284590,3	-0,68	6,73	6
Добыча полезных ископаемых	123898,8	125575,3	136701,0	1,35	8,86	10,33
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	73294,2	46692,5	66633,4	-36,3	42,77	-9,05
Суммарный удельный вес «добычи полезных ископаемых» и «Производства и распределения электроэнергии, газа и воды» в затратах на инновации, %	16,27 %	14,31 %	15,83 %			

Источник: составлено автором по [17; 33-34].

Анализируя полученные результаты, можно заметить, что в 2015 году затраты на инновации сократились, как в общем, так и по интересующим нас видам деятельности. Это связано с тем, что 2014 год был для экономики Российской Федерации очень тяжелым, в связи с политическими санкциями, последующим экономическим кризисом. Доходы населения упали, многие международные контракты пришлось расторгнуть, соответственно у бизнеса сократились прибыли. Поэтому компании сократили расходы на инновационное развитие. Стоит отметить, что при такой ситуации компании могли бы сократить затраты на инновации в большем объеме, чего они не сделали. А именно представители сектора добычи полезных ископаемых даже увеличили затраты на инновации.

Что касается производства и распределения электроэнергии, газа и воды, то компании данного сектора существенно сократили инвестиции в развитие новых технологий. В 2015 году затраты сократились больше, чем на 30% к предыдущему году. В 2016 году они немного увеличились, но к уровню 2014 года так и не вернулись.

Далее обратим внимания на данные в прил. В объеме инновационных товаров, работ и услуг для добывающего, обрабатывающего производства, производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Данные здесь представлены в текущих ценах, в постоянных ценах 1995 г., а также здесь есть объем инновационных товаров, работ, услуг на рубль затрат на технологические инновации. Мы можем заметить ежегодных рост объема товаров, работ, услуг как в текущих ценах, так и в постоянных 1995 г. Ежегодно компании данного сектора увеличивают количество инновационных продуктов.

Но главным здесь является показатель объема на рубль затрат на инновации. В последние несколько лет данный показатель растет по отрасли. А значение 4,8 руб. в 2016 году является самым большим за период с 2000 года.

Стоит обратить внимание на то, что несмотря на ранее рассмотренные данные, где мы увидели, что представители нефтегазового сектора столкнулись с трудностями в 2014 году и годом позже, показатели объема инновационных товаров, работ, услуг ежегодно продолжали расти.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что российский нефтегазовый сектор нуждается в технологически инновациях. Показатели рентабельности снижаются, что говорит о необходимости структурных изменений в компании. Также можно заметить, что компании уже обратили внимания на инновации и увеличили затраты на НИОКР. Это является хорошим показателем, который в будущем, спустя 5-10 лет должен оказать существенный положительный экономический эффект.

2.2 Зарубежный опыт цифровизации предприятий нефтегазового сектора

В мировой нефтегазовой индустрии сейчас идет постоянный поиск новых технологических решений, с помощью которых можно повысить эффективность и сократить расходы, чтобы пережить период низких цен. Для большинства компаний применение инноваций — не просто дань новым тенденциям и веяниям, а вопрос выживания. Снижение цен на нефть, начавшееся в середине 2014 года, заставило игроков — в том числе и компании, занимающиеся разведкой и добычей, — искать новые способы возврата к рентабельности [11]. Цифровые решения стали играть гораздо более значимую роль в ответах на эти вызовы. После того как компании прошли первые два цикла сокращения затрат, выход на еще более высокие показатели эффективности требует более глубокой перестройки операционной модели и изменения философии управления.

Во многих странах проблеме формирования цифрового общества уделяют значительное внимание, что подтверждается принятыми стратегиями, программами развития цифровой экономики. Например, в Дании подобные программы разрабатывались уже в 2000 году, в Сингапуре – 2005 год, в Австралии, Великобритании и Новой Зеландии – 2008 год, 2009 год – Евросоюз в целом, 2010 год – Канада, 2012 год – Малайзия, 2013 год – Южная Корея, 2015 год – Индия, Казахстан [14].

Лидеры нефтегазового производства в России и за рубежом приступили к внедрению инновационных технологий, таких как центры интегрированных операций, цифрового образования, цифрового проектирования, интегрированного гига-моделирования, включая суперкомпьютерный инжиниринг, технологий виртуальной и дополненной реальности, экспертных систем и систем искусственного интеллекта и т.д.

Статистика стран ОЭСР, несмотря на общемировую нестабильность, свидетельствует об устойчивом росте мировой торговли продуктами цифровой экономики (в среднем, рост составляет около 4%), опережающими темпами растет объем оказываемых услуг (до 30% в год). Увеличиваются расходы предприятий на исследования, связанных с цифровыми технологиями, что указывает на то, что сектор цифровых технологий играет ключевую роль в инновациях [19].

По оценкам одной из крупнейших мировых нефтегазовых компаний British Petroleum, за счет развития всех технологий технически извлекаемые запасы могут вырасти на 35%, а себестоимость – снизиться на 25%. Консалтинговая компания Accenture выяснила, что 36% нефтедобывающих компаний мира сейчас активно используют технологию Big Data, еще 38% намерены взять ее на вооружение в ближайшие 3-5 лет [28].

Даже после обвала цен на нефть большинство нефтяных компаний мира не отказались от планов внедрения цифровых технологий и не стали экономить на этом направлении.

Также следует отметить, что рынок программного обеспечения профильной деятельности нефтегазовых компаний достиг высокого уровня концентрации. Две трети мирового рынка специализированных отраслевых программ контролируют пять компаний – Schlumberger, Landmark, Aspen Technology, Honeywell и Invensys. Услугами таких компаний пользуются энергетические гиганты. Например, Shell и Aramco активно привлекают к решению текущих и перспективных задач транснациональную компанию Computer Science Corporation [34].

Компания Wood Mackenzie оценивает эффект цифровизации на 10 крупнейших проектах добычи в \$ 20 млрд долларов США, или 40 % суммарного чистого приведенного дохода проектов (net present value, NPV). Этот эффект достигается как за счет увеличения объемов добычи (более ранняя нефть, увеличение извлекаемых запасов), так и за счет снижения операционных и капитальных затрат. Компания General Electric оценила ожидаемый суммарный эффект от внедрения цифровых технологий в 220 млрд долларов США на горизонте до 2035 года. По мнению компании, отрасль может ежегодно экономить порядка 2 млрд долларов США только за счет оптимизации управления основным оборудованием [40].

В Германии, а затем в Европе получил распространение термин «Индустрия 4.0». Концепция «Индустрии 4.0» (Рисунок 6). была впервые сформулирована на Ганноверской выставке в 2011 году. Она предполагает широкое внедрение «киберфизических систем» в промышленные процессы и создание цифровых фабрик.



Рисунок 6 – Суть концепции «Индустрия 4.0» [18]

46-й Международный экономический форум, который проходил в Давосе с 20 по 23 января 2016 года был посвящен «Индустрии 4.0.». Клаус Шваб, швейцарский экономист, основатель и председатель Всемирного экономического форума, является одним из главных теоретиков данной концепции. Он считает, четвертая промышленная революция, которая происходит в последние годы, связана с синергией физических, цифровых, биологических сфер производства в режиме реального времени [14].

Внедрением технологий интеллектуального управления нефтедобычей мировые лидеры занимаются с 2000-х годов. Применение систем «Цифровое месторождение» (рис. 2) позволяет сделать добычу более эффективной и дешевой. Нефтяные компании стали пытаться применять подобные технологии для оптимизации затрат практически на всех этапах добычи, транспортировки, переработки нефти. Данная технология представляет собой объединение в систему различных датчиков, сенсоров, мобильных устройств, дронов и т.д. для того, что иметь возможность анализировать получаемые с них данные и управлять системой из одного оперативного центра, почти моментально реагируя на изменения параметров системы, что позволяет снижать затраты [16]. Например, используя сенсоры, которые отслеживают состояние работающего оборудования, оператор следит за его состоянием в режиме реального времени, планирует его техническое обслуживание или ремонт именно тогда, когда действительно есть такая необходимость, что сокращает периоды простоя оборудования и снижает затраты на ремонт.

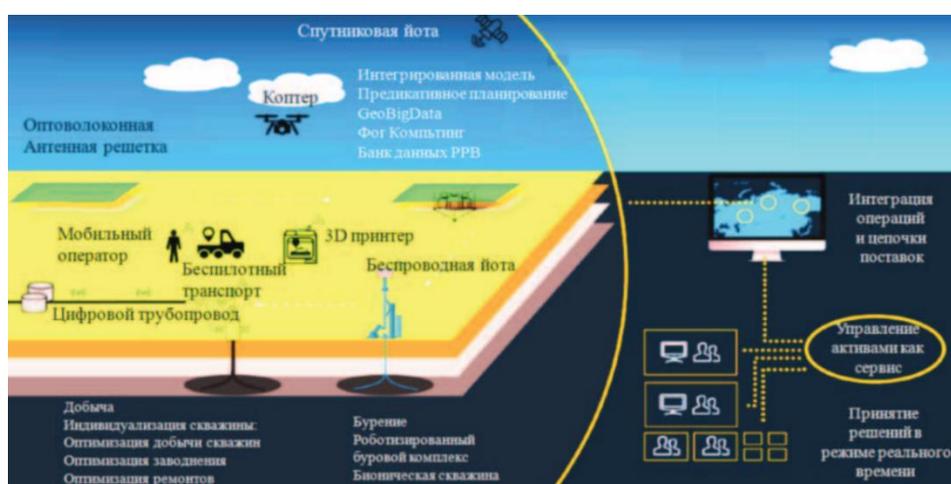


Рисунок 7 – Цифровое газовое месторождение [25]

Также системы как «Цифровое месторождение» позволяет компании управлять удаленными активами. Поскольку все данные об уровне добычи нефти, характеристики скважины собираются в облачных хранилищах, доступ к управлению работами может осуществляться практически из любой точки земного шара. Именно поэтому глобальные нефтегазовые компании пытаются объединить усилия и хранить облачные решения в так

называемых «озерах данных», которые были бы стандартизированы, и к ним бы имели доступ несколько компаний-участников. По некоторым оценкам экспертов рынка, внедрение системы «Интеллектуальное месторождение» позволило компании Shell увеличить общий коэффициент извлечения нефти на 10 %, газа – на 5 %, а также начать использовать скважины, многие из которых были нерентабельными из-за большой удаленности [17]. По оценкам экспертов, умные скважины позволяют снизить себестоимость эксплуатации месторождений примерно на 20%. После обвала мировых цен на нефть такая экономия играет существенную роль в судьбе многих проектов по добыче углеводородного сырья.

Более подробно рассмотрим компанию British Petroleum. Английская BP является одним из крупнейших нефтегазовых комплексов в мире. Ее интересы носят глобальный характер и представлены очень широко – в 25 странах, включая США, Великобританию, Россию, Норвегию, а также страны Южной Америки, Африки, Азии, Среднего и Ближнего Востока. Компания осуществляет свою деятельность в области геологоразведки, добычи, транспортировки и переработки сырой нефти и природного газа, а также сбыта готовой продукции, то есть по полному циклу работ нефтегазовых отраслей.

Компания BP встала на путь цифровизации одной из первых в мире. Стоит отметить ее масштабный проект «Будущее» (“Field of the Future”), реализация которого на нефтяных месторождениях началась еще в 2003-2004 гг. Его главная цель состояла в выявлении и демонстрации значимого эффекта, получаемого в результате оптимизации технологий и в выработке требований, обеспечивающих устойчивую работу данных технологий. По мере реализации проекта к 2008 году компания увеличила нефтяные запасы на 1 млрд. барр., что соответствует 5 % ее запасов на дату начала проекта [50].

3 Анализ цифровой трансформации на примере ПАО «Газпром»

3.1 Общая характеристика компании, SWOT-анализ

ПАО «Газпром» — глобальная энергетическая компания, результаты деятельности которой оказывают влияние на множество заинтересованных сторон. Среди них акционеры и инвесторы, государственные и муниципальные органы власти Российской Федерации, регуляторы стран Европейского союза (ЕС) и других участников рынка, местные сообщества, деловые партнеры, общественные организации и персонал.

Основной вид деятельности компании включает несколько элементов [9]:

- *Разведка и добыча углеводородов.* На этапе освоения недр Газпром осуществляет геологоразведку и добычу углеводородов. Приоритетами при этом являются дальнейшее развитие минерально-сырьевой базы и расширенное воспроизводство запасов. Стратегически Группа Газпром придерживается принципа добычи такого объема углеводородов, который обеспечен спросом.
- *Транспортировка и хранение газа.* Газпром осуществляет транспортировку собственного газа и предоставляет доступ к газотранспортной системе (ГТС) независимым производителям. Для доставки газа потребителю используется система трубопроводного транспорта, а также морской транспорт для перевозки газа в сжиженном виде. Группа Газпром расширяет существующие газотранспортные коридоры, диверсифицирует маршруты транспортировки газа.
- *Переработка.* Газпром удовлетворяет спрос потребителей на продукцию переработки углеводородов, продукцию газо- и нефтехимии. Группа Газпром нацелена на рост объемов производства такой продукции, которая характеризуется высокой добавленной стоимостью.
- *Электроэнергетика.* Присутствие в секторе электроэнергетики увеличивает в долгосрочной перспективе устойчивость бизнеса Группы Газпром и приносит дополнительную стоимость. В данной сфере одна из целей Газпрома — достижение синергетического эффекта от совмещения газового и электроэнергетического видов бизнеса.
- *Маркетинг.* Реализация углеводородов и продуктов их переработки, электрической и тепловой энергии — заключительный этап создания стоимости и основной источник выручки Группы. Газпром заинтересован в сохранении привлекательности для российских и зарубежных потребителей как добываемых природного газа и нефти, так и продуктов их переработки, а

также в расширении доступа к конечным потребителям и диверсификации источников экспортной выручки.

ПАО «Газпром» видит свою миссию в надежном, эффективном и сбалансированном обеспечении потребителей природным газом, другими видами энергоресурсов и продуктами их переработки. Стратегической целью является становление ПАО «Газпром» как лидера среди глобальных энергетических компаний посредством диверсификации рынков сбыта, обеспечения надежности поставок, роста эффективности деятельности, использования научно-технического потенциала.

Основными продуктами Группы являются природный газ, нефть, газовый конденсат, продукты переработки, электрическая и тепловая энергия. К числу основных услуг принадлежит также транспортировка газа независимых производителей.

За более чем 20 лет с момента создания в 1993 г. Компания стала одним из лидеров глобального энергетического рынка.

Газпром диверсифицировал профильный бизнес. Помимо газового направления, Группа успешно занимается нефтью и электроэнергетикой: входит в четверку ведущих отечественных нефтяных компаний и занимает первое место в стране по объему установленной мощности в тепловой электроэнергетике.

Газпром существенно расширил географию деятельности. Компания вышла на перспективный рынок Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), начала работу в Центральной Азии, Африке и Латинской Америке, участвует в мировой торговле сжиженным природным газом (СПГ).

Газпром стал пионером освоения российского арктического шельфа, создал принципиально новый центр газодобычи на полуострове Ямал и формирует масштабную газовую инфраструктуру на Востоке страны. Первым в России Газпром освоил технологию подводной добычи газа без использования надводных конструкций, а также вместе с иностранными партнерами запустил единственный в стране завод по производству СПГ.

В 2016 г. ГРП проводились в основных регионах недропользования — европейская часть России, Восточная и Западная Сибирь, шельф арктических и дальневосточных морей. На территории России в отчетном году отработано 1,1 тыс. пог. км сейсмических профилей 2D и выполнено 20,6 тыс. км² съемки 3D. Поисково-разведочным бурением пройдено 111,6 тыс. м горных пород, закончены строительством 40 скважин на нефть и газ, дали приток 34 скважины. На выполнение ГРП направлено 79,0 млрд руб. (с НДС). Кроме того, по компаниям, инвестиции в которые классифицированы как совместные операции, проходка в разведочном бурении составила 7,4 тыс. м, закончены строительством две поисково-разведочные скважины, одна дала приток нефти [7].

Доказанные и вероятные запасы углеводородов Группы Газпром по международным стандартам PRMS (с учетом доли в запасах компаний, инвестиции в которые классифицированы как совместные операции)		
	На 31.12.2015	На 31.12.2016
Природный газ, млрд м ³	23 705,0	23 855,1
Газовый конденсат, млн т	933,3	1 018,9
Нефть, млн т	1 355,4	1 378,7
Всего, млн барр. н. э.*	171 414,9	173 260,1

* Группа Газпром осуществляет управленческий учет запасов и добычи углеводородов в метрических единицах измерения. В настоящем Годовом отчете пересчет объемов запасов газа из метрической системы в баррели нефтяного эквивалента выполнен исходя из соотношения 1 тыс. м³ природного газа = 6,49 барр. н. э. Показатель по состоянию на 31.12.2015 г. в целях обеспечения сопоставимости данных пересчитан в соответствии с указанным соотношением и в этой связи отличается от показателя, приведенного в Годовом отчете за 2015 г.

Рисунок 8 – Запасы углеводородов ПАО «Газпром» [17]

По итогам отчетного года на территории России прирост запасов углеводородов в результате ГРП составил: 457,4 млрд м³ природного газа, 38,0 млн т газового конденсата и 19,3 млн т нефти, в том числе прирост запасов компаний, инвестиции в которые классифицированы как совместные операции, составил 0,09 млрд м³ газа, 0,01 млн т газового конденсата и 2,07 млн т нефти [39]. Существенный прирост запасов газа получен на месторождениях Южно-Кирином (континентальный шельф Российской Федерации в Охотском море) — 187,9 млрд м³, Ковыктинском (Иркутская область) — 138,2 млрд м³ и Чаяндинском (Республика Саха (Якутия)) — 86,6 млрд м³; нефти — на Западно-Чатылькинском месторождении (ЯНАО) — 10,4 млн т. В результате выполненных ГРП открыты два нефтяных месторождения — Западно-Чатылькинское в ЯНАО и Новосамарское в Оренбургской области, а также 15 новых залежей на ранее открытых месторождениях ЯНАО, ХМАО — Югры, Томской и Оренбургской областей. Кроме того, компаниями, инвестиции в которые классифицированы как совместные операции, открыты две залежи в ХМАО — Югре и одна в Томской области. Кроме того, в 2016 г. на Южно-Лунской структуре, находящейся в пределах Кириномского перспективного участка, закончена строительством поисково-оценочная скважина глубиной 3,3 тыс. м, при испытании которой получен значительный приток природного газа и газового конденсата, свидетельствующий об открытии нового месторождения. Подсчет запасов будет выполнен в 2017 г. Коэффициент воспроизводства запасов природного газа составил 1,10, газового конденсата и нефти — 0,98. В результате лицензионной деятельности увеличение запасов углеводородов Группы Газпром в 2016 г. составило: газ — 257,5 млрд м³, газовый конденсат — 10,9 млн т, нефть — 15,0 млн т. Получено пять лицензий по результатам участия в аукционах. На приобретение участков направлено 24,1 млрд руб.

Единая система газоснабжения (ЕСГ) России — централизованная система по подготовке, транспортировке, хранению природного газа. В состав ЕСГ входит крупнейшая в мире система магистральных газопроводов высокого давления на территории европейской части России и Западной Сибири. Также Группа владеет магистральными

газопроводами на Дальнем Востоке страны: Сахалин — Хабаровск — Владивосток, Соболево — Петропавловск-Камчатский. Протяженность магистральных газопроводов и отводов газотранспортных обществ Группы по состоянию на конец 2016 г. на территории России составила 171,4 тыс.км. Объекты ГТС включают 253 КС, на которых установлено 3 852 газоперекачивающих агрегата (ГПА) общей мощностью 46,7 тыс. МВт. В 2016 г. в ГТС Газпрома на территории России поступило 622,6 млрд м³ газа (в 2015 г. — 602,6 млрд м³). Объем природного газа, использованный на собственные технологические нужды ГТС, в 2016 г. составил 32,0 млрд м³ природного газа, что соответствует уровню 2015 г.

ПАО «Газпром», являясь владельцем ГТС на территории Российской Федерации, предоставляет доступ к своим трубопроводам независимым компаниям, не входящим в Группу Газпром, если у него имеются свободные мощности, а компании имеют лицензию на добычу газа и договор с покупателем их газа. Кроме того, добываемый ими газ должен соответствовать техническим стандартам.

Газификация российских регионов — масштабный социально значимый проект Газпрома. Ежегодно тысячи новых бытовых и промышленных потребителей получают доступ к преимуществам природного газа — экологичного и экономичного топлива. Для расширения использования газа на транспорте Компания ведет комплексную работу по созданию новой газозаправочной инфраструктуры.

Газпром, занимая лидирующие позиции в газовом хозяйстве России, выполняет работы по надежной и безопасной эксплуатации газораспределительных систем. Функции газораспределения в Группе выполняют АО «Газпром газораспределение», ООО «Газпром трансгаз Казань» и ОАО «Чеченгаз».

В собственности и обслуживании дочерних и зависимых газораспределительных организаций (ГРО) Группы по состоянию на 31 декабря 2016 г. находилось:

- 760,1 тыс. км сетей газораспределения;
- 325,6 тыс. пунктов редуцирования газа;
- 92,6 тыс. установок электрохимической защиты.

В 2016 г. объем транспортировки по газораспределительным системам дочерних и зависимых ГРО Группы Газпром до конечных потребителей составил 208,0 млрд м³ природного газа. При этом газом обеспечивались:

- 27,0 млн квартир и частных домовладений;
- 32,9 тыс. промышленных объектов;
- 7,2 тыс. сельскохозяйственных объектов;
- 312,3 тыс. коммунально-бытовых объектов.

В 2016 г. Группой Газпром (Рисунок 9) (включая долю в переработке ПНГ ООО «Южно-Приобский ГПЗ», инвестиции в которое классифицированы как совместные операции) без учета давальческого сырья переработано 31,0 млрд м³ природного и попутного газа (снижение на 0,6 % к уровню 2015 г.), а также 65,9 млн т нефти и газового конденсата (снижение на 1,3 % к уровню 2015 г.). Произведено 50,2 млн т нефтепродуктов (в 2015 г. — 51,3 млн т), 3,5 млн т СУГ (в 2015 г. — 3,5 млн т), 5,1 млн м³ гелия (в 2015 г. — 5,0 млн м³), минеральных удобрений и сырья для них — 1,0 млн т (в 2015 г. — 0,8 млн т), мономеров и полимеров — 0,5 млн т (в 2015 г. — 0,4 млн т). В 2016 г. на мощностях газоперерабатывающих и газодобывающих дочерних обществ ПАО «Газпром» без учета давальческого сырья переработано 29,0 млрд м³ природного газа (в 2015 г. — 29,5 млрд м³) и 1,1 млрд м³ ПНГ (в 2015 г. — 1,2 млрд м³), а также 17,5 млн т нефти и нестабильного газового конденсата (в 2015 г. — 17,3 млн т).

Переработка углеводородов Группой Газпром			
	2014	2015	2016
Природный и попутный газ, млрд м ³	30,5	31,2	31,0
Нефть и газовый конденсат, млн т	68,0	66,8	65,9
Производство нефтепродуктов Группой Газпром, млн т			
	2014	2015	2016
Дизельное топливо	16,3	14,8	15,0
Автомобильные бензины	12,1	12,4	12,3
Мазут	9,3	8,4	7,8
Авиационное топливо	3,2	3,2	3,2
Масла	0,4	0,4	0,4
Прочие нефтепродукты	12,4	12,1	11,5
Всего	53,7	51,3	50,2

Рисунок 9 – Переработка углеводородов и производство нефтепродуктов ПАО «Газпром» [17]

В 2016 г. Группа Газпром реализовала потребителям Российской Федерации 214,9 млрд м³ газа, что на 6,3 млрд м³ ниже уровня 2015 г. Суммарное потребление газа в Российской Федерации составило 456,7 млрд м³.

Увеличены объемы реализации газа Газпрома в Свердловскую, Нижегородскую, Самарскую области. При этом в некоторых областях наблюдается снижение поставок газа, в основном в связи с приобретением крупными промышленными потребителями газа независимых поставщиков на организованных торгах (в Белгородской, Вологодской, Кировской, Новгородской областях и Пермском крае). Кроме того, потребители Липецкой области с 2016 г. полностью обеспечиваются газом из ресурсов независимых производителей.

На организованных торгах ПАО «Газпром» реализовано 10,7 млрд м³ газа (увеличение на 6,3 млрд м³ к 2015 г.).

Чистая выручка от продажи составила 819,9 млрд руб., увеличившись по сравнению с 2015 г. на 1,8 %. В 2016 г. продажи газа в России составили 45 % от общего объема, реализованного Группой Газпром природного газа (в 2015 г. — 50 %) и около 25 % чистой выручки от продаж газа (в 2015 г. — 24 %).

Далее проведем SWOT-анализ компании ПАО «Газпром». Данные представим в табл. 8.

Таблица 8 – Матрица SWOT-анализа ПАО «Газпром»

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>S1 Мировой лидер по запасам газа.</p> <p>S2 Доминирующее положение Газпрома в отрасли позволяет компании определять правила игры для остальных участников рынка.</p> <p>S3 Государство лоббирует интересы компании на международном уровне.</p> <p>S4 Налоговая нагрузка на Газпром ниже, чем на нефтяные компании, а ставки НДС и экспортных пошлин фиксированы.</p> <p>S6 Является единственным владельцем Единой системы газоснабжения России</p>	<p>W1 Высокая зависимость от волатильных мировых цен на сырье</p> <p>W2 Высокая степень государственного контроля и ориентация менеджмента на решение государственных задач.</p> <p>W5 Разработка новых месторождений будет сопряжена с большими издержками в связи со сложными природно-климатическими условиями и удаленностью от основных рынков сбыта.</p> <p>W6 Технологические инновации начинают оказывать влияние только в долгосрочной перспективе</p>
Возможности	Угрозы
<p>O1 Активизация Газпромом геологоразведочных работ и приобретение новых лицензий могут привести к расширению ресурсной базы и росту добычи газа.</p> <p>O2 Различные формы партнерства с крупнейшими западными компаниями позволяют инвестиции и осуществлять разработку месторождений.</p> <p>O3 Рост спроса на газ в Европе при падении собственной добычи будет способствовать укреплению позиций Газпрома на европейском рынке.</p> <p>O4 Использование цифровых месторождений может повысить производительность труда и сократить затраты на добычу</p>	<p>T1 Ухудшение конъюнктуры на мировом рынке углеводородов</p> <p>T2 Изменение политической ситуации, налогообложения.</p> <p>T4 Риски, связанные со странами-транзитерами (Украина, Белоруссия), через территорию которых Газпром экспортирует большую часть газа.</p> <p>T5 Долговая нагрузка может увеличиться из-за высоких инвестиционных потребностей компании.</p> <p>T6 Реформирование газового рынка в Европе может привести к пересмотру долгосрочных контрактов Газпрома</p>

Источник: составлено автором по [23, 28, 40]

3.2 Цифровая трансформация ПАО «Газпром»

Газпром ставит перед собой амбициозные производственные задачи и успешно их выполняет во многом благодаря высокому уровню технологического развития. Группа ведет системную работу по созданию собственных инновационных технических решений, вкладывает значительные средства в научные исследования и разработки.

Развитие Газпрома как глобальной энергетической компании и надежного поставщика энергоресурсов связано с постоянным решением стратегических, технологических, экономических и иных задач, требующих поиска, получения и применения новых знаний, непрерывного повышения активности и эффективности инновационной деятельности.

Газпром, реализуя новые уникальные и стратегически значимые для экономики России проекты добычи и поставки углеводородов в районах Заполярья, шельфа Охотского моря, Восточной Сибири и Дальнего Востока, является генератором передовых инновационных решений и одновременно крупнейшим отечественным потребителем инноваций.

Правление ПАО «Газпром» утвердило Комплексную целевую программу развития единого информационного пространства Группы «Газпром» на период 2018–2022 годов. Профильным подразделениям компании поручено обеспечить ее реализацию [7].

К настоящему времени в рамках реализации Стратегии информатизации в «Газпроме» создано и успешно функционирует Единое информационное пространство (ЕИП). В частности, в головной компании и ряде дочерних обществ внедрено 35 информационно-управляющих систем, что позволило автоматизировать наиболее значимые бизнес-процессы. Создано Корпоративное хранилище данных на базе ключевых показателей эффективности, предназначенное для поддержки принятия управленческих решений руководством компании. Построен высокопроизводительный Центр обработки данных, отвечающий жестким требованиям к информационной безопасности.

Основными целевыми ориентирами дальнейшего развития Группы «Газпром» в сфере применения информационных технологий (ИТ) являются внедрение автоматизированных решений на всех уровнях управления Группой и эволюция возможностей ЕИП, соответствующая современным тенденциям перехода к цифровой экономике.

В основу утвержденной Программы заложены три основных принципа: интегрированность, инновационность, импортозамещение. Речь идет о применении передовых ИТ-решений, обеспечивающих максимальную интеграцию информационно-управляющих систем и синергетический эффект для бизнеса «Газпрома». Предпочтение

при прочих необходимых функциональных возможностях отдается отечественным разработкам.

Программа содержит перечень приоритетных мероприятий, способствующих, в частности, повышению эффективности операционной, инвестиционной и сбытовой деятельности, управления финансами.

Особое внимание уделено ИТ-обеспечению управления производством. Предусмотрена комплексная автоматизация производственного учета и планирования, создание виртуального единого хранилища данных, в которое в режиме реального времени будет поступать информация с производственных объектов. Действующие автоматизированные системы управления технологическими процессами дочерних обществ планируется интегрировать в ЕИП Группы «Газпром». Также будут внедрены инструменты мониторинга, моделирования и прогнозирования технического состояния производственных активов.

Кроме того, большие возможности для развития производственного комплекса даст использование элементов перспективной модели управления предприятием (концепция «Индустрия 4.0»). Так, планируется с помощью мощных вычислительных ресурсов и программной платформы для обработки больших объемов данных создавать цифровые модели действующих производственных объектов («цифровые двойники»). Они позволят, в том числе, более комплексно изучать их потенциал, находить дополнительные возможности для роста их эффективности, оптимизировать капитальные и операционные затраты. Все это создаст условия для перехода на качественно новый уровень управления производственной деятельностью.

Реализация мероприятий Программы также позволит повысить степень контроля по всей структуре управления бизнес-процессами Группы «Газпром» и обеспечить непрерывный анализ эффективности работы как Группы в целом, так и отдельных организационных структур.

В 2016 году разработана и утверждена решением Совета директоров от 21 июня 2016 г. № 2762 (протокол заседания Совета директоров ПАО «Газпром» от 21 июня 2016 г. № 1081) Программа инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 г. [29]. Программа инновационного развития является документом долгосрочного планирования и управления, интегрированным в систему стратегического планирования развития компании. Она охватывает газовый, нефтяной и электроэнергетический бизнесы; содержит комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на разработку и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню, а

также на создание благоприятных условий для развития инновационной деятельности как в Газпроме, так и в смежных областях промышленного производства России.

Основная цель данной программы состоит в постоянном повышении уровня технологического и организационного развития ПАО «Газпром» для поддержания позиций глобальной энергетической компании и надежного поставщика ресурсов. Для реализации данной основной цели и по результатам анализа и прогноза конкурентоспособности ПАО «Газпром» в инновационной сфере определены следующие цели инновационного развития:

- Рост эффективности использования ресурсов (энергетических, трудовых, финансовых, природных);
- Снижение себестоимости добычи углеводородов и услуг;
- Экономически эффективное освоение трудноизвлекаемых и труднодоступных месторождений углеводородов;
- Повышение производительности труда;
- Снижение негативного воздействия на окружающую среду в ходе производственной деятельности;
- Повышение надежности и безопасности производственного оборудования;
- Повышение уровня организационного развития, внедрение современных управленческих практик.

Данная программа инновационного развития содержит ключевые показатели эффективности программы. Перечень показателей представлен в табл. 9.

Таблица 9 – Перечень ключевых показателей эффективности ПАО «Газпром» [38]

Индекс показателя	Наименование показателя
KPI ₁	Доля затрат на НИОКР в выручке
KPI ₂	Эффект от внедрения инновационных технологий в проектах
KPI ₃	Снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери
KPI ₄	Снижение удельных выбросов парниковых газов в СО ₂ -эквиваленте
KPI ₅	Частота аварий инцидентов на производстве
KPI ₆	Прирост количества используемых патентов и лицензий
KPI ₇	Производительность труда

Далее в программе приведены плановые значения данных показателей (Приложение Г). Рассмотрим и проведем анализ интересующих нас показателей.

Начнем с показателя KPI_1 . Данный показатель характеризует инновационное развитие. Представлен в доли затрат на НИОКР в выручке, затрат на НИОКР для газового бизнеса, нефтяного бизнеса, электроэнергетического бизнеса. За фактическое значение для всех показателей программы принимается показатели 2014 года, и целевые показатели рассчитаны ежегодно, начиная с 2016 года. По приведенным данным фактическое значение затрат на НИОКР – 10 819 млн. руб., и компания предполагает снизить этот показатель к 2016 году до 7 871 млн. руб. и затем постепенно увеличивать до 8 473 млн. руб. к 2025 году. Это означает, что компания, несмотря на то, что выбирает инновационную трансформацию своих процессов, сокращает расходы на НИОКР. Объяснить это можно тем, что ПАО «Газпром» будут проводить тщательный отбор инновационных проектов. А также компания будет обращаться к уже существующим технологиям, которые были разработаны другими компаниями данного сектора за рубежом. Это правильный подход, т.к. нефтегазовая отрасль – очень капиталоемкая, требует огромных инвестиций в разработку инновационно новых решений, поэтому довольно разумно использовать заимствовать уже существующие технологические новшества и заниматься лишь их освоением и внедрением, модернизацией.

Далее перейдем к показателю KPI_2 – эффект от внедрения инновационных технологий в проектах. Эффект просчитан для газового бизнеса как снижение эксплуатационных затрат (в виде экономии) за счет внедрения инновационных технологий, для нефтяного бизнеса как добыча из высокотехнологичных скважин («цифровых месторождений») и для электроэнергетического бизнеса как экономия топлива вследствие использования ПГУ (парогазовых установок) технологий. Для газового бизнеса нет фактического значения, т.к. показатель измеряется в процентах. «Газпром» предполагает рост экономии эксплуатационных затрат на 3-5 % ежегодно. Интересным являются данные по нефтяному бизнесу – компания предполагает ежегодно увеличивать добычу из цифровых месторождений. С фактического в 2015 году значения в 7 450 тыс. т н.э. (нефтяного эквивалента) к 2025 году компания планирует достичь 12 705 тыс. т н.э. (+70,54%). Что касается электроэнергетического бизнеса, компания планирует к концу действия программы увеличить экономию топлива более, чем в 3 раза – с 1 069 млн руб. в 2014 году до 3 347 млн руб. в 2015 году. По этим данным мы видим, что ПАО «Газпром» ожидает очень большие результаты от цифровой трансформации своих компаний. Предприятие понимает всю важность и необходимость внедрения инновационных

технологий, осознает ключевые моменты, которые может улучшить цифровая трансформация.

Показатель КРІ₃ представлен в виде снижения удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери по отношению к базисному 2014 году. Если к 2016 году компания планирует снизить удельный расход на 1,2%, то в 2025 году ПАО «Газпром» ожидает результат снижения расхода на 5,86%.

Следующий показатель КРІ₄ направлен на повышение экологичности процесса производства. Он представлен в виде снижения удельных выбросов парниковых газов в СО₂-эквиваленте. Компания планирует увеличивать данный показатель ежегодно. Стоит отметить, что Газпром занимает лидирующие позиции среди компаний российского ТЭК в области экологической ответственности. В Компании выстроена эффективная корпоративная система, обеспечивающая строгий контроль за соблюдением природоохранного законодательства. Наряду с обязательными мероприятиями Газпром традиционно проводит многочисленные добровольные экологические акции. 2017 год объявлен в Газпроме Годом экологии. Газпром проводит комплексную работу по охране окружающей среды в регионах присутствия, основанную на принципах устойчивого развития, под которым понимается сбалансированное сочетание экономического роста и сохранения благоприятной окружающей среды для настоящего и будущих поколений. Поэтому компания при планировании цифровой трансформации уделяет особое внимание улучшению эффектов для окружающей среды.

Далее перейдем к показателю КРІ₅ – частота аварий и инцидентов на производстве. Даны показатель направлен на улучшение потребительских свойств производимой продукции, уменьшение числа отказов и аварий при эксплуатации. Компания предлагает снижение частоты аварий и инцидентов на производстве в процентах к среднему за период 2011-2014 гг. значению на 5% за период 2016-2025 гг.

Следующий показатель КРІ₆ характеризует технологическое лидерство и измеряется в виде прироста количества используемых патентов и лицензий, и количества используемых лицензий и патентов. По условия данной программы инновационного развития ПАО «Газпром» планирует ежегодно увеличивать число патентов и лицензий на 12 штук. Опять же, если вспомнить значения показателя КРІ₁ – доля затрат на НИОКР в выручке, мы помним, что компания планирует снизить данный показатель. Это означает, что ПАО «Газпром» будут приобретать права на использование существующих патентов и лицензий. Это говорит о том, что компания понимает необходимость сотрудничества с представителями нефтегазового сектора по всему миру, понимает совокупный полезный эффект совместной деятельности.

Последний показатель КРІ₇ направлен на улучшение производительности труда. По данному показателю предполагается два сценария: базовый и оптимистический. По базовому сценарию рост данного показателя не предполагается. Здесь компания планирует сохранить показатель на базовом значении в 12,72 млн руб./чел. А уже оптимистический сценарий предполагает рост на 8,9% за период 2016-2025 гг. к базисному 2014 году, т.е. к 13,85 млн руб./чел в 2025 году.

Теперь я представлю данные ключевых показателей в общей таблице (табл. 10), добавив новые фактические данные за 2016, 2017 год (где возможно), и попытаюсь проанализировать результаты выполнения данной программы.

Таблица 10 – Анализ реализации Программы инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 года

Направления улучшения эффективности производственных процессов	№ КРІ	Показатели	Баз. знач. 2014 г.	Целевое знач. 2016 г.	Факт. знач. 2016 г.	Факт. знач. 2017 г.	Целевое знач. 2025 г.
Инновационное развитие	КРІ ₁	Затраты на НИОКР (млн руб.)	10819	7871	29000	16200	8473
Внедрение инновационных технологий	КРІ ₂	Добыча из высокотехнол. скважин (тыс. т н.э.)	7450 (2015 г.)	8190	В 2016 году доля высокотехнологичных скважин в общем объеме бурения компании превысила 50 %		12705
Экономия энергетических ресурсов в процессе производства	КРІ ₃	Снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на собс.	-	1,2	-		5,86

		нужды и потери (% по отношению к 2014 г.)					
Повышение экологичности процессов	KPI ₄	Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO ₂ -эквиваленте (к 2014 году), %	-	2,2	0,64	-	6,6
Улучшение потребительских свойств продукции, уменьшение числа отказов и аварий при эксплуатации	KPI ₅	Частота аварий инцидентов на производстве, (случ./млн раб. ч.)	0,067	0,0886	-	-	0,0846
Технологическое лидерство	KPI ₆	Количество используемых патентов и лицензий, шт.	384	408	405	-	516
Производственная деятельность	KPI ₇	Производительность труда, тыс. руб/чел.-час	-	65,10	68,29	-	-

Источник: составлено автором по [7-9; 27, 29, 39]

К сожалению, анализ проводить довольно сложно, т. к. еще нет многих данных. Программа относительно новая и результаты можно будет увидеть через несколько лет. Но даже уже сейчас можно сказать, что компания выполняет план по количеству используемых патентов и лицензий. У ПАО «Газпром» не получилось снизить затраты на НИОКР, а наоборот, компания существенно увеличила их. Это может быть связано с влиянием

Комплексной целевой программы по созданию единого информационного пространства Группы Газпром, о которой говорилось выше. Данная целевая программа была разработана в рамках федеральной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», поэтому выполнение этих программ могло существенно повлиять на затраты на НИОКР.

Сложным моментом является снижение выбросов парниковых газов. ПАО «Газпром» в 2016 году снизило свои выбросы в окружающую среду, но данный показатель не достиг планируемого.

Теперь перейдем к технологическим приоритетам инновационного развития Программы ПАО «Газпром». По результатам расчет компании были выделены ключевые области совершенствования технологий – технологические приоритеты, вложение средств в которые обеспечит компании получение положительного экономического эффекта (Рисунок 10).

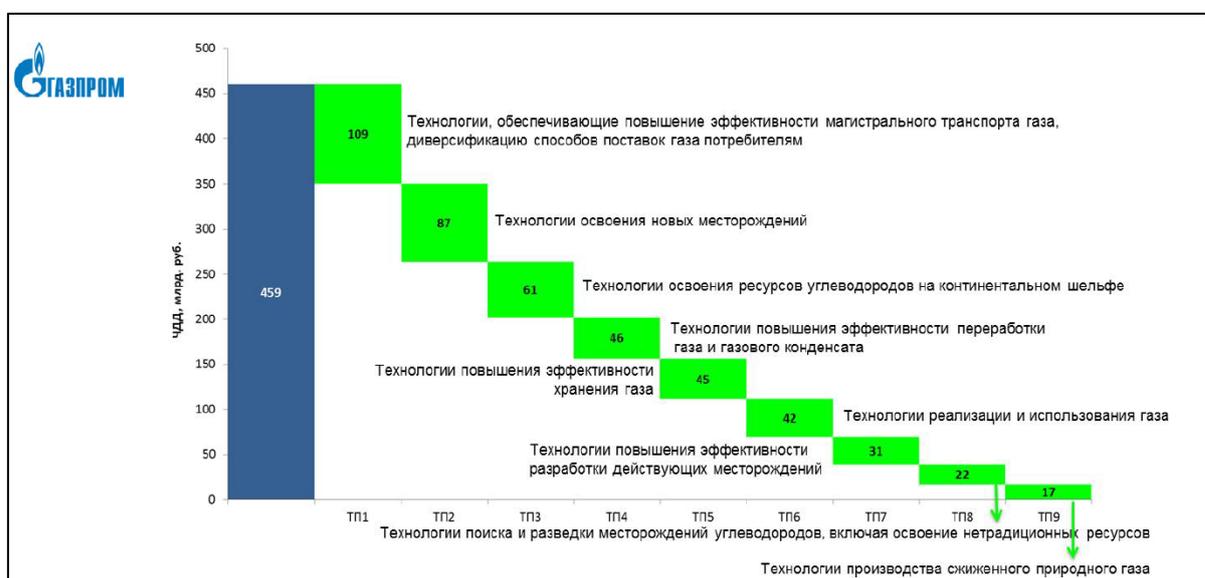


Рисунок 10 – Перечень технологических приоритетов и их эффективность [17]

Перечень основных направлений приведен в Приложении Д с эффектами от использования, а также год начала получения эффекта. Из представленных НИОКР особое место занимают исследования, направленные на разработку технологий и технических решений, которые позволят обеспечить возможность экономически эффективного освоения труднодоступных регионов, производства новой высоколиквидной продукции, сжиженного природного газа с использованием отечественных технологий. Подавляющее большинство разрабатываемых инновационных технологий и мероприятий будут использоваться в нескольких видах деятельности, дочерних обществах, как на действующих, так и на перспективных производственных объектах, что обеспечит получение ПАО «Газпром» синергетического эффекта.

Также в Программе ПАО «Газпром» определены 7 основных направлений осуществления организационных инноваций:

- системная информатизация и автоматизация производственных и бизнес-процессов;
- развитие системы управления знаниями;
- внедрение систем менеджмента качества;
- повышение операционной эффективности, распространение принципов бережливого производства;
- внедрение системы управления жизненным циклом изделий (объектов) на основе современных цифровых технологий;
- совершенствование организационной структуры и бизнес-процессов.

Внедрение каждого из семи типов перечисленных организационных инноваций порождает свой положительный эффект. Максимальный экономический эффект по оценкам экспертов должно принести внедрение организационных инноваций в системы управления производственными активами на основе оценки технического состояния и рисков при реализации готовой продукции.

Таким образом, на примере ПАО «Газпром» мы рассмотрели возможные экономические выгоды при цифровизации. Компания разрабатывает программы инновационного развития, увеличивает затраты на НИОКР по всем направлениям. Основные результаты, которых планирует достичь компания – это сокращение расходов на добычу и транспортировку газа и нефти, улучшение производительности труда, улучшение потребительских свойств продукции, а также сокращение вредных выбросов в окружающую среду.

3.3 Практические рекомендации по трансформации предприятий нефтегазового сектора в условиях цифровой экономики

Изучение теоретических основ цифровой экономики, текущей цифровизации нефтегазового сектора России, Программы инновационного развития ПАО «Газпром», Комплексной целевой программы по созданию единого информационного пространства Группы Газпром, а также проведенный анализ нефтегазового сектора России и исполнения инновационных программ позволяет сформулировать следующие рекомендации.

Первое. Компаниям данного сектора необходимо обратить особое внимание на возможности, которое представляет цифровое общество. Использование цифровых

месторождений, «больших данных», и т.д. существенно увеличивает эффективность добычи, скорость, снижает затраты на производство. Опыт зарубежных концернов это доказал, поэтому российским компаниям необходимо усиленно внедрять новые технологии в производство.

Второе. Российским компаниям необходимо обратить внимание на уже существующие разработки зарубежных компаний-конкурентов. Разработка инновационных технологий – высоко затратное дело. Вообще, сама по себе отрасль нефте- и газодобычи и переработки весьма затратная. Для открытия новых месторождений, изучения их возможностей, построения оборудования для добычи, переработки, транспортировки и хранения требуются огромные инвестиции. Соответственно, и разработка новых технологий и воплощение их в жизнь будут потреблять очень много ресурсов, как материальных, так и трудовых. Использование уже опробованных технологий способствует более высокой эффективности производства, сокращению затрат на разработку и внедрение. Также следует отметить, что рынок программного обеспечения профильной деятельности нефтегазовых компаний достиг высокого уровня концентрации. Две трети мирового рынка специализированных отраслевых программ контролируют пять компаний – Schlumberger, Landmark, Aspen Technology, Honeywell и Invensys. Услугами таких компаний пользуются энергетические гиганты. Например, Shell и Aramco активно привлекают к решению текущих и перспективных задач транснациональную компанию Computer Science Corporation. Поэтому и российским компаниям необходимо сотрудничать с такими сервисами.

Третье. Также предприятия нефтегазового сектора необходимо взаимодействие с институтами развития. Развитие взаимодействия с компаниями малого и среднего бизнеса должно проходить в тесном контакте с государственными институтами развития, обеспечивающими поддержку реализации инновационных проектов (ОАО «Российская венчурная компания», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, АО «Роснано», ГК «Росатом», Внешэкономбанк, Фонд «Сколково» и др.), а также с инновационными кластерами регионов России. Данные институты являются местом сосредоточения интеллектуального капитала, поэтому там разработка инновационных технологий может занять меньше времени, и потребовать меньше вложений.

Четвертое. Международное сотрудничество очень необходимо в условиях цифровой трансформации нефтегазового сектора. Обмен опытом обязателен для успешной цифровизации производства. Цель участия в международных платформах – получение

новых знаний или ноу-хау на основе согласованных усилий различных промышленных и научно-исследовательских коллективов.

Пятое. Нефтегазовым компаниям необходимо определить наиболее перспективные (с точки зрения повышения эффективности бизнеса) области применения технологий «Индустрии 4.0», разработать с учетом этого долгосрочные стратегии цифровизации, обеспечить развитие цифровой культуры и активно привлекать и развивать специалистов по цифровым технологиям, в том числе за счет создания корпоративных венчурных фондов, бизнес-инкубаторов и цифровых фабрик, а также проведения технологических конкурсов. Важно, чтобы компании проводили необходимые преобразования с целью повышения межфункционального взаимодействия, сокращения уровней управления и упрощения процесса принятия решений. Предсказать, как будут развиваться технологии, сложно, поэтому компаниям следует экспериментировать с разными решениями и отбрасывать те, которые оказываются неэффективными.

Шестое. Необходимо пересмотреть политику инвестирования в цифровизацию. Компаниям нужно осознать, что трансформация – очень дорогой и длительный процесс, и они не должны бояться финансировать НИОКР. Также очень важна государственная поддержка цифровизации нефтегазового сектора.

Седьмое. В условиях цифровой трансформации компаниям необходимо следить за трендами в информационных технологиях, изучать возможность их адаптации для нефтегазового бизнеса. Цифровая трансформация становится более успешной в условиях совместного опыта, глобализации экономик и производств. Поэтому компаниям необходимо следить за новыми открытиями и разработками.

Реализация предложенных решений позволит российским нефтегазовым компаниям улучшить финансовые показатели несмотря на ухудшающуюся политическую обстановку. Также это позволит данному сектору сократить затраты на добычу и переработку нефти и газа, увеличить производительность труда, улучшить качество своих услуг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были изучены теоретические основы цифровой экономики и особенности цифровой трансформации предприятий нефтегазового сектора России.

В первой главе выпускной квалификационной работы была доказана необходимость перехода к цифровой экономике, изучены различные подходы к определению «цифровой экономики», а также показано развитие цифровой экономике на уровне государства. Изучена нормативно-правовая основа и финансирование цифровизации экономики.

Была предпринята попытка дать определение цифровой экономике в России. Цифровая экономика – это экономика, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет.

Также в ходе анализа имеющихся данных было выявлено, что потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики России увеличит ВВП страны к 2025 году на 4,1–8,9 трлн руб. (в ценах 2015 года), что составит от 19 до 34% общего ожидаемого роста ВВП. Но в настоящий момент в международном рейтинге по уровню цифровизации Российская Федерация занимает лишь 43-е место, значительно отстав от многих наиболее конкурентоспособных экономик мира, таких, как Швейцария, Сингапур, Соединенные Штаты Америки, Нидерланды, Германия, Швеция, Великобритания, Япония, Гонконг и Финляндия. Низкий уровень инноваций и неразвитость бизнеса, а также недостаточно развитые государственные и частные институты и финансовый рынок являются "узкими" местами для конкурентоспособности России на глобальном цифровом рынке.

Во второй главе была изучена специфика нефтегазового сектора России, а также рассмотрен российский и зарубежный опыт цифровой трансформации нефтегазовых компаний. Проведен коэффициентный и статистический анализ нефтегазового сектора России.

Было выявлено, что в России общемировая ситуация с падением цен на нефть дополнительно осложняется отсутствием крупных новых проектов добычи у большинства российских компаний. За последние 5 лет показатели рентабельности крупнейших представителей отрасли упали. После того как санкции осложнили развитие добычи нетрадиционных запасов и арктические проекты перестали быть рентабельными, большинство нефтегазовых компаний концентрируется на продлении рентабельной добычи на месторождениях. Разработка новых месторождений требует поиска новых

инновационно-технологических решений отношений с использованием технологий «Индустрии 4.0».

Проведенный статистический анализ во второй главе позволил сделать вывод о том, что у представителей российского нефтегазового сектора уже есть результаты в цифровизации, компании тратят большие средства на НИОКР и уже частично используют «Цифровые месторождения». Однако результаты несравнимы с показателями зарубежных компаний, которые начали внедрение цифровых технологий с начала 2000-х годов. Также было выявлено, что все возможности цифровых инноваций позволят нефтяным компаниям улучшить использование месторождений на 2–7%, сократить затраты на извлечение нефти на 25% и повысить темпы роста производства на 2–4%.

В третьей главе была рассмотрена цифровая трансформация на примере предприятия ПАО «Газпром». Было выявлено, что ПАО «Газпром» в настоящий момент активно трансформирует свою деятельность в соответствие с цифровой экономикой. Для этих целей были разработаны два документа долгосрочного планирования: Комплексная целевая программа развития единого информационного пространства Группы «Газпром» на период 2018–2022 годов и Программа инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 г.

Был проведен сравнительный анализ целевых и фактических показателей реализации. Стоит отметить, что, учитывая специфику нефтегазового бизнеса, эффекты от цифровой трансформации будут проявляться через 5-10 лет, но несмотря на это, автором работы уже были даны промежуточные выводы о ходе реализации программ.

На основе проведенного анализа были предложены следующие рекомендации.

Компаниям данного сектора необходимо обратить особое внимание на возможности, которое представляет цифровое общество. Использование цифровых месторождений, «больших данных», и т.д. существенно увеличивает эффективность добычи, скорость, снижает затраты на производство. Опыт зарубежных концернов это доказал, поэтому российским компаниям необходимо усиленно внедрять новые технологии в производство.

Второе. Российским компаниям необходимо обратить внимание на уже существующие разработки зарубежных компаний-конкурентов.

Третье. Также предприятия нефтегазового сектора необходимо взаимодействие с институтами развития. Развитие взаимодействия с компаниями малого и среднего бизнеса должно проходить в тесном контакте с государственными институтами развития, обеспечивающими поддержку реализации инновационных проектов (ОАО «Российская венчурная компания», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-

технической сфере, АО «Роснано», ГК «Росатом», Внешэкономбанк, Фонд «Сколково» и др.), а также с инновационными кластерами регионов России.

Четвертое. Международное сотрудничество очень необходимо в условиях цифровой трансформации нефтегазового сектора. Обмен опытом обязателен для успешной цифровизации производства.

Пятое. Нефтегазовым компаниям необходимо определить наиболее перспективные (с точки зрения повышения эффективности бизнеса) области применения технологий «Индустрии 4.0», разработать с учетом этого долгосрочные стратегии цифровизации, обеспечить развитие цифровой культуры и активно привлекать и развивать специалистов по цифровым технологиям, в том числе за счет создания корпоративных венчурных фондов, бизнес-инкубаторов и цифровых фабрик, а также проведения технологических конкурсов. Важно, чтобы компании проводили необходимые преобразования с целью повышения межфункционального взаимодействия, сокращения уровней управления и упрощения процесса принятия решений.

Шестое. Необходимо пересмотреть политику инвестирования в цифровизацию. Компаниям нужно осознать, что трансформация – очень дорогой и длительный процесс, и они не должны бояться финансировать НИОКР. Также очень важна государственная поддержка цифровизации нефтегазового сектора.

Седьмое. В условиях цифровой трансформации компаниям необходимо следить за трендами в информационных технологиях, изучать возможность их адаптации для нефтегазового бизнеса. Цифровая трансформация становится более успешной в условиях совместного опыта, глобализации экономик и производств.

В заключение, стоит сказать, что все возможные экономические и финансовые выгоды от цифровизации нефтегазового производства еще не изучены. Автор попытался доказать, что цифровая трансформация нефтегазовых компаний – единственный путь развития в условиях современной конкуренции. Работа по внедрению инноваций в нефтегазовый бизнес и оценки первых экономических эффектов 5-10 лет. Но уже сейчас можно говорить о кардинальных положительных изменениях, которые ждут нас в ближайшем будущем. Реализация предложенных решений позволит российским нефтегазовым компаниям улучшить финансовые показатели несмотря на ухудшающуюся политическую обстановку. Также это позволит данному сектору сократить затраты на добычу и переработку нефти и газа, увеличить производительность труда, улучшить качество своих услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации : принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. – М. : Айрис-Пресс, 2017. – 64 с.
2. Концепция долгосрочного социально–экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 17.11.2008) [Электронный ресурс]: // Консультант плюс: справ. правовая система. Версия Проф. Электр. дан. – Доступ из локальной сети Науч. б–ки Томск. гос. ун–та.
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (третья редакция) / Министерство экономики РФ. Министерство финансов РФ. М.: 2008. [Электронный ресурс]: // Консультант плюс: справ. правовая система. Версия Проф. Электр. дан. – Доступ из локальной сети Науч. б–ки Томск. гос. ун–та.
4. О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» [Электронный ресурс]: федеральный закон от 21.07.2011 г. № 254-ФЗ // Российская газета. – 2011. – № 161.
5. Об инновационном центре «Сколково» [Электронный ресурс] : федеральный закон от 28.09.2010 г. № 244-ФЗ // Российская газета. – 2010. – № 220.
6. Цифровая экономика Российской Федерации : программа утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года №1632-р. [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/ (дата обращения: 20.04.2018)
7. Абукова Л. А. Цифровая модернизация нефтегазового комплекса России / Л. А. Абукова, А. Н. Дмитриевский, Н. А. Еремин // Нефтяное хозяйство. – 2017. – №10. С. 54 – 58.
8. Андиева Е. Ю. Цифровая экономика будущего. Индустрия 4.0. // Прикладная математика и фундаментальная информатика. – 2016. -№ 3. – С. 214-218.
9. Бабкин А. В., Буркальцева Д. Д., Костень Д. Г., Воробьев Ю. Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 9-25.
10. Беляева М.А. Цифровая экономика – это не только экономика знаний, но и экономика доверия // Налоговая политика и практика, М., 2017. № 10 (178). С. 16-17.
11. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2013 – 518 с.
12. Бетелин В. Б. «Цифровое месторождение» - путь к трудноизвлекаемым запасам углеводородов // Инновации. - №1 (183). – 2014. – С. 37-38.

13. Бухгалтерская отчетность ПАО «ЛУКОЙЛ» по РСБУ за 2017 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.lukoil.ru/FileSystem/9/207391.pdf> (дата обращения: 15.05.2018)
14. Бухгалтерская отчетность ПАО «ЛУКОЙЛ» по РСБУ за 2015 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.lukoil.ru/FileSystem/9/111072.pdf> (дата обращения: 15.05.2018)
15. Бухгалтерская отчетность ПАО «ЛУКОЙЛ» по РСБУ за 2013 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.lukoil.ru/FileSystem/9/111088.pdf> (дата обращения: 15.05.2018)
16. Василенко Н. В. Цифровая экономика: концепции и реальность // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: труды науч.-практ. конференции с международным участием 17-22 мая 2017 года / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С 173-179.
17. «Газпром нефть» – 2016: главное [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2016-december/1115836/> (дата обращения: 6.05.2018)
18. Годовая бухгалтерская отчетность ПАО «НК «Роснефть» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=6505&type=3> (дата обращения: 10.05.2018)
19. Годовая бухгалтерская (финансовая) отчетность ПАО «Газпром» за 2017 год [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gazprom.ru/f/posts/57/287721/gazprom-accounting-report-2017.pdf> (дата обращения: 16.04.2018)
20. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2016 год [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gazprom.ru/f/posts/26/208817/gazprom-annual-report-2016-ru.pdf> (дата обращения: 3.04.2018)
21. Государство оплатит меньше половины «Цифровой экономики» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/12/18/745659-tsifrovizatsiya> (дата обращения: 28.04.2018)
22. Гулулян А. Г. Оценка экономической эффективности использования технологий цифровых месторождений при принятии управленческих решений в нефтегазовом производстве: автореф. дис. ... канд. экон. наук. - М., 2017. – 25 с.
23. Дмитриевский А. Н. Цифровое нефтегазовое производство // Нефть. Газ. Инновации. – 2017. – № 5. С. 58-61
24. Дмитриевский А. Н. Современная НТР и смена парадигмы освоения углеводородных ресурсов / А. Н. Дмитриевский, Н. А. Еремин // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – №2 (24). – 2016. – С. 13-19.

25. Елюбаева А. А., Сторожева Е. В. Различные подходы к определению «цифровая экономика» // Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения: сб. материалов VIII Международной науч.-практ. конференции, Пенза., 2018. С. 132-135.
26. Еремин Н.А. Цифровая модернизация газового комплекса / Н.А. Еремин, Л.А. Абукова, А.Н. Дмитриевский // Актуальные вопросы разработки и внедрения ма-лолюдных (удаленных) технологий добычи и подготовки газа на месторождениях ПАО «Газпром»: Доклады заседания секции «Добыча газа и газового конденсата» Научно-технического совета ПАО «Газпром» г. Светлогорск, 22 – 26 мая 2017 г. / ПАО Газпром. – 2017. – С. 9 - 20.
27. Зонова А. В. Анализ финансового состояния предприятия [Электронный ресурс]. – URL – http://afdanalyse.ru/publ/finansovyy_analiz/analiz_balansa/shest_ekhtapov/10-1-0-70 (дата обращения 20.05.18)
28. Индикаторы инновационной деятельности: 2018: статистический сборник / Н. В. Городникова, Л. М. Гохберг, К. А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 344 с. – 300 экз.
29. Индикаторы цифровой экономики: 2017: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, М. А. Кевеш и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 320 с.
30. Косточко А. В. Инновационные предприятия и цифровая экономика // Проблемы и перспективы развития экономики и управления. – 2018. – С. 77-81.
31. Кузнецова А. В. Особенности экономического развития нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/osobennosti-ekonomicheskogo-razvitiya-neftegazovoy-otrasli> (дата обращения: 17.04.2018)
32. Кутузова М. Цифровая революция: как будет меняться нефтегазовая промышленность? [Электронный ресурс] // URL: <https://oilcapital.ru/article/general/05-12-2017/tsifrovaya-revolyuksiya-91a53a31-8a30-4ea7-a680-8d0c195751eb> (дата обращения: 8.04.2018)
33. Маков В. М. Анализ инновационных процессов в российской экономике и нефтегазовом комплексе [Электронный ресурс] // URL: http://economyar.narod.ru/makov_v_m.pdf (дата обращения: 2.04.2018)
34. Матвеева В.М. Цифровая экономика: тренды и перспективы // Инновационное развитие социально-экономических систем: условия, результаты и возможности: сб. материалов V Международной науч.-практ. Конференции М., 2017. С. 98 – 104.
35. Махалин В. Н., Махалина О. М. Организационные, экономические и финансовые проблемы цифровой экономики России // Формирование и реализация стратегии

устойчивого экономического развития Российской Федерации: сб. материалов VII Международной науч.-практ. конференции., 2017. С. 89-95.

36. Минэнерго: цифровизация нефтегазовой отрасли повысит эффективность добычи для компаний [Электронный ресурс] // URL: <http://tass.ru/ekonomika/4411811> (дата обращения: 20.04.2018)

37. Нефтегаз: через тернии к цифровой трансформации [Электронный ресурс] // URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/109620/news/2017-09-15/neftegaz-cherez-ternii-k-cifrovoy-transformacii> (дата обращения: 10.05.2018)

38. Никифоров оценил стоимость программы «Цифровая экономика» в 100 млрд руб. в год [Электронный ресурс] // URL: <http://www.interfax.ru/business/569304> (дата обращения: 2.05.2018).

39. Отчет «Цифровая Россия: новая реальность» : отчет компании McKinsey [Электронный ресурс] // URL: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf> (дата обращения: 3.05.2018)

40. Отчет руководства ПАО «Газпром» за 2017 г. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gazprom.ru/f/posts/57/287721/2017-mgt-report-ru.pdf> (дата обращения: 6.04.2018)

41. Оцифрованная нефтедобыча [Электронный ресурс] // URL: <http://nangs.org/news/business/otsifrovannaya-neftedobycha> (дата обращения: 4.04.2018)

42. Паспорт Программы инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 года [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gazprom.ru/f/posts/97/653302/prir-passport-2016-11.pdf> (дата обращения: 23.04.2018)

43. Послание Президента РФ Федеральному собранию от 01 декабря 2016 года. [Электронный ресурс] // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207978 (дата обращения: 15.04.2018).

44. "Роснефть-2022": к новой стратегии, цифровизации и росту дивидендов [Электронный ресурс] // URL: <http://tass.ru/ekonomika/4359887> (дата обращения: 2.05.2018)

45. Российский статистический ежегодник 2017 [Электронный ресурс] / Москва, 2018. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_13/Main.htm (дата обращения: 20.04.2018)

46. Российский статистический ежегодник 2016 [Электронный ресурс] / Москва, 2017. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_13/ (дата обращения: 20.04.2018)

47. Российский статистический ежегодник 2015 [Электронный ресурс] / Москва, 2016. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_13/ (дата обращения: 20.04.2018)

48. Семячков К. А. Цифровая экономика и ее роль в управлении современными социально-экономическими отношениями// Современные технологии управления. ISSN

2226-9339. — №8 (80). Номер статьи: 8001. Дата публикации: 2017-08-28. Режим доступа: <http://sovman.ru/article/8001/>

49. Серова Д. Б. Интеграция России в цифровую экономику / Д. Б. Серова, Е. А. Клопот // Междисциплинарность науки как фактор инновационного развития. – 2017. – С. 251-253.

50. Соломатин М. С., Сайбель Н. Ю. Роль цифровой экономики в развитии государства // Институциональные и инфраструктурные аспекты развития различных экономических систем: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. в 2 ч. – 2017. –С. 137-139.

51. Справочник «Газпром в цифрах», 2012-2016 [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gazprom.ru/f/posts/26/208817/gazprom-in-figures-2012-2016-ru.pdf> (дата обращения: 6.04.2018)

52. Сударушкина И. В., Стефанова Н. А. Цифровая экономика // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2017. Т.6 № 1 (18). С. 182-184.

53. Трещина С. В. Затраты на инновации в отечественной химическом комплексе: анализ и подходы к определению их эффективности [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/zatraty-na-innovatsii-v-otechestvennom-himicheskom-komplekse-analiz-i-podhody-k-opredeleniyu-ih-effektivnosti> (дата обращения: 27.04.2018)

54. Урманцева А. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс] // РИА Новости \ РИА Наука – Москва, 2016 г. URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 15.04.2018)

55. Финансирование цифровой экономики в 2018 году может составить несколько миллиардов рублей [Электронный ресурс] // URL: <http://tass.ru/ekonomika/4821173> (дата обращения: 15.05.2018)

56. Финансовый отчет ПАО «Газпром» за 2016 год [Электронный ресурс] // URL: http://www.gazprom.ru/f/posts/57/287721/gazprom-financial-report-2016-ru_1.pdf (дата обращения: 4.04.2018)

57. Финансово-экономический анализ : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 080300 "Финансы и кредит", 080100 "Экономика" / Н. М. Бобошко [и др.]. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2016. - 383 с.

58. Ход реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] // URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> (дата обращения: 8.05.2018).

59. «Цифровой экономике выделили первые 3 млрд на сети 5G и обособление Рунета» [Электронный ресурс] // URL: http://www.cnews.ru/news/top/2018-04-01_tsifrovoj_ekonomike_vydেলili_pervye_3_mlrд_ (дата обращения: 5.05.2018).

60. Цифровизация и интеллектуализация нефтегазовых месторождений / А.Н. Дмитриевский, В.Г. Мартынов, Л.А. Абукова, Н.А. Еремин // Современные методы и алгоритмы систем автоматизации (СА) В НГК. - № 2. –2016. – С. 13 - 19.

61. «Цифровой экономике» выделили первые 3 млрд на сети 5G и обособление Рунета [Электронный ресурс] // URL: http://www.cnews.ru/news/top/2018-04-01_tsifrovoj_ekonomike_vydেলili_pervye_3_mlrd (дата обращения: 2.05.2018)

62. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: ежемесячное информационно-аналитическое издание «Нефтегаз» [Электронный ресурс] // URL: http://oilandgasforum.ru/data/files/Digest%20site/DAIDJEST%20WEB2_2.pdf (дата обращения: 13.04.2018)

63. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 807 с.

64. Якушенко К. В. Цифровая трансформация информационного управления экономикой государств-членов ЕАЭС / К.В. Якушенко, А. В. Шиманская // Новости науки и технологий. – 2017. – № 2 (41). – С. 11-20.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Инновационные товары, работы, услуги по видам экономической деятельности

Таблица – Вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям инновационные товары в течение последних трех лет в целом по Российской Федерации, млн. руб

	Код по ОКВЭД ОК 029-2007 (КДЕС ред. 1.1)	Инновационные товары, работы, услуги, вновь внедренные или подвергавшиеся значительным технологическим изменениям в течение последних трех лет						
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Всего		777919,0	1329422,3	2007436,8	2416634,3	1931380,4	2639141,6	3210574,9
из них по видам экономической деятельности:								
растениеводство	01.1	...	...	...	...	...	...	5781,3
животноводство	01.2	...	...	...	...	...	...	12119,0
растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство)	01.3	...	...	...	...	...	...	618,9
предоставление услуг в области растениеводства, декоративного садоводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг	01.4	...	...	...	...	...	...	-
добыча полезных ископаемых	C	40358,2	327940,5	354303,5	352748,5	44511,8	153099,2	201852,3
обрабатывающие производства	D	669823,4	794853,2	1445676,6	1753257,7	1532912,1	2052771,3	2485414,4
из них:								
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	DA	97183,7	90068,6	95623,5	94715,2	146597,0	161412,1	187720,4
текстильное и швейное производство	DB	3172,8	2526,7	2259,5	3078,0	4140,9	6392,5	7531,6
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	DC	158,0	151,9	76,6	154,0	654,2	473,7	451,9
обработка древесины и производство изделий из дерева	DD	1158,7	646,7	772,6	1496,4	4752,5	10605,3	11105,7
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	DE	19373,4	24291,4	12819,7	17954,7	18035,7	34615,3	39021,9
химическое производство	DG	84739,7	98678,1	99257,8	94889,9	95468,8	124145,4	137276,1
производство резиновых и пластмассовых изделий	DH	10609,5	23911,4	35287,2	21006,7	22481,9	30748,8	37829,7
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	DI	13376,7	15377,0	18237,8	25876,3	33944,9	23687,3	31199,3
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	DJ	83958,8	135434,3	130406,9	177391,7	158765,5	181184,7	224086,9
производство машин и оборудования	38.9	32790,1	37424,1	35981,6	46962,2	30616,3	29600,0	51991,8
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	DL	46501,0	59596,2	65501,5	75653,6	102106,2	146463,1	155311,3
производство транспортных средств и оборудования	DM	198862,1	248086,7	504849,3	575008,8	363392,3	445514,3	552272,7
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	E	19042,6	17453,5	3875,3	21714,1	22754,1	28074,2	74818,3
монтаж зданий и сооружений из сборных конструкций	45.21.7	...	...	...	...	...	-	-
устройство покрытий зданий и сооружений	45.22	...	...	...	...	...	-	-

Окончание приложения А

Окончание таблицы

Связь	64	19825,0	39255,1	33022,8	19772,6	18299,6	34748,3	44474,2
деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	72	14939,0	21560,4	8917,7	28083,0	21501,9	22050,5	18483,0
научные исследования и разработки	73	...	110513,3	146208,9	230658,5	285535,3	341708,5	359857,2
предоставление прочих видов услуг	74	13930,8	17846,2	15432,1	10399,0	5865,6	6145,0	5586,4
Высокотехнологичные виды экономической деятельности ²⁾		123763,1	152061,9	155194,9	260378,1	250375,4
Среднетехнологичные виды экономической деятельности ²⁾		549782,7	492368,2	417272,0	452416,2	588250,2
Наукоёмкие виды экономической деятельности ²⁾		200428,7	285370,4	330880,8	403630,1	425699,9

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Затраты на технологические инновации организаций

Таблица – Затраты на инновации по видам экономической деятельности по Российской Федерации, млн. руб

	Код по ОКВЭД ОК 029-2007 (КДЕС ред. 1.1)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Всего		400 803,8	733 816,0	904 560,8	1 112 429,2	1 211 897,1	1 203 638,1	1 284 590,3
из них по видам экономической деятельности:								
растениеводство	01.1	...	...	...	...	...	...	6 276,1
животноводство	01.2	...	...	...	...	...	...	5 669,3
растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство)	01.3	...	...	...	...	...	...	2 884,1
предоставление услуг в области растениеводства, декоративного садоводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг	01.4							133,8
добыча полезных ископаемых	C	53 541,7	70 239,3	87 775,3	94 525,7	123 898,8	125 575,3	136 701,0
в том числе:								
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	CA	49 250,9	65 836,2	79 532,4	84 347,2	113 049,1	125 575,3	114 805,4
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	CB	4 290,8	4 403,1	8 242,9	10 178,5	10 849,7	6 514,1	21 895,6
обрабатывающие производства	D	260 835,2	370 006,0	430 459,6	580 116,4	565 581,1	563 489,9	574 154,1
в том числе:								
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	DA	8 760,9	12 562,9	16 908,0	29 974,3	25 864,4	20 143,0	26 078,1
текстильное и швейное производство	DB	965,2	731,4	856,0	668,5	831,4	1 507,2	1 090,7
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	DC	99,1	38,1	31,3	190,5	101,8	62,4	30,7
обработка древесины и производство изделий из дерева	DD	619,7	1 962,2	1 204,5	860,9	3 027,0	1 981,0	8 339,3
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	DE	4 374,8	8 493,4	12 715,0	12 149,1	5 744,9	3 862,4	5 096,5
производство кокса и нефтепродуктов	23.9	44 261,9	85 891,6	103 052,2	193 705,1	209 874,1	139 664,4	112 400,2
химическое производство	DG	24 106,5	30 738,7	41 534,0	67 166,6	60 261,6	47 907,4	41 073,9
производство резиновых и пластмассовых изделий	DH	8 203,4	7 793,0	4 847,0	7 872,1	3 795,6	7 943,4	5 134,8
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	DI	3 404,1	20 582,3	13 413,7	7 883,7	10 818,1	18 995,2	8 268,5
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	DJ	78 004,5	92 942,6	89 895,9	61 597,9	52 342,7	59 910,2	63 044,8
производство машин и оборудования	38.9	10 639,5	11 740,9	12 280,5	14 642,7	19 241,1	18 012,0	18 607,0
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	DL	23 155,6	27 293,6	39 545,5	47 502,8	56 697,7	71 448,3	138 035,0
производство транспортных средств и оборудования	DM	32 473,4	41 293,3	61 723,6	97 520,0	77 947,4	105 539,5	81 335,6
прочие производства, не включенные в другие группировки обрабатывающих производств	DN+39.9	21 766,6	27 941,9	32 452,6	38 382,1	39 033,4	66 531,3	65 619,2
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	E	35 386,4	29 196,9	65 425,7	72 136,2	73 294,2	46 692,5	66 663,4
монтаж зданий и сооружений из сборных конструкций	45.21.7	...	...	...	...	...	12,1	-

Окончание приложения Б

Окончание таблицы

производство прочих строительных работ	45.25	...	...	...	...	...	1,4	6,3
связь	64	33 710,4	130 211,3	75 842,6	45 550,0	38 403,8	40 738,4	40 874,3
деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	72							
научные исследования и разработки	73	4 973,6	7 542,7	7 388,1	20 583,4	8 662,5	25 984,4	11 859,3
предоставление прочих видов услуг	74	-	116 525,5	226 779,5	289 457,0	387 832,4	383 495,7	416 730,1
		12 356,5	10 094,3	10 890,1	10 060,6	14 224,3	17 648,5	22 638,4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Динамика показателей инновационной деятельности

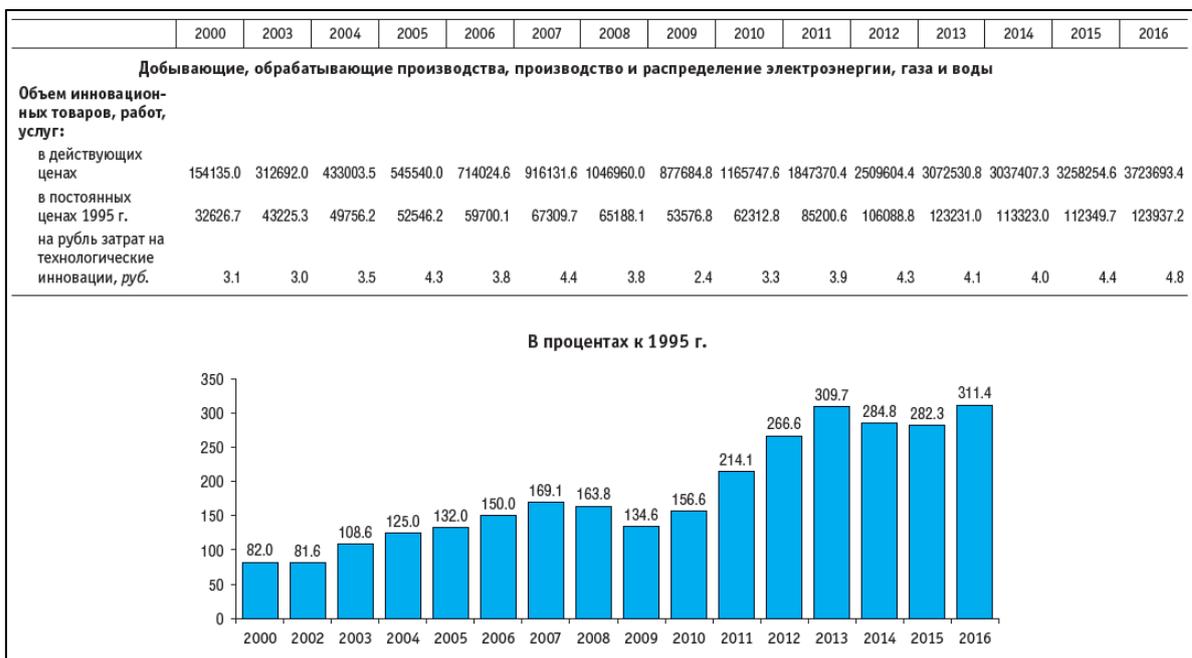


Рисунок – Объем инновационных товаров, работ, услуг в промышленности России, млн. руб [28]

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Плановые значения показателей эффективности программы ПАО «Газпром»

Таблица – Плановые значения ключевых показателей эффективности реализации программы ПАО «Газпром» до 2025 года

Направления улучшения эффективности производственных процессов	№ KPI	Показатели	Ед. изм.	Среднее значение за время реализации и ПриР (2011-2014 гг.)	Фактическое значение (2014 г.)	Целевое значение									
						2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Инновационное развитие	KPI ₁	Доля затрат на НИОКР в выручке	%	0,16	0,19	В диапазоне 0,10-0,20%									
		Затраты на НИОКР в т.ч.:	млн руб.	8298	10 819	7 871	7 953	8 008	8 065	8 125	8 186	8 259	8 325	8 403	8 473
		Газовый бизнес	млн руб.			7 525	7 558	7 592	7 628	7 667	7 707	7 749	7 793	7 840	7 889
		Нефтяной бизнес	млн руб.			270	270	280	280	280	280	290	290	300	300
		Электроэнергетический бизнес	млн руб.			76	125	136	157	178	199	220	242	263	284
Внедрение инновационных технологий	KPI ₂	Эффект от внедрения инновационных технологий в проектах:													
		газовый бизнес: снижение эксплуатационных затрат (в виде экономии) за счет внедрения инновационных технологий	%			Рост экономии на 3-5% ежегодно									
		нефтяной бизнес: добыча из высокотехнологичных скважин	тыс. т н.э.		7450 (2015 год)	8190	8600	9030	9480	9955	10450	10975	11525	12100	12705
		электроэнергетический бизнес: экономия топлива вследствие использования ПГУ технологий	млн руб.		1 069	3 264	3 292	3 297	3 305	3 314	3 324	3 330	3 335	3 341	3 347
Экономия энергетических ресурсов в процессе производства	KPI ₃	Снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери (по отношению к базисному 2014 г.)**	%			1,2	2,39	3,56	4,72	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86	5,86
		Удельный расход топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды и потери*	т н.э. / т н.э.	0,102	0,092	Снижение не менее 5,86 % за 2016–2020 гг. На период 2021-2025 удержание достигнутого уровня.									
Повышение экологичности процесса производства	KPI ₄	Снижение удельных выбросов парниковых газов в CO ₂ -эквиваленте (по отношению к базисному 2014 г.)	%			2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
		Удельные выбросы парниковых газов в CO ₂ -эквиваленте*	т / т н.э.	0,284	0,275	Снижение не менее 6,6% за 2016-2020 гг. На период 2021-2025 удержание достигнутого уровня.									
Улучшение потребительских свойств производимой продукции, уменьшение числа отказов и аварий при эксплуатации	KPI ₅	Частота аварий и инцидентов на производстве	случ. / млн. раб. ч	0,089	0,067	0,0886	0,0881	0,0877	0,0872	0,0868	0,0863	0,0859	0,0854	0,0850	0,0846
		Снижение частоты аварий и инцидентов на производстве (в процентах к среднему за период 2011-2014 гг. значению)	%			Снижение на 5 % за период 2016 – 2025 гг.									
Технологическое лидерство	KPI ₆	Прирост количества используемых патентов и лицензий	шт.		34	Не менее 12 в год									
		Количество используемых патентов и лицензий	шт.		384	408	420	432	444	456	468	480	492	504	516

Окончание приложения Г

Окончание таблицы

Направления улучшения эффективности производственных процессов	№ KPI	Показатели	Ед. изм.	Среднее значение за время реализации и ПриР (2011-2014 гг.)	Фактическое значение (2014 г.)	Целевое значение									
						2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Производственная деятельность	KPI ₇	Производительность труда базовый сценарий	млн руб./чел	12,3	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72
		Производительность труда оптимистический сценарий	млн руб./чел	12,3	12,72	12,83	12,95	13,06	13,17	13,29	13,40	13,51	13,63	13,74	13,85
		Рост производительности труда оптимистический сценарий	%			Рост на 8,9% за период 2016 – 2025 гг. (к базисному 2014 году)									

* Расчет удельных показателей выполнен для газового бизнеса.

** В соответствии с Концепцией энергосбережения ОАО «Газпром» на 2011–2020 гг.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Основные направления НИОКР по газовому бизнесу ПАО «Газпром» до 2025 года

Таблица – Основные направления НИОКР (газовый бизнес)

№ п/п	Направления НИОКР в разрезе технологических приоритетов	Показатели эффективности	Целевое значение	Год начала появления эффекта
1.	ТП1. Технологии поиска и разведки месторождений углеводородов, включая освоение нетрадиционных ресурсов	снижение прогнозных удельных затрат при поиске и разведке месторождений в Российской Федерации	10%	2023
1.1	Технологии выявления поисковых объектов на углеводороды на шельфе и транзитных зонах методами аэрокосмического зондирования Земли (аэрогравиметрия, аэромагнитометрия, оптико-радиолокационные исследования и др.)	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт снижения процента «сухих» скважин	10%	2023
1.2	Технологии лабораторных и полевых исследований пластовых систем (керна, шлам, флюиды) для повышения достоверности подсчета запасов	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт обоснованного выделения коллекторов в разрезе	7%	2018
1.3	Технологии выявления поисковых объектов и их разведки на основе комплексирования геофизических, в том числе нетрадиционных объектов	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт снижения стоимости полевых работ	8%	2017
1.4	Технологии геофизических и геолого-технологических исследований скважин (в том числе для нетрадиционных ресурсов газа)	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт снижения стоимости полевых работ	7%	2017
1.5	Технологии разноуровневого трехмерного цифрового геолого-геофизического моделирования нефтегазоносных областей, кластеров газодобычи, месторождений УВ	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт снижения стоимости полевых работ	10%	2017
1.6	Технологии строительства поисково-разведочных скважин, обеспечивающие повышение объема и достоверности исходных данных, в том числе в аномальных условиях и на шельфе	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт повышения объема исходной информации	10%	2020
2.	ТП 2. Технологии повышения эффективности разработки действующих месторождений	снижение удельных капитальных затрат на прирост добычи в Надым-Пур-Тазовском регионе	5%	2019
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче	5%	2020
2.1	Технологии ремонта и реконструкции промысловых объектов на действующих месторождениях	увеличение срока службы	15%	2016
		минимизация затрат при обустройстве и реконструкции	30%	
2.2	Технологии закачки кислых газов в продуктивные пласты сероводородсодержащих месторождений с целью повышения эффективности разработки	увеличение конденсатоотдачи	10%	2023
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче	2%	2023
		утилизация сероводорода	100%	2023
2.3	Технологии и оборудование для эксплуатации скважин в период падающей добычи	увеличение сроков эксплуатации скважин	10%	2018
		увеличение добычи	15%	2018
2.4	Технологии эксплуатации месторождений в период падающей добычи	повышение эффективности эксплуатации скважин и продление стабильной работы скважин	6%	2018
		дополнительный объем добычи	5%	2018
2.5	Технологии эксплуатации промыслового оборудования на месторождениях с агрессивными компонентами	снижение эксплуатационных затрат	до 5%	2019

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы

№ п/п	Направления НИОКР в разрезе технологических приоритетов	Показатели эффективности	Целевое значение	Год начала появления эффекта
2.6	Технологии повышения эффективности разработки газоконденсатных залежей, в том числе с нефтяными оторочками, а также глубокозалегающих залежей, в том числе с аномальными термобарическими параметрами	увеличение коэффициента газо-, конденсато- и нефтеотдачи	до 5%	2019
2.7	Технологии повышения надежности и производительности скважин, в том числе для аномальных пластовых условий	снижение удельных эксплуатационных затрат на добычу	3%	2019
3.	ТП 3. Технологии освоения ресурсов углеводородов на континентальном шельфе	снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	2%	2017
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	5%	2017
3.1	Технологии круглогодичного бурения скважин с помощью мобильных ледостойких сооружений (МЛБУ, плавучие буровые, буровые суда)	сокращение сроков ввода месторождений углеводородов в Обской и Тазовской губах, Карского моря, шельфа о. Сахалин	30%	2019
3.2	Технологии освоения нефтегазовых объектов на шельфе с использованием плавучих технологических комплексов (подготовка, транспортировка, сжижение газа)	снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	12%	2025
		снижение прогнозных эксплуатационных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	2%	2025
3.3	Технологии выявления поисковых объектов на углеводороды на шельфе и транзитных зонах сейсмическими методами	снижение стоимости прироста запасов углеводородов за счёт использования новых инструментов и повышения достоверности обработки данных	6%	2018
		снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	10%	2023
3.4	Технологии освоения объектов мелководного шельфа полуострова Ямал	снижение прогнозных эксплуатационных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	2%	2023
3.5	Технологии ликвидации разливов нефти, нефтепродуктов и газового конденсата на шельфе Арктики	снижение техногенного воздействия	до минимума	2019
3.6	Технологии освоения нефтегазовых объектов на шельфе с использованием подводных добычных систем (ПДК, подводное технологическое оборудование)	снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	20%	2020
		снижение прогнозных эксплуатационных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	10%	2020
3.7	Технологии контроля технического состояния и дистанционного коррозионного мониторинга морских трубопроводных систем	снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	1-3%	2018
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче газа в шельфовой зоне Российской Федерации	5-8%	
4.	ТП 4. Технологии освоения новых месторождений	снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа	2%	2016
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче газа	1%	2017
4.1	Технологии строительства технологических объектов в условиях ММП	снижение эксплуатационных затрат при добыче газа в районах вечной мерзлоты	1-3%	2021
4.2	Технологии освоения малых месторождений с использованием процесса СЖТ на	снижение эксплуатационных затрат при добыче газа из малых месторождений	2-5%	2022

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы

№ п/п	Направления НИОКР в разрезе технологических приоритетов	Показатели эффективности	Целевое значение	Год начала появления эффекта
	промысле			
4.3	Технологии предотвращения экзогенных (эрозионных) процессов и восстановления техногенно-нарушенных земель в районах месторождений углеводородов Крайнего Севера	снижение техногенного воздействия	до минимума	2017
		повышение эксплуатационной надежности сооружений	от 5 до 10%	2017
4.4	Технологии эксплуатации промышленного оборудования на месторождениях Крайнего Севера (применения турбохолодильной техники и альтернативных способов охлаждения газа в системах промышленной подготовки газа на месторождениях Крайнего Севера)	снижение потребления химреагентов	10%	2022
		повышение технологической надежности эксплуатации УКПГ	10%	2019
		надёжное обеспечение высоких требований к качеству транспортируемого газа, включая период максимально высоких температур атмосферного воздуха	10%	2019
4.5	Технологии повышения углеводородоотдачи объектов с низкими термобарическими условиями и промышленными запасами гелия	снижение прогнозных удельных капитальных затрат при добыче газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке	7%	2019
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче газа в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке	5%	2019
		дополнительный объем добычи	5%	2019
4.6	Технологии строительства скважин, обеспечивающие максимальную производительность для всех типов коллекторов, в том числе в аномальных термобарических условиях	снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче газа	5%	2019
4.7	Технологии обеспечения эксплуатационной надежности скважин на месторождениях Крайнего Севера	повышение эксплуатационной надежности скважин	3%	2012
		снижение капитальных затрат на строительство скважин в районах вечной мерзлоты	2%	2012
4.8	Технологии бурения и крепления скважин в условиях полисолевой агрессии, катастрофических поглощений и рапопроявлений	снижение удельных эксплуатационных затрат при добыче газа	5%	2019
		снижение удельных затрат при ремонте скважин	5%	2019
		снижение техногенного воздействия	до минимума	2019
4.9	Технологии интеллектуального управления процессами добычи углеводородов	снижение удельных капитальных затрат на прирост добычи	5%	2020
		снижение прогнозных удельных эксплуатационных затрат при добыче	5%	2020
		дополнительный объем добычи	4%	2020
		экономия эксплуатационных затрат на строительство скважин в сложных геолого-технических условиях	20%	2020
5.	ТП 5. Технологии, обеспечивающие повышение эффективности магистрального транспорта газа, диверсификацию способов поставок газа потребителям	снижение капитальных вложений в строительство линейной части	2%	2019
		снижение капитальных вложений в строительство КС	5%	2018
		снижение эксплуатационных затрат	1%	2012
		снижение затрат на реконструкцию	10%	2018
5.1	Технологии компримирования и повышения эффективности применения технологического и электрогенерирующего оборудования компрессорных станций	снижение капитальных вложений в строительство компрессорных станций	3-5%	2017
		снижение эксплуатационных затрат	5-7%	

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы

№ п/п	Направления НИОКР в разрезе технологических приоритетов	Показатели эффективности	Целевое значение	Год начала появления эффекта
5.2	Технологии развития и реконструкции газотранспортных систем	снижение капитальных вложений в строительство МГ	12-16%	2017
		снижение эксплуатационных затрат	2-3%	
		снижение затрат на реконструкцию	3-5%	
5.3	Технологии проектирования, строительства и ремонта магистральных газопроводов нового поколения	снижение капитальных вложений в строительство линейной части	2-3%	2017
		снижение капитальных вложений в строительство КС	3-5%	
		снижение эксплуатационных затрат	5-8%	
5.4	Технологии управления эксплуатацией объектов ЕСТ	снижение капитальных вложений в строительство линейной части	3-5%	2019
		снижение капитальных вложений в строительство КС	3-5%	
		снижение эксплуатационных затрат	10-15%	
5.5	Технологии повышения эксплуатационной надежности объектов ГТС	снижение капитальных вложений в строительство линейной части	2-3%	2017
		снижение капитальных вложений в строительство КС	1-2%	
		снижение эксплуатационных затрат	5-7%	
5.6	Комплексе технологий повышения противокоррозионной защиты объектов ГТС	снижение капитальных вложений в строительство линейной части	8-12%	2017
		снижение капитальных вложений в строительство КС	3-5%	
		снижение эксплуатационных затрат	5-8%	
		снижение затрат на реконструкцию	3-5%	
5.7	Технологии консервации объектов ГТС	снижение эксплуатационных затрат	8-15%	2018
		снижение затрат на реконструкцию	3-5%	
6.	ТП 6. Технологии повышения эффективности хранения газа	снижение капитальных вложений в подземное хранение газа	10%	2018
		снижение эксплуатационных затрат в подземное хранение газа	2,5%	2018
6.1	Технологии долгосрочного хранения газа в сорбированном, гидратном и сжиженном состоянии	снижение затрат на транспорт газа в пиковые периоды	до 10%	2019
6.2	Технологии повышения активной емкости ПХГ (в том числе за счет замены части буферного природного газа на неуглеводородные)	снижение капитальных вложений в подземное хранение газа	5%	2018
		снижение эксплуатационных затрат в подземное хранение газа	1,5%	
6.3	Технологии строительства ПХГ в непористых пластах (соляные, скальные)	снижение затрат на транспорт газа в пиковые периоды	до 10%	2014
		увеличение объема реализации газа	до 2%	
6.4	Технологии повышения суточных отборов на ПХГ (в том числе для пластов с низкими фильтрационно-емкостными свойствами и аномально низким пластовым давлением)	снижение капитальных вложений в подземное хранение газа	10%	2018
		снижение эксплуатационных затрат в подземное хранение газа	2,5%	
7.	ТП 7. Технологии повышения эффективности переработки газа и газового конденсата	снижение капитальных вложений в переработке углеводородов	до 10%	2020
		снижение эксплуатационных затрат в переработке углеводородов	на 2%	2020
		производство и сбыт новой продукции	до 1%	2020
7.1	Технологии, химические реагенты, катализаторы по переработке углеводородного сырья с получением высоколиквидной продукции топливного, нефтехимического и промышленного назначений	снижение капитальных вложений в переработке углеводородов	на 5-15%	2020
		снижение эксплуатационных затрат в переработке углеводородов	на 3-11%	

Окончание Приложения Д

Окончание таблицы

№ п/п	Направления НИОКР в разрезе технологических приоритетов	Показатели эффективности	Целевое значение	Год начала появления эффекта
7.2	Отечественные энергоэффективные технологии извлечения целевых компонентов из природного газа, в т.ч. очистки и производства товарного гелия	снижение капитальных вложений в переработке углеводородов	на 5-20%	2025
		снижение эксплуатационных затрат в переработке углеводородов	на 5-15%	
7.3	Технологии глубокой переработки природного газа и газового конденсата с применением газохимических процессов с целью получения новых видов высоколиквидной продукции	снижение капитальных вложений в переработке углеводородов	на 5-10%	2025
		снижение эксплуатационных затрат в переработке углеводородов	на 3-7%	
7.4	Технологии производства дорожных и строительных материалов на основе серы	производство и сбыт новой продукции	до 7 млн т/год	2023
8.	ТП 8. Технологии производства сжиженного природного газа	снижение прогнозных удельных капитальных и эксплуатационных затрат производства крупнотоннажного СПГ	1%	2017
8.1	Энергосберегающие технологии производства СПГ	удельные энергозатраты на сжижение природного газа, кВтч/т: - в холодное время; - в тёплое время	240 285	2025
8.2	Технологии производства и использования СПГ в качестве моторного топлива (автомобильного, железнодорожного, водного)	снижение эксплуатационных затрат	20%	2020
8.3	Технологии малотоннажного производства СПГ, в том числе на ГРС	снижение эксплуатационных затрат	2%	2020
		снижение вредных выбросов	12%	2020
8.4	Крупнотоннажные технологии совместного получения СПГ и гелиевого концентрата с использованием высокоэффективного отечественного оборудования	снижение капитальных вложений в переработке углеводородов	на 5-15%	2020
		снижение эксплуатационных затрат в переработке углеводородов	на 5-10%	
8.5	Технологии, абсорбенты, химические реагенты и катализаторы для подготовки газа к сжижению и криогенному разделению, а также для обеспечения экспортных требований к природному газу и продуктам его переработки	снижение капитальных вложений в переработке углеводородов	на 5-15%	2025
		снижение эксплуатационных затрат в переработке углеводородов	на 3-11%	
9.	ТП 9. Технологии реализации и использования газа	увеличение объемов реализации газа в России	на 1%	2020
		увеличение объемов реализации газа на зарубежных рынках	на 1%	2020
9.1	Технологии повышения эффективности эксплуатации АГНКС за счет использования нового оборудования	снижение эксплуатационных затрат	до 10%	2022
9.2	Технологии повышения качества газового моторного топлива (до класса Евро-5+), в том числе за счет использования водородосодержащего газа и антидетонационных добавок	снижение вредных выбросов	до 10%	2021
9.3	Технологии получения биопротеина из природного газа	расширение рынка использования газа, увеличение объемов реализации газа	до 3 млрд м ³ в год	2020
		сокращение затрат на компримирование низконапорного газа для подачи его в газотранспортную сеть	10%	

Отчет о проверке на заимствования №1

Автор: Erendeeva Alyona alyonaerendeeva@gmail.com / ID: 2055606

Проверяющий: Erendeeva Alyona (alyonaerendeeva@gmail.com / ID: 2055606)

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://www.antiplagiat.ru>

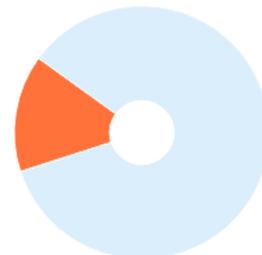
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 14
Начало загрузки: 11.06.2018 05:21:44
Длительность загрузки: 00:00:01
Имя исходного файла: ВКР Трансформация
пп нефтегазового сектора Ерендеева
Размер текста: 2558 кБ
Символов в тексте: 135918
Слов в тексте: 15248
Число предложений: 1051

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)
Начало проверки: 11.06.2018 05:21:46
Длительность проверки: 00:00:03
Комментарии: не указано
Модули поиска:

ЗАИМСТВОВАНИЯ 15,47% ЦИТИРОВАНИЯ 0% ОРИГИНАЛЬНОСТЬ 84,53%



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.
Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общепотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.

Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.

Заимствования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	4,85%	4,85%	Текст программы	https://sbras.ru	28 Сен 2017	Модуль поиска Интернет	28	28
[02]	2,04%	2,04%	4 УПРАВЛЕНИЕ ФОРМИРОВ...	http://libed.ru	19 Авг 2017	Модуль поиска Интернет	22	22
[03]	1,41%	1,41%	Полный текст	http://istina.msu.ru	21 Ноя 2016	Модуль поиска Интернет	6	6

Еще источников: 17

Еще заимствований: 7,17%