

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
Научно-исследовательский институт Социальных Систем
при МГУ имени М.В. Ломоносова

На правах рукописи

ЕФАНОВ ВЛАДИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**СТРАТЕГИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук,
Журавлев Д.М.

Москва – 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	11
1.1. Сущность цифровой экономики как новой парадигмы развития	11
1.2. Теоретические основы и инструментарий стратегирования цифрового развития	26
1.3. Алгоритм и процессы стратегирования цифрового развития	40
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	54
2.1. Оценка состояния готовности предприятия к проведению цифровых преобразований	54
2.2. Организационное обеспечение цифрового развития	74
2.3. Система стратегического управления цифровым развитием процессов хозяйственной деятельности	88
ГЛАВА 3. СТРАТЕГИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ФГУП «РОССИЙСКАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ И РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ»	102
3.1. Обоснование выбора объекта стратегирования и оценка его готовности к цифровым преобразованиям.....	102
3.2. Концепция стратегии цифрового развития	114
3.3. Оценка качественных эффектов внедрения цифровых технологий	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	145
Список литературы	147
Приложение А	165

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью существенного повышения эффективности работы промышленных предприятий, особенно тех, продукция и услуги которых значимы для национальной экономики. Системообразующие комплексы народного хозяйства представляют собой точки роста национальной экономики, полюса притяжения новых технологий и инвестиций, формируют конкурентоспособное рыночное окружение и являются источниками квалифицированных трудовых ресурсов. Вышесказанное, а также необходимость обеспечения технологического суверенитета, требует разработки соответствующих стратегий, определяющих условия для поиска нестандартных решений в части импортозамещения, преобразования и формирования новых бизнес-процессов, переосмысления подходов к управлению комплексами территориально распределенных сложных инженерных объектов и создания культуры высокой производительности труда.

Одним из ключевых инструментов цифрового развития процессов хозяйственной деятельности предприятий является цифровая трансформация (англ. digital transformation). Цифровая трансформация – инструмент эволюционного организационного изменения хозяйственной деятельности предприятия, заключающийся во внедрении и масштабировании цифровых технологий на всем протяжении жизненного цикла производства. В свою очередь, условием успешности проведения изменений является стратегическое восприятие руководителями всех уровней значимости цифровой трансформации, выполняющей роль своего рода мультипликатора хозяйственной деятельности.

Таким образом, актуальность темы диссертационного исследования определяется объективной необходимостью разработки и применения эффективного набора средств и методов управления бизнес-процессами промышленных предприятий и производственных комплексов для обеспечения опережающего развития национальной экономики.

Степень разработанности темы научного исследования определяется относительно небольшим периодом времени, прошедшего с начала появления цифровых технологий и недостаточностью научно-обоснованной проработки процессов цифрового развития хозяйствующих субъектов.

Основой для общеметодологического, теоретического и прикладного характера понимания автором процессов разработки и реализации стратегий, стратегического планирования и управления послужили фундаментальные труды таких зарубежных ученых как: Р. Акофф (R. Ackoff), И. Ансофф (I. Ansoff), У. Айзард (W. Isard), Н. Винер (N. Wiener), Дж. Гэлбрейт (J. Galbraith), П. Друкер (P. Drucker), П. Кругман (P. Krugman), Д. Майлат (D. Maillat), Г. Минцберг (H. Mintzberg), П. Нолан (P. Nolan), М. Портер (M. Porter), Б. Робертс (B. Roberts), М. Стрейт (M. Streit), Э. Фелпс (E. Phelps), А. Хампфри (A. Humphrey), а также представителей российской экономической науки, работы которых получили мировую известность: А.И. Абалкин, А.Г. Аганбегян, А.А. Акаев, А.И. Анчишкин, А.Р. Бахтизин, А.Г. Гранберг, Ю.В. Еременко, В.Л. Квинт (заложивший основу современной теории стратегии), В.Л. Макаров, А.Д. Некипелов, В.В. Окрепилов.

Вопросы, связанные с осмыслением положений цифровой экономики, определением ее сущности, выявлением трендов и закономерной развития, исследовались в работах многих известных отечественных и зарубежных ученых, среди которых можно отметить следующих: С.Д. Бодрунов, Ю.В. Вертакова, Г.Г. Головенчик, К.Ю. Еремейчук, С.Ю. Глазьев, Н.В. Зубаревич, М.О. Колбанев, О.Л. Ксенофонтова, А.А. Кунцман, Г.Г. Малинецкий, П.А. Минакир, Р.А. Мусаев, А.В. Мясков, Ю.С. Положенцева, С.Н. Растворцева, А.М. Фадеев, В.А. Шамахов, А.Ю. Федотова, О.А. Цуканова, Д. Тапскотт (D. Tapscott), Т. Мезенбург (T. Mesenbourg), Л. Фурнье (L. Fournier) и др.

Вопросы формирования бизнес-моделей и трансформации бизнес-процессов в условиях цифровой экономики, с учетом меняющихся приоритетов, факторов и условий общественного развития, изучались такими исследователями как: И.А. Аренков, А.В. Бабкин, В.В. Глухов, Г.И. Идрисов, А.Э. Исаева, В.Н. Княгинин, С.П. Ковалев, И.В. Новикова, В.М. Пурлик, С.Н. Растворцева, Е.С. Рожкова, Д.Р. Шарафутдинов, Дж. Чампи (J. Champy), Р. Купер (R. Cooper),

Т. Даверпорт (Th. Davenport), М. Хаммер (M. Hammer), Г. Вестерман (G. Westerman).

Анализ явных и скрытых проблем (отсутствие специалистов необходимой квалификации, несовершенство инфраструктуры, избыточность бизнес-процессов и пр.), оценка готовности промышленных предприятий к цифровым преобразованиям, исследование применения цифровой трансформации как комплексного организационно-технического проекта, проводились в работах таких специалистов как: В.И. Ананьин, Ю.С. Баусова, М.Ю. Вахрушева, Р.Д. Гимранов, Т.А. Гилева, Е.С. Дыкман, Д.М. Журавлев, К.В. Зимин, Г.И. Кудрявцев, М.И. Лугачев, И.В. Манаева, А.В. Мисюра, С.В. Орехова, А.М. Патрусова, В.В. Пименов, Е.В. Попов, Н.И. Сасаев, К.А. Семячков, Г.Ю. Силкина, К.Г. Скрипкин, В.К. Чаадаев, И.В. Шацкая.

Тем не менее, несмотря на довольно обширный круг работ, связанных с изучением и решением задач построения стратегий опережающего развития, перепроектирования бизнес-процессов и трансформации подходов к управлению жизненным циклом предприятий, наблюдается недостаток исследований, посвященных вопросам стратегирования цифрового развития процессов хозяйственной деятельности промышленных предприятий, в том числе отражающих специфику использования сквозных цифровых технологий. В связи с изложенным, отмеченная проблематика требует тщательной проработки и дополнительного изучения, что определило выбор темы диссертационного исследования, предмета, объекта, цели и задач.

Объект научного исследования – система бизнес-процессов хозяйственной деятельности промышленных предприятий.

Предмет научного исследования – разработка и реализация стратегии повышения эффективности хозяйственной деятельности промышленных предприятиях за счет применения цифровых технологий при прогнозировании и управлении системой бизнес-процессов.

Цель и задачи научного исследования.

Целью диссертационного исследования является разработка теоретико-методологических положений формирования и реализации стратегии цифрового развития процессов хозяйственной деятельности промышленного предприятия.

Достижение цели предусматривает решение следующих задач:

- анализ теоретических аспектов и сущности цифровой экономики как новой парадигмы развития;
- разработка методики оценки готовности предприятия к цифровым преобразованиям на основе анализа и обобщения существующих практик;
- формализация и обоснование принципов создания системы стратегического управления процессами цифрового развития;
- разработка концептуальных положений стратегии цифрового развития крупного промышленного предприятия.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили научные труды отечественных и зарубежных исследователей и специалистов в области экономической теории, теории управления, теории стратегирования, теории цифровой экономики, теории институциональных трансформаций, инновационного менеджмента, теории управления развитием социально-экономических систем, а также научно-практические наработки в области опережающего развития хозяйствующих субъектов на основе сквозных бизнес-процессов с использованием цифровых технологий.

Методологическая основа диссертационного исследования сформирована общенаучными принципами системного подхода. В частности, были использованы методы сравнения и обобщения, методы критического анализа, синтеза, OTSW-анализ, метод экспертного опроса, методы экономико-математического моделирования, количественного и качественного исследования основных тенденций и направлений цифровой экономики.

Совокупность и выборочное применение каждого из отдельных методов при решении поставленных задач, упорядоченное общим алгоритмом исследования,

обеспечили качество, надежность, аргументированность и достоверность полученных выводов.

Информационной базой научного исследования послужили официальные данные Федеральной службы государственной статистики; опубликованные результаты работ научно-исследовательских учреждений и рейтинговых агентств; информация, содержащаяся в периодических деловых и научных изданиях, в том числе ресурсы информационной сети Интернет; материалы исследований, выполненных независимыми аналитическими агентствами; законодательные и нормативные акты, регламентирующие вопросы становления цифровой экономики, инновационную и научно-техническую деятельность в Российской Федерации; исследования международных организаций; сведения о финансово-хозяйственной деятельности ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» (далее - РТРС); собственные прикладные исследования автора.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертация выполнена в соответствии с паспортом специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности) Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации: Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности; Бизнес-процессы на предприятиях и в отраслях промышленности. Теория и методология прогнозирования бизнес-процессов в промышленности.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в развитии теоретико-методологических и практических аспектов стратегирования цифрового развития процессов хозяйственной деятельности промышленных предприятий.

Наиболее существенные научные результаты диссертационного исследования, полученные автором:

1. Конкретизированы процедуры и последовательность этапов цифрового развития промышленного предприятия – стратегического преобразования и развития бизнес-процессов.

2. Разработаны и обоснованы методические подходы к оценке готовности предприятия к проведению стратегических цифровых преобразований.

3. Сформулированы принципы и рекомендации по созданию целеориентированной модели системы стратегического управления преобразованиями бизнес-процессов, применение которой на практике позволяет создать основу для принятия взвешенных и актуальных решений по решению поставленных задач.

4. В соответствии с разработанной авторской методикой проведена оценка готовности РТРС к проведению цифровых преобразований.

5. Осуществлена разработка концептуальных положений стратегии цифрового развития РТРС, определяющей приоритеты развития предприятия на период до 2030 года, дана оценка эффективности внедрения новых сквозных цифровых бизнес-процессов.

Положения, обладающие научной новизной, выносимые на защиту:

1. Рассмотрена сущность цифровой экономики как новой парадигмы развития и сформировано уточняющее определение цифровой трансформации предприятия, позволяющее целеориентированно подойти к выбору приоритетных направлений стратегического развития.

2. С учетом оценки состояния и особенностей цифровизации промышленного сектора национальной экономики, сформированы теоретические основы и методология стратегирования цифрового развития и детализирована структура фундамента стратегии цифрового развития предприятия, позволяющие создать сбалансированную систему управления преобразованиями бизнес-процессов.

3. Предложенная авторская методика по определению состояния готовности предприятия к цифровым преобразованиям позволяет на ранних этапах построения стратегии конкретизировать приоритетные направления развития и оценить их эффективность, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

4. Обоснованные стратегические приоритеты цифрового развития ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть», учитывающие условия

необходимости обеспечения максимально возможной надежности функционирования производственной инфраструктуры, относящейся к критически важной для национальной экономики, позволяют достичь технологической независимости предприятия и обеспечить его эффективное долгосрочное развитие.

5. Разработанная концепция стратегии цифрового развития ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» позволяет провести переформатирование существующей системы управления бизнес-процессами хозяйственной деятельности предприятия, необходимого для наиболее полного раскрытия эффектов от внедрения цифровых технологий.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в приращении и развитии ряда теоретических положений и методологических аспектов цифрового развития хозяйствующих субъектов. Полученные в процессе работы результаты могут быть использованы в целях развития теории стратегического управления, а также в качестве инструментария и технологий организации и осуществления проектов применения цифровой трансформации в различных секторах национальной экономики.

Практическая значимость. Полученные автором результаты могут быть использованы для проведения оценки готовности промышленного предприятия к цифровому развитию, позволяющей адекватно ситуации позиционировать возможности и определить приоритетные направления цифрового развития, включающие в себя, кроме прочего, организационную подготовку и создание системы стратегического управления бизнес-процессами.

Материалы исследования используются в учебном процессе факультета «Высшая школа государственного администрирования» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» для преподавания курса «Методы математического анализа и управление экономикой на основе анализа больших данных».

Апробация результатов исследования. Научные положения и практические разработки диссертационной работы докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях, в том числе: Международной научно-

практической конференции «Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования» (Пенза, 2021); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов» (Москва, 2021); Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности» (Волгоград, 2021); Международном конкурсе «Инновационные стратегии развития» (Санкт-Петербург, 2021); Международной научно-практической конференции «Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности» (Москва, 2022), Международной научно-практической конференции «Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов» (Москва, 2022); Международной научно-практической конференции «Теория и практика стратегирования» (Москва, 2022, 2023) и др..

Публикации.

Основные научные результаты диссертационного исследования опубликованы в 21 научной работе, в том числе в монографии и 6 статьях в рецензируемых научных изданиях из перечня, рекомендованного Минобрнауки России, по экономическим специальностям на основании решения Ученого совета МГУ имени М.В. Ломоносова, общим объемом 19,14 п.л. (авторский вклад – 100%).

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и приложения; в работу включены 14 таблиц, 42 рисунка и список использованной литературы из 255 наименований.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1. Сущность цифровой экономики как новой парадигмы развития

Информационные и телекоммуникационные технологии оказывают мощное воздействие на все сферы жизнедеятельности современного общества, в том числе и экономическую, формируя новые факторы, условия и драйверы опережающего развития. По мнению одного из основоположников теории «информационного общества» Тома Стоуньера (Т. Stonier) информация есть ничто иное как особенный вид нематериального ресурса, которому присущи свойства накопления, обмена, передачи, хранения для последующей продажи или использования в качестве одного из предметов труда¹.

На современном этапе экономического, политического и социального развития общества информационные и цифровые технологии играют стратегически важную роль, а информация становится неотъемлемым предметом и средством труда, материализуясь в продуктах и услугах общественного производства.

Результатом развития информационных технологий стало появление новых видов бизнеса, таких как: информационные порталы, электронные торговые площадки, организация закупочных процедур, носящие обобщенное название «электронный бизнес» (англ. Electronic Business или e-Business). Появились и соответствующие атрибуты – электронные документы, электронно-цифровая подпись, цифровая валюта и пр. Происходит постоянное совершенствование и обновление (дополнительные функциональные возможности, улучшение потребительских свойств, появление качественно новых возможностей) традиционных продуктов и услуг². При этом происходит постоянная конвергенция

¹ Stonier T. Towards a new theory of information // Telecommunications Policy. – 1986. – № 10(4). – P 278-281. – DOI [10.1016/0308-5961\(86\)90041-8](https://doi.org/10.1016/0308-5961(86)90041-8).

² Умный холодильник: что это и как он работает. URL: <https://xiacom.ru/articles/umnyy-kholodilnik-cto-eto-i-kak-on-rabotaet/> (дата обращения: 12.08.2022)

технологий (рис. 1), когда за счет их взаимного дополнения друг друга появляются совершенно новые продукты и услуги³.



Рисунок 1. Классификация конвергентных (дополняющих) инфотелекоммуникационных технологий
Источник: составлено автором по материалам⁴

В этих условиях понимание роли и степени влияния на экономический рост информационных технологий становится определяющим для оценки эффектов их внедрения, а также поиска путей интенсивного развития производительных сил.

Одним из первых существующую взаимосвязь степени развития телекоммуникационных технологий с параметрами экономического роста выявил немецкий исследователь А. Джипп (A. Jipp), выполнивший анализ зависимости

³ Что такое «интернет вещей». URL: <https://msk.tele2.ru/journal/article/what-is-internet-of-things> (дата обращения: 12.08.2021)

⁴ Волкова В.Н., Васильев А.Ю., Ефремов А.А., Юрьев В.Н. Классификация информационных технологий // Открытое образование. – 2015. – № 5 (112). – С. 16-24.

плотности основных телефонных аппаратов от ВВП на душу населения (статистические данные более чем по 100 странам за 1959 год)⁵. Впоследствии зависимость получила название кривой Джиппа и была названа «наиболее известной диаграммой в экономике телекоммуникаций»⁶. Существенный вклад в доказательную базу влияния и оценки информационных технологий на экономическое развитие внесли и отечественные ученые, такие как В.Б. Булгак и Л.Е. Варакин, сформулировавшие базовые постулаты информационной экономики – «объем информации, созданной в стране за год в процессе макроэкономического оборота, пропорционален валовому внутреннему продукту (ВВП) страны»⁷. Дальнейшее развитие экономико-математической модели оценки влияния инфокоммуникационных технологий (ИКТ) на значимые социально-экономические показатели деятельности экономических субъектов получило в трудах как российских В.А. Горелик, М.Ю. Карышева, Е.В. Попова, Н.П. Резниковой, М.Ю. Архиповой, так и зарубежных ученых: М. Billon (М. Биллон), А. Kleibrink (А. Кляйбринк), М. Chinn (М. Чинн), К. Bagchi (К. Багчи).

Проведенный обзор научной литературы и анализ отдельных положений теории пространственного развития, экономики знаний, теории распространения информации, теории массовых коммуникаций позволили эмпирическим путем выделить ИКТ-факторы (X), влияющие на развитие национальной экономики:

1. Проникновение подвижной радиотелефонной (сотовой) связи на 100 человек населения, ед.

2. Объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного (ИКТ) оборудования, млрд. руб.

В настоящей работе автором, на основе официальных данных Федеральной

⁵ Jipp A. Wealth of nations and telephone density // Telecommunications Journal. – 1963. – № 7. – P. 199-201.

⁶ Kelly T. (2005) Redrawing the Jipp Curve for Africa. Retraçons la courbe de Jipp pour l'Afrique // The Acacia Atlas 2005.URL:

<https://www.africabandwidthmaps.com/downloads/The%20Acacia%20Atlas%202005/Page%204.pdf>
(дата обращения: 26.07.2022)

⁷ Булгак В.Б., Варакин Л.Е. и др. Новые методы прогнозирования развития телекоммуникаций и их применение в отрасли «Связь Российской Федерации». – М.: МАС, – 2000. – 105 с.

службы государственной статистики за период с 2010 по 2019 года (табл. 1) с применением методов корреляционно-регрессионного анализа обоснована взаимосвязь для российской экономики между различными факторами X развития инфокоммуникационных технологий и индикатором Y (валовой внутренний продукт в рыночных ценах на душу населения, тыс. руб.).

Таблица 1. Данные официальной статистики

Год	Проникновение подвижной радиотелефонной (сотовой) связи на 100 человек населения, ед.	Объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного (ИКТ) оборудования, млрд. руб.	Валовой внутренний продукт в рыночных ценах на душу населения, тыс. руб.
2010	166,4	170,3	324,18
2011	179,0	248,6	420,49
2012	182,7	293,7	475,58
2013	193,3	283,4	508,59
2014	190,8	292,2	540,97
2015	193,8	305,0	567,51
2016	197,8	284,7	583,71
2017	200,3	389,6	625,45
2018	196,9	484,3	707,36
2019	211,0	627,4	746,83
2020	208,1	728,9	733,24
2021	220,9	837,8	898,20

Источник: составлено автором по данным Федеральной службы государственной статистики⁸.

1. Радиотелефонная (сотовая, мобильная) связь представляет собой один из факторов ускорения экономического роста как в развитых, так в развивающихся странах. Исследования, проведенные авторитетной консалтинговой компанией

⁸ Федеральная служба государственной статистики. Информационное общество. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14478> (дата обращения: 05.06.2021)

Deloitte в шести странах, показали, что рост проникновения мобильной связи с использованием высокоскоростного подключения к сети Интернет на 10% соответствует темпу роста экономики на 1,2%⁹. То есть рост числа пользователей мобильной связью непосредственно оказывает влияние на экономическое развитие, содействуя росту деловой и поисковой активности граждан, использованию приложений для получения основного или/и дополнительного заработка, стимулируя такие процессы как обмен знаниями и навыками, тем самым обеспечивая рост эффективности и производительности труда, в том числе и на удаленных территориях. Кроме того, возможность пользования мобильной связью обеспечивает широкое проникновение различных услуг в электронном виде¹⁰.

Можно видеть (рис. 2) сильную корреляционную зависимость между рассматриваемыми параметрами (коэффициент корреляции $R^2 = 0,94$), то есть можно считать, что развитие мобильной связи (количественное и, прежде всего, качественное – расширение зон покрытия, увеличение скорости передачи данных, появление приложений и пр.) как фактора экономического роста существенным образом влияет на рост ВВП на душу населения.

⁹ Мобильная связь поднимает экономику – Deloitte. URL: https://expert.com.ua/15736-mess2_8247.html (дата обращения: 02.08.2022)

¹⁰ GSMA Intelligence. Мобильная экономика. Россия и СНГ. URL: https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_RussiaCIS_Rus.pdf (дата обращения: 02.08.2022)

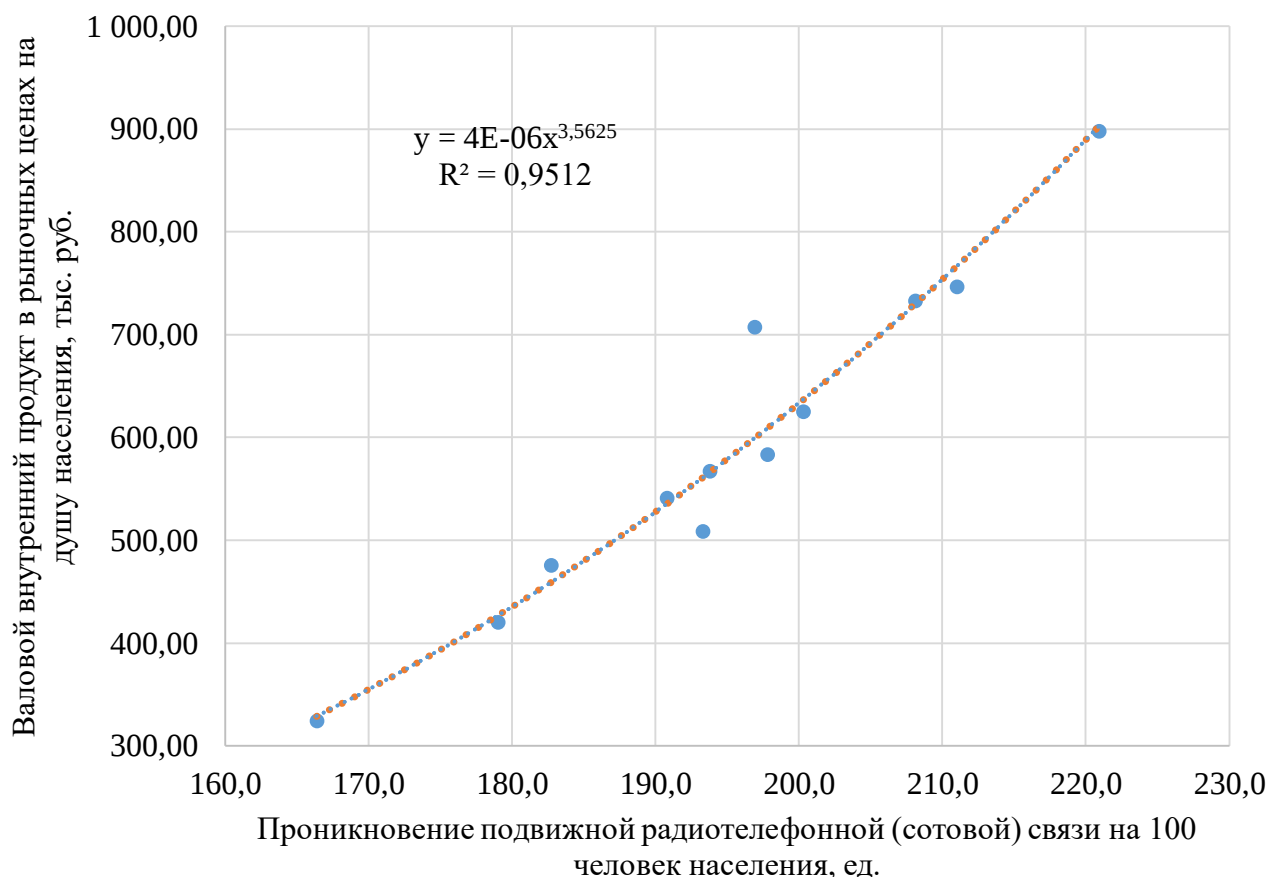


Рисунок 2. Модель зависимости ВВП на душу населения от плотности (степени проникновения) мобильной связи
Источник: разработано автором

2. Развитие сектора инфокоммуникационных технологий с каждым годом оказывает все более существенное влияние на изменение структуры средств производства. Так, наряду с материальными активами (машины, устройства, оборудование), неотъемлемым элементом капитала становятся нематериальные активы (технологии, программное обеспечение, знания). Таким образом, логичным становится предположение о наличии связи между инвестициями в ИКТ-активы и валовым накоплением, в частности росту ВВП на душу населения.

С целью выявления подобной зависимости был проведен корреляционно-регрессионный анализ, результаты которого представлена на рис. 3. Видно, что построенная модель влияния инвестиций в ИКТ-активы с достаточной степенью точности (коэффициент корреляции $R^2 = 0,92$) описывает взаимосвязь макроэкономических показателей с расходами на ИКТ. То есть, обладая данной информацией, на макроэкономическом уровне возможна обоснованная разработка

целевых программ и соответствующих мероприятий. Проведенные расчеты также подтверждают существование в национальной экономике процессов информатизации производства аналогичным общемировым тенденциям¹¹, что сохраняет возможность эффективного восприятия появляющихся на рынке новейших технологий и продуктов.

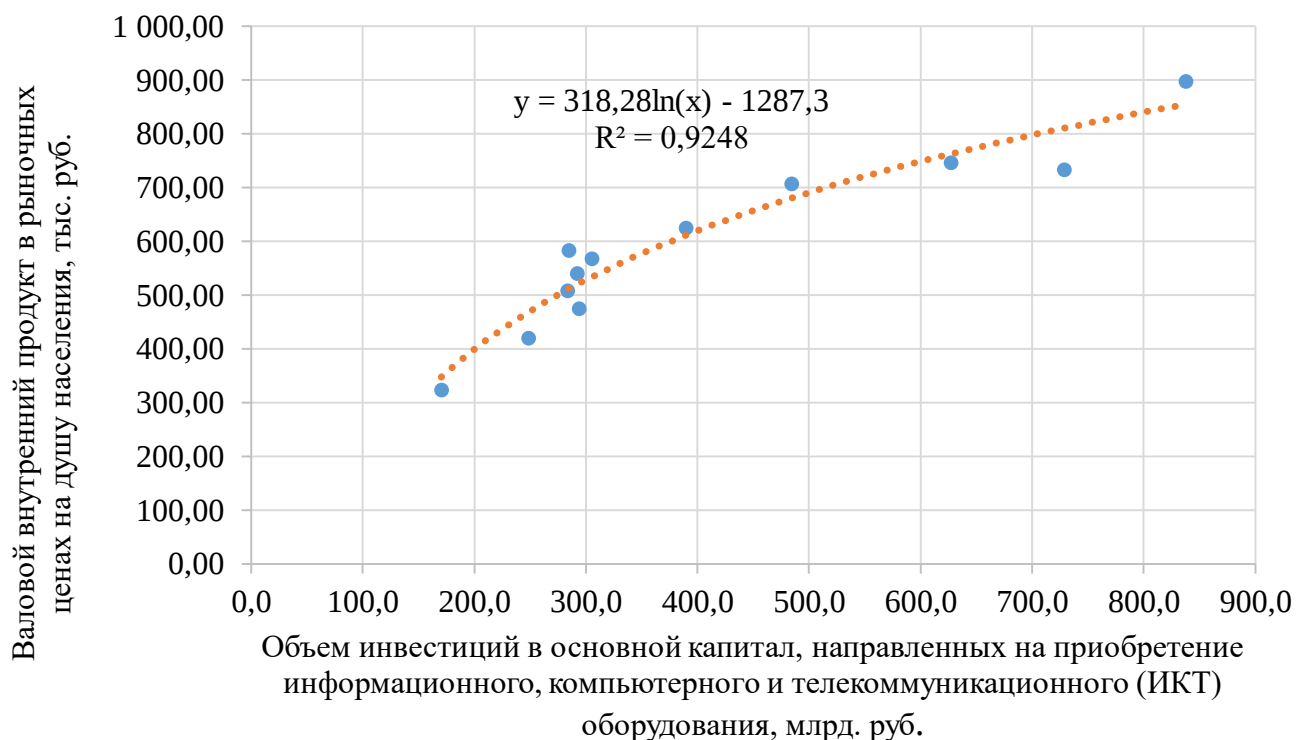


Рисунок 3. Модель зависимости ВВП на душу населения от объема инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение ИКТ оборудования

Источник: разработано автором

Построенные и статистически обоснованные зависимости подтвердили утверждение о том, что развитие и совершенствование информационных технологий обладает огромным потенциалом в качестве фактора, влияющего на рост экономики.

Тем не менее, к началу второго десятилетия XXI века модель развития постиндустриального общества практически подошла к исчерпанию своих возможностей, о чем явно свидетельствует череда экономических кризисов (общемировых и страновых), приведших к снижению темпов экономического

¹¹ Herrmann F. The Smart Factory and Its Risks // Systems. – 2018. – No. 6(4). – P. 38. – DOI [10.3390/systems6040038](https://doi.org/10.3390/systems6040038)

роста¹². Текущее положение дел усугубляется последствиями глобальной пандемии коронавируса, требующими поиска нестандартных решений и применения новых технологий, как в части организации труда, так и в части преобразования производственных процессов. В этом смысле мировая экономика находится в состоянии так называемой «промышленной революции» или перехода от Индустрии 3.0 (Industry 3.0) к Индустрии 4.0 (Industry 4.0), предполагающей главенствующую роль/долю цифровых технологий в производственных цепочках.

Дальнейшее использование в исследовании терминов цифровая развитие, цифровая платформа, цифровое производство и аналогичных, применительно к объекту исследования требует более точных формулировок и конкретизации понятий «цифровая экономика» и «цифровая трансформация», так как под этими определениями зачастую понимаются различные явления и процессы.

В самом общем смысле к цифровой экономике можно отнести экономику, в которой цифровая обработка данных и вычислительные технологии используются для осуществления финансово-хозяйственной деятельности. В широкое употребление термин «цифровая экономика» был введен после использования его канадским предпринимателем Д. Тапскоттом (D. Tapscott) в работе, рассматривающей вопросы влияния сети Интернет на способы и методы ведения бизнеса, создания и продвижения на рынок продуктов и услуг¹³. Развитие термина получило в работе Т. Мезенбурга (T. Mesenbourg), сформулировавшего следующие основные компоненты концепции цифровой экономики:

- инфраструктура электронного бизнеса, включающая в себя вычислительное оборудование, сервисное и прикладное программное обеспечение, средства и сети передачи данных, устройства доступа к информационным сетям и цифровые компетенции граждан;

- электронный бизнес (цифровые технологии, организация бизнес-

¹² Мировая экономика: усиление напряженности, слабый рост. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/immersive-story/2019/06/04/the-global-economy-heightened-tensions-subdued-growth> (дата обращения: 22.07.2022)

¹³ Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence 1st Edition. McGraw-Hill Companies, 1995. – 288 p.

процессов посредством электронного взаимодействия);

– электронная коммерция (маркетинг, реклама товаров и услуг через социальные сети, проведение расчетов в цифровом виде).

По мнению Л. Фурнье (L. Fournier) когда сети передачи данных и средства телекоммуникаций формируют платформу, при помощи которой экономические агенты взаимодействуют при осуществлении коммерческой деятельности, цифровую экономику можно позиционировать как «отрасль экономики, изучающей нематериальные товары с нулевой предельной стоимостью в сети»¹⁴. Как отдельное самостоятельное направление цифровая экономика стала рассматриваться научным сообществом после выхода в свет труда К. Шваба (K. Schwab), в котором были рассмотрены и проанализированы отличительные особенности протекания экономических процессов современности и показано, что цифровое развитие представляет собой органически присущий элемент совершенствования бизнес-процессов и внедрения инноваций¹⁵.

Необходимо отметить, что до сих пор не существует официально признанного общеупотребительного определения «цифровой экономики», так, например, довольно часто можно встретить такие термины, как «информационная экономика»¹⁶ (англ. information economy), «экономика знаний»¹⁷ (англ. knowledge economy), «виртуальная экономика»¹⁸ (англ. virtual economy), «электронная экономика»¹⁹ (англ. electronic economy), «интернет-экономика»²⁰ (англ. internet economy) и др. Практически всегда приведенные термины применяются для

¹⁴ Fournier L. (2014) Merchant Sharing Towards a Zero Marginal Cost Economy. URL: [arXiv:1405.2051](https://arxiv.org/abs/1405.2051)

¹⁵ Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Penguin. London. 2017. 192 p.

¹⁶ Evans P.B, Wurster T.S. (2000) Blown to Bits. Harvard Business School Press.

¹⁷ Unger R.M. (2019) The knowledge economy. London; New York: Verso.

¹⁸ The virtual economy: How the Pandemic Has Boosted the Lucrative Online World. URL: https://magazine.verdict.co.uk/verdict_magazine_sep20/virtual_economy_pandemic (дата обращения: 29.07.2022)

¹⁹ Global flows in a digital age: How trade, finance, people, and data connect the world economy. URL: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Globalization/Global%20flows%20in%20a%20digital%20age/Global_flows_in_a_digital_age_Full_report%20March_2015.ashx (дата обращения: 29.07.2021)

²⁰ Miller C.C. (2014) How Jean Tirole's Work Helps Explain the Internet Economy. The New York Times.

определения новых видов экономической деятельности, появляющихся в связи с совершенствованием информационных и телекоммуникационных технологий, широким распространением устройств доступа к ресурсам сети Интернет, появлением виртуальных услуг и пр. Однако, все эти термины по сути отражают различные аспекты одних и тех же явлений: лавинообразный рост пользователей сети Интернет по всему миру, расширение номенклатуры телекоммуникационных продуктов, сервисов, услуг и навыков, появление принципиально новых технологий обработки данных, которые, по сути, приводят к общему понятию цифровой экономики, которая может быть позиционирована как «часть экономической продукции, получаемой исключительно или преимущественно за счет цифровых технологий с бизнес-моделью, основанной на цифровых товарах или услугах и состоит из цифрового сектора плюс новые цифровые и платформенные услуги»²¹.

Далее приведем различные определения цифровой экономики, отражающие, прежде всего, стремление источника к формализации трактуемого понятия в целях его изменения и выявления оказания влияния на общественно-экономические отношения (табл. 2).

Таблица 2. Трактовки и определения термина «цифровая экономика»

Источник	Определение
Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации»	Цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа, которые, по сравнению с традиционными формами хозяйствования, позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг ²² .

²¹ Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy // International Organisations Research Journal. – 2018. – № 13. – Р. 143-172. – DOI [10.17323/1996-7845-2018-02-07](https://doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07)

²² Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 24.07.2022)

Федерации на 2017-2030 годы»	
G20	«Под цифровой экономикой понимается широкий спектр экономической деятельности, который включает в себя использование: – цифровой информации и знаний в качестве ключевого фактора производства; – современных информационных сетей в качестве важного пространства деятельности, а также эффективного использования информационно-коммуникационных технологий в качестве фактора роста производительности и экономической структурной оптимизации»²³.
Всемирный банк	«Цифровая экономика – это новая парадигма ускоренного экономического развития, основанная на обмене данных в режиме реального времени» ²⁴ .
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	«Цифровая экономика – деятельность по созданию, распространению и использованию цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг; цифровые технологии – технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде» ²⁵ .
IG-Global	«Цифровая экономика – это гиперподключенная экономика, характеризующаяся растущим количеством взаимосвязанных людей, организаций и машин через Интернет и использованием средств цифровых технологий, которые включают: передовое производство, робототехнику и автоматизацию производства, новые источники данных с мобильных устройств и повсеместное подключение к Интернету,

²³ G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative. URL: <https://www.mofa.go.jp/files/000185874.pdf> (дата обращения: 22.07.2022)

²⁴ Developing the Digital Economy in Russia, World Bank, 2016. URL: <http://www.worldbank.org/en/events/2016/12/20/developing-the-digital-economy-in-russia-international-seminar-1> (дата обращения: 22.07.2021)

²⁵ Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9-12 апр. 2019 г. / Г.И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; науч. ред. Л.М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 82 с.

	облачные вычисления, аналитика больших данных и искусственный интеллект» ²⁶ .
--	--

Источник: составлено автором

По мнению автора, несмотря на разность используемых формулировок, все они подразумевают под цифровой экономикой совокупность взаимодействий между субъектами экономических отношений (предприятиями), принимающих участие в производстве, распределении, обмене и потреблении благ, основанных на цифровых технологиях (рис. 4).



Рисунок 4. Формальное представление цифровой экономики

Источник: составлено автором по материалам²⁷

Переход к цифровой экономике и к цифровому производству происходит через применение «цифровой трансформации», определяемого как инструмент

²⁶ What is digital economy. URL: <https://www.igi-global.com/dictionary/institutional-entrepreneurship-trust-and-regulatory-capture-in-the-digital-economy/7605> (дата обращения: 22.07.2022)

²⁷ Value creation and capture: implications for developing countries // Digital economy Report. United Nations. Geneva, 2019. URL: <https://unctad.org/webflyer/digital-economy-report-2019> (дата обращения: 12.06.2022)

интеграции цифровых технологий на всем протяжении жизненного цикла предприятия. То есть внедрение новой технологии только на каком-то одном участке (например, использование технологии искусственного интеллекта для управления взаимоотношениями с клиентами) будет иметь смыслового из этапов цифрового развития хозяйственной деятельности. Применение цифровой трансформации объективно и неизбежно приводит к опережающим процессам развития всей системы бизнес-процессов хозяйственной деятельности предприятия²⁸.

Поэтому под цифровой трансформацией понимается максимально полное использование цифровых технологий как внутри контура процессов хозяйственной деятельности предприятия, так и при его взаимодействии с внешним окружением.

Успешное применение цифровой трансформации способствует решению ряда системных проблем в различных отраслях экономики, в частности, в промышленном секторе происходит реформатирование жизненного цикла производства, приводящего к сокращению аварийности, снижению издержек и повышению производительности труда. Не случайно одним из лидеров по уровню инвестиций в цифровые технологии является именно промышленность (рис. 5).

²⁸ Цифровая трансформация экономических систем: теория и практика: монография / под ред. проф. Бабкина А.В. – Санкт-Петербург: Политех-Пресс, 2022. – 470 с.



Рисунок 5. Интенсивность использования цифровых технологий и доля организаций, использующих цифровые технологии, %

Источник: составлено автором по материалам ²⁹

Цифровая трансформация промышленности основана на таких прорывных технологиях как анализ данных (англ. data analysis), предиктивная аналитика (англ. predictive analytics), искусственный интеллект (англ. artificial intelligence), межмашинное взаимодействие (англ. Machine-to-Machine, M2M), облачные вычисления (англ. cloud computing) и др. Дополняющими технологиями являются пользовательские устройства (компьютеры, смартфоны, 3D-принтеры и пр.)

Применение цифровой трансформации в промышленном секторе в конечном счете приводит к созданию гибкого и высокоэффективного распределенного производства на основе цифровых платформ, объединяющих всех участников цепочки создания стоимости в единое информационное пространство.

При этом необходимо отметить, что для успешного применения цифровой трансформации одних цифровых технологий недостаточно. Необходима обоснованная конкретизация целей, четкая постановка задач, исполнение которых приводит к достижению целей, детальный анализ бизнес-процессов с идентификацией проблем и «узких» мест для дальнейшей их трансформации в

²⁹ Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. – 239 с. [с. 31].

соответствии со стратегическим видением развития предприятия при внедрении сквозных бизнес-процессов с использованием цифровых технологий. В качестве основного методологического подхода, на основе которого осуществляется выработка направлений цифрового развития, используется процессный подход.

Преимущество процессного подхода состоит в непрерывности управления, что при стратегировании применения «цифровой трансформации» позволяет рассматривать процесс в действии и, как следствие, способен описать и принять в расчет, как развиваются и изменяются с течением времени некоторые объекты или вопросы». ³⁰ Таким образом появляется возможность целеориентированной разработки стратегии с «точно выбранным вектором атаки с оценкой ресурсной ограниченности». ³¹

Помимо прочего, как показывает практика, преимущество использования сквозных цифровых технологий имеют крупные промышленные предприятия, обладающие соответствующим потенциалом (финансовым, инфраструктурным, технологическим, кадровым и пр.), перед которыми не стоит препятствие в виде высокого инвестиционного входного порога ³². Поэтому представляется целесообразным, в макроэкономическом аспекте, чтобы именно крупные промышленные предприятия играли роль проводников для бизнес-сообщества в мир цифровой экономики.

Результаты обзорного исследования, выполненные в данном параграфе, позволили дать оценку влияния информационных технологий на темпы экономического развития, провести уточнение понятий «цифровая экономика» и «цифровая трансформация» с точки зрения существующей парадигмы опережающего развития и использования цифровых технологий. К сожалению,

³⁰ Зельднер А.Г. Место стратегирования в понятийно-категориальной системе прогнозирования // Экономика и политика. – 2012. - № 8(93). – С. 7-15. [с. 12]

³¹ Квинт В.Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. – Москва: Бизнес атлас, 2012. – 627 с. [с. 28]

³² Цифровизация промышленности пока не стала массовым явлением. URL: https://www.cnews.ru/reviews/it_v_promyshlennosti_2020/articles/tsifrovizatsiya_promyshlennosti_poka.

различные причины объективного характера³³ не позволяют сказать, что Россия находится среди лидеров мировой экономики в части информатизации³⁴, тем не менее, при правильно поставленных целях и приложенных усилиях для их достижения, оформленных в стратегиях цифрового развития промышленного сектора, возможно рациональным образом синхронизировать процессы преобразований и выявить действительно актуальные приоритеты развития.

1.2. Теоретические основы и инструментарий стратегирования цифрового развития

Стремительные изменения условий хозяйствования и ведения бизнеса, обусловленные необходимостью достижения экономическими агентами устойчивого положений на конкурентных рынках, приводят к объективной реальности неизбежности разработки и реализации долгосрочных целевых программ или стратегий опережающего развития³⁵. Ситуация осложнена отсутствием в российской экономике устоявшейся практики стратегирования, основанной на качественном теоретическом фундаменте. Результатом пренебрежения при разработке национальных, региональных, отраслевых и прочих стратегий социально-экономического развития, базовыми принципами и положениями теории стратегирования является несогласованность поставленных целей с имеющимися ресурсами и проблемы с обоснованием приоритетных направлений. Итог подобных стратегий незавиден, сначала попытки коррекции, потом неисполнение мероприятий, затем отмена и непонимание дальнейших действий. Наиболее ярким примером подобного может служить судьба «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», целевые

³³ Комарова В.В. Актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в промышленность России // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 6. – С. 1107-1116. – DOI [10.18334/ce.13.6.40782](https://doi.org/10.18334/ce.13.6.40782).

³⁴ Кризис замедляет цифровизацию России. URL: <https://plus-one.ru/society/2022/04/26/krizis-zamedlyaet-cifrovizaciyu-rossii> (дата обращения: 04.08.2022)

³⁵ Квинт В.Л. Стратегия есть философия успеха. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/nauka-strategiya> (дата обращения: 10.09.2022)

показателей которой, несмотря на наличие нескольких сценариев и множества корректировок по ходу реализации программных мероприятий, так и не были достигнуты. Проблемой означенной стратегии явилось то, что алгоритм ее реализации носил характер самодостаточности, то есть, не был синхронизирован с базовыми векторами развития национальной экономики (финансовой, демографической, технологической, образовательной и пр.)³⁶. Данный пример носит не единичный характер³⁷, поэтому проблема совершенствования методологии стратегирования, а в особенности формирования стратегий цифрового развития, где цена ошибки велика (отставание в плане технологического лидерства, потеря конкурентоспособности, низкие темпы роста ВВП), является крайне актуальной.

Развитию теории стратегии и изучению вопросов стратегирования посвящены многие научные труды как зарубежных: Р. Bishop (выработка системного подхода к будущему – описание прошлого, управление изменениями, разработка сценариев развития)³⁸, I. Ansoff (разработчик, так называемой, матрицы Ансоффа³⁹, инструмента для разработки общих стратегий развития бизнеса с помощью существующих или новых продуктов на существующих или новых рынках)⁴⁰, Е. Phelps (основные исследования посвящены преимуществам и источникам структурного динамизма экономических субъектов: предприимчивости и творчеству, а также знаниям, которые менеджеры используют при оценке и использовании новых методов и продуктов)⁴¹, А. Humphrey

³⁶ Стратегия инновационного развития РФ провалилась. URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2020/07/22/835097-strategiya-innovatsionnogo> (дата обращения: 28.04.2021)

³⁷ Экономисты раскритиковали новую стратегию социально-экономического развития. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/05/13/869660-ekonomisti-raskritikovali> (дата обращения: 14.05.2021)

³⁸ Bishop P., Hines A. Teaching about the Future 1st ed. 2012 Edition. – Palgrave Macmillan, 2012. – 328 p.

³⁹ Ansoff I. Strategies for Diversification // Harvard Business Review, 1957. – Vol. 35. – Is. 5.P. 113-124.

⁴⁰ Ансофф И. Стратегический менеджмент: классическое издание. – Москва [и др.]: Питер, 2009. – 342 с.

⁴¹ Phelps E.S., Shell K. Studies in Macroeconomic Theory: Redistribution and Growth (Economic theory, econometrics, and mathematical economics). – Academic Press, 2014. – 372 p.

(заложивший основы SWOT-анализа, целью которого является изучение причин успехов и неудач в стратегическом планировании развития объекта управления)⁴², так и отечественных ученых: В.Л. Квинт (создание теории нового регионального экономического развития, теории формирующихся рынков, общей теории стратегии и методологии стратегирования)⁴³, С.Д. Бодрунов (исследования в сферах индустриального развития экономики; применения информационных технологий в реализации экономических решений; исследования, теоретические и практические разработки стратегических концептуальных цифровых платформ развития сложных индустриальных отраслей экономики)⁴⁴, А.Г. Аганбегян (стратегические исследования в области организации и управления промышленным производством, структурный анализ проблем производительности труда)⁴⁵, В.Л. Макаров (анализ способов и методов синтеза вычислимых моделей общего равновесия сложных систем, ориентированного на анализ экономических агентов, позволяющий найти и обосновать подходы для стратегии опережающего развития)⁴⁶.

Анализ работ указанных ученых, чьи интересы лежат в различных сферах экономики знаний, подтверждает тезис о междисциплинарности теории стратегии, что позволило дать определение, наиболее соответствующее современному пониманию сути и смысла цифровой экономики. «Стратегия – это система поиска,

⁴² Humphrey A. (2005) SWOT Analysis for Management Consulting. SRI International.

⁴³ Квинт В.Л. Становление теории стратегии как междисциплинарной науки // Теория и практика стратегирования: Тезисы докладов участников III Международной научно-практической конференции, Москва, 25 февраля 2020 года / Под научной редакцией В.Л. Квинта. – Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова Издательский Дом (типография), 2020. – С. 15-18.

⁴⁴ Бодрунов С.Д. Реиндустриализация в условиях новой технологической революции: дорога в будущее // Управленец. – 2019. – Т. 10. – № 5. – С. 2-8.

⁴⁵ Аганбегян А.Г. О стратегии социально-экономического развития и направленности социальных реформ в России // Экономическая наука современной России. – 2003. – № 2. – С. 26-38.

⁴⁶ Вычислимые модели общего равновесия / В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин, М.Ю. Сидоренко, Б.Р. Хабриев. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный академический университет гуманитарных наук», 2022. – 126 с.

формулирования и развития доктрины, которая обеспечит долгосрочный успех при ее последовательной и полной реализации»⁴⁷.

Под стратегированием понимается процесс подготовки и практической реализации стратегии, включающий в себя этапы анализа текущей ситуации, мониторинга трендов, выработки концепции, выбора и уточнения методологии, формирования прогнозной модели развития объекта стратегирования и разработки стратегии, исходя из наличия доступных ресурсов, в том числе стратегического прогнозирования, стратегического планирования, на основе сформированной системы стратегического управления процессами трансформации объекта стратегирования. Завершается стратегирование оценкой эффективности мероприятий цифрового развития.

Стратегирование предполагает формализацию конечных целей (измеримых и достижимых) и наличие системы индикаторов, мониторинг которых в реперных точках обеспечивает обратную связь для формирования корректирующих управляющих воздействий. В качестве одного из методов, существенно повышающего эффективность стратегирования в части практической реализации стратегии, используется процессный подход, позволяющий проводить оценку успешности исполнения программных мероприятий (для принятия своевременного решения о их целесообразности) в динамике и во взаимосвязи с другими процессами хозяйствующего субъектам и/или внешнего окружения.

В результате перманентного развития подходов к формам и методам стратегирования, рассматриваемых с различных точек зрения, система стратегий приобрела упорядоченную иерархическую структуру, состоящую из нескольких уровней (рис. 6).

⁴⁷ Квинт В.Л. К истокам теории стратегии. 200-летие теоретической работы генерала Жомини. – СПб.: ИПЦ СЗИУ – фил. РАНХиГС, 2017. – 52 с. [с. 10]



Рисунок 6. Иерархическая структура системы стратегий

Источник: составлено автором по материалам⁴⁸

В соответствии с приведенной иерархической структурой при разработке стратегии любого уровня необходимо брать во внимание не только ниже или вышестоящие стратегии, но и стратегии, находящиеся на одной горизонтали. Например, при разработке стратегии отдельно взятого предприятия должны приниматься в расчет стратегические целевые ориентиры и способы их достижения, как предприятий, находящихся в одной рыночной нише, так и региона (территориальное развитие), страны, а также глобальные тренды, задаваемые обществом (потребление) и транснациональными корпорациями (производство, технологии и рынки сбыта).

Разработка стратегии цифрового развития бизнес-процессов хозяйственной деятельности предприятия предполагает последовательное поэтапное выполнение ряда процедур (рис. 7).

⁴⁸ Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. – New York: Routledge, 2015. – 548 p.



Рисунок 7. Общие этапы разработки стратегии цифрового развития

Источник: составлено автором по материалам⁴⁹

Отдельно необходимо прокомментировать процедуру выявления и анализа внешних и внутренних факторов, могущих оказать существенное воздействие на процесс цифрового развития. Как правило, для этих целей наиболее часто используется методология SWOT-анализа (Strengths – сильные стороны, Weaknesses – слабые стороны, Opportunities – возможности, Threats – угрозы), основоположником которой является А. Humphrey (А. Хамфри). Применять

⁴⁹ Kvint V.L. (2015) Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applications. Routledge.

отмеченную методологию целесообразнее всего с учетом поправок академика В.Л. Квинта «лучше начинать свой анализ с внешней среды объекта, то есть, с возможностей и угроз (Opportunities и Threats), а не с сильных и слабых сторон (Strengths и Weaknesses) внутренней среды. Открытие новых возможностей должно быть приоритетом в процессе сканирования внешней среды объекта. <...> OTSW-анализ (Opportunities, Threats, Strengths и Weaknesses) – на самом деле намного лучше соответствует процессу формирования стратегического видения, приоритетов и целеполагания, так как более эффективно подготавливает компании, регионы и страны к неожиданно возникающим возможностям или угрозам»⁵⁰ на практике доказавшим эффективность подобной корректировки⁵¹.

На этом этапе происходит систематизация и классификация имеющихся преимуществ (конкурентных, технологических, инфраструктурных и пр.) в результате проведения маркетингового анализа и оценки предприятий, осуществляющих деятельность в одном секторе экономики и занимающих одну и ту же рыночную продуктовую нишу. Подобные действия являются залогом дальнейшего формирования обоснованных программных мероприятий, направленных на минимизацию и/или нейтрализацию потенциально возможных угроз и опасностей.

Оценка имеющихся в распоряжении и потенциально доступных ресурсов, необходимых для формирования бюджета цифрового развития, проводится в целях соотнесения возможностей с стоимостными характеристиками, имеющимися на рынке прорывных технологий, а также для формирования целостной картины качественного состояния уровня цифровой грамотности персонала. Далее должна быть проведена комплексная инвентаризация состояния производственной и ИТ-инфраструктуры, то есть, всех без исключения базовых экономических факторов, отражающих текущее состояние субъекта экономической деятельности и дающих возможность формирования прогнозов в сторону его перспективного развития.

⁵⁰ Квинт В.Л. Стратегирование в России и мире: ставка на человека // Управленческое консультирование. – 2014. – № 11 (109). – С. 15-17.

⁵¹ Квинт В.Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. – 2015. – № 7(79). – С. 6-11.

Главным на этом этапе считается решение задачи по выявлению и оценке реальной готовности предприятия к проведению цифрового развития, позволяющей адекватно ситуации позиционировать возможности и в соответствии с полученными результатами определить приоритетные направления цифрового развития.

Далее прокомментируем блок «Принципы организации», который представляет собой очень важное направление при проведении анализа проектов применения цифровой трансформации. У практикующих специалистов довольно распространенным является убеждение о том, что практически любая новая технология (оборудование, программное обеспечение, метод или способ) хороша сама по себе, достаточно получить и иметь в наличии соответствующую документацию. К сожалению, это далеко не так, особенно при внедрении сквозных цифровых технологий, существует много организационных барьеров и препятствий, к которым можно отнести: статичность организационной структуры предприятия, сопротивление новым идеям со стороны сотрудников по причине нехватки нужных компетенций (нежелания повышения квалификации), инерционности мышления⁵² и отсутствия должной информации у исполнителей о стратегических планах предприятия, устаревшие методы организации труда и пр. Поэтому для избегания негативных моментов при внедрении новых технологий рекомендуется в стратегии отдельным разделом описать стратегическое видение развития процессов жизненного цикла предприятия, с учетом особенностей цифровых технологий и имеющихся положительных и отрицательных примеров.

Следующий этап стратегирования связан с разработкой и согласованием со всеми заинтересованными сторонами концепции цифрового развития. Этап является определяющим в плане того, что заложенные на нем принципы будут играть важную роль при формулировании ключевых показателей эффективности

⁵² Правила стратегического мышления (Правило 6. Инерционное мышление – главный враг стратегического мышления) – Квинт В.Л., Бодрунов С.Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика. – СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с. [с. 160]

как для всего проекта в целом, так и для руководителей и исполнителей. Итак, концепция стратегии цифрового развития минимально включает в себя:

1. **Формулирование миссии.** Процесс формализации глобальной цели по результатам анализа и прогнозирования трендов развития технологических, организационных и продуктовых инноваций в рассматриваемых сегментах рынка. Миссия содержательно включает в себя взаимосвязанные корпоративные ценности, оформленные с учетом интересов всех заинтересованных сторон (собственников бизнеса, менеджеров и сотрудников). Миссия должна быть доступна для понимания, иметь возможность количественного измерения и оказывать стимулирующее и мотивирующее влияние на всех без исключения причастных к ее исполнению. Основное содержание миссии – ответы на вопросы: место предприятия на рынке, обоснование необходимости преобразований, краткое изложение сути цифрового развития предприятия, прогнозируемые результаты (индивидуальная и общественная значимость, эффекты и выгоды).

2. **Формулирование видения.** Изложение базовых принципов проведения цифрового развития, за счет чего и каким образом предполагается улучшить показатели финансовой, производственной и коммерческой деятельности предприятия. Раскрываются намерения собственников по развитию бизнеса, совершенствования существующих и создания новых бизнес-процессов, расширению линейки продуктов, очерчиваются перспективы.

3. **Формулирование стратегических приоритетов.** Описываются приоритетные направления развития бизнеса, становящиеся возможными после осуществления цифрового развития. Дается экспертная оценка потребности в ресурсах и времени для проведения необходимых преобразований, составляется реестр организационно-технических мероприятий, скомпонованных по приоритетным направлениям с разбивкой по времени предполагаемой реализации. Проводится предварительная оценка эффективности.

4. **Целеполагание.** Является качественной характеристикой, предполагающей декомпозицию стратегических приоритетов в виде локальных целей, имеющих конкретное численное выражение и обладающих системой

показателей, с помощью которых осуществляется мониторинг их достижения. Таким образом, целеполагание дает возможность сформулировать условия и критерии, которым должен соответствовать объект стратегирования при осуществлении цифрового развития.

После обсуждения и согласования подготовленной концепции производится формирование комплекса организационно-технических мероприятий и постановка задач, выполнение которых необходимо для достижения поставленных целей в заданные сроки. При этом необходимо учитывать, что формализация задач должна происходить с учетом наличия взаимной зависимости между блоками «технологии», «сценарии» и «тактика». На практике это означает, что, поскольку выбор той или иной цифровой технологии серьезно зависит от ресурсных и организационных возможностей предприятия, стратегические сценарии осуществления цифрового развития и тактические действия по их отработке будут иметь зависимость друг от друга.

После завершения этапа осуществляется формирование политик (финансовой, социальной, кадровой и пр.) предприятия в течение времени осуществления цифрового развития, основанных на бюджете организации и ее ресурсных возможностях.

Завершающим этапом формирования стратегии является взаимосвязанный блок «стратегия входа» – «стратегический план» – стратегия выхода».

Стратегия входа – прогнозно-аналитический документ, на основе которого производится формирование системы стратегической мотивации, оптимальным образом ориентированной на реализацию стратегии. Основу документа составляет оценка необходимых ресурсов, расчет экономической эффективности, анализ возможных рисков и мероприятия по их минимизации, а также функциональное описание предполагаемых к внедрению цифровых технологий. Здесь закладываются и формулируются принципы мониторинга и контроля принятых решений, необходимые для формирования корректирующих управляющих воздействий, соблюдения сроков реализации и учета использования ресурсов.

Стратегический план фактически представляет собой детализированную дорожную карту цифрового развития. Увязывает между собой актуализированные стратегические приоритетные направления по времени, ресурсам и исполнителям. Устанавливает численные значения ключевых показателей эффективности для предприятия, структурных подразделений и сотрудников⁵³. Является важным элементом для адекватной оценки потребностей и возможностей.

Стратегия выхода – программный документ, описывающий сценарии при развитии различных ситуаций, как благоприятных, так и негативных. Основным назначением стратегии выхода является прогнозирование и планирование действий при возникновении препятствий осуществлению цифрового развития (политических, структурных, экономических и пр.).

Представляется целесообразным, что кроме собственно разработки стратегии цифрового развития, необходимо обеспечение ее практической реализации, оставаясь в рамках запланированного бюджета. С этой целью предполагается формирование системы стратегического управления преобразованиями бизнес-процессов, обеспечивающей информационную, методологическую, нормативную и другие виды поддержки исполнения плановых мероприятий стратегии в заданном промежутке времени.

Одной из основных задач цифрового развития является соотнесение перечисленных компонентов с функциями системы стратегического управления преобразованиями, такими как: «стратегическое планирование (формирование стратегического плана, содержащего шаги последовательной реализации основного документа стратегии), стратегическая мотивация (стимулирование стратегического мышления у команды) и стратегический мониторинг и контроль (критический анализ всех элементов стратегии через призму меняющихся условий и своевременная корректировка стратегических решений)»⁵⁴ в целях наиболее рационального распределения ресурсов по приоритетным направлениям.

⁵³ Новикова И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами. – Москва: Издательство «КноРус», 2022. – 178 с.

⁵⁴ Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applicationst. – New York: Routledge, 2015. – 548 p.

Представляется, что достаточно сложно достичь какого-либо приемлемого практического результата, как при разработке стратегии цифрового развития, так и при ее реализации без соблюдения основополагающих 15 правил стратегического мышления⁵⁵, сформулированных академиком В.Л. Квинтом, доказавшим на практике взаимосвязь конкурентных преимуществ, ценностей, интересов и приоритетов различных общественных, политических, социальных и экономических систем.

Реализовать органично построенный процесс стратегирования цифрового развития предприятия, равно как и любого другого объекта, призвана технология стратегирования, ориентированная на повышение эффективности действий проектной команды.

Одним из известных методов, использование которого для целей стратегического планирования позволяет увязать между собой последствия принятых решений с их отдаленными последствиями, является Форсайт (от англ. Foresight – взгляд в будущее)⁵⁶. Многие зарубежные исследователи (J. Coates, R. Rohrbeck, H. Gracht) дают характеристику Форсайту как системному процессу построения идеальной модели объекта стратегирования в долгосрочной перспективе, ориентированной на кардинальное улучшение качества принимаемых решений по повышению эффективности. Кроме прочего, указанный метод хорошо согласуется с правилами стратегирования (учет опыта успешно реализованных стратегий, превращение хаоса будущего в успешный проект, всесторонняя оценка конкурентов, разумное использование новшеств, рациональное и согласованное распределение ресурсов).

Метод Форсайт используется для обоснованного формирования долгосрочных целевых ориентиров, определяющих приоритетные направления технологического, организационного и продуктового развития предприятия, дает возможность видения будущего. С его помощью осуществляется стратегическое

⁵⁵ Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с. – DOI [10.21603/978-5-8353-2562-7](https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7).

⁵⁶ Минцберг Г., Куин Дж., Гошал С. Стратегический процесс. – СПб.: Питер, 2001. – 567 с.

прогнозирование альтернативных сценариев развития, формируется стратегия освоения новых рынков сбыта. Разработка долгосрочных целевых ориентиров осуществляется при помощи трех взаимосвязанных компонентов инструмента стратегирования Форсайт (рис. 8).



Рисунок 8. Компоненты инструмента стратегирования Форсайт

Источник: составлено автором по материалам⁵⁷

Методология Форсайт включает в себя различные комбинирующиеся между собой экспертные методы (метод Дельфи, «мозговой штурм», сценарное прогнозирование, имитационное моделирование и пр.), объединенные главной отличительной чертой – возможностью перманентного анализа текущей ситуации,

⁵⁷ Подсухина О.В., Муканов А.Х. Инструменты стратегического планирования производственной деятельности предприятия // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2016. – № 2(28). – С. 42-51.

приводящего к выявлению и объективному обоснованию целей, необходимых для видения приоритетных направлений развития. Существенным преимуществом метода является реализация возможности формирования понятных, исчислимых и достижимых плановых показателей развития предприятия на долгосрочный период времени.

Выбор же конкретного инструментария технологии Форсайт в качестве метода стратегического планирования и прогнозирования определяется условиями функционирования предприятия на рынке (доля рынка, наличие или отсутствие регулирования со стороны государства, взаимоотношения с партнерами и пр.), возможностью учета влияющих факторов, позицией собственника по направлениям развития.

Текущая ситуация в национальной экономике, осложненная санкционным режимом, требует от предприятий повышенного внимания к процессам стратегического планирования, так как это является единственной возможностью, в условиях дефицита ресурсов, достичь плановых показателей экономического роста. Именно поэтому, вопросы выбора и последующего применения того или иного инструмента стратегирования являются крайне актуальными. Правильный выбор позволит не только выбрать нужные цели, но и выстроить наиболее рациональную стратегию дальнейшего развития с использованием цифровой трансформации, не нарушив сложившиеся технологические и экономические взаимодействия.

Исходя из изложенного, автору представляется наиболее предпочтительным в современных условиях для целей стратегирования цифрового развития применение именно метода Форсайт, как одного из самых эффективных в части реализации возможностей разработки обоснованной стратегии цифрового развития.

В целом же, по своей сути, осуществление цифрового развития является достаточно сложным процессом, поэтому одним из самых важных моментов является вопрос методологии оценки ее экономической эффективности. Оценка экономической эффективности применения цифровой трансформации

необходима, прежде всего, для оптимального распределения ограниченных ресурсов; выбора таких вариантов развития предприятия, которые приведут к повышению его устойчивости и конкурентоспособности; рационального перепроектирования бизнес-процессов; обоснованной мотивации сотрудников и пр.

Таким образом, для оценки эффективности осуществления цифрового развития следует использовать такие методы, которые позволяют учесть не только непосредственно возникающие при сокращении издержек производства эффекты, но и косвенные, возникающие при улучшении качества принимаемых управленческих решений, за счет использования актуальной, достоверной и верифицированной информации. Именно поэтому, при оценке экономической результативности стратегических приоритетов цифрового развития, следует брать во внимание ценность самой информации, являющейся, как было отмечено ранее, неотъемлемой частью производственных процессов. Для этого необходима количественная оценка информации, характеризующаяся ее пригодностью к практическому использованию на разных этапах жизненного цикла производства.

Далее, для более целостного понимания процессов цифрового развития, формирования объективных научно-обоснованных подходов к выбору приоритетных направлений развития и оценке целесообразности их практической реализации, рассмотрим алгоритм и логику стратегирования, также рассмотрим состояние сектора цифровой экономики в России.

1.3. Алгоритм и процессы стратегирования цифрового развития

С точки зрения цифрового развития бизнес-процессов хозяйственной деятельности предприятия цифровое развитие представляет собой перманентный процесс поиска и внедрения цифровых технологий, которые изменяют способы и методы производства таким образом, что подавляющее число процедур планирования, проектирования, обслуживания оборудования, продаж становится персонализированным, безбумажным и осуществляется без лишних действий

(согласования, ожидания, проверка и пр.), выполняясь автоматически в едином информационном пространстве на основе цифровой платформы.

Являясь инструментом, цифровая трансформация предприятия в большей степени связана со стратегическим мышлением, в меньшей степени с технологиями, а эффективные действия по ее физическому воплощению зависят от двух аспектов, определяющих готовность к преобразованиям⁵⁸:

- способности предприятий в краткосрочном периоде внедрить и максимально эффективно эксплуатировать передовые технологии за счет имеющегося цифрового потенциала (кадрового, организационного, ресурсного и инфраструктурного);

- умения применять существующие и создавать новые передовые отечественные продукты в условиях жестких санкционных ограничений.

Для более точного позиционирования предприятия на пути преобразований выделяют четыре состояния готовности к цифровому развитию (рис. 9):

- цифровой отстающий (англ. digital laggard);
- цифровые первопроходцы (англ. digital trailblazer);
- цифровой последователь (англ. digital follower);
- цифровой лидер (англ. digital leader).

⁵⁸ Kane G.C., Palmer D., Phillips A.N., Kiron D., Buckley N. Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2015.



Рисунок 9. Состояния готовности промышленного предприятия к цифровым преобразованиям

Источник: составлено автором

К цифровым отстающим относятся предприятия со слабой поисковой активностью, низкой заинтересованностью в изменениях, с преобладанием в структуре расходов на оплату физического труда и низкой мотивацией персонала. Подобные предприятия характеризуются отсутствием стратегического мышления и, как следствие, не реализуют те потенциальные возможности, которые могли бы привести их к успеху.

Цифровые последователи более традиционны в вопросах применения цифровой трансформации, они предпочитают эволюционный подход, то есть, отдают предпочтение к поэтапным изменениям с максимальным соблюдением всех рекомендуемых и уже опробованных рынком действий. Кроме того, им может не доставать мотивации, в случае если существует некоторая неопределенность нормативно-правового поля и отсутствуют свободные оперативные ресурсы. Сталкиваясь на отдельных этапах с препятствиями и трудностями, они могут

испытывать желания к прекращению цифрового развития даже при потере тех эффектов, которых уже достигли.

Цифровые первопроходцы, понимая всю важность и необходимость проведения цифровых преобразований, тем не менее, в силу каких-либо обстоятельств не проводят коренную перестройку бизнеса, внедряя цифровые технологии в локальных участках или отдельных подразделениях предприятия. Они предпочитают занимать выжидательную позицию, следя за рыночными трендами и переходя к масштабированию проектов только в случае полной уверенности в их благополучном завершении.

Цифровые лидеры, обладая необходимым ресурсным потенциалом и руководствуясь разработанной стратегией, сбалансированной в части программных мероприятий, проводят революционные изменения бизнеса⁵⁹. Принимая на себя возможные риски осуществления цифрового развития, они являются флагманами рынка, при этом получая максимально возможный эффект от продажи новых продуктов.

Большинство предприятий, у которых отсутствует необходимый цифровой потенциал для развития, не могут реализовать проекты применения цифровой трансформации (левый нижний квадрат), хотя полностью отдают себе отчет в их необходимости.

В этом случае государственная поддержка и наличие соответствующих целевых программ являются залогом успеха так называемой «коврового» цифрового развития, когда расширение доступа к цифровым технологиям обеспечивается политикой правительства.

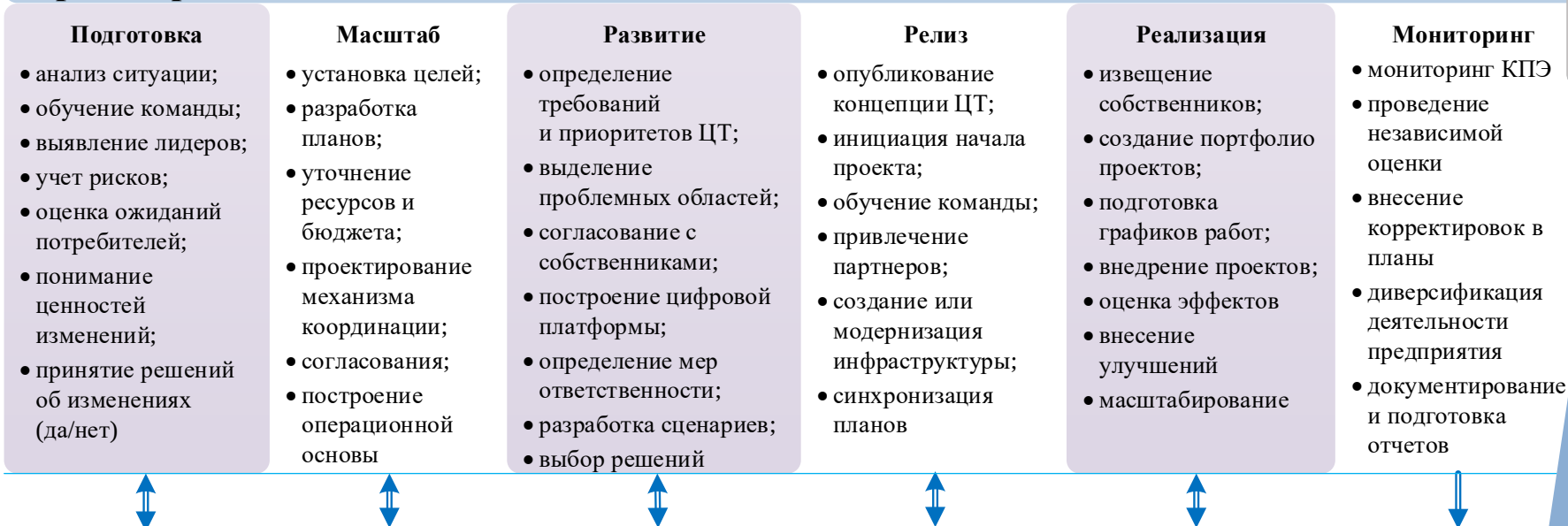
В целом же, как и было отмечено ранее, для того чтобы лидерство в проектах цифрового развития было оправданным и успешным, необходимо понимание алгоритма его формирования, который систематизирует знания по разработке стратегии и выполняет роль своего рода мультипликатора (рис. 10).

⁵⁹ Новикова И.В. Стратегический лидер в цифровой экономике: роль, качества и характеристики // Социально-трудовые исследования. – 2021. – № 4(45). – С. 150-160. – DOI: [10.34022/2658-3712-2021-45-4-150-160](https://doi.org/10.34022/2658-3712-2021-45-4-150-160).

Инициация первоочередных действий

Организация	Наращивание потенциала, изучение и анализ технологий, описание бизнес-процессов, определение "узких мест", обучение персонала, определение приоритетных направлений
Руководство	Формирование механизмов управления изменениями, поиск "точек входа", создание системы мотивации, разработка дорожной карты, хеджирование рисков
Оценка	Оценка готовности, установка целей и индикаторов, анализ и обсуждение результатов, использование готовых шаблонов, поддержка преемственности технологий
Управление	Назначение ролей и ответственности, внедрение корпоративных стандартов, издание распорядительных документов, отработка взаимодействий, синхронизация бюджета

Первоочередные действия



**Эффекты
цифрового
развития**

Обратная связь

Рисунок 10. Алгоритм и процессы стратегирования цифрового развития предприятия

Источник: составлено автором

Как представлено на рис. 10, нижняя часть демонстрирует функциональное содержание ряда последовательных этапов (от «Подготовки» до «Мониторинга»), при этом каждый предыдущий формирует условия входа в последующий. Верхняя часть визуализирует горизонтальные функции, обеспечивающие выполнение этапов нижней части.

Таким образом, при разработке стратегии цифрового развития предприятия, двигаясь по алгоритму, следует пройти несколько шагов-задач, формируя обоснованные и максимально развернутые вопросы при их решении (рис. 11).



Рисунок 11. Алгоритм цифрового развития
Источник: составлено автором

Это основные шаги, представляющие собой взаимосвязанные компоненты цифрового развития, являются последовательными и постоянными:

1. Видение и желания. Проектная команда, формирующая стратегию, должна четко представлять, уметь обоснованно построить и доказать реалистичную картину будущего предприятия – бизнес-модель, на основе которой будет осуществляться деятельность в долгосрочной перспективе.

2. Цель. Должна быть понятной, достижимой и соответствовать перспективной бизнес-модели предприятия (приоритетным направлениям развития).

3. Влияющие факторы. Внешние и внутренние факторы, оказывающие или могущие в будущем оказать влияние на осуществление цифрового развития.

Классификация и систематизация факторов позволят сформировать план действий для снижения возможных рисков.

4. Кадры. Оценка цифровых компетенций и возможностей персонала, распределение наиболее подготовленных специалистов по приоритетным направлениям цифровой трансформации.

5. Технологии. Выбор технологий, соответствующих текущим возможностям предприятия, прежде всего, цифровым компетенциям сотрудников.

6. Бизнес-процессы. Качество и степень их детализации, с одной стороны, позволит определить «узкие» места исполнения и покажет их ресурсоемкость, а, с другой стороны, позволит определить приоритетные направления цифрового развития и даст необходимую информацию для совершенствования бизнес-процессов.

7. Мотивация. Для успешного проведения проекта цифрового развития участие в нем должно принимать максимально возможное количество сотрудников предприятия. При этом они должны четко знать свои действия и свое место в предстоящих изменениях, принимать в них самое активное участие, знать, что их умения и навыки будут востребованы. Для этого должны быть разработаны доступная для понимания развернутая система ключевых показателей эффективности, технологические карты исполнения бизнес-процессов и существовать развернутая система отчетности и контроля.

Цифровая трансформация предприятия – это, прежде всего, скорость обработки информации и гибкость в принятии оперативных решений, требующая при этом масштабных организационных преобразований. Поэтому представляется важным и целесообразным выделение строительных блоков или компонентов цифровой трансформации, каждый из которых является самостоятельной функциональной составляющей, а все вместе – фундаментом, создающим основу для разработки, планирования, проектирования, развертывания и эксплуатации цифровых продуктов (рис. 12).



Рисунок 12. Структура фундамента стратегии цифрового развития промышленного предприятия
Источник: составлено автором

Базовыми компонентами являются собственно стратегия цифрового развития и цифровая платформа, представляющая собой хранилище бизнес-компонентов, данных, приложений, технологий и интерфейсов, позволяющих оперативно перепроектировать бизнес-процессы предприятия под постоянно возникающие изменения внешней и внутренней среды.

Благодаря использованию стандартных и открытых интерфейсов цифровая платформа доступна ключевым участникам в процессе создания ценностей цифрового развития.

Цифровая платформа является производной ИТ-архитектуры предприятия, включающей в себя восемь основных блоков:

1. Производительность. Комплексный анализ загрузки объектов ИТ-инфраструктуры, потоков трафика, работоспособности систем и приложений, включая проактивный мониторинг.

2. Базы данных. Упорядоченный набор структурированной информации или данных, хранящихся в цифровом виде, управляется системой управления базами данных (СУБД).

3. Информация. Сведения, воспринимаемые человеком и (или) специальными устройствами как отражение фактов материального или духовного мира в процессе коммуникации.

4. Приложения. Набор инструкций и данных, задающих алгоритмы действий для вычислительного оборудования (информация, обрабатываемая компьютерными системами по заданным пользователями правилам).

5. Безопасность. Комплексная защита информационных систем и систем управления базами данных, анализ защищенности бизнес-приложений и разработка мероприятий, направленных на противодействия кибератакам, установление ролей пользователей и прав доступа к информационным ресурсам.

6. Сети и системы связи. Оборудование, предназначенное для осуществления коммуникации между объектами и субъектами взаимоотношений.

7. Серверное оборудование. Специализированный программно-аппаратный вычислительный комплекс, решающий множество различных задач: хранение и

обработка данных, выполнение приложений, обработка почтовых сообщений, организация доступа к сети Интернет, управление удаленным оборудованием, машинами, объектами и пр.

8. Управление. Учет и инвентаризация материальных и нематериальных активов, лицензионная политика, мониторинг работоспособности и техническое обслуживание, планирование развития и модернизации.

Каждый блок, из которого состоит фундамент цифрового развития, играет свою определенную роль на пути к построению цифрового предприятия. Их декомпозиция и определение конкретного вклада в цифровое развитие позволяют предприятию более обоснованно оценить свои возможности и готовность к подобным преобразованиям.

Как было отмечено ранее, скорость и эффективность цифровых преобразований реального сектора экономики по большей части зависит от действий государства и его экономической политики. Подобное влияние очень сильно, формировать какие-либо стратегические программы без учета этих обстоятельств представляется довольно проблематичным, поэтому кратко остановимся на состоянии дел в России.

В рейтинге ЮНЕСКО⁶⁰ Россия входит в первую десятку по объему инвестиций в НИОКР, оцениваемых в 40,3 миллиарда долларов по паритету покупательной способности. Однако, по доле инвестиций в ВВП, Россия не входит даже в топ-15 стран, с коэффициентом 1,1% ВВП (среднемировое значение составляет 1,7%, а для Северной Америки и Западной Европы составляет – 2,5%).

В течение 2011-2015 годов цифровая экономика показала значительный рост с 2 трлн до 3,2 трлн рублей, или с 2,6% до 3,9% от ВВП, однако, в этом периоде времени в США, Китае и ЕС этот показатель в 2-3 раза выше (10,9%, 10,1% и 8,2%, соответственно)⁶¹.

⁶⁰ R&D Data Release. URL: <http://uis.unesco.org/en/news/rd-data-release> (дата обращения: 15.08.2021)

⁶¹ Digital McKinsey. Цифровая Россия: новая реальность. URL: <https://corpshark.ru/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Russia-report.pdf> (дата обращения: 12.08.2021)

Инвестиции частных компаний в цифровые технологии составляют всего 2,2% ВВП, в то время как в США они достигают 5%, а в Западной Европе – 3,9%. В 2017 году Правительство Российской Федерации официально заявило об инициативе по полному реформированию государственного аппарата и переориентации приоритетных задач развития страны на цифровую экономику⁶².

К 2025 году потенциальный эффект от оцифровки экономики на ВВП в России оценивается примерно в 4,1-8,9 трлн руб., при этом, с точки зрения интенсивности применения цифровых технологий, наиболее отстающими отраслями в России являются горнодобывающая и обрабатывающая промышленность, транспорт, сфера услуг⁶³.

Состояние и оценка проникновения цифровых технологий в национальной экономике:

– Технология блокчейн (англ. Blockchain). Зарегистрированы только отдельные проекты⁶⁴, но ожидается, что к 2024 году внебюджетное финансирование проектов развития блокчейна в России достигнет 50,17 млрд руб., а около 43% бюджета соответствующих мероприятий программы «Цифровая экономика» планируется потратить на технологии создания и исполнения децентрализованных приложений и смарт-контрактов⁶⁵.

– Интернет вещей. Объем российского рынка межмашинных коммуникаций и интернета вещей в 2020 г. достиг 64 млрд руб. Количество подключенных устройств IoT/M2M составило немногим менее 23 млн руб. (рост на 21% по

⁶² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 14.08.2022)

⁶³ Федеральная служба государственной статистики. Наука и инновации. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения: 12.08.2022)

⁶⁴ Росреестр представил на всемирном саммите блокчейна и криптовалют пилотный проект по регистрации ДДУ. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/rosreestr-predstavil-na-vsemirnomsammite-blokcheyna-i-kriptovalyut-pilotnyy-proekt-po-registratsii/> (дата обращения: 12.08.2022)

⁶⁵ Блокчейн в России. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#cite_note-0 (дата обращения: 13.08.2022)

сравнению с 2019-м)⁶⁶. Прогнозы по росту общего рынка IoT на ближайшие 2-3 года составляют в среднем на 15-20% ежегодно⁶⁷.

– Искусственный интеллект. В 2018 году рынок искусственного интеллекта в России оценивался примерно в 2,1 млрд рублей, что составляет 0,2% от фактической доли на мировом рынке, к концу 2024 года ожидается, что рынок достигнет 160 млрд рублей (1,8% мирового рынка)⁶⁸. Более 70% российских предприятий не используют искусственный интеллект в своей работе и не планируют этого делать, при этом 90% представителей бизнеса знают о существовании таких технологий⁶⁹. В целях ускорения развития искусственного интеллекта за счет расширения проведения исследований, повышения доступности информационных и вычислительных ресурсов и совершенствования системы подготовки кадров в 2019 году была принята «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»⁷⁰.

– Робототехника. Многие крупные государственные и частные компании испытывают растущий интерес к робототехнике, например:

- «Газпром нефть» заключила несколько соглашений о сотрудничестве с ЦНИИ робототехники и технической кибернетики в области разработки беспилотных систем управления, а также уже продемонстрировала прототип робота для погрузки нефтепродуктов

⁶⁶ Российский рынок M2M и IoT по итогам 2019 г., прогноз до 2025 г. URL: <https://www.iksmedia.ru/news/5682351-Rossiiskij-rynok-M2M-i-IoT-po-itoga.html> (дата обращения: 12.08.2021)

⁶⁷ Рынку интернета вещей предсказали устойчивый рост. URL: https://www.comnews.ru/content/215718/2021-07-30/2021-w30/rynku-interneta-veschey-predskazali-ustoychivyy-rost?utm_source=telegram&utm_medium=general&utm_campaign=general (дата обращения: 12.08.2021)

⁶⁸ Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658/> (дата обращения: 12.08.2021)

⁶⁹ Цифровая экономика от теории к практике: как российский бизнес использует искусственный интеллект. URL: <https://raec.ru/activity/analytics/11002/> (дата обращения: 12.08.2021)

⁷⁰ Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 12.08.2021)

на аэродромную автоцистерну⁷¹;

- Группа компаний «Северсталь» инвестировала деньги в фонд Chrysalix RoboValley Foundation, который финансирует разработку роботов и искусственный интеллект;
- Холдинг «СИБУР» запустил корпоративный акселератор, в рамках которого организация ищет проекты в области робототехники.

Понятно, что ресурсные возможности экономики и реальное состояние многих отечественных предприятий не позволяют в полной мере использовать уже апробированные технологии и/или разработать собственные. Именно поэтому при дефиците ресурсов и приобретает особую актуальность значимость правильного процесса стратегирования цифрового развития, позволяющего рациональным образом синхронизировать процессы преобразований и выявить действительно приоритетные направления развития.

В заключение главы приведем краткое резюме в виде таблицы, отражающее суть стратегирования цифрового развития процессов предприятия (табл. 3).

Таблица 3. Методология формирования стратегии и управления проектами цифрового развития

Основные этапы	Методы
Построение стратегии	
Формирование стратегических ориентиров, видения будущего	Теория стратегирования
Анализ внешней среды, выявление угроз, потенциальных точек роста, конкурентных преимуществ	OTSW-анализ
Оценка готовности предприятия к проведению цифровых преобразований, уточнение целей	Методика оценки

⁷¹ «Газпром нефть» в партнерстве с ЦНИИ РТК представила первый роботизированный топливозаправочный комплекс. URL: <https://rtc.ru/en/article/2018-gazprom-rtc-toplivizapravka-robot/> (дата обращения: 14.06.2022)

Основные этапы	Методы
Разработка дорожной карты и бюджета	Системное проектирование
Подготовка к осуществлению цифрового развития	Проектное управление
Реализация стратегии	
Развитие цифровых компетенций персонала	Стратегирование трудовых ресурсов
Создание системы управления и контроля	Цифровая платформа
Мотивация исполнителей	Установление личных ключевых показателей эффективности
Достижение проектных стратегических ориентиров	Процессный подход
Совершенствование и создание новых процессов	
Анализ исполнения, при необходимости корректировка дорожной карты	Обратная связь, создание баз знаний

Источник: составлено автором

С учетом изложенного, далее рассмотрим методические подходы к определению готовности предприятия к проведению цифровых преобразований и, собственно, практические аспекты их осуществления.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

2.1. Оценка состояния готовности предприятия к проведению цифровых преобразований

На сегодняшний день наша страна находится на начальном этапе формирования цифровой экономики, как по реальным инвестициям, так и по исполнению национальной программы «Цифровая экономика»⁷². В табл. 4 и табл. 5 приведены официальные данные Росстата по применению цифровых технологий предприятиями промышленного сектора России.

Таблица 4. Сквозные технологии (статистика ведется с 2020 года)

Наименование показателя	2020	2021
Затраты организаций на «сквозные» цифровые технологии, млрд руб.	33,3	23,2
Доля организаций, использовавших цифровые платформы, %	17,2	14,7

Источник: составлено автором по материалам Федеральной службы государственной статистики⁷³

Таблица 5. Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации

Год	Доля организаций, имевших специальные программные средства для управления закупками товаров (работ, услуг), в общем числе обследованных организаций, %	Доля организаций, использовавших ERP-системы, в общем числе обследованных организаций, %	Доля организаций, использовавших CRM-системы, в общем числе обследованных организаций, %
2011	36,1	6,2	4,6
2012	36,2	6,5	5,0
2013	38,6	7,1	5,7

⁷² Исполнение расходов по нацпроекту «Цифровая экономика РФ» составило менее 17% – Минфин. URL: <https://d-russia.ru/ispolnenie-rashodov-po-nacproektu-cifrovaja-jekonomika-rf-sostavilo-menee-17-minfin.html> (дата обращения: 22.08.2022)

⁷³ Росстат. Информационное общество. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 20.08.2022)

Год	Доля организаций, имевших специальные программные средства для управления закупками товаров (работ, услуг), в общем числе обследованных организаций, %	Доля организаций, использовавших ERP-системы, в общем числе обследованных организаций, %	Доля организаций, использовавших CRM-системы, в общем числе обследованных организаций, %
2014	36,3	10,1	7,2
2015	38,4	9,3	9,9
2016	37,8	10,7	9,4
2017	36,2	12,2	10,3
2018	38,3	13,8	13,2
2019	39,0	14,8	13,9
2020	23,7	11,5	10,8
2021	26,9	13,8	13,4

Источник: составлено автором по материалам Федеральной службы государственной статистики⁷⁴

Статистика носит противоречивый характер: с одной стороны, наблюдается рост использования ИТ-технологий (неравномерный), но в то же время сокращаются инвестиции в цифровые технологии (см. табл. 3) несмотря на то, что цифровое развитие деятельности является признанным трендом развития и приводит к росту ВВП (см. параграф 1.1). В частности, затраты на цифровые технологии в промышленности составляют 8,2% от общих расходов (рис. 13) против 30-40% в странах Европейского союза (ЕС)⁷⁵.

⁷⁴ Росстат. Информационное общество. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 20.08.2022)

⁷⁵ Цифровизация в 2020 году: опыт Германии и возможности для России. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tsifrovizatsiya-v-2020-godu-opyt-germanii-i-vozmozhnosti-dlya-rossii/> (дата обращения: 12.09.2022)



Рисунок 13. Структура внутренних затрат организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг по видам экономической деятельности: 2020.

Источник: составлено автором по материалам⁷⁶

Становится очевидным, что подобная ситуация (необходимость внедрения ИТ-технологий, находящаяся в противоречии с российской реальностью) стала возможной по следующим причинам:

1. Непонимание руководством предприятий роли и значения цифровой трансформации для роста производительности труда, повышения качества и диверсификации номенклатуры продуктов и услуг. В этом случае считается, что дела идут и так хорошо, незачем заниматься непонятной деятельностью, достаточно просто автоматизировать некоторые локальные участки, то есть, нет понимая того, какие технологии используются – информационные⁷⁷ или цифровые⁷⁸. Такое статичное положение дел имеет право на существование, но, как

⁷⁶ Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 124 с.

⁷⁷ Информационные технологии – за человеком всегда сохраняется право на принятие решения.

⁷⁸ Цифровые технологии – большинство решений принимается без участия человека на основе обработки больших данных (межмашинное взаимодействие, искусственный интеллект и пр.)

показывает практика, в последнее время наметилась тенденция к изменению подобной позиции. (рис. 14).

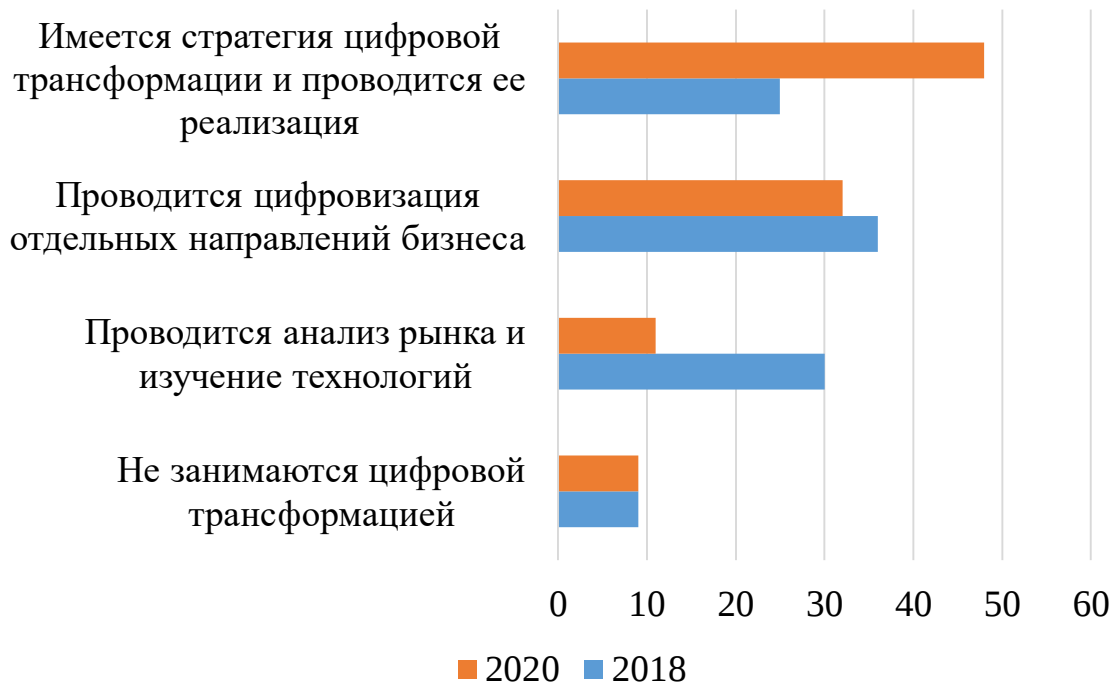


Рисунок 14. Отношение к проектам цифрового развития в российских компаниях, %

Источник: составлено автором по материалам ⁷⁹

2. Завышенные ожидания от цифровой трансформации (рис. 15). Подобное происходит, когда современные технологии пытаются внедрить при отсутствии объективных предпосылок для успеха (устаревшая ИТ-инфраструктура, нехватка квалифицированного персонала, неправильная оценка рынка, а самое главное – недостаточность поддержки со стороны правительства в части методологии и образовательных организаций в части подготовки специалистов нужного профиля).

⁷⁹ Источник: KMDA – Цифровая трансформация в России – 2020. Обзор и рецепты успеха. URL: <https://drive.google.com/file/d/1xVK4lSanDZSCN6kGAXikrGoKgpVlcwN/view> (дата обращения 10.02.2021)

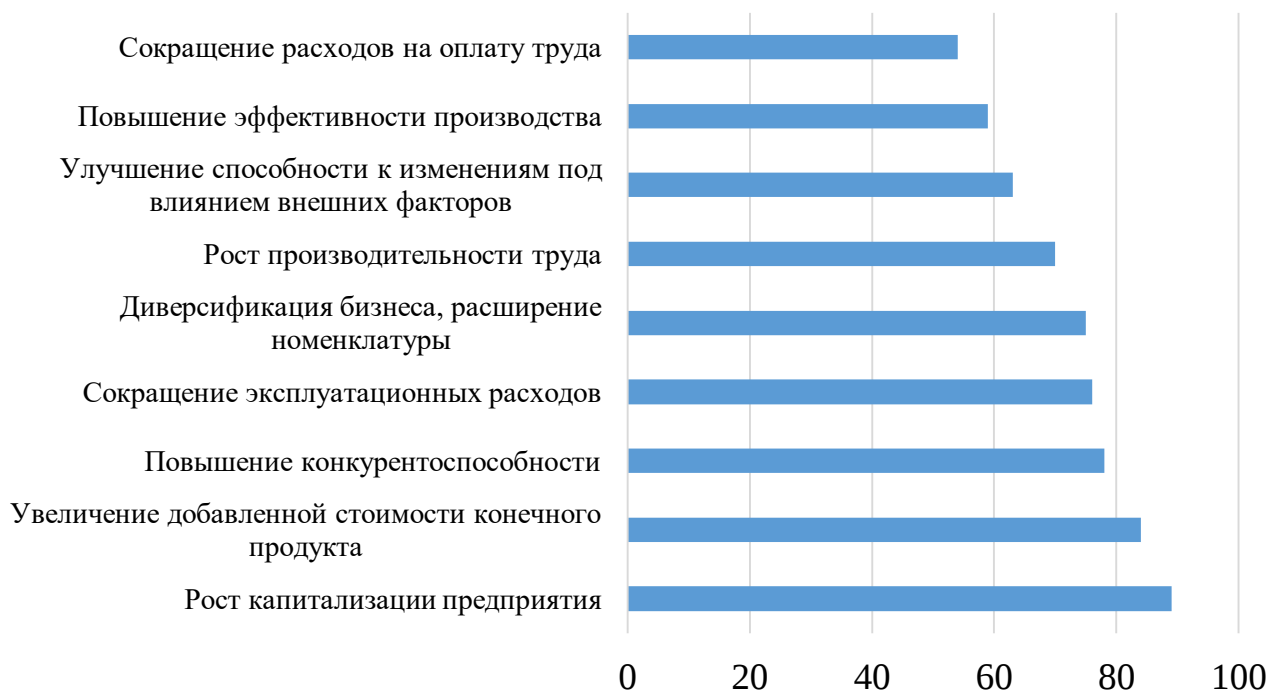


Рисунок 15. Ожидания руководителей отечественных предприятий от применения цифровой трансформации, %

Источник: составлено автором по материалам ⁸⁰

Данный случай характерен тем, что руководством предприятия перед началом мероприятий цифрового развития не были выполнены следующие пункты предпроектной подготовки:

- не была проведена предварительная оценка готовности предприятия к цифровым преобразованиям;
- не были определены приоритетные направления цифрового развития, и, как следствие, были неверно распределены ресурсы;
- не в должной мере осуществлялся контроль за исполнением процессов, то есть, не была создана система стратегического управления процессами цифрового развития (преобразованиями бизнес-процессов);

Результат подобных действий (или бездействий) – потеря времени и денег.

3. Отсутствие стратегии цифрового развития, что существенно ограничивает возможности предприятия в выборе приоритетных направлений развития и

⁸⁰ Источник: KMDA – Цифровая трансформация в России – 2020. Обзор и рецепты успеха. URL: <https://drive.google.com/file/d/1xVK4lSanDZSCN6kGAHXikrGoKgpVlcwN/view> (дата обращения 10.02.2021)

приводит к бессистемности в вопросах внедрения новых технологий и нерациональному использованию имеющихся ресурсов. Как видно из рис. 15, более чем 40% руководителей российских компаний солидарны в мнении о том, что именно отсутствие стратегии и является причиной провалов проектов применения цифровой трансформации.

4. Оценка готовности предприятия к цифровым преобразованиям либо не проводилась, либо была осуществлена формально, что привело к неверной оценке текущего состояния производственной и ИТ-инфраструктуры, бизнес-процессов, человеческого капитала и других факторов, способных оказать существенное влияние на формирование приоритетов (рис. 16).



Рисунок 16. Факторы, препятствующие цифровому развитию процессов деятельности предприятия (по мнению респондентов), %

Источник: составлено автором по материалам ⁸¹

Рассмотренные основные причины являются следствием того, что как в государственных компаниях, так в коммерческих структурах отсутствуют проекты цифрового развития процессов собственной деятельности, действительно

⁸¹ Источник: KMDA – Цифровая трансформация в России – 2020. Обзор и рецепты успеха. URL: <https://drive.google.com/file/d/1xVK4lSanDZSCN6kGAHXikrGoKgpVlcwN/view> (дата обращения 10.02.2021)

отвечающих стратегическим потребностям, имеющим соответствующий потенциал развития и масштабирования, с понятным сроком окупаемости инвестиций финансовые затраты для реализации которых позволят обеспечить освоение запланированного бюджета программы «Цифровая экономика». По большей части это происходит из-за общего непонимания принципов стратегирования и из-за несоблюдения требуемой методологии проведения изменений, отсутствия стратегической бизнес-модели.

Результат – отсутствие запланированной государственной поддержки, неэффективное использование бюджетных средств и отставание национальной экономики от мировых показателей.

На рис. 17 представлено авторское видение концептуальной схемы подготовки концепции и реализации цифрового развития промышленного предприятия при условии определенных государственными компаниями или коммерческими структурами стратегических миссии, целей, задач, приоритетов и располагаемых ресурсов



Рисунок 17. Концептуальная схема стратегирования цифрового развития процессов хозяйственной деятельности предприятия

Источник: составлено автором

Данная схема наглядно демонстрирует поэтапный алгоритм реализации мероприятий цифрового развития предприятия:

1. Стратегия цифрового развития. Документ, являющийся планом развития предприятия, разработанный в результате критического анализа внешних и внутренних факторов, оценки существующих трендов и технологий, рассмотрения возможностей и необходимости параллельного импорта, обеспечивающих перспективный прирост добавленной стоимости, а также направленный на формирование плана дорожной карты, реализация которой обеспечит устойчивое положение на рынке в долгосрочном периоде времени.

2. Дорожная карта. Представляет собой инструмент для поддержки стратегического планирования путем сопоставления краткосрочных и долгосрочных целей с конкретными технологическими решениями. По сути

является планом действий, реализующим процесс управления с нечетким интерфейсом внутренних коммуникаций, в том числе обеспечивающим возможности включения неформальных (не финансовых) целей для более целостного понимания подходов к применению цифровой трансформации для совершенствования процессов деятельности предприятия. Дорожная карта помогает достижению наиболее полного совместного понимания потребностей предприятия и путей их удовлетворения, а также формирует инструментарий, обеспечивающий основу для планирования и координации технологических разработок.

3. Подготовка к реализации мероприятий цифрового развития. Формальное описание предприятия, его структуры, инфраструктуры, доступных ресурсов и пр., дающее наглядное понимание того, что необходимо предпринять до начала проекта цифрового развития. Документальное подтверждение готовности предприятия к цифровым преобразованиям служит определенной гарантией того, что выбранные методы и технологии будут с минимальными издержками интегрированы и внедрены в существующий производственный процесс. По результатам анализа документа осуществляется корректировка (при необходимости) разделов стратегии (изменение приоритетов, технологий, сроков, структуры и пр.).

4. Система стратегического управления преобразованиями бизнес-процессов. Набор инструментов, позволяющих осуществлять процедуры стратегических управления, мониторинга и контроля реализации мероприятий цифрового развития.

5. Цифровые технологии и потребительские ценности преобразования бизнес-процессов. Предпочтения по технологиям формируется на основе маркетингового анализа рынка по различным критериям: доступность, качество, совокупная стоимость владения, страна происхождения, преемственность по отношению к существующим и пр. Ценности цифрового развития для предприятия формализуются в процессе проведения комплексного анализа (см. рис. 12).

6. Бизнес-процессы. Результатом внедрения цифровых технологий становится осознанное изменение бизнес-процессов, причем в этом случае инициатива исходит не «сверху», а со стороны конечных исполнителей. Мотивацией при этом служит установленная система личных ключевых показателей эффективности. Объективным драйвером повышения производительности выступают сквозные бизнес-процессы, в выполнении которых задействованы сотрудники разных структурных подразделений (в рамках организации единого информационного пространства на основе цифровой платформы становится доступной информация и данные как о процессах, так и о событиях).

7. Обратная связь. Ее качественные характеристики (достоверность и актуальность) позволяют осуществлять оперативные управленческие воздействия, имеющие положительные значения.

Один из ключевых моментов, позволяющий позиционировать предприятие в части соответствия его возможностей по достижению планируемых целей и задач является оценка готовности к цифровому развитию. Процедуры проведения подобной оценки требуют повышенного внимания и максимально возможную формализацию.

По состоянию на сегодняшний день существует несколько подходов к оценке готовности предприятия к цифровому развитию, но все они основаны на сборе и анализе информации, полученной путем интервьюирования (заполнение опросных листов⁸²) на предмет выяснения качества корпоративной культуры, уровня цифровых компетенций, оптимальности бизнес-процессов и пр. Количественная и качественная оценка дается состоянию ИТ-инфраструктуры на предмет ее соответствия предстоящим к выполнению задачам (производительность, способность к масштабированию, безопасность, стоимость обслуживания, лицензионная политика и пр.).

⁸² Пример анкеты приведен в приложении А диссертационной работы.

Окончательная оценка готовности дается после количественной обработки оценок⁸³, полученных в результате проведения опроса и выявивших существующие на предприятии уровни развития информационных и цифровых технологий; корпоративной, исполнительской и организационно-распорядительной культуры; делового микроклимата и пр.

Одним из наиболее распространенных методов оценки готовности является «Digital business aptitude»⁸⁴ (DBA). Метод был разработан одной из самых крупных мировых консалтинговых компаний *KPMG* на основании своего успешного практического опыта, суть его состоит в проведении оценки базовых критериев пяти основных сфер деятельности предприятия⁸⁵ (табл. 6).

Таблица 6. Локализованная модель оценки готовности предприятия к применению цифровой трансформации DBA консалтинговой компании *KPMG*

Функциональные области	Критерии оценки
Стратегия применения цифровой трансформации	<i>Стратегическое видение</i> Собственники и высшее руководство имеют обоснованное мнение о сути и роли цифровых технологий в бизнесе. Сформулированные цели представлены в численном выражении, понятны и доступны. <i>Стратегия</i> В общей стратегии развития предприятия присутствует раздел с концепцией осуществления цифрового развития, то есть, существует общее понимание процесса. <i>Руководство</i> Руководители высшего и среднего звена разделяют ценности применения цифровой трансформации, понимают возможные риски, имеют право принимать решения. <i>Корпоративная культура</i>

⁸³ Например, метод Дельфи, мозговой штурм, метод комиссий и пр.

⁸⁴ Способность к применению цифровой трансформации

⁸⁵ Are you ready for digital transformation? Measuring your digital business aptitude. URL: [Measuring Your Digital Business Aptitude: Are You Ready for Digital Transformation? \(assets.kpmg\)](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2022/08/Measuring-Your-Digital-Business-Aptitude-Are-You-Ready-for-Digital-Transformation.pdf) (дата обращения: 12.08.2022)

Функциональные области	Критерии оценки
	Сотрудники предприятия имеют доступ к информации, которая позволяет объективно понять свой уровень цифровых компетенций, место и роль в будущем проекте.
Цифровые компетенции сотрудников	<i>Поиск талантов</i> Предприятие постоянно находится в поиске перспективных сотрудников, используя для этого различные каналы: кадровые агентства, студенческие олимпиады, конкурсы в сфере инноваций и пр. <i>Развитие талантов</i> Существуют целевые программы обучения по конкретным используемым и планируемым к использованию цифровым технологиям. <i>Повышение квалификации</i> Наличие корпоративного портала с доступом к информации самого широко плана (обмен знаниями, предложения по совершенствованию бизнес-процессов, описание технологий, анкетирование и тестирование).
ИТ-инфраструктура	<i>Соответствие действующим стандартам</i> ИТ-инфраструктура спроектирована и построена в соответствии с профильными руководящими документами, проведена паспортизация активов, в качестве поставщиков решений привлекаются проверенные вендоры, имеющие положительное резюме проектов. <i>Мобильное взаимодействие</i> На предприятии есть положительный опыт использования мобильных средств коммуникации для организации взаимодействия и для исполнения ряда бизнес-процессов. <i>Цифровая платформа</i> Наличие потенциальных возможностей построения на основе существующей ИТ-инфраструктуры единого информационного пространства.
Система управления бизнес-процессами	<i>Процессное управление</i> Существует возможность (при необходимости) провести реформатирование всей существующей системы

Функциональные области	Критерии оценки
	управления: формирование целей и ключевых показателей эффективности, оптимальное распределение имеющихся в распоряжении ресурсов по задачам, изменение организационной структуры и культуры, получение сотрудниками нужных цифровых компетенций и пр. <i>Корпоративные стандарты</i> Существует база данных единой нормативно-справочной документации, регламенты, технологические карты и шаблоны для разработки дорожных карт внедрения цифровых технологий. <i>Центр цифровых компетенций</i> Сформирован единый центр мониторинга, контроля и оценки эффективности процессов реализации программных мероприятий стратегии цифрового развития. <i>Регулируемое управление рисками</i> Методы управления рисками основаны на целостном и сбалансированном подходе к выявлению и оценке потенциальных проблем конфиденциальности и безопасности, связанных с развивающимися цифровыми технологиями, и обеспечивают разумный вклад в обновление политик и стандартов. <i>Структурирование</i> Применяется единая технология описания бизнес-процессов, ведется документационная поддержка и постоянное обновление регламентов исполнения. <i>Перепроектирование</i> Имеется практический опыт перепроектирования бизнес-процессов в соответствии с изменяющимися условиями и технологиями производства. <i>Прикладные платформы</i> Используемое программное обеспечение для поддержки выполнения бизнес-процессов является масштабируемым и обладает возможностями интеграции в единое информационное пространство предприятия на основе цифровой платформы.

Функциональные области	Критерии оценки
	<i>Анализ данных</i> Производятся сбор и обработка данных в целях улучшения производительности бизнес-процессов на основе формирования моделей.

Источник: материалы компании KPMG (assets.kpmg)

В соответствии с приведенными критериями предприятие самостоятельно и/или с привлечением независимых экспертов осуществляет оценку готовности к применению цифровой трансформации и, при необходимости, устраняет факторы, препятствующие началу проекта. Проведение сравнительной оценки с другими предприятиями схожего профиля деятельности, российскими и/или зарубежными, поможет выявить общие тренды и четче сформулировать цели и задачи цифрового развития.

К еще одной довольно распространенной модели оценки готовности предприятия к цифровому развитию относится модель Forrester 4.0⁸⁶, представляющая собой комплекс критериев, позволяющих выявить методы и способы, которые использует предприятие для внедрения технологий, обеспечивающих повышение производительности и улучшение показателей своей финансово-хозяйственной деятельности. При использовании данной модели оцениваются не только перестраиваемые функциональные области, но и состояние готовности к цифровому развитию, в котором в настоящее время находится предприятие (подробнее см. раздел 1.3 рис. 9). Текущее состояние может быть определено на основании анализа ответов, полученных в результате интервьюирования сотрудников (пример анкеты см. приложение А диссертационной работы).

Существуют и другие методики, встречающиеся в работах как зарубежных, так и отечественных исследователей, основанные на оценке дополнительных

⁸⁶ Rajnai Z., Kocsis I. (2018) *Assessing industry 4.0 readiness of enterprises*. 2018 IEEE 16th World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI), 000225-000230. DOI: [10.1109/SAMI.2018.8324844](https://doi.org/10.1109/SAMI.2018.8324844)

функциональных областей предприятия (взаимоотношения с потребителями, организация исследований, маркетинг и коммуникации, организационная структура, практика развития и управления информационными технологиями и пр.)

Так, например, представляет интерес подход, практикуемый специалистами по внедрению цифровых технологий ассоциации Acatech, имеющий название «Industrie 4.0 Maturity Index»⁸⁷ (индекс «цифровой зрелости» Индустрии 4.0). Метод основан на анализе четырех основных компонентов: качество и структура материальных и нематериальных ИТ-активов, способность существующих информационных систем к интеграции в единое информационное пространство на основе цифровой платформы, организационная структура и корпоративная культура.

Для каждой из функциональных областей существует шесть состояний готовности предприятия к цифровым преобразованиям, причем первые два характеризуют собственно готовность, а следующие четыре определяют успешность реализации проекта в целом (табл. 7).

Таблица 7. Спецификация модели «Industrie 4.0 Maturity Index»

Стадия	Признаки	Характеристика
Industry 3.0	Информатизация	Бизнес-процессы операционной деятельности предприятия поддерживаются различными информационными системами, отсутствует единая политика сбора и обработки данных, что делает невозможным их совместное использование для решения стратегических задач развития.
	Взаимосвязь	Бизнес-процессы реализуются автономно, при этом результаты их выполнения являются недоступными (или ограниченно доступными) для бизнес-процессов других функциональных областей предприятия.

⁸⁷ Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies. URL: <https://en.acatech.de/publication/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/> (дата обращения: 20.11.2022)

Стадия	Признаки	Характеристика
Industry 4.0	Наглядность	Сформирована бизнес-модель предприятия (процессы, оборудование, технологии), позволяющая на заданный момент времени оценить эффективность жизненного цикла производства и сгенерировать комплекс мероприятий, направленных на устранение негативных явлений.
	Глубина	Качество, полнота и степень (глубина) сбора и обработки данных, поступающих от объектов управления, позволяют принимать объективные обоснованные решения по формированию управляющих воздействий.
	Очевидность	Цифровая модель позволяет моделировать развитие ситуации в различных условиях и формировать сценарии развития предприятия (процессов) с высокой степенью вероятности их эффективного свершения.
	Обратная связь	Автоматизированный процесс принятия управленческих решений с возможностью их корректировки в критических точках, осуществляемый на основе цифровой модели. Инструмент – прикладная цифровая платформа.

Источник: составлено автором по материалам⁸⁸

Проведенный анализ существующих методов позволил выработать авторскую концепцию оценки готовности предприятия к цифровому развитию. По мнению автора, в качестве аналитического инструмента для отечественных предприятий, в своем большинстве находящихся на начальном этапе цифрового развития, может быть использован следующий пошаговый алгоритм.

1. Проведение оценки готовности к цифровым преобразованиям, основанной на выделении пяти ключевых функциональных областей, характеризующих

⁸⁸ Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies. URL: <https://en.acatech.de/publication/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/> (дата обращения: 20.11.2022)

задействование предприятием цифровых технологий, с соответствующими базовыми количественными критериями. (табл. 8).

Таблица 8. Базовые критерии, используемые для оценки готовности предприятия к преобразованиям бизнес-процессов, в разрезе функциональных областей предприятия⁸⁹

Ключевые области	Критерии
Система управления бизнес-процессами	Наличие корпоративных стандартов и регламентов исполнения процедур жизненного цикла производства. Наличие технического задания на создание зонтичной системы управления процессами, проектами и ресурсами предприятия. Наличие сводной системы отчетности предприятия по результатам исполнения проектов и процессов. Наличие возможности контроля и управления ключевыми показателями эффективности.
ИТ-инфраструктура	Совокупное состояние серверного и вычислительного оборудования, сетей и средств коммуникаций, оборудования передачи данных позволяет сформировать единое информационное пространство предприятия на основе цифровой платформы. Хранилище данных и используемые СУБД⁹⁰ отвечают принципам безопасности, установленным для предприятия отраслевыми нормативными актами. На предприятии ведется работа по созданию экспертных баз знаний. Плановая доля расходов на закупку импортных компонентов составляет не более 20% в среднегодовом исчислении в течение ближайших 5 лет⁹¹.

⁸⁹ Более 40% отрицательных ответов говорит о неготовности предприятия к цифровому развитию.

⁹⁰ СУБД – система управления базами данных.

⁹¹ Российский союз предпринимателей и промышленников. Ключевые направления политики в области импортозамещения. URL: <https://rspp.ru/events/news/klyuchevye-napravleniya-politiki-v-oblasti-importozameshcheniya-vzglyad-biznesa-633eb99cd8d54/> (дата обращения: 28.02.2023)

Использование данных	Сбор, обработка, анализ и хранение данных осуществляется в соответствии с осознанным пониманием их ценности и назначения.
Организация бизнес-процессов	Наличие единой среды описания и контроля исполнения бизнес-процессов. Наличие положительного опыта внедрения цифровых технологий. Наличие возможности сквозной реализации бизнес-процессов при создании новых вертикальных и горизонтальных связей.
Цифровая культура	Наличие системы ключевых показателей эффективности и открытого информационного портала с доступом к информации о предприятии. Наличие программ обучения сотрудников и развития цифровых компетенций. Наличие прозрачной и доступной для понимания системы мотивации, в том числе побуждение к участию в инновационных проектах и внедрения цифровых технологий

Источник: составлено автором

2. Выявление способности предприятия создать единое информационное пространство на основе цифровой платформы, представляющее собой основу для формирования цифрового капитала (стратегического ресурса), необходимого для осуществления преобразований. (табл. 9).

Таблица 9. Характеристика способности предприятия создать единое информационное пространство на основе цифровой платформы

Функции	Характеристика
Мастер-система управления данными	Будущее ядро цифровой платформы, основанное на единых, целостных и непротиворечивых данных. Открытые интуитивно понятные интерфейсы, позволяющие бесшовно интегрироваться со

	всеми информационными системами предприятия.
Безопасность	Учет элементов и составляющих ИТ-инфраструктуры, включая как материальные, так и нематериальные активы (лицензии). Наличие цифровых паспортов оборудования и программного обеспечения. Работоспособная система противодействия киберугрозам.
Взаимодействие	Наличие вертикальных и горизонтальных связей между бизнес-процессами. Позволяет принимать обоснованные оперативные решения, исключив при этом возможность потери части информации.
Скорость принятия решений	Развитая система отчетности и мониторинг нештатных ситуаций по отработанным шаблонам действий позволяют исключить фактор случайности при принятии решений, тем самым существенно сократив время обработки информации, необходимое для выработки управляющих воздействий.
Обратная связь	Возможность своевременного внесения корректирующих изменений в существующие оперативные, тактические и стратегические планы. Реализуется при наличии информационного портала, системы личных кабинетов сотрудников, средств коммуникаций и методов контроля пошагового исполнения принятых решений с обеспечением документирования.

Источник: составлено автором

3. Категорирование предприятия по состоянию готовности к цифровым преобразованиям, необходимое для обоснованного целеполагания решаемых применением цифровой трансформацией стратегических задач и определения стратегических приоритетов (табл. 10).

Таблица 10. Категории готовности предприятия к цифровым преобразованиям

Категория готовности предприятия к цифровым преобразованиям	Технологии											
	Информационные системы управления	Системы автоматизированного проектирования	Единое информационное пространство	Инфотелекоммуникационная инфраструктура	Облачные вычисления	Дистанционное управление оборудованием	Межмашинное взаимодействие	Прикладная цифровая платформа	Искусственный интеллект	Большие данные	Предиктивная аналитика	Имитационное моделирование
Образцовое предприятие	✓	✓	✓	✓								
Умное предприятие	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Цифровое предприятие	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Источник: составлено автором.

Примечание. Образцовое предприятие – внедрены и успешно используются не менее 4^{ex} технологий (по порядку столбцов), Умное предприятие – не менее 8, Цифровое предприятие – 12 и более.

Практические примеры применения разработанного подхода будут выполнены на материалах системообразующего отраслевого предприятия в сфере телекоммуникаций РТРС.

Как было отмечено ранее, оценка готовности предприятия к цифровому развитию – это только первый этап, для полноценного принятия решения необходим комплексный подход, включающий в себя и организационную подготовку и, прежде всего, создание целостной системы стратегического управления преобразованиями.

2.2. Организационное обеспечение цифрового развития

Одним из наиболее распространенных и зарекомендовавших себя с положительной стороны методов управления проектами является процессный подход, который, как одна из областей современного менеджмента, сформировался в конце прошлого века. Но лишь теперь, когда во всех сферах государственной, коммерческой и общественной деятельности происходят революционные в смысле изменения подходов к выполнению большинства функций за счет цифровых технологий, преобразований, начинает складываться понимание, как можно наиболее эффективно использовать возможности двух реальностей – физической и виртуальной (цифровой).

Процессный подход, как таковой, предполагает кардинальное переформатирование всей существующей системы управления: формирование целей и ключевых показателей эффективности, оптимальное распределение имеющихся в распоряжении ресурсов по задачам, изменение организационной структуры и культуры, получение сотрудниками нужных цифровых компетенций и пр. Понятно, что операционные расходы, не говоря уже об инвестиционных, могут быть довольно существенными, но, тем не менее, в долгосрочной перспективе, как показывает опыт российских и зарубежных компаний, выгоды кратно превышают затраты.

Бизнес-модель предприятия представляет собой своего рода сложносоставную проекцию, отражающую появление новых технологий, могущих повысить эффективность деятельности, изменение нормативно-правового поля, предпочтения потребителей и многое другое. Реагирование предприятия на изменение бизнес-модели, в свою очередь, предполагает владение современными методами управления проектами, а также постоянное совершенствование систем управления бизнес-процессами.

Так, например, не подлежит сомнению определяющая роль внутренних и внешних институциональных факторов на качественные нетехнологические изменения, определяющие способность социально-экономических систем к

восприятию и внедрению новых технологий. Причем негативное влияние факторов, препятствующих осуществлению цифрового развития, должно нивелироваться за счет развитой положительной обратной связи между субъектами и объектами управления при модернизации процессов управления, воспринимаемой как корректирующие воздействия в рамках формируемой новой модели ведения бизнеса.

В этом случае осознанной необходимостью является формирование определенных культурных норм в организации, включая тотальное управление знаниями и ориентацию на быстрые изменения, в том числе новые практики управления, проявляющиеся как на уровне предприятия в целом (цифровые продукты, цифровые бизнес-модели, цифровое управление цепочками создания ценности), так и на локальном уровне принятия управленческих решений – неограниченная информированность и управление предприятием в режиме реального времени.

Использование цифровых технологий неизбежно влечет за собой появление новых организационно-экономических форм, так называемых «цифровых предприятий»⁹² (рис. 18), что является положительным мультипликатором, оказывающим влияние на рост экономики, так как требует постоянного притока (обновления) качественно новых трудовых ресурсов.

⁹² Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesböck F. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy // MIS Quarterly Executive. 2016. Vol. 15. No. 2. pp. 103–119.



Рисунок 18. Модель экономических эффектов цифрового развития

Источник: Zhuravlev D.M. Strategizing of economic systems digital transformation: a driver on innovative development / D.M. Zhuravlev, V.V. Glukhov // St.Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. – 2021. – Vol. 14. – No 2. – P. 7-21. – DOI: [10.18721/JE.14201](https://doi.org/10.18721/JE.14201).

В подобных условиях разработка рациональных стратегических решений является одним из наиболее важных управленческих процессов, эффективность которого определяет успех бизнеса в целом. Любое стратегическое решение включает в себя обдуманный вывод о необходимости осуществить действия (либо воздержаться от них), связанные с достижением целей предприятия и преодолением стоящих перед ним проблем. Только в этом случае можно будет получить: четко структурированные, взаимосвязанные и сбалансированные стратегические документы; систему индикаторов, встроенные в логические многоуровневые структуры, соответствующие структуре стратегии развития; и обеспечить: моделирование прогнозов с помощью расчетных моделей с участием широкого круга специалистов; обратный анализ невыполненного или превышенного показателя, включающий общественный и профессиональный мониторинг последствий и нарушений; упрощенные интеграции экономического актива в стратегию, как для планирования, так и в части получения обратной связи

по исполнению принятых программ и проектов. В связи с этим первоочередное значение для предприятия имеет формализация концептуальных моделей корпоративного и проектного управления, являющихся актуальными при преобразовании бизнеса, особенно при применении цифровой трансформации, ориентированного на создание адаптивных бизнес-процессов, которые дают возможность кардинально повысить эффективность жизненного цикла производства за счет обработки больших данных в реальном режиме времени вместо выполнения заранее заданной последовательности шагов.

В целом, как зарубежные, так и отечественные исследования ученых в области процессного управления и моделирования бизнес-процессов позволяют найти подход, позволяющий не заикливаясь на решении множества постоянно возникающих разрозненных проблем, а осуществлять проектное управление, обеспечивающее системное, структурированное предвидение препятствий на пути к цели и их своевременное устранение. Помимо прочего, использование процессного подхода требует формализации, описания и подробного анализа действующих бизнес-процессов для их последующего перепроектирования и рационализации, что обеспечивает в будущем возможность их бесконфликтной алгоритмизации и последующей оцифровки.

Проведение такого поэлементного анализа и оценка инструментария системы управления бизнес-процессами, предназначенные для приведения объекта управления в целевое состояние, изменяющееся под воздействием внешней среды, являются первыми и самыми важными этапами цифрового развития. Характерно, что процессное управление позволяет организовывать так называемые сквозные бизнес-процессы, которые, помимо того, что исполнители, относящиеся к различным функциональным областям (например, техническая поддержка и продажи), имеют возможность использовать и обмениваться информацией, дают возможность перераспределения ресурсов между структурными подразделениями, что может существенно повысить эффективность деятельности предприятия.

Однако следует отметить, что «слепое» копирование и попытки привнести в практику принципы процессного управления на «неподготовленную почву» могут привести к различным негативным последствиям, таким как:

1. Стремление к разработке принципиально новых организационных, структурных, экономических и прочих управленческих решений приводит к неоправданным ресурсным и временным издержкам. Современные методы поиска и обработки данных помогут подобрать приемлемые аналоги, которые можно успешно адаптировать по месту и обеспечить требуемую уникальность проекта. Главное – четко поставленная цель и единое понимание того, чем в результате должен завершиться проект.

2. Работа по перепроектированию бизнес-процессов без наличия стратегии цифрового развития, обеспечивающей синхронизацию с приоритетными национальными и отраслевыми проектами, без создания баз знаний и данных, корпоративных стандартов, может привести к решениям, идентичным для аналогичных отраслевых предприятий и не принести ожидаемых эффектов.

3. Перераспределение имеющихся ресурсов между бизнес-процессами в пользу приоритетных без должного обоснования и планирования может оказать негативное влияние на результаты отдельных, не основных видов деятельности. Последние же могут быть некотором «островком стабильности», иметь гарантированную рыночную нишу и нарушение их функционирования приведет к разбалансировке всего предприятия.

4. Несоответствие выполненной работы по оптимизации бизнес-процессов актуальной бизнес-модели предприятия. Подобное может произойти, если не брать во внимание перманентно изменяющиеся условия внешней среды. То есть, переформатирование и создание новых бизнес-процессов должно идти постоянно, соотносясь с влиянием внешних и внутренних факторов.

5. Отсутствие практического опыта и необходимых цифровых компетенций у сотрудников проектных групп приводит к несистемной работе, нерациональному распределению ресурсов и рабочего времени, что в результате существенным образом снижает эффективность проекта (рис. 19, нижняя часть).

Реализация процессного управления на основе системного подхода

- Проведение обследования, выявление, формализация и диагностирование проблем
- OTSW-анализ, выявление точек роста и конкурентных преимуществ
- Разработка концептуальной модели изменений
- Формализация целей и задач (целеполагание)
- Разработка стратегии цифрового развития, синхронизированной по ресурсам, времени и проектам
- Разработка и согласование дорожной карты
- Формирование проектных групп

Корректирующие и управляющие воздействия

Проектные группы

Внедрение, поддержка и совершенствование технологий

Мероприятия по повышению цифровых компетенций сотрудников

Улучшение существующих и создание новых бизнес-процессов

Мероприятия по контролю достижения КПЭ

Векторы усилий внутри предприятий являются целеориентированными

Предложения, замечания

Реализация принципов процессного управления интуитивным, эвристическим методом

- Проведение обследования, выявление и формализация проблем
- Разработка концептуальной модели изменений
- Разработка стратегии цифрового развития
- Мероприятия по реализации стратегии



Векторы усилий внутри предприятия являются разнонаправленными

Рисунок 19. Формирование плана проведения преобразований на основе процессного управления

Источник: составлено автором

Следует отметить, что основной причиной отмеченных негативных последствий является отсутствие или плохо проработанная стратегия цифрового развития, которая должна быть выполнена по определенной методологии, описывать все виды и направления деятельности, учитывать максимально возможное количество отличительных особенностей предприятия⁹³.

Внесение изменений в бизнес-процессы должно проводиться как взаимоувязанная программа⁹⁴ проектов по внедрению цифровых технологий, являющаяся в своем роде естественным регулятором жизненного цикла предприятия. В результате чего запланированные преобразования будут распределены по целям, появятся синхронизированные потоки задач внутри каждого проекта, а наличие обратной связи обеспечит необходимый контроль достижения ключевых показателей эффективности за счет своевременных корректирующих и управляющих воздействий (рис. 19, верхняя часть).

Таким образом, областью и предметом стратегирования являются существующие во внутренней и внешней среде бизнес-процессы предприятия, преобразование которых с использованием цифровых технологий позволяет сформировать единое информационно пространство предприятия на основе цифровой платформы (рис. 20).

⁹³ Квинт В.Л. Концепция стратегирования. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2020. – 170 с.

⁹⁴ Под программой понимается сгруппированные по определенным признакам проекты, ход исполнения которых находится под управлением проектной команды, члены которой не отвлекаются на какие-либо другие виды работ. Управление проектной командой осуществляется из единого центра компетенции, что позволяет достичь большей эффективности и производительности, чем при независимом управлении каждым отдельно взятым проектом.



Рисунок 20. Единое информационное пространство предприятия на основе цифровой платформы

Источник: составлено автором по материалам ⁹⁵

Создание единого информационно пространства предприятия на основе цифровой платформы является определяющим фактором успеха осуществления цифрового развития, последовательность этапов которой представляется следующим образом:

1. Проведение технологического и организационного аудита, результатом которого является формальное описание бизнес-процессов предприятия, дающее как возможность выявления узких мест каждого из них, так и определение критически важных, преобразование которых с использованием цифровых технологий наиболее приоритетна с учетом видения стратегического развития. Принципиальным моментом при анализе является сбор и обработка сведений,

⁹⁵ Источник: Пинчук В.Н., Журавлев Д.М. Предприятие. Технологии и экономика цифровой трансформации. – Новосибирск: ИД Академиздат, 2020. – 216 с.

поступающих от потребителей продуктов (обращения), учет мнений конечных исполнителей и понимание руководителями разных уровней целей и задач проекта.

2. Проведение OTSW-анализа, позволяющего дать комплексную оценку факторов внешней и внутренней среды, выявить потенциальные точки роста и обоснованно увязать действия по выбору цифровых технологий с приоритетными направлениями развития предприятия.

3. Проведение подготовительных мероприятий проекта цифрового развития (создание центров компетенций, формирование нормативно-правовой основы, построение системы стратегического управления преобразованиями, подготовка и повышение квалификации специалистов, создание информационного поля с эффектом обратной связи).

4. Внедрение приоритетных цифровых технологий, эффект от которых, во-первых, непосредственным образом влияет на конечную результативность предприятия, во-вторых, носит мультипликативный характер и объективно приводит к необходимости изменения существующих процессов и формированию новых, более рациональных.

5. Масштабирование цифровых технологий во все процессы жизненного цикла предприятия, используя в качестве инструмента единое информационное пространство на основе цифровой платформы, обеспечивающее организацию сквозных бизнес-процессов.

Представляется, что описанный процесс цифрового развития является цикличным, то есть, в рамках достижения стратегических целей он может быть реализован определенное множество раз, завершаясь при решении тактических задач. И снова, решающим фактором здесь является информационное пространство на основе цифровой платформы, обеспечивающее доступ заинтересованных лиц к аналитическим данным в режиме обратной связи (оценка результатов, коллективные и индивидуальные КПЭ, прогнозы и планирование), приводящей к возможности объективного роста производительности (план – факт – оценка – анализ – прогноз – ресурсы – действие – результат).

Таким образом, ключевыми факторами, обеспечивающими успешность реализации всего комплекса мероприятий цифрового развития, является осознанная и управляемая деятельность руководителя проекта по неукоснительному соблюдению рекомендаций стратегии.

Практика показывает, что такое возможно только при организации четкого планирования, жесткой исполнительской дисциплины и использовании специализированных платформенных решений, функциональность которых обеспечивает одновременный контроль множества операций (система стратегического управления преобразованиями бизнес-процессов).

Подобное прикладное решение должно обладать следующей минимальной конфигурацией для управления предметной областью проектов:

– информационно-аналитическая поддержка операционной и коммерческой деятельности предприятия:

- управление расходными и доходными операциями по проектам и задачам;
- финансовая аналитика;
- база шаблонов распорядительных, организационных и исполнительных документов;

– информационно-аналитическая поддержка проектной деятельности предприятия:

- генератор отчетов;
- электронный документооборот;
- моделирование и анализ бизнес-процессов;
- большие данные (статистика, моделирование, предиктивная аналитика);
- управление и планирование ресурсов;

– информационно-справочная поддержка и структурирование производства работ:

- нормативно-справочная информация;
- календарь и планирование работ;

- визуализация хода работ (панель индикаторов);
- управление контактами.

Не менее важным аспектом процессного управления является развитие культуры наставничества, наличие программ, мотивирующих формирование цифровых компетенций, повышающих готовность сотрудников разделять ценности и принципы корпоративной культуры. Доведение до всех сотрудников принципов стратегии цифрового развития превращает их из пассивных наблюдателей в активных сторонников. Единое понимание целей и задач проекта создает основу для принятия взвешенных и актуальных решений.

Для этого представляется целесообразным провести декомпозицию дорожной карты реализации стратегии цифрового развития на отдельные локальные проекты и задачи для того, чтобы каждый сотрудник смог лично для себя понять свое место в проекте и оценить степень своего участия (рис. 21).



Рисунок 21. Типовая архитектура дорожной карты цифрового развития
Источник: составлено автором

Отмеченные моменты необходимы для формирования адекватным целям и задачам цифрового развития, программы по снижению сопротивления изменениям, имеющей немаловажное значение для повышения шансов на успех проекта. Для этого, в первую очередь, необходимо провести оценку персонала предприятия на возможность и степень участия каждого сотрудника в преобразованиях и мероприятиях по освоению новых технологий.

Подобную оценку должны получить все сотрудники предприятия, а принимать участие в процедуре должны как сотрудники службы управления персоналом, так и члены проектной группы, включая руководство предприятия. Квалификационная и психологическая оценка позволит составить профиль работника, который в последующем даст объективную картину того, как и в каком качестве его использовать при реализации мероприятий цифрового развития.

Одним из итогов проведения оценки персонала является формирование программы преодоления сопротивления изменениям, включающей в себя:

1. Обоснование необходимости цифрового развития предприятия, исходящее из складывающихся рыночных условий и неизбежности замещения существующих технологий. Аргументация должна быть выполнена в доступных и интуитивно понятных терминах.

2. Программу мотивации сотрудников предприятия, предусматривающую как моральное, так и материальное вознаграждение, в зависимости от достигнутых результатов.

3. Матрицу индивидуальных и групповых ответственностей за решение задач проекта, предусматривающую оценку в соответствии с принятой на предприятии системой ключевых показателей эффективности.

4. Перспективы развития предприятия – в наглядной форме представленную стратегию цифрового развития с интуитивно понятной персоналу любой квалификации траектории движения при реализации стратегии, выделением основных якорных точек дорожной карты проектов, сроков, и ожидаемых результатов.

5. Создание на предприятии информационного портала, включая новостную ленту, где в доступной форме должны быть изложены достижения реализованных мероприятий цифрового развития, возникающие проблемы и способы их разрешения. На портале также должны быть размещены учебные курсы для повышения существующих или приобретения новых цифровых компетенций. Отдельный раздел портала должен быть посвящен визуализации процесса применения цифровой трансформации.

Помимо прочего, предлагается постоянно отслеживать на предприятии предметные области, являющиеся наиболее критичными для достижения заданных стратегических ориентиров:

1. Контекстную реакцию сотрудников на проходящие изменения, что позволит сделать выводы о понимании целей и задач проекта, сформировать своевременные меры по внесению корректировок, нивелирующих негативные явления.

2. Цифровые компетенции персонала. Прогресс уровня подготовки сотрудников дает возможность объективной оценки степени восприятия работками предприятия необходимости изменений и осознания своей роли в этом.

3. Деловой микроклимат. При положительных сдвигах проекта должно измениться поведение сотрудников, это касается следующих моментов: более быстрый и эффективный поиск решения проблем, доброжелательные формы коммуникаций, реакция на критику, поведение руководства, рассмотрения возможности применения механизма геймификации внутреннего взаимодействия

4. Показатели эффективности предприятия. По мере приближения к финишу дорожной карты должна увеличиваться эффективность как отдельных бизнес-процессов и структурных подразделений, так и всего предприятия в целом.

Как можно судить из изложенного, при реализации дорожной карты стратегии цифрового развития процессов хозяйственной деятельности предприятия важное значение приобретают такие аспекты, как согласование желаемого и возможного, наличие системы управления знаниями, подготовленность персонала, наличие соответствующей ИТ-инфраструктуры.

В более широком смысле успех цифрового развития при применении такого инструмента, как цифровая трансформация, возможен только на пересечении трех измерений: сформулированной бизнес-задачи, наличия данных и собственно технологий, но, необходимо принимать во внимание, что, в первую очередь, это не столько технологии, сколько изменение мышления.

Итогом успешного цифрового развития предприятия является положительная динамика таких аналитических показателей финансово-

хозяйственной деятельности, как, например, рост прибыли, снижение издержек производства, увеличение количества клиентов, сокращение себестоимости, достигнутая за счет применения технических и организационных новаций.

2.3. Система стратегического управления цифровым развитием процессов хозяйственной деятельности

Цифровая трансформация ведет к практически полному перепроектированию деятельности предприятия, основанному на замене существующих технологий на цифровые. Цифровая трансформация затрагивает не только производственную деятельность, но влечет за собой изменение организационной структуры, бизнес-модели и системы управления бизнес-процессами. Подобное обусловлено тем, что в случае неготовности соответствующей инфраструктуры (информационной, логистической, коммерческой и пр.), внедрение самых продвинутых технологий не принесет ожидаемого результата, так как существует большая вероятность возникновения естественного структурного отторжения. Так называемая точка перехода (англ. *tipping point*) возникает тогда, когда в конкретном секторе экономики достигается как минимум 40-процентный уровень принятия цифровых технологий⁹⁶, поэтому базисом для технологического рынка являются традиционные крупные предприятия, реализующие на практике стратегии цифрового развития.

Причем в складывающихся условиях современности скорость цифровой трансформации предприятия должна быть крайне высока, и в этом случае процессный подход позволяет запустить цикл непрерывного совершенствования, который заключается в регулярном сборе обратной связи со стороны потребителей бизнес-процесса. Цифровая трансформация жизненного цикла производства, начиная от организационной структуры предприятия, разработки и проектирования продуктов и услуг, процессов технического обслуживания

⁹⁶ Digital Darwinism. Digital/MkKinsey. URL: <http://www.economistesquebecois.com/files/documents/20/99/0-ouverture-bughin-jacques-ottawadigital.pdf>.

оборудования, логистических и маркетинговых операций, продаж и учетно-расчетных процедур и заканчивая взаимоотношения с потребителями, предполагает внедрение в деятельность цифровых технологий.

На рис. 22 приведены результаты опроса, в рамках которого были опрошены более 700 представителей российских компаний из 27 отраслей (каждый из опрошенных выделял по три направления).



Рисунок 22. Приоритеты направлений цифровой трансформации российских компаний, % (по мнению респондентов)

Источник: составлено автором по материалам ⁹⁷

Как видно из результатов опроса, наиболее значимые направления цифровой трансформации были выделены следующие: преобразование бизнес-процессов с использованием цифровых технологий, управление на основе данных и управление клиентским опытом (управление обращениями с клиентами). Именно эти направления оказывают непосредственное влияние на эффективность бизнес-процессов деятельности предприятия и, следовательно, являются базовыми для применения цифровой трансформации.

Таким образом, можно заключить, что главными стратегическими целями цифрового развития являются:

- эволюционное изменение существующих и формирование новых бизнес-процессов для достижения поставленных целей по повышению эффективности деятельности предприятия;
- продвижение на рынок продуктов, услуг и сервисов с высокой

⁹⁷ KMDA – цифровой консалтинг. URL: <https://komanda-a.pro/>

добавленной стоимостью, разработанных с учётом интерактивного общения с потребителями. То есть, цифровая трансформация должна применяться одновременно в нескольких фокальных (внутренней и внешней) плоскостях предприятия, что, собственно, и приводит к изменению бизнес-процессов и требует наличия адекватной ситуации системы стратегического управления преобразованиями.

Создание внутреннего ресурсного контура бизнес-процессов внедрения и сопровождения цифровых технологий, формирование положительной обратной связи, выраженной в своевременных управляющих воздействиях на отдельные элементы жизненного цикла производства, не представляется возможным без создания на предприятии отлаженного инструмента управления, находящегося в едином информационном пространстве на основе цифровой платформы.

Таким образом, можно сказать, что решающее значение для успешного применения цифровой трансформации имеет правильная организация бизнес-процессов, включающая в себя: сбор данных об объекте стратегирования, моделирование (концептуальное, имитационное, экономико-математическое), проектирование системы стратегического управления, разработка корпоративных стандартов (правил, положений, регламентов и пр.), формирование единого информационного пространства на основе цифровой платформы. Результатом подобных структурированных действий является регламентированное достижение целей стратегии цифрового развития предприятия.

Основываясь на концепции внутреннего ресурсного контура бизнес-модели предприятия⁹⁸, предлагается программно-целевое управление бизнес-процессами внедрения цифровых технологий вести в трех направлениях:

– создание центра компетенций (проектного офиса, целевой группы), реализующего инструменты консультационной, методической и экспертной поддержки по вопросам цифровой трансформации;

⁹⁸ Ефанов В.А. Ресурсный контур бизнес-процессов разработки и внедрения технологических инноваций // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. – Москва: Институт развития образования и консалтинга, 2022. – С. 203-207.

- формирование системной организационно-технологической поддержки для повышения производительности работ (сокращение времени и ресурсов) обеспечительных мероприятий бизнес-процессов внедрения цифровых технологий;

- создание прикладной цифровой платформы, обеспечивающей алгоритмизацию всего комплекса работ и снижающей транзакционные издержки жизненного цикла производства, при этом эффект достигается за счет совершенствования бизнес-процессов и за счет применения определенных технологий работы с данными.

Как было отмечено ранее, одним из эффективных методов по созданию и развитию подобной системы управления является процессный подход на основе сквозных цифровых технологий посредством конвергенции физической и виртуальной сфер через интеграцию цифровых технологий в бизнес-процессы. Принципы процессного управления распространяются и на взаимодействие между структурными единицами предприятия и контрагентами, позволяя встраивать бизнес-процессы поставщиков и потребителей услуг в совместно управляемые цепочки поставок. Концентрированное управление располагаемыми ресурсами в рамках системы стратегического управления преобразованиями позволяет существенно повысить эффективность финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

Для понимания логики управления бизнесом в условиях цифровой экономики на рис. 23 проиллюстрирована базовая модель, содержащая пять уровней, которые представлены в виде пирамиды: управление бизнесом вверху и управление оборудованием внизу.



Рисунок 23. Базовая бизнес-модель – система управления бизнес-процессами
Источник: разработано автором

Концептуально идея подобной бизнес-модели состоит в том, что несмотря на то, что каждый по отдельности уровень имеет свои специфические особенности, все вместе они тесно взаимосвязаны, и любой из них базируется на соседнем:

- при движении сверху вниз каждый уровень определяет требования к нижнему;
- при движении снизу вверх каждый уровень определяет возможности для реализации требований для верхнего.

Для создания системы стратегического управления преобразованиями базовая бизнес-модель может быть использована как основа для построения модели бизнес-отношений, т.е. должна рассматриваться через призму реакции на возможности и угрозы внешней среды, поскольку указанная модель (рис. 24) определяет порядок взаимодействия между потребителями конечной продукции, партнерами и контрагентами при осуществлении предприятием процессов операционной, коммерческой и производственно-технической деятельности.



Рисунок 24. Модель бизнес-отношений

Источник: разработано автором

Формализованная модель бизнес-отношений отражает последовательность поставки (предоставления) товаров, продуктов (сервисов) с учетом интерактивного взаимодействия между участниками и определяет основные интерфейсы внутренних коммуникаций. В целом это позволяет построить единую цепочку сквозных бизнес-процессов, внутренняя структура которых представлена на рис. 25.



Рисунок 25. Внутренняя структура сквозных бизнес-процессов предприятия
Источник: разработано автором

Основываясь на логической базовой пятиуровневой архитектуре системы управления бизнес-процессами (рис. 23), приведенная на рис. 25 внутренняя структура описывает конкретные бизнес-процессы предприятия, фокусируясь на верхних уровнях – управление бизнесом, услугами и взаимоотношениями. При этом уровень управления услугами дополнительно разделяется на два подуровня: процессы обслуживания потребителей и процессы развития и продвижения конечного продукта. Интегрирующим звеном, осуществляющим управление и поддержку информационного обмена, является единое информационное пространство на основе цифровой платформы, обеспечивающая синхронизацию и

эффективное выполнение бизнес-процессов всей цепочки производственной, операционной и коммерческой деятельности.

Приемлемым результатом цифрового развития можно назвать такое его состояние, при котором предприятие определенное время⁹⁹ будет находиться в состоянии устойчивого равновесия, то есть, когда будет сохраняться достигнутая доля на рынке, обеспечивающая требуемую доходность. Подобное состояние влечет за собой необходимость разработки стратегии цифрового развития, однозначно определяющей достижимые цели, ранжированные по приоритетам и синхронизированные по времени и ресурсам.

Формирование подобной стратегии должно основываться на следующих основных принципах:

1. Управляемости – поставленные цели цифрового развития должны быть измеряемыми, конечными и отражать зависимости показателей эффективности от параметров управления.

2. Достижимости – параметры целевой функции должны быть обоснованными и иметь возможность быть алгоритмизированными для компьютерной обработки.

3. Обратной связи – наличие возможности получения актуальной, верифицированной и исчислимой информации о результатах управляющих воздействий и реакции рынка.

4. Адаптивности – своевременное и вариативное реагирование на изменение внешних и внутренних условий, обеспечиваемое наличием инструментария (базы знаний и алгоритма интеллектуальной обработки данных), собирающего, обрабатывающего и анализирующего информацию о прошлых событиях, на основании которой способного генерировать предложения о способах и формах управленческих воздействий.

⁹⁹ Временной отрезок, соответствующий периоду появления новых доступных технологий, эффект, от применения которых, кроме покрытия расходов на внедрение покрывает издержки, связанные с отказом от существующих технологий.

Кроме того, поскольку любое предприятие представляет собой сложный организм, изменяющийся во времени (сложную динамическую систему), необходимо иметь соответствующую реальности бизнес-модель. Подобная модель должна наглядно демонстрировать, какие могут быть приняты меры для того, чтобы достичь поставленных целей в согласованные сроки имеющимися ресурсами. Наличие модели уменьшает риск, помогает избежать ошибок и увеличивает вероятность успеха применения цифровой трансформации.

В модель включаются все процессы, формализующие и описывающие максимальное количество функциональных связей внутри и за пределами предприятия. В модель входят как относительно самостоятельные компоненты (финансовая модель, организационная модель, клиентская модель и пр.), так и относительно зависимые (информационная модель, операционная модель, продуктовая модель, ресурсная модель и пр.). Правила взаимодействия и связи между составляющими и компонентами модели называются правилами управления бизнесом, которые показывают, как и каким образом составляющие и компоненты влияют друг на друга (документально эти связи оформляются в виде корпоративных стандартов). В условиях цифровой экономики для формализации, анализа, прогнозирования и планирования способов и правил ведения бизнеса разрабатывается имитационная модель, работа с которой и позволяет выполнить действия цифровой трансформации.

Разработать комплексную бизнес-модель представляется необходимым и целесообразным, так как это помогает значительно лучше понять все нюансы и перспективы развития бизнеса. Достоверное ознакомление всех сотрудников предприятия с разработанной моделью превращает их в соратников. Единое понимание бизнес-модели создает основу для принятия взвешенных и актуальных решений, что совершенно необходимо для реализации корпоративных целей и задач. Чётко налаженное управление бизнес-моделью позволяет высвободить существенный потенциал, что оказывает непосредственное положительное влияние на саму основу бизнеса.

На рис. 26 представлена система стратегического управления преобразованиями, основанная на целеориентированной модели предприятия.

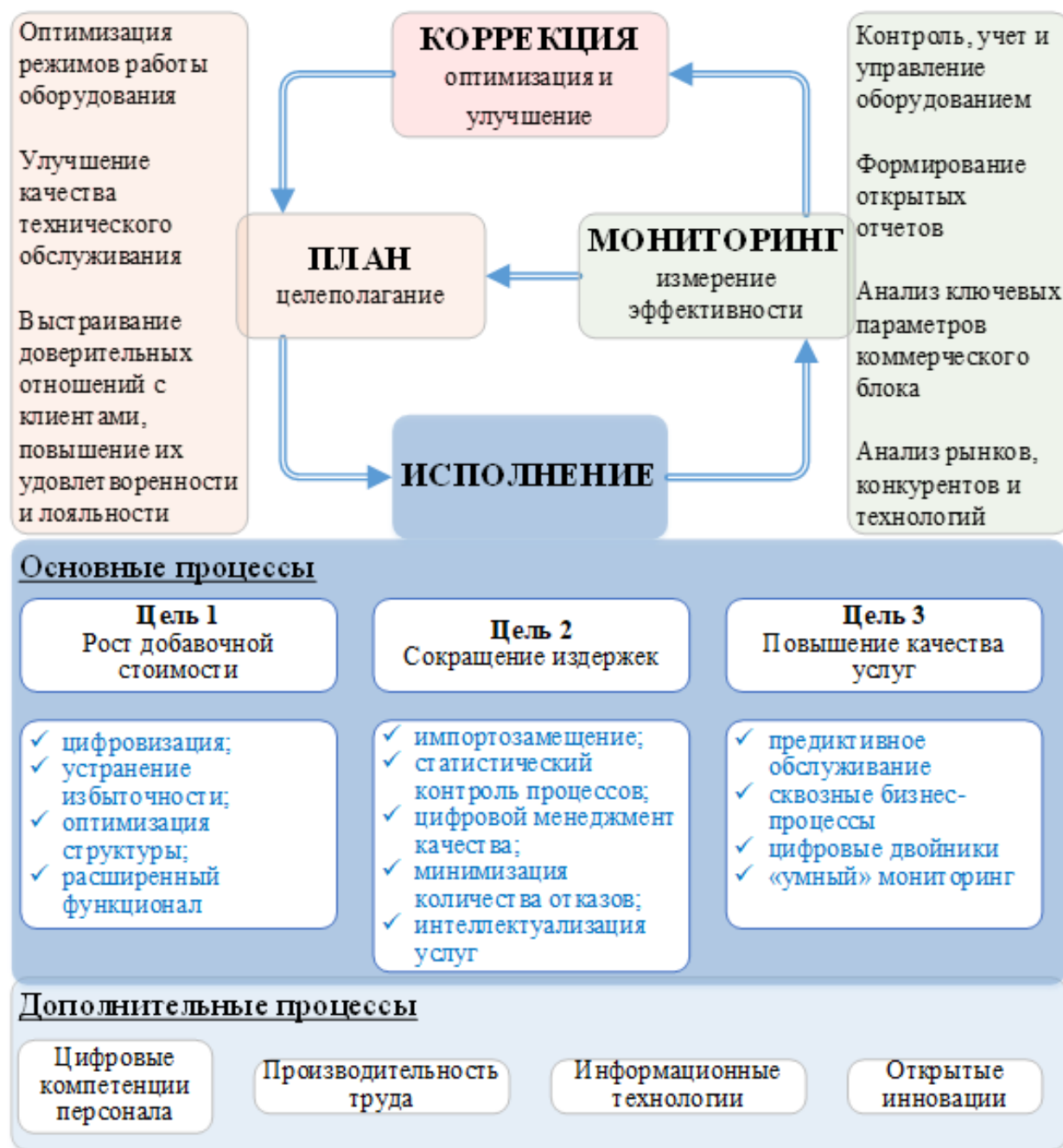


Рисунок 26. Целеориентированная система стратегического управления преобразованиями и совершенствования бизнес-процессов

Источник: разработано автором

Современный подход к цифровому развитию основан на применении цифровых платформ, обладающих достоинствами интегрированных систем и не имеющих недостатков, свойственных «лоскутной автоматизации».

Использование функциональных возможностей цифровой платформы позволяет интегрировать в единое информационное пространство предприятия

существующие бизнес-приложения и внедрить новые, провести оптимизацию и спроектировать сквозные бизнес-процессы, определяющие функциональные связи исполнителей как внутри предприятия, так и при взаимодействии с внешней средой (контрагентами, партнерами и потребителями). Внутренние бизнес-процессы, в соответствии с изложенной концепцией, могут быть объединены в соответствии с основными целями предприятия (рис. 27):

- реализация (прирост добавочной стоимости) – реализация товаров, предоставление «умных» сервисов, сконфигурированных в соответствии с актуальными предпочтениями потребителей;
- гарантированно лучшее качество (по сравнению с конкурентами) – своевременное решение проблем, связанных с производством, основанное на алгоритмах предиктивной аналитики и искусственного интеллекта;
- сокращение издержек (технологии умного производства) – ликвидация непроизводительных расходов, оптимизация складских расходов, работа с дебиторской задолженностью и пр.



Рисунок 27. Распределение бизнес-процессов в соответствии с целями предприятия

Источник: разработано автором.

Как показано в качестве примера на рис. 25, отдельные бизнес-процессы могут быть частично задействованы для решения нескольких задач. Например,

учет ресурсов используется одновременно в процессах сокращения издержек и улучшения качества. Также необходимо отметить, что не все бизнес-процессы имеют равный приоритет и очередность применения к ним цифровой трансформации. Первостепенным при применении цифровой трансформации должны стать те, которые характеризуются следующими особенностями: большая или избыточная величина ресурсных потоков; высокая стоимость; жесткие требования к качеству продуктов и т.п.

В целом, процессы цифровых преобразований должны происходить в соответствии с разработанной стратегией, реализуя формализованные цели, используя в качестве фундамента цифровую платформу, как совокупности взаимодействующих информационных систем, функционирующих на базе корпоративных стандартов, созданных в рамках системы стратегического управления преобразованиями бизнес-процессов, что обеспечивает ряд важнейших преимуществ перед альтернативными подходами:

- возможность осуществления стратегического, тактического и оперативного управления предприятием на основе бизнес-модели, при помощи которой генерируется необходимое количество возможных сценариев развития при различном наборе ограничивающих факторов и условий;
- возможность бесконфликтного наращивания функциональных возможностей применяемых цифровых технологий, исходя из реальных приоритетов развития бизнеса и потребностей рынка;
- функциональные и технологические возможности цифровых платформ обеспечивают формирование «гибких» и надежных производственных и организационных структур, восприимчивых к внедряемым технологиям;
- снижение совокупной стоимости владения цифрового рабочего места, включая мобильные устройства и приложения, расходы на обучение и переподготовку сотрудников.

В заключение приведем схему (рис. 28) кратко отражающую суть методологии стратегирования и управления проектами цифрового развития предприятия.



Рисунок 28. Система стратегического управления цифровым развитием процессов предприятия

Источник: составлено автором

Конечная цель стратегии цифрового развития предусматривает создание единого информационного пространства предприятия на основе цифровой платформы, назначение которого состоит в глобальной рационализации жизненного цикла, задающей базовые условия непрерывного повышения производительности и максимально эффективное использование трудовых ресурсов.

Отдельно, необходимо отметить, что для подавляющего большинства промышленно-производственных предприятий различных секторов национальной экономики можно выделить следующий набор общих для них и типовых бизнес-процессов^{100, 101, 102}:

- внутренняя среда: управление персоналом, выпуск продуктов, товаров, работ и услуг, техническое обслуживание и ремонт инженерной и производственной инфраструктуры, внутренних перемещений и логистики;
- внешняя среда и маркетинг: управление продажами, взаимоотношениями с потребителями, контрагентами, регуляторами и органами власти;
- процессы учета и управления: бухгалтерия, экономическое и бюджетное планирования, контроль показателей деятельности и аналогичные.

Указанные выше процессы значимы, универсальны и применимы к предприятиям практически всех секторов экономики: промышленности¹⁰³, сферы услуг (ЖКХ, связи)¹⁰⁴, строительства и других¹⁰⁵. Примерами таких предприятий являются такие компании как: ПАО «Газпром», ПАО «Роснефть», ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «Россети», ПАО «Сбербанк», ПАО «Российские железные дороги» и другие крупные промышленно-производственные объединения.

¹⁰⁰ Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 288 с.

¹⁰¹ Шеер А.В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы / пер. с англ. 2-е изд. – Москва: ВестьМетатехнология, 1999. – 173 с.

¹⁰² Davenport T.H. The New Industrial Engineering, Information Technology and Business Process Redesign // Sloan Management Review. – 1990. – P. 2-32.

¹⁰³ Трифонов П.В., Алексанян О.В. Применение современных технологий управления бизнес-процессами в промышленности // Экономика и управление в машиностроении. – 2020. – № 4. – С. 32-37.

¹⁰⁴ Чаадаев В.К. Бизнес-процессы в компаниях связи. – Москва: Эко-Трендз, 2004. – 176 с.

¹⁰⁵ Дорофеева В.В. Бизнес-процессы предприятия: содержательные императивы и подходы к классификации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2018. – Т. 8. – № 12А. – С. 19-29.

ГЛАВА 3. СТРАТЕГИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ФГУП «РОССИЙСКАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ И РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ»

3.1. Обоснование выбора объекта стратегирования и оценка его готовности к цифровым преобразованиям

Цифровое развитие бизнес-процессов позволяет достичь эффекта мультипликатора и акселератора хозяйственной деятельности, при этом наиболее наглядно эффекты применения методологии стратегирования цифрового развития могут быть оценены на предприятиях, характеризующихся:

- масштабом материально-технической и производственной базы в виде территориально распределенной сети сложных инженерных и производственных объектов, позволяющей проверять и подтверждать гипотезы исследования на достаточно больших числах;

- сложностью и длиной цепочки добавочной стоимости производства и выпуска продукции, позволяющей оценить эффекты ее преобразования с использованием цифровых технологий при изменении (или удалении) определённого числа звеньев, но сохранении ее сущности;

- связностью работы всех служб и подразделений предприятия современными внутренними коммуникациями (сети, каналы, вычислительная техника), являющихся фундаментом для цифровых нововведений;

- наличием информационных и статистических баз как источника данных для первичных оценок и определения готовности к тем или иным стратегическим преобразованиям, а также прогнозирования последствий этих преобразований;

- достаточным индексом человеческого развития и кадрового потенциала как способности в оперативном горизонте принять стратегию, а также внедрить и эксплуатировать новые управленческие и цифровые технологии.

Дополнительными критериями по выбору хозяйствующего субъекта для практической отработки теоретических и методологических положений

стратегирования цифрового развития, рассмотренных в настоящей работе, послужили следующие:

1. Отношение к объектам критической инфраструктуры.

Производимые продукты должны быть значимы для национальной экономики, равно как и задачи импортозамещения в целях обеспечения надежности непрерывной эксплуатации технических средств должны быть в числе стратегических приоритетов.

2. Размер предприятия.

По объемам производства и показателям хозяйственно-экономической деятельности оно должно относиться к крупным производственным объединениям, способным к реализации масштабных инвестиционных проектов.

3. Устойчивость предприятия.

Финансовое положение должно быть стабильным и определенное отвлечение ресурсов на мероприятия цифрового развития не должно существенным образом влиять на результаты его текущей деятельности.

4. Масштаб деятельности.

Предпочтительно предприятие должно иметь структурные подразделения или филиалы в большинстве субъектов Российской Федерации для выработки в некотором смысле универсальных рекомендаций (технологий), работающих независимо от местных особенностей.

5. Восприимчивость к новым технологиям.

Руководство должно понимать необходимость преобразований и быть готовым к проведению изменений, как организационно-штатных, так и структурных, объективно необходимых вследствие внедрения цифровых технологий. Кроме того, на предприятии должны существовать и культивироваться определенные поведенческие стереотипы исполнителей, соответствующие принципам цифровой экономики.

6. Потребность в технологиях.

Предприятие должно иметь долгосрочную инвестиционную программу, предусматривающую поэтапную модернизацию и замену производственного

оборудования, в первую очередь на оборудование российского производства (должна иметь место обоснованная программа импортозамещения). Наличие подобной программы, кроме всего прочего, служит определенным полюсом роста, направленным на поддержку отечественного производителя, и является основой для проникновения цифровых технологий в смежные сектора экономики.

7. Управляемость и легитимность.

Производственная и финансово-экономическая деятельность должна осуществляться в полном соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, а его изменение в перспективе не должно кардинальным образом повлиять на функционирование организации в целом (в составе собственников не должно быть иностранных физических или юридических лиц, обладающих правом решающего голоса при принятии стратегических решений).

В качестве возможных кандидатов на роль базового предприятия автором рассматривались различные варианты, например, ООО «Газпром межрегионгаз», АО «Концерн радиостроения ВEGA», НАО «Северная звезда» и др. В конечном итоге выбор был остановлен на РТРС, как наиболее полно отвечающим сформулированным выше критериям. Дополнительным аргументом послужило участие автора в качестве исполнителя по ряду проектов НИОКР, инициированных РТРС по различным направлениям производственной деятельности.

Устав РТРС утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2001 года № 1516-р, уставный капитал по состоянию на 01.01.2021 г. составляет 49 549 990 982,75 рублей.

На общероссийском уровне телевидение является одним из основных инструментов укрепления государственного суверенитета и определения национальной идентичности. При этом технологические особенности и масштабы наземного эфирного телерадиовещания обуславливают статус РТРС как системообразующего промышленно-производственного предприятия в отношении наземной эфирной трансляции общероссийских обязательных общедоступных телерадиоканалов.

В состав РТРС входят 78 филиалов: региональных, республиканских, краевых и областных радиотелевизионных передающих центров (РТПЦ)¹⁰⁶, сеть телерадиовещания (ТРВ) состоит более чем из 5 тыс. территориально распределенных сложных инженерных объектов связи, в процессе обслуживания которых задействовано порядка 8000 сотрудников.

Формирование эффективной тарифной политики имеет существенное значение для развития предприятия и строится по единым принципам – в основе цены лежит ее фактическая себестоимость, определяемая по результатам раздельного учета затрат по каждому техническому средству или продукту. Доходная база РТРС в первую очередь зависит от качества предоставляемой продукции, определяемой уровнем надежности телевизионного и радиовещания, параметрами радиосигнала, и основана на универсальной технической доступности и уникальном географическом масштабе доступа (100% покрытие территории страны).

К настоящему моменту в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 11 августа 2014 г. № 561 проведены мероприятия по переводу эфирного цифрового наземного вещания на стандарт телевидения высокой чёткости (HDTV), позволяющий использовать экраны больших размеров, рассматривать изображение с более близкого расстояния, а также формировать большее количество разнообразного контента для конечного потребителя.

Процесс перехода России на цифровое эфирное вещание занял более десяти лет, при этом использовались преимущественно импортные технологии, бывшие на тот момент времени доступными и не имевшими действительно надежных и качественных отечественных аналогов. В результате эксплуатации оборудования и технологий постепенно стали проявляться определенные недостатки, такие как лицензионные ограничения, низкая оперативность реагирования поставщиков на запросы по изменению функциональности, проблемы с обработкой данных и пр. Но вместе с тем, РТРС получил возможность подробного изучения технологий в

¹⁰⁶ Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. РТРС. URL: <https://digital.gov.ru/ru/ministry/departments/178/> (дата обращения: 12.10.2022)

связи с чем у предприятия сформировалась определенная позиция по стратегическому развитию и модернизации технологической сети. Цель заключается в достижении полной импортнезависимости, сокращении операционных расходов на поддержку технологий и обеспечении максимально возможной надежности функционирования предприятия. Помимо этого, отработка российских технологий на большом масштабе позволит диверсифицировать их возможности, обеспечив тем самым проникновение инноваций в другие секторы национальной экономики¹⁰⁷. Однако, необходимо учитывать и наличие возможных «закладок»¹⁰⁸ в импортных технологиях, поэтому процесс технически независимого переоснащения должен проходить плавно, эволюционно, без резких рывков. Внедрение отечественных технологий в ходе цифрового развития не должно сопровождаться ухудшением качества работы, а последующее перепроектирование бизнес-процессов должно быть ориентировано на повышение производительности труда¹⁰⁹.

С учетом изложенного и учитывая, что РТПС не только обеспечивает базовые государственные и общественные потребности, но и одновременно является полюсом роста национальной экономики, концентрируя вокруг себя аудиторию, инновации, технологии и капитал, представляется целесообразным проведение цифрового развития предприятия.

В соответствии с положениями методологии стратегирования базовым элементом является сканирование внешней среды (анализ возможностей и угроз – Opportunities и Threats) в целях выявления и оценки возможностей (сильных и слабых сторон – Strengths и Weaknesses) внутренней среды.

1. Возможности (Opportunities) – положительные факторы внешней среды, отражающие скрытый потенциал РТПС.

¹⁰⁷ Правило 13. Инновации могут обеспечивать огромные стратегические преимущества для системного опережающего развития и обладают макроэкономическим мультипликационным эффектом.

¹⁰⁸ Путин усомнился, что Канада вернет качественно отремонтированную турбину. URL: <https://www.m24.ru/news/vlast/20072022/483291> (дата обращения: 26.07.2022)

¹⁰⁹ Национальный проект «Производительность труда». URL: https://xn--b1aedefdwqbfbnzkf0oe.xn--p1ai/national-project/about_project/ (дата обращения: 28.07.2022)

	Факторы
О – Opportunities	Универсальная техническая доступность базовых продуктов и уникальный географический масштаб деятельности (100% покрытие территории страны).
	Возможность использования для подготовки и реализации проектов цифрового развития экспертизу ведущих научно-исследовательских центров страны (МГУ имени М.В. Ломоносова, МГТУ им. Н.Э. Баумана, СибГУТИ, МТУСИ и пр.).
	Изменение внешнеполитической и макроэкономической ситуации.
	Доступность новых рынков при расширении номенклатуры продуктов (например, вывод качественно новой услуги по техническому обслуживанию схожей инфраструктуры за счет высокой технологической оснащенности ремонтных подразделений).
	Наличие целевой государственной поддержки программных мероприятий по развитию и техническому перевооружению сети телерадиовещания.
	Появление новых заказчиков (вещателей), формирующих привлекательный для конечного потребителя контент и способных увеличить абонентскую базу.
	Появление новых партнеров, формирующих изменения в бизнес-модели, приводящее к сокращению избыточных расходов и повышению КПД используемого оборудования и техники.
	Появление новых поставщиков отечественного оборудования и программного обеспечения, способных обеспечить функциональность на уровне мировых аналогов с меньшими издержками.

2. Угрозы (Threats) – отрицательные факторы внешней среды, осложняющие достижение целей цифрового развития.

	Факторы
--	----------------

Т – Threats	Отсутствие оборудования и технологий российского производства с необходимой функциональностью. Отток квалифицированных кадров в связи с невозможностью обеспечить адекватный доход на уровне конкурентов. Изменение предпочтений потребителей каналам получения телевизионного контента (смещение потребительского акцента на IPTV, кабельное телевидение и 5G). Отсутствие в профильных учебных заведениях программ по подготовке молодых специалистов нужного профиля. Появление новых технологий, обеспечивающих доведение телевизионного информационного контента до конечного потребителя с предельно низкими издержками. Ряд информационных систем поддержки операционной деятельности (технический учет, мониторинг объектов связи, управление инцидентами, биллинг) поддерживается иностранными производителями. Сокращение мер государственной поддержки по целевым программам модернизации и развития. Существенная доля технологического оборудования (передатчики, приемники, реплейсеры и пр.) произведена и поддерживается иностранными производителями.
-------------	--

3. Сильные стороны (Strengths) – положительные факторы внутренней среды предприятия, определяющие успех намеченных преобразований.

S – Strengths	Факторы
	В процесс управления проектами развития при реализации стратегических задач развития вовлечены все уровни – от министерства до структурных подразделений (цехов и отделов) предприятия. Наличие системы корпоративных стандартов, регламентов и формализованного описания существующих бизнес-процессов.

	Вертикально ориентированная структура Департамента информационных технологий (центр цифровых компетенций), позволяющая реализовать процессный подход к управлению применением цифровой трансформации. Адекватное восприятие сотрудниками ценностей цифрового развития и понимание необходимости его проведения. Наличие положительного опыта внедрения результатов внутренних НИОКР по проектам в области применимости цифровой трансформации. Наличие программы по проведению собственных НИОКР в направлении разработки перспективных цифровых технологий. Наличие сетевой инфраструктуры для коммуникаций при применении цифровой трансформации (корпоративная сеть передачи данных).
--	---

4. Слабые стороны (Weaknesses) – отрицательные факторы внутренней среды предприятия, формирующие «узкие места», которые могут негативно повлиять на процесс цифрового развития.

W – Weaknesses	Факторы
	Единичные примеры внедрения сквозных цифровых технологий и, как следствие, недостаток опыта у части сотрудников в части их внедрения и использования. Несоответствие ИТ-инфраструктуры предприятия целям и задачам цифрового развития (физическая и моральная изношенность, дефицит вычислительных ресурсов). Ограниченность ресурсов для проведения цифрового развития, затрагивающего все бизнес-процессы предприятия Отсутствие зонтичной информационной системы управления бизнес-процессами приводит к определенному запаздыванию реакции на произошедшие события.

	Отсутствие на предприятии единого информационного пространства на основе цифровой платформы, позволяющего организовать сквозные бизнес-процессы.
	Отсутствие перспективной линейки продуктов, предполагающей диверсификацию основного вида деятельности.
	Существующая технология мониторинга необслуживаемых объектов связи сети телерадиовещания требует полного перепроектирования.

Источник: составлено автором.

Для определения оценки готовности РТРС к цифровому развитию и формированию приоритетных целевых программ технико-экономического развития предприятия воспользуемся авторской методикой (см. раздел 2.1).

Исходными данными для проведения оценки готовности РТРС к цифровому развитию послужили результаты анкетирования работников предприятия по форме, приведенной в приложении А.

Анкета, состоящая из 37 вопросов, сгруппированных по функциональным группам, представляет собой агрегатор информации о текущем состоянии предприятия, а самое главное, отвечает на вопрос о готовности персонала к изменениям, его информированности о происходящих событиях, о перспективах развития.

В анкетировании участвовало более 100 сотрудников предприятия, из которых 14 работают в генеральной дирекции РТРС (г. Москва) на ведущих должностях в различных структурных подразделениях предприятия (Департамент информационных технологий, Департамент информационной безопасности, Департамент стратегического планирования и др.), остальные респонденты занимают должности в 78 филиалах. Всего было разослано 156 анкет (по 2 на филиал), вернулось – 92.

Обработка анкет (мнений респондентов) проводилось с помощью стандартных методов оценки экспертных мнений¹¹⁰.

Полученные результаты – максимальное количество баллов¹¹¹ – 108, минимальное количество баллов – 84.

Исчисленное средневзвешенное количество баллов, полученное в результате обработки 106 анкет, составляет 96 баллов, то есть 68,7% от максимально возможного результата. Подобное свидетельствует о том, что на предприятии сложилось понимание целей и задач, решение которых обеспечивается цифровой трансформацией, и создан определенный потенциал.

Результаты опроса по определению приоритетных направлений цифровой трансформации представлены на рис. 29.



Рисунок 29. Приоритеты направлений цифровой трансформации РТРС, % (по мнению респондентов)

Источник: составлено автором

¹¹⁰ Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. – 486 с.

¹¹¹ Максимально возможное количество баллов – 140, что соответствует 100% готовности предприятия к цифровому развитию и необходимости проведения «косметических улучшений».

В табл. 12 представлена укрупненная информация по готовности инфраструктуры предприятия (информационной, организационной и корпоративной) к применению цифровой трансформации.

Таблица 11. Оценка готовности РТРС к цифровому развитию

Ключевые области	Готовность
Система стратегического управления преобразования бизнес-процессов	Существуют локальные системы принятия решений, проводится работа по внедрению зонтичной системы управления процессами, проектами и ресурсами.
ИТ-инфраструктура	Серверное и вычислительное оборудование, сети и средства коммуникаций, оборудование передачи данных, хранилище данных, информационные системы и СУБД в совокупности позволяют организовать цифровую платформу для поддержки предстоящих преобразований.
Использование данных	Функционирует корпоративный информационный портал ограниченной функциональности, отсутствует систематизация знаний для ее использования для разработки типовых сценариев реагирования на внешние и внутренние воздействия.
Организация бизнес-процессов	Существует формальное описание бизнес-процессов и используемых технологий, однако требуется их актуализация и доработка для осуществления цифрового развития.
Корпоративная культура	Используется система ключевых показателей эффективности, разработаны и действуют программы обучения сотрудников и развития их цифровых компетенций.

Ключевые области	Готовность
Мастер-система управления данными	Нет формально определенной мастер-системы, планируемой как будущее ядро цифровой платформы, в этом направлении проводятся проектные работы.
Безопасность	Система информационной безопасности требует модернизации в части паспортизации элементов и составляющих ИТ-инфраструктуры, разработки действенных сценариев противодействия киберугрозам.
Взаимодействие	Существует возможность потери или искажения информации в связи с избыточным количеством звеньев в цепочке принятия управленческих решений.
Скорость принятия решений	Присутствует фактор случайности при принятии решений за счет отсутствия синхронизации данных, поступающих из различных источников, что увеличивает время обработки информации, необходимое для выработки управляющих воздействий.
Обратная связь	Планируется внедрение единого информационного портала, системы личных кабинетов сотрудников, средств коммуникаций и методов контроля пошагового исполнения принятых решений с обеспечением документирования.

Источник: составлено автором

Подводя итоги проведения оценки РТРС, можно отметить, что оно соответствует понятию «Образцовое предприятие» не дотягивая до «Умного предприятия» (по принятой шкале в табл. 10), так как выполнены только следующие критерии:

- существуют информационные системы предприятия, функциональность которых закрывает все текущие потребности;
- внедрена система автоматизированного проектирования;
- существует проект создания единого информационного пространства на основе цифровой платформы;
- осуществляется дистанционное управление оборудованием объектов сети телерадиовещания;
- ИТ-инфраструктура и корпоративная сеть передачи данных реализуют все проектные операции по обработке данных.

Фактически РТПС соответствует состоянию Industry 3.0+, но не реализует возможности Industry 4.0. поэтому для него проект применения цифровой трансформации является единственной возможностью не только сохранить позиции на рынке, но и создать фундамент для развития на долгосрочный период.

Основу правильного движения на траектории от состояния Industry 3.0+ до Industry 4.0 обеспечивает правильно подготовленная стратегия, в которой приоритеты расставлены в соответствии с четко обозначенными целями.

3.2. Концепция стратегии цифрового развития

3.2.1. Общие положения

Государственная политика в области инноваций, социально-экономического и научно-технологического развития как Российской Федерации в целом, так и крупных предприятий в частности, формирует следующие приоритеты для стратегического развития сферы телерадиовещания на основе отечественных разработок и технологий:

- обеспечение технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры;
- обеспечение информационной безопасности, гарантирующей защиту интересов бизнеса и государства;
- гарантированная поддержка трансляции телевизионного и

радиовещательного сигнала на всей территории страны в режиме 24/7, то есть обеспечение непрерывного производственного цикла;

- формирование глобальной цифровой инфраструктуры обработки и хранения данных;
- внедрение сквозных цифровых технологий;
- обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров.

Реализация приоритетных программных мероприятий цифрового развития призвана обеспечить безусловное исполнение Указа Президента Российской Федерации № 166 от 30.03.2022 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и целевых показателей, установленных для РТРС отдельными поручениями Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации:

- повышение производительности труда, создание и модернизация высокопроизводительных рабочих мест (Распоряжение Правительства РФ от 9 июля 2014 г. № 1250-р, поручение № 19);
- снижение операционных расходов (затрат) не менее чем на 2-3 процента ежегодно (поручение Президента РФ № пр-2821 от 5 декабря 2014 года).

Концепция разработана в соответствии с основными положениями действующих нормативно-правовых актов и рекомендаций, при этом не ставится задача формирования прогноза и плана действий по всем видам, направлениям и сферам деятельности предприятия, так не рассматриваются вопросы капитального строительства и сооружения объектов телерадиовещания и прочих хозяйственных и инженерных сооружений.

Графическое резюме проекта цифрового развития представлено на рис. 30.

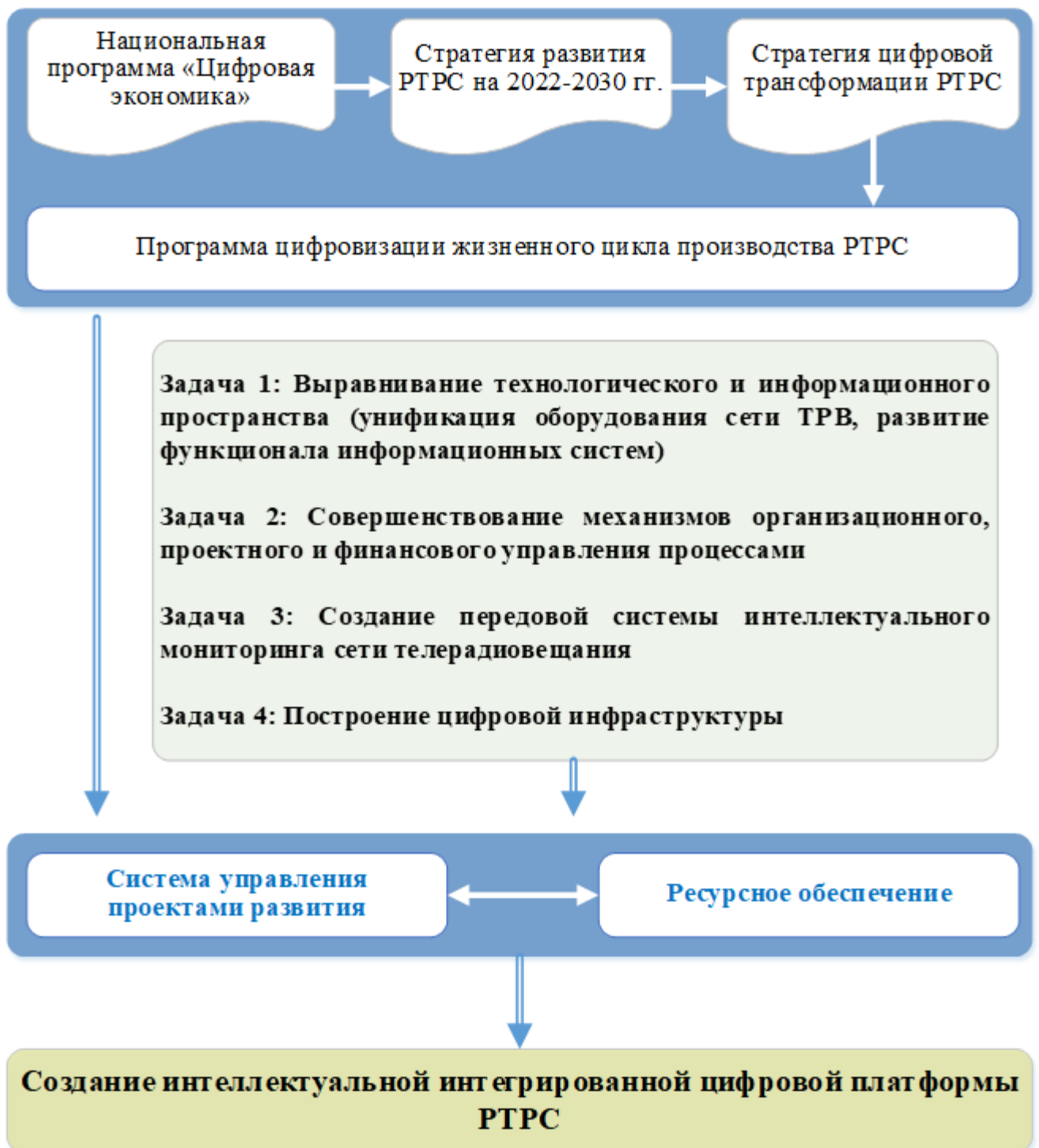


Рисунок 30. Графическое резюме проекта цифрового развития

Источник: составлено автором

Глобальной целью стратегии является трансформация внутренней среды предприятия как драйвера, позволяющего реализовать эффекты мультипликатора и акселератора опережающего развития (целевые показатели стратегии приведены в табл. 13), обеспечивающего реализацию комплекса задач по созданию системы

управления сетью территориально распределенных сложных инженерных объектов.

Таблица 12. Базовые показатели, характеризующие решение задачи по созданию высокоэффективной системы управления сетью телерадиовещания (комплексом территориально распределенных сложных инженерных объектов)

Наименование целевого показателя	Содержание показателя	Значение показателя
Повышение производительности труда, %	Отношение текущего показателя по отношению к фактическому значению прошлого отчетного периода	>2% в год
Сокращение издержек производства, %		>3% в год
Доля сквозных цифровых бизнес-процессов	Объем бизнес-процессов в поддерживающих подразделениях (управление инцидентами, управление закупками, управление проектами, управление ИТ-инфраструктурой), использующих роботизацию процессов и технологии искусственного интеллекта	н.д. → 80%
Снижение времени неработоспособности объектов сети ТРВ, %	Уменьшение периодов простоя оборудования, информационных систем и сервисов, %	Уменьшение на 30%
Создание интерактивной системы управления взаимоотношениями с телезрителями	Факт наличия цифровой системы, интегрированной в сквозные бизнес-процессы жизненного цикла	Нет → Да
Создание банка данных наилучших отечественных технологий и продуктов и интерактивной системы обмена знаниями	Наличие экспертных баз знаний, доступных широкому кругу специалистов	Нет → Да
Число активных пользователей цифровых платформенных решений	Число уникальных пользователей, использовавших	45% → 95%

Наименование целевого показателя	Содержание показателя	Значение показателя
	цифровые решения за месяц на конец отчетного периода	
Увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий	Определение суммарных расходов РТРС на закупку программного и аппаратного обеспечения, обладающего статусом отечественного, за отчетный период	→ 90%
Доля элементов ИТ-инфраструктуры, имеющих цифровой паспорт и функциональное описание в централизованной информационной системе, %	Наличие цифрового паспорта на каждую единицу ИТ-инфраструктуры, %	0% → 95%
Создание системы управления инициативами цифрового развития	Факт наличия зонтичной информационной системы, покрывающей базовую функциональность по управлению проектами	Нет → Да
Создание цифровой платформы	Факт наличия цифровой платформы	Нет → Да

Источник: составлено автором

Сформулированные базовые показатели позволяют конкретизировать следующие приоритетные направления цифрового развития:

1. Применение цифровой трансформации к процессам жизненного цикла производства

Разработка новых, модернизация и расширение функциональности используемых решений с ориентацией на совершенствование существующих и формирование новых процессов, стимулирующих сокращение издержек и повышение производительности труда. К первоочередным мероприятиям относятся проекты, реализация которых направлена на обеспечение гарантии 100% беспрепятственного доступа граждан к актуальной и достоверной информации.

2. Импортзамещение (обеспечение технологической независимости)

Составление реестров наилучших доступных отечественных технологий и программного обеспечения с оценкой совокупной стоимости владения, подготовка технических требований (заданий) на замещение импортных технологий отечественными разработками с расширенной функциональностью и сниженной ССВ. Организация тендерных закупок технологий и продуктов.

3. Развитие цифровых компетенций персонала

Разработка индивидуальных планов развития, регистрация и контроль прогресса навыков и знаний. Составление индивидуальных профилей перспективных сотрудников для формирования кадрового резерва. Создание внутреннего информационного обучающего портала (каталог образовательных ресурсов, дистанционные тренинги, обучающие интерактивные тесты и пр.).

4. Создание цифровой ИТ-инфраструктуры

Целеориентированное внедрение сквозных цифровых технологий. Выравнивание ИТ-ландшафта для построения системы интеллектуального управления деятельностью предприятия, синхронизации выполнения процессов всей цепочки производственной и коммерческой деятельности при минимальных затратах на ее содержание и обслуживание.

5. Разработка модели цифрового предприятия

Модель описывает процессы и правила взаимодействия предприятия и потребителей, включающие внутренние процессы, средства и методы коммуникации с внешним окружением, механизм реагирования на возможные изменения и пр. Модель учитывает все нюансы взаимодействия генеральной дирекции предприятия и структурных подразделений между собой.

6. Разработка цифровых моделей процессов

Цифровые модели технологических процессов и функционирования инженерных объектов необходимы для отработки профессиональных навыков. Моделирование производственных и технологических процессов осуществляется на основе предиктивной аналитики с использованием больших данных. Изменение методов и способов получения результатов, которые ранее достигались с

большими затратами ресурсов. Проектирование жизненного цикла продуктов, оптимизация эксплуатационных расходов.

7. Сервисная модель стороннего обслуживания

Создание сервисных центров по обслуживанию третьих лиц с использованием существующих технологий и ИТ-инфраструктуры (ремонт оборудования, учетные функции, экспорт управленческих технологий, консалтинг и пр.).

8. Создание технологического ядра и масштабирование сквозных цифровых технологий

Создание цифровой платформы, включая центр обработки данных, инфотелекоммуникационную инфраструктуру и периферийное интеллектуальное оборудование, оснащенное системой самодиагностики и средствами (штатными или встроенными), для приема-передачи управляющих воздействий.

Суть реализации стратегии состоит в необходимости достижения такого состояния предприятия, при котором его опережающее развитие будет обеспечиваться через синхронизацию с общегосударственными и отраслевыми приоритетными целями (табл. 14).

Таблица 13. Стратегические горизонты и приоритеты

Краткосрочный горизонт	Стратегические приоритеты	Программные направления
Краткосрочный горизонт (2022-2023)	Разработка и уточнение стратегической бизнес-модели	Создание центра компетенций (ситуационно-аналитического центра) по вопросам применения цифровой трансформации Аудит и формализация бизнес-процессов, составление реестров технологий и программного обеспечения с оценкой ССВ ¹¹²

¹¹² ССВ – совокупная стоимость владения

Краткосрочный горизонт	Стратегические приоритеты	Программные направления
		Анализ видов деятельности на предмет оценки возможности применения используемых технологий для третьих лиц Разработка технических заданий на замену используемых импортных технологий с учетом расширения функциональности и сокращения СВВ Формирование реестра перспективных отечественных технологий и утверждение производственно-финансового плана внедрения Разработка НСИ (дорожные карты, корпоративные стандарты, управление талантами – поиск и повышение квалификации)
Среднесрочный горизонт (2022-2026)	Формирование цифрового ИТ-ландшафта (выравнивание и создание единого информационного пространства на основе цифровой платформы)	Развитие цифровых компетенций персонала Создание интегрированного единого информационного пространства Разработка цифровых моделей технологических процессов Точечное внедрение сквозных цифровых технологий Совершенствование существующих и создание новых бизнес-процессов Оптимизация структуры эксплуатационных расходов

Краткосрочный горизонт	Стратегические приоритеты	Программные направления
		(сокращение управленческих затрат и повышение доли ФОТ)
Горизонт государственных задач (2022-2030)	Создание цифровой платформы	Создание технологического ядра платформы Масштабирование сквозных цифровых технологий Создание инфраструктуры больших данных Полное исключение из жизненного цикла производства непрогнозируемых составляющих
Долгосрочный горизонт (2022-2030)	Создание принципиально новых продуктов и сервисов с использованием технологий искусственного интеллекта	Внедрение самоорганизующихся технологических процессов Совершенствование и экспорт управленческих и бизнес-технологий

Источник: составлено автором

3.2.2. Описание предметной области (текущее состояние)

Формирование целевой ИТ-инфраструктуры РТРС началось около 10 лет назад, при этом, с учетом необходимости ускоренного строительства и последующей эксплуатации цифровой сети телевизионного вещания, было принято решение по внедрению наиболее доступных программных и технологических решений для поддержки бизнес-процессов мониторинга и управления сетью и телекоммуникационным оборудованием. То есть, был достигнут определенный компромисс между качеством и скоростью получения нужного результата, который к настоящему моменту содержит ряд ограничений для дальнейшего развития предприятия (прежде всего, использование зарубежных технологий).

На базе существующей ИТ-инфраструктуры развернуты приложения, предоставляющие сервисы внутренним потребителям для обеспечения управления и ведения производственно-хозяйственной деятельности, а также обеспечивающие информационное взаимодействие с потребителями (рис. 31).



Рисунок 31. Схематичное изображение комплекса ИТ-сервисов РТРС

Источник: составлено автором

По состоянию на текущий момент времени в РТРС создан и эксплуатируется охватывающий практически все основные сферы деятельности и хозяйственные процессы ИТ-ландшафт, однако его критический предметный анализ позволяет очертить контуры следующих перспективных направлений развития сети ТРВ, систем и технологий в целом:

1. Эволюционное замещение импортных технологий на отечественные без потери управляемости комплексом сложных технических объектов сети телевизионного и радиовещания.

2. Горизонтальная интеграция процессов жизненного цикла и масштабирование цифровых технологий, позволяющие существенно увеличить

скорость и качество решения операционных задач без потери контроля управления сетью ТРВ.

3.2.3. Целевой вид единого информационного пространства предприятия на основе цифровой платформы

Достижение целей цифровых преобразований (рис. 32) предполагается осуществлять, ориентируясь на определенные выше приоритетные программы развития, прежде всего вводя в эксплуатацию решения, позволяющие обеспечить:

- безусловный контроль исполнения критически важных процессов, предполагающий интеллектуальную идентификацию отклонений от предусмотренных регламентов технического обслуживания территориально распределенной сети сложных инженерных объектов ТРВ и выявление конкретных причины возникновения нештатных ситуаций;

- поддержку операционной работы руководителей всех уровней – от дирекции РТРС до руководителей структурных подразделений и сотрудников в процессе постановки и исполнения задач, как хозяйственного, так и административно-организационного характера;

- планирование внеплановых, планово-профилактических и ремонтных работ, обеспечивающее устранение аварий и нештатных ситуаций с превышением контрольных сроков;

- интерактивное управление обращениями граждан, синхронизированное с личными кабинетами сотрудников, позволяющее объективно контролировать ключевые показатели эффективности последних;

- интенсификацию развития цифровых навыков сотрудников.

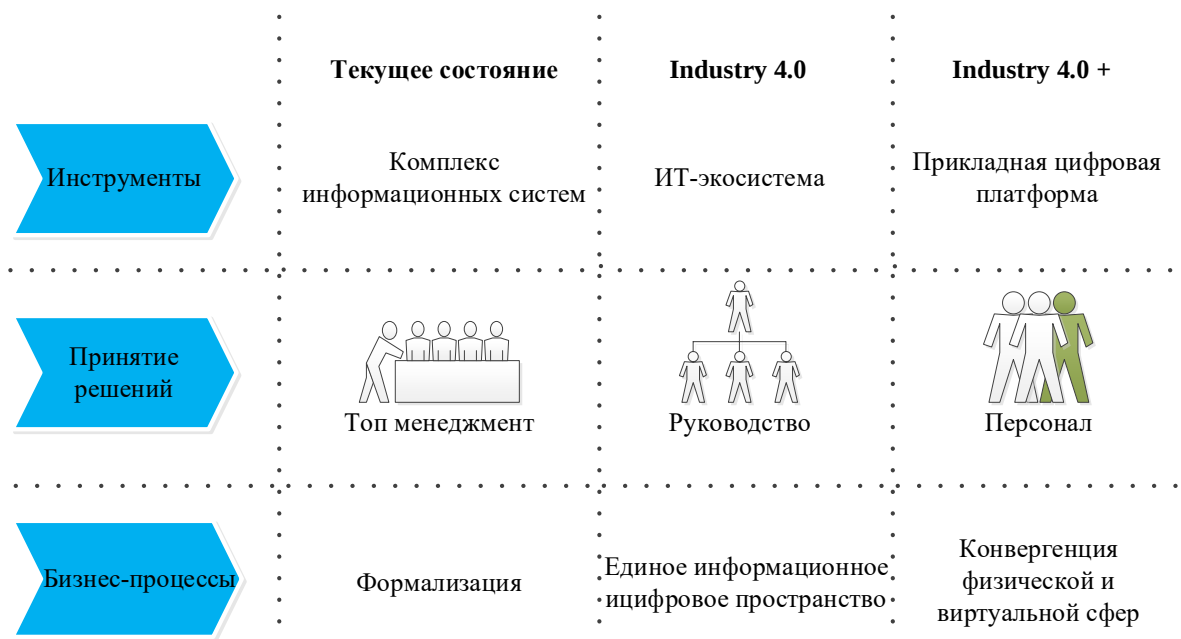


Рисунок 32. Видение стратегических цифровых преобразований РТРС

Источник: составлено автором

Стратегия цифрового развития РТРС подразумевает последовательное внедрение цифровых технологий (рис. 33) и на этой основе осуществление соответствующих изменений в подходах к управлению предприятием, отношений с потребителями, корпоративной культуре, организации коммуникаций с внешним окружением.

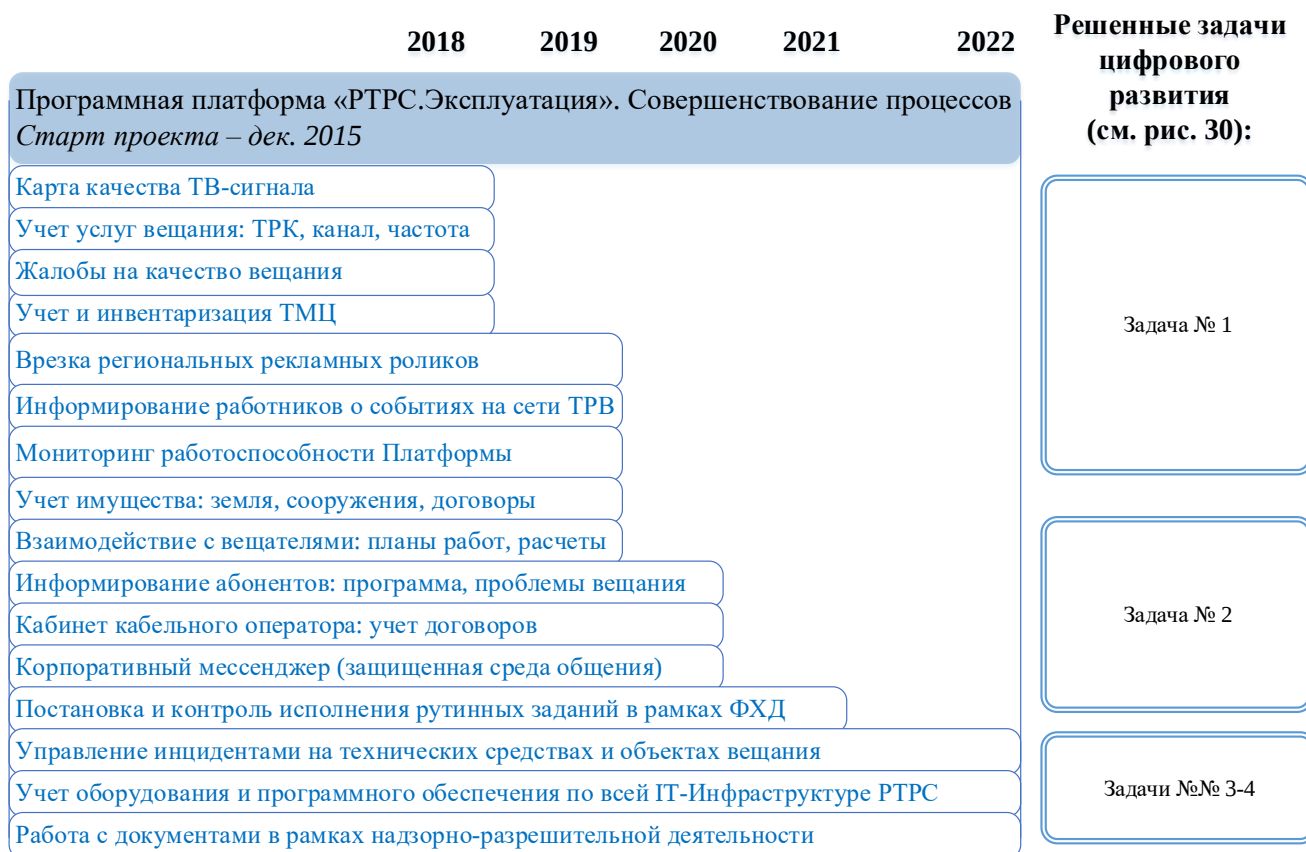


Рисунок 33. «Плавное» цифровое развитие РTPC – эволюционные организационные изменения процессов хозяйственной деятельности
 Источник: составлено автором

Реализация приоритетных направлений стратегии цифрового развития ориентирована на интеллектуальное сопровождение процессов жизненного цикла производства, что делает возможным информационную интеграцию производственных процессов и совместное использование данных, причём результаты предшествующих процессов становятся исходными для следующих (рис. 34).



Рисунок 34. Принцип интеллектуальной поддержки бизнес-процессов жизненного цикла производства

Источник: составлено автором

Подобный подход существенно изменит сложившуюся практику работы предприятия в сторону кардинального повышения эффективности выполнения задач, непосредственно связанных с технической эксплуатацией высокотехнологического оборудования, имеющего высокую совокупную стоимость владения, территориального распределенного, находящегося на значительном удалении от сервисных центров.

Формирование цифровой платформы должно основываться на следующих принципах:

- создание, внедрение и сопровождение технических решений должно осуществляться на основании единой технической политики с учетом отраслевых государственных и адаптированных к отечественным условиям международных стандартов:

- унификации компонентов;

- централизации и интеграции информационных ресурсов, ранее созданных систем автоматизации и информационных систем;
- обеспечении информационной безопасности и защиты персональных данных в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации;
- модернизации используемых и разработки новых компонентов ИТ-инфраструктуры с учетом сохранения работоспособности существующих программно-технических средств;
- экономической целесообразности финансовых затрат на создание, развитие и эксплуатацию ИТ-инфраструктуры.

Важнейшим следствием принятия решений по перечисленным выше принципам позволило начать внедрение функциональных модулей цифровой платформы (см. рис. 33) незамедлительно, начав планомерное совершенствование бизнес-процессов на основе цифровой трансформации с декабря 2015 года, руководствуясь при этом текущими потребностями и создав необходимый технологический задел.

Результатом явилась возможность создания единого информационного пространства на основе цифровой платформы по принципу «от результата к результату», оценивая на каждом шаге качество достижения целей, соотнося затраты и полученный эффект, формулируя цели следующего этапа по бизнес-приоритетам, определяемым на момент принятия решений. При этом появилась возможность распараллеливания процессов создания единого информационного пространства на основе цифровой платформы, что привело, во-первых, к более обоснованному формированию приоритетов развития, во-вторых, к существенному сокращению плановых сроков реализации проекта цифрового развития в целом.

3.3. Оценка качественных эффектов внедрения цифровых технологий

Основой технологии, позволяющей снизить эксплуатационные издержки предприятия на содержание сети¹¹³ ТРВ и повысить качество конечной продукции, является специализированный цифровой программно-технический комплекс – Платформа «РТРС.Эксплуатация»¹¹⁴.

Основными составляющими технологии являются следующие элементы:

1. Программно-аппаратный контроллер, размещаемый на объекте телерадиовещания и представляющий собой интеллектуальное исполнительное устройство, позволяющее управлять удаленным объектом в реальном режиме времени. Управление осуществляется на основе сценариев, сформированных в результате анализа работы всего множества объектов связи РТРС и экспертных мнений сотрудников, осуществляющих их эксплуатацию.

2. Интеллектуальный машинный анализ данных, обеспечивающий их обогащение, оперативное выявление инцидентов, определение их первопричин, маскирование и прогноз аварий нештатных ситуаций.

3. Управление инцидентами, оборудованием и кадровым потенциалом на основе максимально полной и объективной картины событий, выявленных и визуализированных первопричин, сценарных шаблонов и регламентов, формализованных на основе экспертных знаний правил поведения системы и персонала.

4. Подготовка и передача данных в действующие информационные системы предприятия, прежде всего в систему биллинга и портал «Кабинет вещателя», использующих достоверные агрегированные временные интервалы о перерывах вещания для проведения расчетов с потребителями.

¹¹³ Составляют порядка 90% от общих расходов.

¹¹⁴ Платформа «РТРС.Эксплуатация» представляет собой семейство самостоятельных и взаимодействующих автоматизированных информационных систем РТРС, построенных на едином технологическом решении. В состав платформы входит 13 информационных систем, предназначенных для автоматизации процессов управления и ведения производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Каждый отмеченный элемент характеризуется собственным набором технологий мониторинга, в комплексе формирующих интеллектуальный алгоритм¹¹⁵ сбора, обработки и анализа данных с акцентом на формализацию технических и бизнес-требований, определяющих качество и значимость работ по управлению сетью ТРВ при организации сквозных бизнес-процессов (рис. 35).

¹¹⁵ Используемая технология интеллектуального сбора и анализа данных, в числе прочего, способна содействовать реализации Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, принятой Указом Президента Российской Федерации «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» от 10.10.2019 № 490, в части повышения доступности и качества данных, необходимых для развития технологий искусственного интеллекта.

Источник: составлено автором

Собранная информация верифицируется, структурируется и анализируется на предмет выявления зависимостей, необходимых для прогнозирования параметров надежности оборудования для формирования планов работ по техническому обслуживанию.

В процессе эксплуатации Платформы «РTPC.Эксплуатация» было установлено, что одним из критических параметров при обслуживании распределенных инженерных объектов являются транспортные расходы, составляющие до 30% от общих расходов. С целью их оптимизации при непосредственном участии автора, в рамках хоздоговорной НИОКР, была разработана математическая модель оптимального производственного и логистического планирования маршрутов обслуживающих бригад.

Целевым критерием оптимизационной функции транспортно-логистических и эксплуатационно-производственных процессов является финансовая экономия, выраженная в суммарном сокращении проезжаемых ремонтной бригадой расстояний и минимизации человеко-часов рабочего времени, потраченных на техническое обслуживание оборудования и объектов.

По результатам анализа были формализованы вводные параметры, необходимые для выбора алгоритма:

- $\{d\}$ а – горизонт планирования в днях, количество дней $|\{d\}| = D$;
- мощность цеха M – количество работников в бригаде;
- K – число различных объектов;
- Kx_i, Ky_i – географические координаты (ширина и долгота) i -ого объекта;
- K_0 – начальная точка всех маршрутов каждый день;
- все множество работ обозначим как $\{n\}$. Причем это множество

разбивается на непересекающиеся классы:

$N_k | \{n\} = N_1 \cup N_2 \cup \dots \cup N_k$ (по числу K различных объектов) и $N_i \cap N_j = \emptyset \forall i \neq j$;

– сложность расписания $n_i \in \{n\}$ обозначим как $t(n_i) = tn_i$, сложность выражается в человеко-часах;

- $d(n_i) = \{d(n_i)\}$ – множество допустимых дней в директивном сроке работ n_i ;
- T^* – количество часов в стандартной рабочей смене;
- ограниченность транспорта – каждая транспортная единица в реальности имеет ограничение на количество пассажиров;
- расписанием в день l для бригады k на объекте N_i называется подмножество: $\Pi \Pi P \ A \in n \mid \forall n_i \in A : l \in d(n_i)$;
- расписанием для бригады мощности M на горизонте планирования $\{d\}$ называется множество $\{P\}$, где каждый элемент $Plk \in \{P\}$ есть расписание в день $l \in \{d\}$ для бригады k . Иначе говоря, расписанием называем сгруппированный по дням список групп работ, каждой из групп работ при этом поставлено в соответствие целое число, представляющее собой величину соответствующей бригады. При этом, численность передвижной группы k задается как:

$$|k| = \left\lceil \frac{\sum t_i}{T^*} \right\rceil,$$

А в случае, если предполагается использование стандартной рабочей смены:

$$|k| = \left\lceil \frac{\sum t_i}{T_l^*} \right\rceil \text{ для } t_i = t(n_i) \mid n_i \in P_k^l;$$

- $M^*(j)$ – свободная мощность бригады в день j при расписании $\{P\}$, то есть число работников, которые не задействованы в работах в этот день.

При построении математической модели было принято, что:

1. Транспортная бригада сама способна определить необходимый порядок действий в течении j дня (то есть, сформированный на конкретный день график работ не предлагает порядок работ на объекте и не содержит временного интервала планово-профилактических работ).

2. Количество личного состава и транспорта фиксировано, каждая бригада составляется из наличного состава и имеет по крайней мере одно связанное транспортное средство.

3. Каждый день бригада может иметь в своем графике несколько объектов для работы.

4. Работы в остальные дни на различных объектах регулируются целесообразностью переезда с одного объекта на другой, однако в случае противоречия между директивным сроком и целесообразностью указанное ограничение отбрасывается.

5. Переработки (потребность в дополнительном времени проведения работ на объектах) допустимы, алгоритм учитывает, как превышение числа работников в сумме всех работников в конкретный день.

6. Максимальное число работ должно быть проведено в установленные контрольные сроки.

Данная задача есть частный случай задачи параллельных приборов календарного планирования, по типу искомого решения – задача распределения. Поэтому для разработки математического алгоритма параметрической оптимизации процессов формирования графика планово-профилактических работ на объектах были применены математические методы, основанные на использовании корректных эвристических допущениях, теории расписаний в классе NP-полных задачах, а также генетические алгоритмы для максимизации за приемлемое время заданных критериев качества.

Проведенный анализ статистики по результатам применения разработанного алгоритма, реализованного в составе Платформы «РTPC.Эксплуатация», за период с октября 2019 по август 2022 года показал, что существует сильная корреляционная связь ($R^2=0.92$) между количеством правильно идентифицированных инцидентов (установление точных причин по результатам обработки прошлых событий, минимизация времени на устранение последствий аварийных ситуаций) и пробегом автотранспорта (прокладка рационального маршрута с учетом приоритетности устранения инцидентов) (рис. 36).

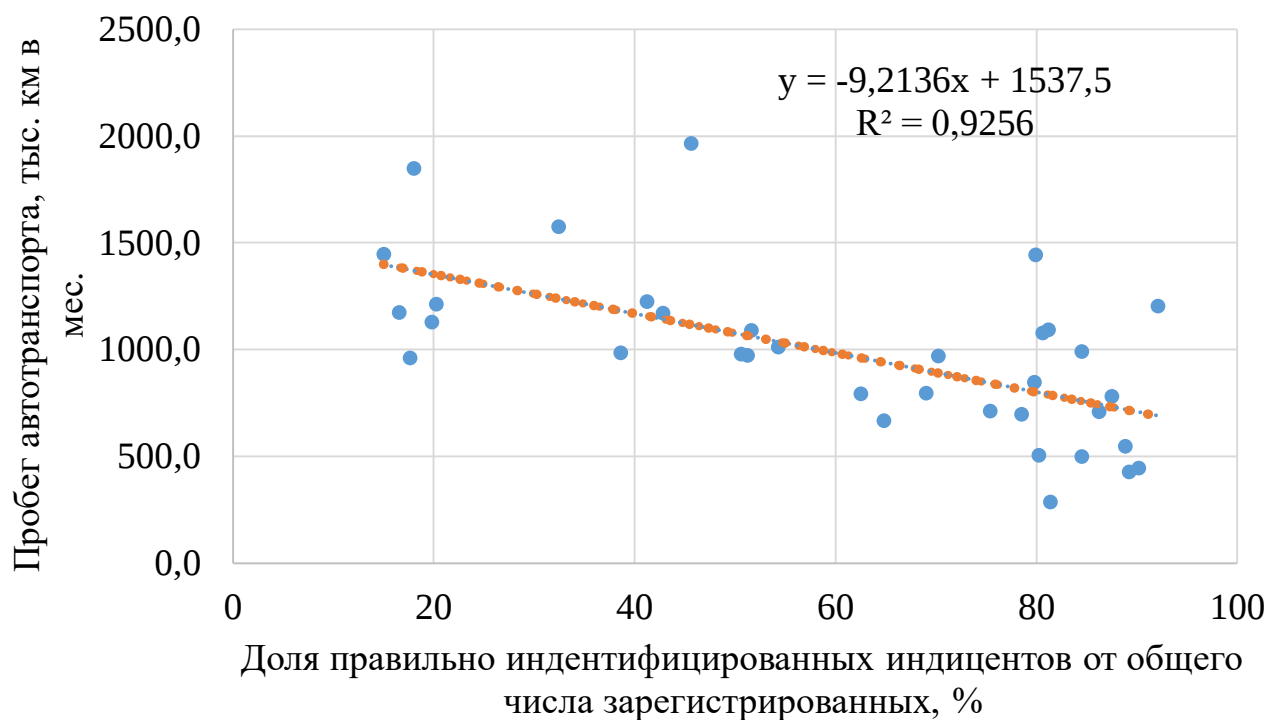


Рисунок 36. Модель зависимости суммарного пробега автотранспорта от доли вовремя и технологически правильно идентифицированных инцидентов от общего числа зарегистрированных, %
Источник: составлено автором

Необходимо отметить, что в октябре 2019 года средний автопробег на устранение одного инцидента составлял 89,86 км, по состоянию на август 2022 года он составил 24,06 км, что позволило сократить расходы на содержание автотранспорта в среднем на 28%¹¹⁶.

Анализ данных осуществлялся на основе сквозной цифровой технологии «большие данные», что позволило принимать объективно обоснованные решения по управлению объектами сети ТРВ и достичь указанной экономии.

Непосредственно организация работ по техническому обслуживанию сети объектов телерадиовещания при помощи Платформы «РTPC.Эксплуатация» позволяет контролировать исполнение сквозных бизнес-процессов, идентифицировать отклонения от предусмотренных регламентов и выявить конкретные причины возникновения нештатных ситуаций (рис. 37).

¹¹⁶ Данный факт наглядно подтверждает правило стратегии № 13 – «поддержка стратегически важных инноваций обеспечивает стратегические конкурентные преимущества».

Мониторинг состояния техсредств

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТС	ИНВЕНТАРНЫЕ И СЕРИЙНЫЕ НОМЕРА, ТИПС, МОЩНОСТЬ	ВЛАДАТЕЛЬ
Дизель-генераторная установка			
1	ДГУ-P200-E1-127203	Инв.№: 443696, Сер.№: FGWUW02LF0BG7699	Формирование данных ведется в системе Network Inventory
Коммутатор сигналов			
	КСКС-SW-2212SDAM	Инв.№: 445162, Сер.№: 1527300270	Охват населения: >224 тыс.чел.

Аварии и перебои С: 04.08.2022 По: 12.08.2022

ИНТЕРВАЛЫ	ПРИЧИНА НАРУШЕНИЯ	ПРД	ТРК
Пн, 05.08.2022, 17:57 — 17:57 ○ 15 секунд	FT0000000013072 Отсутствие приема сигнала с выхода АСК федерального ТРК	ПРД-FUS HP03 ULV DD-158435	Первый раздаточный СТС --0- (ц); РТРС-2 (0)
Пн, 05.08.2022, 17:57 — 17:58 ○ 1 минута 50 секунд	FT0000000013071 Отсутствие приема сигнала с выхода АСК федерального ТРК	ПРД-FUS HP03 ULV DD-158435	Должный --0- (ц); РТРС-2 (0)
Чт, 04.08.2022, 20:37 — 20:37 ○ 13 секунд	FT0000000013070 Отсутствие приема сигнала с выхода АСК федерального ТРК	ПРД-FUS HP03 ULV DD-158435	РТРС-2 (0); Первый общественный православный телеканал СПАК --0- (ц)

График профилактических работ и остановок вещания С: 10.07.2022 По: 14.08.2022

№	ТРК	ПЛАН, ДАТА И ВРЕМЯ ОСТАНОВКИ	НАИМЕНОВАНИЕ ТС, ИВБ, И СЕР. №	РАБОТЫ С ТС
Сеть электропитания, заземляющее устройство				
1	Все ТРК	Вт, 19.07.2022, 06:00 - 15:00 - 9 ч — ППР с ОБ	Сеть электропитания, заземляющее устройство	ТО-2 Высоковольтного оборудования внешнего электропитания, ТО-2 оборудования 0,4 кВ внешнего электропитания с двумя вводами

Другие обращения по объекту связи (6) С: 10.01.2022 По: 14.08.2022

ЛКА000055435 - **Закрыто** - Информационное, 16:35, 23.07.2022, Россия, Московская область, Наро-Фоминский городской округ, деревня Чебляково, Почему нет информации о программе на приемном оборудовании? ТРК: РТРС-1

ЛКА000053063 - **Закрыто** - Информационное, 15:33, 15.06.2022, Россия, Калужская область, Малоярославский район, сельское поселение Деревня Шумятино, садоводческое некоммерческое товарищество Медни, Где-то с 9.00 до 20.00 ежедневно уровень сигнала ок 35 %, картинка распадается, зависает звук. В ночное время все в порядке -уровень сигнала ок 60 % ТРК: РТРС-2

Задания на объекте связи(3) С: 10.08.2022 По: 14.08.2022

MT014355666 — 04:46, 12.08.2022 — Планировое — выполнено — Провести ТО-1 ДГУ. ⓘ

MT014347390 — 04:47, 11.08.2022 — Планировое — принято руководителем — Провести ТО-1 ДГУ. ⓘ

Рисунок 37. Сквозная технология Платформа «РТРС.Эксплуатация» – объективные и актуальные данные о событиях и процессах на сети ТРВ
Источник: составлено автором

Основой для интеллектуального анализа являются разработанные базовые правила интеллектуального мониторинга, устанавливающие требования к параметрам оборудования объектов связи, контролируемые аппаратной частью Платформы «РTPC.Эксплуатация». Суть подобных технологий состоит в переходе от пассивного статического наблюдения к пониманию сущности технологических и интеллектуальному определению первопричин нарушений в тракте вещания. Управление инцидентами, оборудованием и персоналом осуществляется на основе максимально полной и объективной картины событий, видимых первопричин, сценарных шаблонов и регламентов, формализованных на основе экспертных знаний правил поведения системы и персонала.

Отмеченные технологии реализуются Платформой «РTPC.Эксплуатация», обеспечивающим возможность реализации так называемого «сценарного подхода» при устранении возникающих инцидентов любого характера (случайных, зависимых, групповых, массовых и пр.)

Приведенная на рис. 38 модель характеризует эффективность используемых технологий, так, например, на октябрь 2019 года среднее время устранения инцидента составляло 2,1 часа (работы на объекте связи). Применение цифровой технологии позволило сократить указанное время до 20 минут, производительность труда выросла в 6 раз.

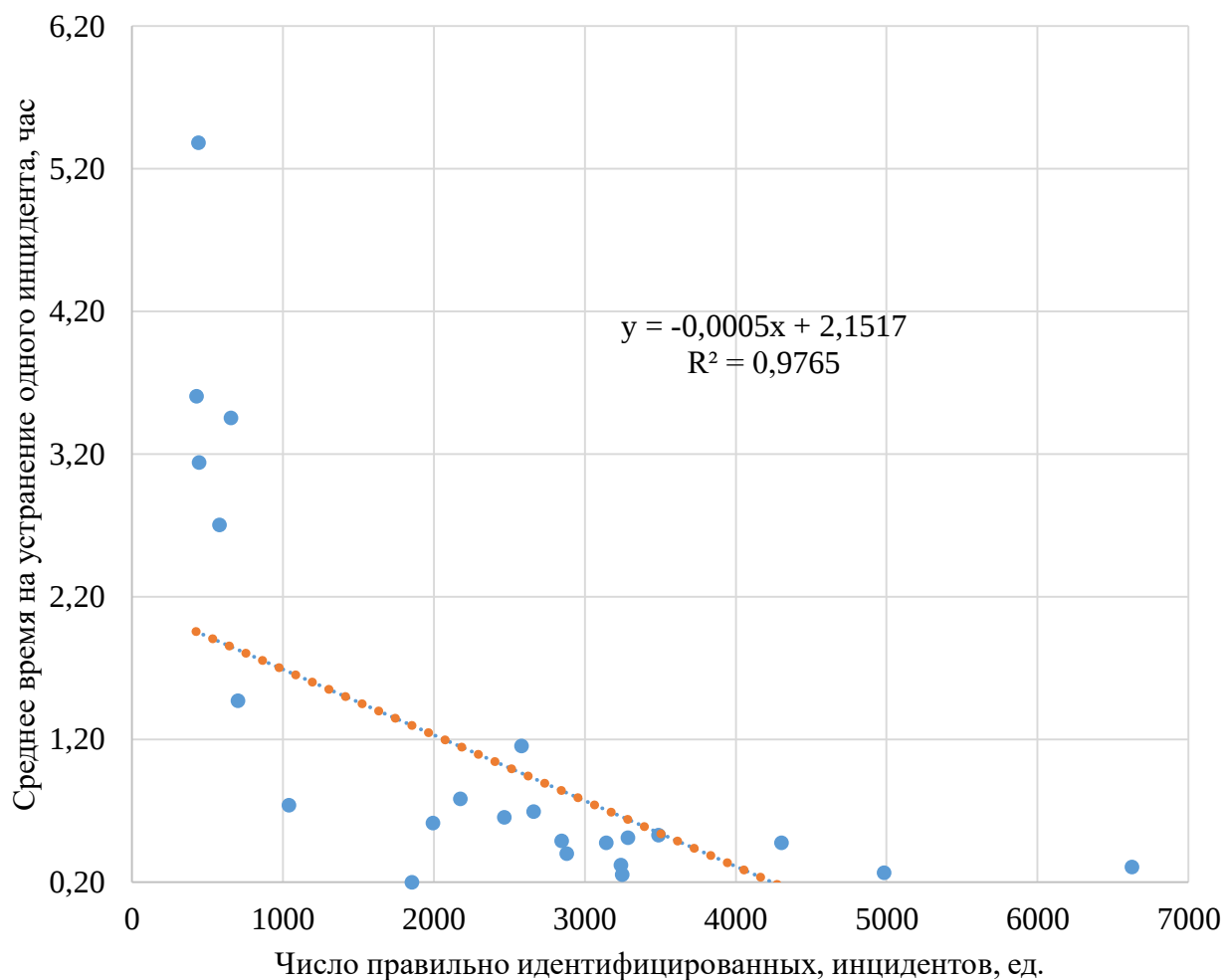


Рисунок 38. Математическая модель зависимость времени на устранение инцидента от правильности установления причины (на примере Краснодарского филиала РТРС), период времени: с октября 2019 по август 2022 года

Источник: составлено автором

Помимо прочего, функционал используемой технологии ориентирован на взаимодействие с действующими системами РТРС, поддерживает формирование и актуализацию баз знаний при одновременном вовлечении в бизнес-процессы всего технического и административного персонала предприятия. Как следствие, возникает инициатива исполнителей по изменению и созданию новых бизнес-процессов, существенно улучшающих культуру производства (рис. 39).

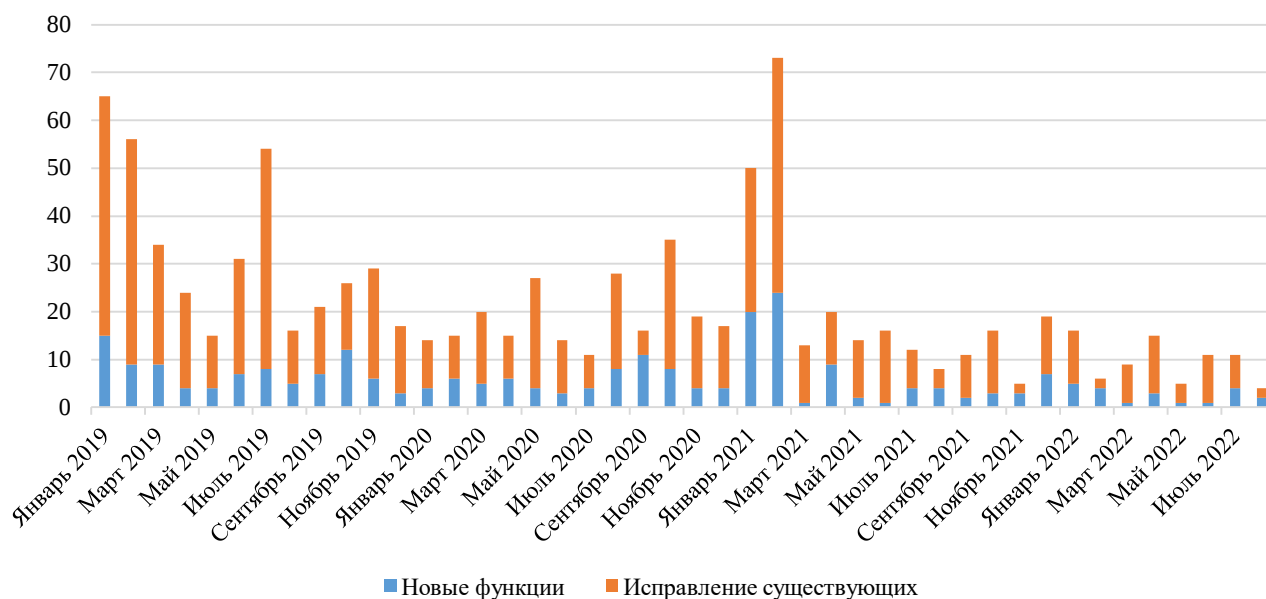


Рисунок 39. Обратная связь после вебинаров по результатам внедрения новых функций Платформы «РТРС.Эксплуатация» (исследовались запросы в службу технической поддержки по двум направлениям: предложения по созданию новых функций и корректировки существующих)

Источник: составлено автором

Наиболее важные результаты внедрения новых технологий (отечественных) нашли отражение в существенном повышении эффективности производства уже на начальном этапе эксплуатации.

Анализ показывает (рис. 40), что число правильно и вовремя зарегистрированных, идентифицированных и отправленных на отработку сообщений об инцидентах с контролем обратной связи об их устранении, привело к существенному снижению (до 70%) обращений пользователей, связанных с качеством телевизионного сигнала. Естественно, что это, с одной стороны, привело к сокращению потерь тарифных доходов предприятия, а с другой, позволило сократить непроизводительные издержки (как временные, так и материальные).

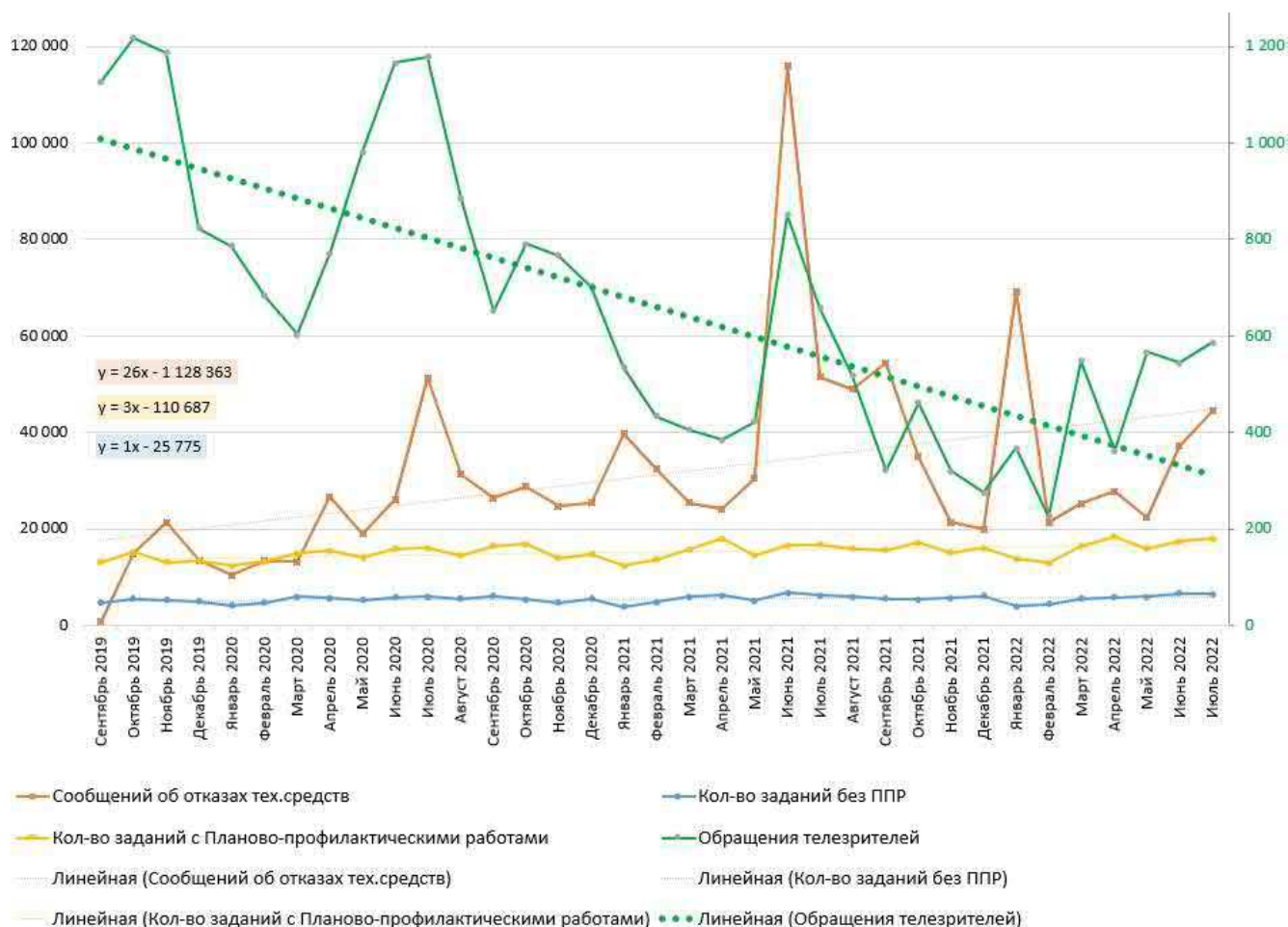


Рисунок 40. Анализ зависимости числа правильно идентифицированных событий (соответственно устраненных в контрольные сроки) и числа обращений телезрителей по качеству телевизионного сигнала
Источник: составлено автором

Отдельно необходимо отметить важность интерактивного обращения со зрителями. Синхронизация поступающих заявок с личными кабинетами сотрудников позволила не только реализовать комплекс мероприятий по улучшению качества телевизионного сигнала, но и правильно спланировать работу по развитию и модернизации самой Платформы «РТРС.Эксплуатация» (рис. 41).

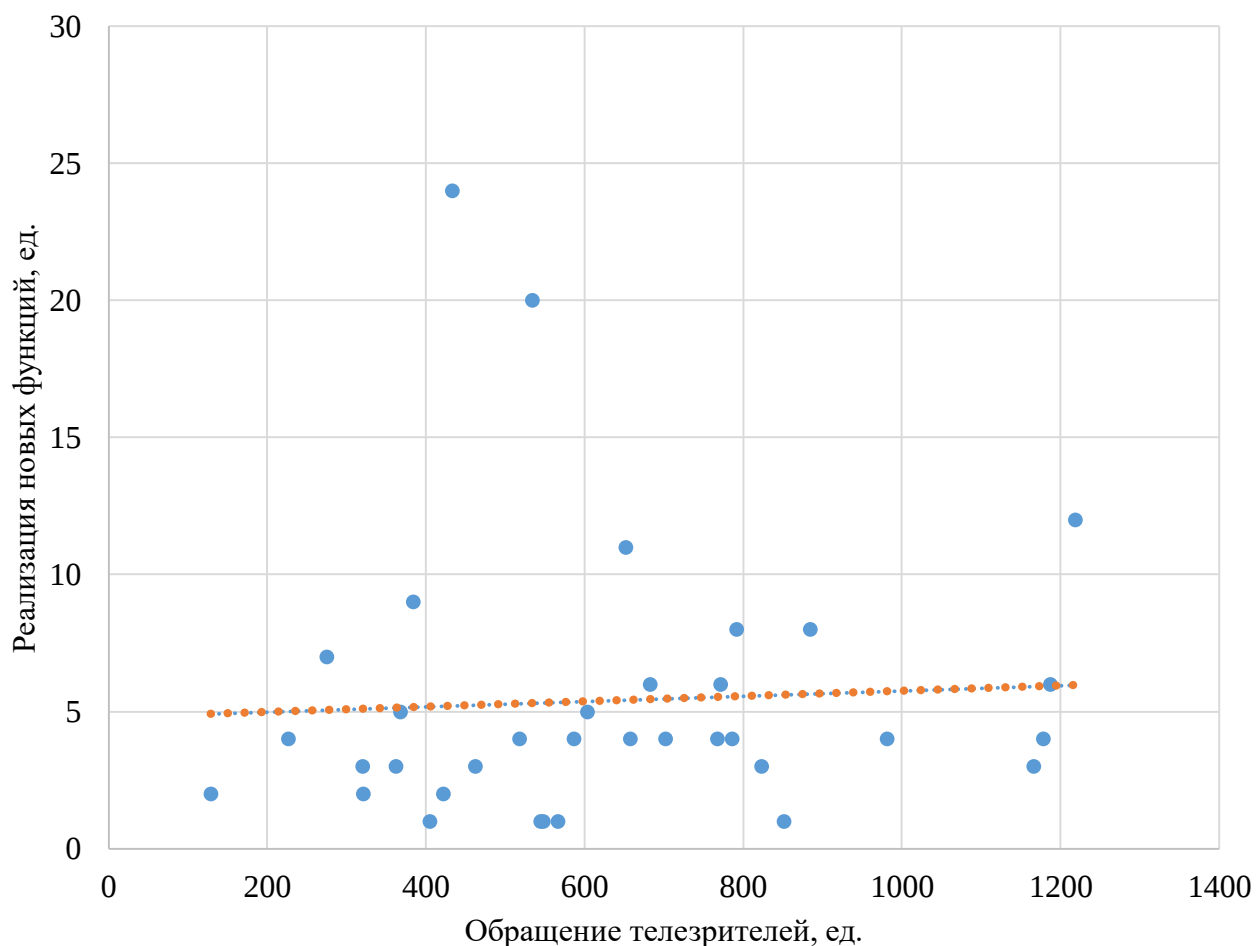


Рисунок 41. Зависимость ввода в эксплуатацию новых функций системы от числа обращений зрителей за период с октября 2019 по август 2022 года

Источник: составлено автором

Своевременность обработки поступивших заявок в виде обращений зрителей по поводу качества приема ТВ-сигнала решает еще одну задачу – обеспечение технической поддержки всей сети ТРВ и постоянное совершенствование самой системы мониторинга. Так на рис. 42 в виде диаграммы представлено сравнение качества приема ТВ-сигнала с количеством исполненных запросов на доработку функционала системы управления качеством, можно видеть, что в период с октября 2019 года по ноябрь 2021 года заявки не обрабатывались, и качество ТВ-сигнала было нестабильным (причина – использование импортного решения и, как следствие, отсутствие нормальной технической поддержки). В то время, в период с декабря 2021 года, после перехода на продукт российского производства проблема исчезла, качество стабильное.

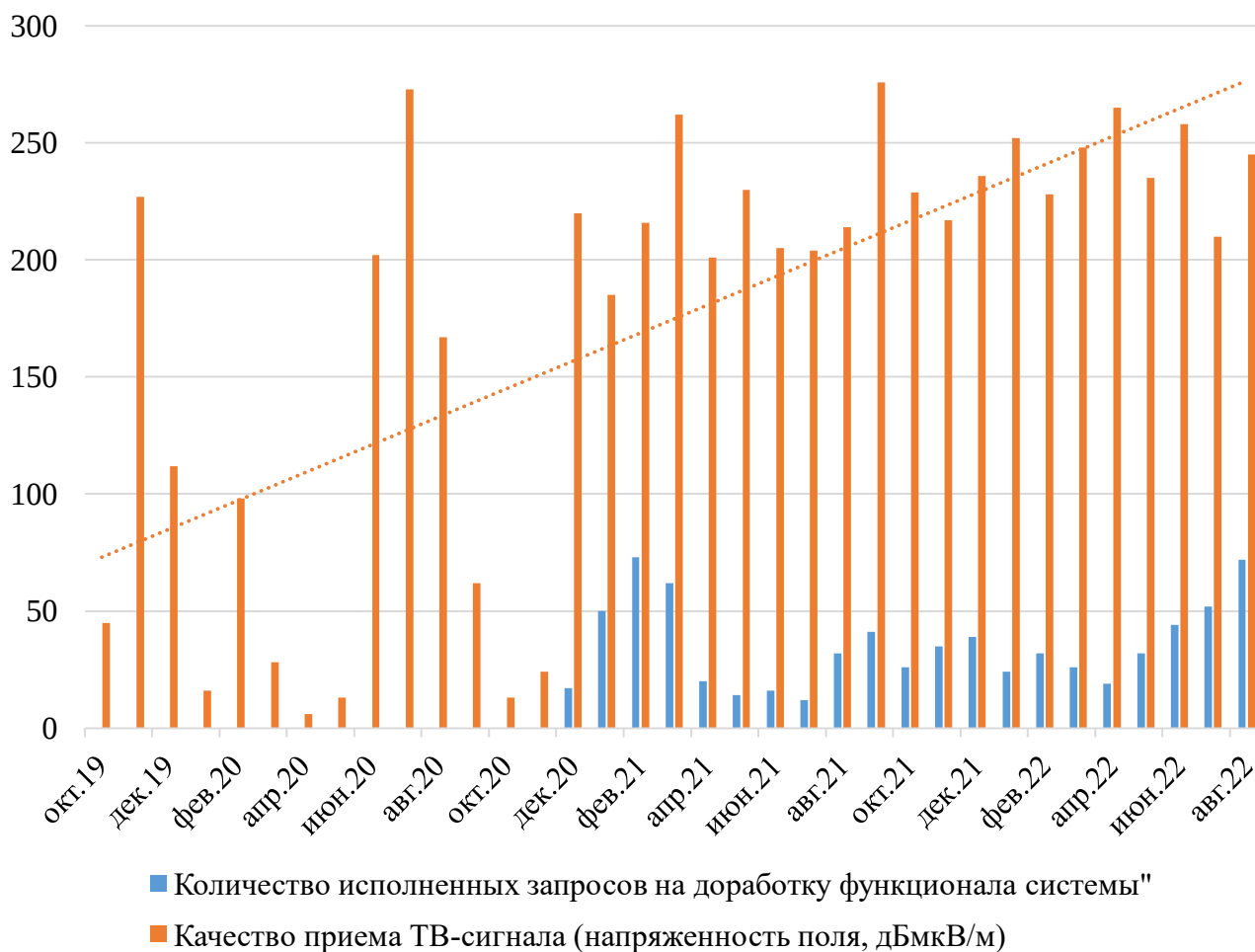


Рисунок 42. Сравнение качества приема ТВ-сигнала с количеством исполненных запросов на доработку функционала системы управления качеством

Источник: составлено автором

В заключении приведем сводную таблицу, отражающую результаты практического применения предложенных технологий, внедренных в рамках проекта цифрового развития РТРС (по результатам пилотных внедрений) в соответствии с предложенными стратегическими направлениями цифрового развития (табл. 12).

Расчетные качественные эффекты реализации отдельных проектов цифрового развития РТРС приведены в табл. 15.

Таблица 14. Базовые показатели, характеризующие решение задачи по созданию высокоэффективной системы управления сетью телерадиовещания (комплексом территориально распределенных сложных инженерных объектов)

Наименование целевого показателя	Качественные эффекты	Расчетное значение
Сокращение издержек производства, %	Оптимизация маршрутов бригад и планов работ Сокращение периодов простоя оборудования	Сокращение транспортных расходов на 28% от текущего значения (см. рис. 36)
Повышение производительности труда, %	Непрерывность предоставления сервисов	Рост на 2.5%, по отношению ко всему предприятию, см. рис. 38)
Рост КПД системы управления сетью телерадиовещания	Наличие экспертных баз знаний, доступных широкому кругу специалистов	Рост заявок на доработку функциональных приложений (см. рис. 39)
Доля сквозных цифровых бизнес- процессов	Сквозная технология Платформы «РТРС.Эксплуатация» – объективные и актуальные данные о событиях и процессах на сети теле- и радиовещания РТРС	Оцифровано 68% процессов (см. рис. 37)
Улучшение и стабилизация качества приема ТВ-сигнала	Правильно и в контрольные сроки идентифицированные сообщения об инцидентах	Снижение до 70% обращений пользователей, связанных с качеством (см. рис. 40 и 41)

Наименование целевого показателя	Качественные эффекты	Расчетное значение
Число активных пользователей цифровых платформенных решений	Цифровой менеджмент качества продукции	Рост 45% до 72% (см. рис. 42)
Увеличение вложений в отечественные решения в сфере информационных технологий	Расходы РТРС на закупку программного и аппаратного обеспечения, обладающего статусом отечественного	Рост на 56% по итогам 1-3 кварталов 2022 года

Источник: составлено автором

Таким образом, реализация только первых из запланированных мероприятий цифрового развития (прежде всего, ориентация на отечественные решения) показала необходимость завершения всего комплекса работ. В противном случае, возможны риски потери координации деятельности структурных подразделений предприятия, влекущей за собой снижение надежности исполнения технологических процессов и рост эксплуатационных расходов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе, на примере ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть», решен комплекс задач по стратегированию цифрового развития промышленного-производственного предприятия.

Автором получены следующие основные результаты:

1. Обосновано, что на современном этапе экономического и социального развития общества цифровые технологии играют стратегически важную роль.

2. Сформулировано уточняющее определение понятия цифровая трансформация, необходимое для расширенного понимания менеджментом стадии или этапа, на котором находится предприятие, реализующее стратегию цифрового развития процессов хозяйственной деятельности.

3. Обосновано, что цифровое развитие предприятия должно определяться стратегией, а практическое управляемое достижение целей реализовываться посредством цифровой трансформации, приводящей к рационализации существующих и созданию новых бизнес-процессов.

4. Выполнен комплексный анализ известных зарубежных и отечественных методик по оценке готовности предприятий к цифровым преобразованиям, на основе которого предложен авторский подход.

5. Проведена оценка и определено состояние готовности РТРС к цифровым преобразованиям, которое соответствует стандартам Industry 3.0+, но не реализует возможности Industry 4.0. Таким образом, для РТРС реализация проекта цифрового развития является единственной возможностью не только сохранить позиции на рынке, но и создать фундамент для развития на долгосрочный период. Основу движения по траектории от Industry 3.0+ до состояния Industry 4.0 обеспечивает правильно подготовленная стратегия, в которой приоритеты расставлены в соответствии с четко обозначенными целями.

6. Осуществлена разработка концептуальных положений стратегии цифрового развития РТРС, при этом областью и предметом стратегирования

являются существующие во внутренней и внешней среде ключевые процессы предприятия.

Проведен расчет экономического эффекта от практического внедрения приоритетных мероприятий цифрового развития, показано, что внедрение цифровых технологий, прежде всего, отечественных, является определяющим фактором в достижении целевых показателей, установленных для РТРС отдельными поручениями Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации

Список литературы

1. Аганбегян А.Г. О стратегии социально-экономического развития и направленности социальных реформ в России // Экономическая наука современной России. – 2003. – № 2. – С. 26-38.
2. Акаев А.А. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом: В кн. Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / Ред. Д.А. Халтурина, А.В. Коротаев. – М.: УРСС, 2009. – С. 141-162.
3. Ананьин В.И., Зимин К.В., Лугачев М.И., Гимранов Р.Д., Скрипкин К.Г. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность // Бизнес-информатика. – 2018. – № 2 (44). – С. 45–54. – DOI: [10.17323/1998-0663.2018.2.45.54](https://doi.org/10.17323/1998-0663.2018.2.45.54)
4. Андиева Е.Ю., Фильчакова В.Д. Цифровая экономика будущего, индустрия 4.0 // Прикладная математика и фундаментальная информатика. – 2016. – № 3. – С. 214-218.
5. Ансофф И. Стратегический менеджмент: классическое издание. – Москва [и др.]: Питер, 2009. – 342 с.
6. Аренков И.А., Смирнов С.А., Шарафутдинов Д.Р., Ябурова Д.В. Трансформация системы управления предприятием при переходе к цифровой экономике // Российское предпринимательство. – 2018. – № 5. – С. 1711-1722. – DOI: [10.18334/rp.19.5.39115](https://doi.org/10.18334/rp.19.5.39115).
7. Артеменко Л.П. Научный концепт стратегирования предприятий // Zarządzanie. Teoria i Praktyka. – 2016. – № 15 (1). – С. 3-8.
8. Архипова М.Ю., Сиротин В.П. Региональные аспекты развития информационно-коммуникационных и цифровых технологий в России // Экономика региона. – 2019. – Т. 15. – № 3. – С. 670-683. – DOI: [10.17059/2019-3-4](https://doi.org/10.17059/2019-3-4).
9. Бабанова Ю.В., Орлов В.М., Антонян Р.С. Гибкие технологии управления предприятием в условиях цифровизации экономики // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2018. – № 6. – С. 61-66.
10. Баранова И.В., Батова М.М., Чжао К. Информационные инструменты цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий. – М.: Креативная экономика, 2020. – 222 с. – DOI: [10.18334/9785912923098](https://doi.org/10.18334/9785912923098)
11. Бодрунов С.Д. Реиндустриализация в условиях новой технологической революции: дорога в будущее // Управленец. – 2019. – Т. 10. – № 5. – С. 2-8. – DOI: [10.29141/2218-5003-2019-10-5-1](https://doi.org/10.29141/2218-5003-2019-10-5-1).
12. Брагина А.В., Вертакова Ю.В., Евченко А.В. Формирование и развитие сквозных цифровых технологий планирования деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики: теория и практика. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2020. – 127 с.
13. Булгак В.Б., Варакин Л.Е. и др. Новые методы прогнозирования развития телекоммуникаций и их применение в отрасли «Связь Российской Федерации». – М.: МАС, 2000. – 105 с.

14. Бухт Р., Хикс Р. Определения, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 143-172.
15. Быковская Е.В. Проблемы и перспективы развития цифровой экономики России: актуальное состояние и возможности цифрового прорыва // Russian Economic Bulletin. – 2019. – Т. 2. – № 5. – С. 26-31.
16. Ван Ч.Л., Сизова Ю.С. Предпринимательская культура и нетехнологические изменения в бизнесе // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – № 72. – С. 104-114.
17. Васин Н.С. Управление устойчивостью предприятия в условиях цифровой экономики // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – Т. 17. – № 6. – С. 1100-1113. – DOI: [10.24891/ea.17.6.1100](https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1100).
18. Ведута Е.Н., Джакубова Т.Н. Big data и экономическая кибернетика // Государственное управление. Электронный вестник. – 2017. – № 63. – С. 43-66.
19. Власкин Г.А., Доржиева В.В., Иванов А.Е. Цифровизация производства: состояние и перспективы использования цифровых технологий в промышленности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – № 12А. – С. 57-65. – DOI: [10.34670/AR.2020.92.12.03](https://doi.org/10.34670/AR.2020.92.12.03).
20. Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного социально-экономического развития Российской Федерации / А.Г. Гранберг, Н.Н. Михеева, Ю.С. Ершов [и др.] // Регион: Экономика и Социология. – 2009. – № 4. – С. 69-101.
21. Волкова В.Н., Васильев А.Ю., Ефремов А.А., Юрьев В.Н. Классификация информационных технологий // Открытое образование. – 2015. – № 5 (112). – С. 16-24.
22. Галимова М.П. Готовность российских предприятий к цифровой трансформации: организационные драйверы и барьеры // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 1 (27). – С. 27-37. – DOI: [10.17122/2541-8904-2019-1-27-27-37](https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-27-37).
23. Герасименко В.В., Слепенкова Е.М. Трансформация методов и инструментов конкурентного анализа в условиях цифровой экономики // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 6. – С. 126-146.
24. Гилева Т. А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 1(27). – С. 38-52. – DOI: [10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52](https://doi.org/10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52)
25. Гилева Т.А., Бабкин А.В., Гилёв Г.А. Разработка стратегии цифровой трансформации предприятия с учетом возможностей бизнес-экосистем // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26. – № 6 (176). – С. 629-642. – DOI: [10.35854/1998-1627-2020-6-629-642](https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-6-629-642).
26. Городнова Н.В., Пешкова А.А. Содержание и методы оценки цифрового потенциала промышленного предприятия // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15. – № 5 (374). – С. 870-896. – DOI: [10.24891/ni.15.5.870](https://doi.org/10.24891/ni.15.5.870).
27. Гретченко А.А. Сущность цифровой экономики, генезис понятия «цифровая экономика» и предпосылки ее формирования в России // Научно-

аналитический журнал Наука и практика Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2018. – Т. 10. – № 3(31). – С. 23-37.

28. Гэмбл Дж., Стрикленд III А.Д., Питереф М., Томпсон А.А. Стратегический менеджмент. Создание конкурентного преимущества. – Киев: Изд-во: Диалектика, 2018. – 800 с.

29. Долганова О.И., Деева Е.А. Готовность компании к цифровым преобразованиям: проблемы и диагностика // Бизнес-информатика. – 2019. – № 2. – С. 59-72. – DOI: [10.17323/1998-0663.2019.2.59.72](https://doi.org/10.17323/1998-0663.2019.2.59.72).

30. Дугин Е.Я. Медиакоммуникации в цифровом развитии России // Власть. – 2019. – Т. 27. – № 2. – С. 52-56. – DOI: [10.31171/vlast.v27i2.6297](https://doi.org/10.31171/vlast.v27i2.6297).

31. Дудихин В.В., Шевцова И.В. Умное управление – управление с использованием искусственного интеллекта // Государственное управление. Электронный вестник. – 2020. – № 81. – С. 49-65. – DOI: [10.24411/2070-1381-2020-10078](https://doi.org/10.24411/2070-1381-2020-10078)

32. Ерзылева А.А., Кузьев И.А. Основные направления минимизации рисков государственной телерадиовещательной компании в условиях перехода на цифровое вещание // Вестник Государственного социально-гуманитарного университета. – 2018. – № 4(32). – С. 4-6.

33. Журавлев Д.М. Инструменты, методы и технологии регионального стратегирования // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 9. – С. 84-87. – DOI: [10.24411/2411-0450-2019-11165](https://doi.org/10.24411/2411-0450-2019-11165).

34. Журавлев Д.М. Разработка модели региональной экономической системы субъекта Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2020. – Т. 11. – № 1. – С. 29-43. – DOI: [10.18184/2079-4665.2020.11.1.29-43](https://doi.org/10.18184/2079-4665.2020.11.1.29-43).

35. Журавлев Д.М. Цифровая экономика и рост экономической активности // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2018. – № 9. – С. 19-22.

36. Журавлев Д.М. Принципы создания и функционирования системы управления развитием региона // Проблемы современной экономики. – 2019. – № 4(72). – С. 159-165.

37. Журавлев Д.М. Методология разработки системы управления стратегированием и региональным развитием // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 10(101). – С. 19-27.

38. Зельднер А.Г. Место стратегирования в понятийно-категориальной системе прогнозирования // Экономика и политика. – 2012. – № 8(93). – С. 7-15.

39. Ильина О.Н. Корпоративная система управления проектами: системный подход // Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами. – 2017. – Т. 6. – № 2. – С. 3-12. – DOI [10.12737/article_595f746c0de858.39346957](https://doi.org/10.12737/article_595f746c0de858.39346957).

40. Информатизация бизнеса: концепции, технологии, системы / А.М. Карминский, С.А. Карминский, В.П. Нестеров, Б.В. Черников. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Финансы и статистика, 2004. – 624 с.

41. Инфокоммуникационные системы и технологии: проблемы и перспективы / С.Л. Бедрина, В.М. Белов, О.Б. Богданова [и др.]. – СПб: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2007. – 592 с.

42. Информационные технологии и управление предприятием / В.В. Баронов и др. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 326 с.
43. Исаев Е.А., Коровкина Н.Л., Табакова М.С. Оценка готовности ИТ-подразделения компании к цифровой трансформации бизнеса // Бизнес-информатика. – 2018. – № 2 (44). – С. 55-64. – DOI: [10.17323/1998-0663.2018.2.55.64](https://doi.org/10.17323/1998-0663.2018.2.55.64)
44. Карышев М.Ю. Статистический анализ информационно-коммуникационных технологий как фактора экономического производства // Вестник СамГУПС. – 2010. – № 2. – С. 25-29.
45. Карякин В.Л. Технология эксплуатации систем и сетей цифрового телевидения стандарта DVB-T2. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «СОЛОН-Пресс», 2020. – 384 с.
46. Карякин В.Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «СОЛОН-Пресс», 2021. – 460 с.
47. Квинт В. Л. К истокам теории стратегии. 200-летие теоретической работы генерала Жомини. – СПб.: ИПЦ СЗИУ – фил. РАНХиГС, 2017. – 52 с.
48. Квинт В.Л. Концепция стратегирования. – Санкт-Петербург: СЗИУ РАНХиГС, 2019. – 132 с. – (Библиотека стратега).
49. Квинт В.Л. Концепция стратегирования: монография. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 170 с. – DOI: [10.21603/978-5-8353-2562-7](https://doi.org/10.21603/978-5-8353-2562-7)
50. Квинт В.Л. Разработка стратегии: мониторинг и прогнозирование внутренней и внешней среды // Управленческое консультирование. – 2015. – № 7(79). – С. 6-11.
51. Квинт В.Л. Становление теории стратегии как междисциплинарной науки // Теория и практика стратегирования: Тезисы докладов участников III Международной научно-практической конференции, Москва, 25 февраля 2020 года / Под научной редакцией В.Л. Квинта. – Москва: МГУ имени М.В. Ломоносова Издательский Дом (типография), 2020. – С. 15-18.
52. Квинт В.Л. Стратегирование в России и мире: ставка на человека // Управленческое консультирование. – 2014. – № 11 (109). – С. 15-17.
53. Квинт В.Л. Стратегическое управление и экономика на глобальном формирующемся рынке. – Москва: Бизнес атлас, 2012. – 627 с.
54. Квинт В.Л., Бодрунов С.Д. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, нономика. – СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. – 351 с.
55. Кизим А.А., Кайфеджан Д.П. Анализ конкурентоспособности предприятия с учетом цифровой трансформации бизнеса // Экономический анализ: теория и практика. – 2020. – Т. 19. – № 1 (496). – С. 101-117. – DOI: [10.24891/ea.19.1.101](https://doi.org/10.24891/ea.19.1.101).
56. Кириленко В.П., Колобова Е.Ю. Развитие медиабизнеса в условиях глобальной цифровизации // Управленческое консультирование. – 2021. – № 2(146). – С. 127-142. – DOI: [10.22394/1726-1139-2021-2-127-142](https://doi.org/10.22394/1726-1139-2021-2-127-142).
57. Ключков А.К. КРІ и мотивация персонала. Полный сборник практических инструментов. – Москва: Эксмо. – 2010. – 170 с.

58. Комарова В.В. Актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в промышленность России // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 6. – С. 1107-1116. – DOI: [10.18334/ce.13.6.40782](https://doi.org/10.18334/ce.13.6.40782).

59. Ковальчук Ю.А., Степнов И.М. Цифровая экономика: трансформация промышленных предприятий // Инновации в менеджменте. – 2017. – № 1 (11). – С. 32-43.

60. Корецкий А.С. Принципы формирования цифровой экосистемы управления процессами на основе бизнес-модели // Государственное управление. Электронный вестник. – 2021. – № 84. – С. 221-240. – DOI: [10.24412/2070-1381-2021-84-221-240](https://doi.org/10.24412/2070-1381-2021-84-221-240).

61. Корецкий А.С. Управление процессами трансформации предприятия в условиях цифровой экономики. Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2021. – № 1. – С. 48–64.

62. Короткова Т.Л. Эволюционное развитие бизнес-моделирования в России // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2019. – № 1 (21). – С. 43-51. – DOI: [10.24151/2409-1073-2019-1-43-51](https://doi.org/10.24151/2409-1073-2019-1-43-51)

63. Косолапова М.В., Свободин В.А. Методологические вопросы системно-цифровой экономики - взаимосвязь системной и цифровой экономик // Мягкие измерения и вычисления. – 2019. – № 6(19). – С. 13-16.

64. Кочетков Е.П. Трансформация теории антикризисного управления компаниями в условиях цифровой экономики: вызовы технологической революции и глобальных экономических кризисов // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 2. – С. 911-934. – DOI: [10.18334/vinec.12.2.114924](https://doi.org/10.18334/vinec.12.2.114924).

65. Краюхин Г.А., Салимьянова И.Г., Погорельцев А.С. Цифровая трансформация – инновационная модель ведения бизнеса // Проблемы современной экономики. – 2019. – № 2 (70). – С. 75-78.

66. Кривцов А.М. Сетевое планирование и управление. – М.: Экономика, 1978. – 191 с.

67. Кудина М.В. Экономика знаний как основа инновационного развития // Проблемы теории и практики управления. – 2018. – № 5. – С. 111-119.

68. Ли Хун. История китайского Центрального телевидения // Вопросы гуманитарных наук. – 2010. – № 6(50). – С. 74-79.

69. Липкин Е.Б. Индустрия 4.0: Умные технологии - ключевой элемент в промышленной конкуренции. – М.: Остек-СМТ, 2017. – 223 с.

70. Лойко В.И. Современная цифровая экономика / В.И. Лойко, Е.В. Луценко, А.И. Орлов. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2018. – 508 с.

71. Лугачев М.И., Скрипкин К.Г. Информационная революция: экономический аспект // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 6. – С. 20-38.

72. Лутошкин И. В., Парамонова А.А. Анализ влияния цифровых технологий на развитие национальной экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 20-31. – DOI: [10.18721/JE.12402](https://doi.org/10.18721/JE.12402)

73. Маджар Д.О., Антонова Н.Л. Вопросы эффективности использования цифровых технологий на производстве // Modern Science. – 2020. – № 1-2. – С. 69-72.

74. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д. Ситуационное моделирование – эффективный инструмент для стратегического планирования и управления // Управленческое консультирование. – 2016. – № 6(90). – С. 26-39.

75. Макаров И.Н., Широкова О.В., Арутюнян В.А., Путинцева Е.Э. Цифровая трансформация разномасштабных предприятий, вовлеченных в реальный сектор российской экономики // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9. – № 1. – С. 313-326. – DOI: [10.18334/eo.9.1.39966](https://doi.org/10.18334/eo.9.1.39966).

76. Малышев Е.А., Микрюкова М.Ю., Романов В.А., Хубулова В.В. Цифровые технологии в контексте управления производственной инфраструктурой предприятия // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2019. – № 5. – С. 114-112. – DOI: [10.21209/2227-9245-2019-25-5-114-122](https://doi.org/10.21209/2227-9245-2019-25-5-114-122).

77. Мариев О.С., Анцыгина А.Л. Прикладная эконометрика для макроэкономики. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014. – 150 с.

78. Маслов О.Н. NBIC-технологии для цифровой экономики // Электросвязь. – 2021. – № 3. – С. 39-42. – DOI: [10.34832/ELSV.2021.16.3.006](https://doi.org/10.34832/ELSV.2021.16.3.006)

79. Математические и инструментальные методы в современных экономических исследованиях: Монография / Под редакцией М.В. Грачевой и Е.А. Тумановой. – М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2018. – 232 с.

80. Методология управления изменениями и инновациями в экономических системах / А.В. Бабкин, Л.П. Бажуткина, А.В. Белоусов [и др.]; Федеральное агентство по образованию; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2007. – 576 с.

81. Минцберг Г., Куин Дж., Гошал С. Стратегический процесс. – СПб.: Питер, 2001. – 567 с.

82. Несговорова В.С. Построение систем управления процессно-ориентированных организаций// Российское предпринимательство. – 2016. – № 10. – С. 1289-1298. – DOI: [10.18334/rp.17.10.35282](https://doi.org/10.18334/rp.17.10.35282).

83. Новикова И.В. Концепция стратегии занятости населения в цифровой экономике. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 254 с.

84. Новикова И.В. Сравнительный анализ стратегий китайских компаний в цифровой экономике // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15. – № 2. – С. 226-233. – DOI: [10.17073/2072-1633-2022-2-226-233](https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-2-226-233).

85. Новикова И.В. Стратегирование развития трудовых ресурсов: основные элементы и этапы // Стратегирование: теория и практика. – 2021. – Т. 1. – № 1(1). – С. 57-65. – DOI: [10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65](https://doi.org/10.21603/2782-2435-2021-1-1-57-65).

86. Новикова И.В. Стратегический лидер в цифровой экономике: роль, качества и характеристики // Социально-трудовые исследования. – 2021. – № 4(45). – С. 150-160. – DOI: [10.34022/2658-3712-2021-45-4-150-160](https://doi.org/10.34022/2658-3712-2021-45-4-150-160).

87. Новикова И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами предприятия // Экономика промышленности. – 2018. – Т. 11. – № 4. – С. 318-326. – DOI: [10.17073/2072-1633-2018-4-318-326](https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-4-318-326).

88. Новикова И.В. Стратегическое управление трудовыми ресурсами. – Москва: Издательство «КноРус», 2022. – 178 с.

89. Новикова И.В. Формирование личностной стратегии цифрового человека // Экономическое возрождение России. – 2020. – № 4(66). – С. 34-42. – DOI: [10.37930/1990-9780-2020-4-66-34-42](https://doi.org/10.37930/1990-9780-2020-4-66-34-42).

90. Носкова Н. А. Современный вектор развития телевидения в условиях цифровой экономики / Н.А. Носкова, М.Н. Магомедов // Актуальные проблемы радио- и кинотехнологий: материалы IV Международной научно-технической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения русского ученого, радиотехника и предпринимателя С. М. Айзенштейна, Санкт-Петербург, 12–15 ноября 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения, 2020. – С. 183-186.

91. Олифинов А.В., Маковейчук К.А., Петренко С.А. Трансформация бизнес-моделей в условиях цифровой экономики // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Т. 7. – № 4. – С. 85-91.

92. Орехова С.В., Мисюра А.В., Баусова Ю.С. Стратегия vs. бизнес-модель: эволюция и дифференциация // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2020. – № 3. – С. 160-181.

93. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2011. – 486 с.

94. Орлов А.И. Статистические и экспертные методы в задачах экономики и управления наукой // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 166. – С. 1-35. – DOI: [10.21515/1990-4665-166-001](https://doi.org/10.21515/1990-4665-166-001).

95. Орлова Н.А. Подходы к оценке готовности малых производственных предприятий к цифровой экономике // Вестник университета. – 2020. – № 2. – С. 26-34. – DOI: [10.26425/1816-4277-2020-2-26-34](https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-2-26-34)

96. Патрусова А.М., Вахрушева М.Ю. Совершенствование методического инструментария процессного менеджмента как условие повышения эффективности управления организацией // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». – 2018. – Том 13. – № 4. – С. 623–637. – DOI: [10.17072/1994-9960-2018-4-623-637](https://doi.org/10.17072/1994-9960-2018-4-623-637)

97. Петрунин Ю.Ю. Безопасность цифровых технологий: новое предметное поле в фокусе наукометрии // Сборник научных трудов НГТУ. – 2020. – № 1–2 (97). – С. 127–148. – DOI: [10.17212/2307-6879-2020-1-2-127-148](https://doi.org/10.17212/2307-6879-2020-1-2-127-148).

98. Пинчук В.Н., Журавлев Д.М. Предприятие. Технологии и экономика цифровой трансформации. – Новосибирск: Академиздат, 2020. – 216 с.

99. Попов Е.В., Семячков К.А. Особенности управления развитием цифровой экономики // Менеджмент в России и за рубежом. – 2017. – № 2. – С. 54-61.

100. Попов Е.В., Семячков К.А., Симонова К.А. Оценка влияния информационно-коммуникационных технологий на инновационную активность регионов // Финансы и кредит. – 2016. – № 46(718). – С. 46-60.

101. Попов И.В., Киселева М.М., Яковлева Е.А. Цифровые модели управления предприятием // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. – 2019. – № 3. – С. 58-64.

102. Природа, противоречия и перспективы процессов глобализации начала XXI века / под ред. д-ра. экон. наук., профессора Альпидовской М.Л., кан. экон. наук. Соколова Д.П., д-ра. экон. наук., профессора Цхададзе Н.В. – Майкоп. Издательство «Электронные издательские технологии» 2020. – 549с.

103. Пурлик В.М. Интеллектуальный капитал как ключевой фактор развития компаний в экономике знаний // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2018. – № 1. – С. 92-95.

104. Савина О.А. Управление промышленными предприятиями с использованием систем поддержки решений. – М.: ОрелГТУ, 2000. – 250 с.

105. Скруг В.С. Трансформация промышленности в цифровой экономике: проблемы и перспективы // Креативная экономика. – 2018. – Т. 12. – № 7. – С. 943-952. – DOI: [10.18334/ce.12.7.39208](https://doi.org/10.18334/ce.12.7.39208).

106. Соболевская Т.Г. Влияние цифровизации экономики на систему менеджмента современного предприятия // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – № 10А. – С. 165-171. – DOI: [10.34670/AR.2020.92.10.019](https://doi.org/10.34670/AR.2020.92.10.019).

107. Сорокин В.В. Система контроля трансляции ТВ и РВ программ регионального радиотелевизионного передающего центра / В.В. Сорокин, С.П. Панько // Современные проблемы радиоэлектроники: Сборник научных трудов XVII Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 119-й годовщине Дня радио, Красноярск, 06–08 мая 2014 года / Сибирский федеральный университет, Институт инженерной физики и радиоэлектроники; Научный редактор С.П. Панько. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – С. 140-144.

108. Социокультурная роль российского ТВ в национальном информационном пространстве / О.Я. Ермолаева, Р.А. Лобашов, Л.Ю. Малькова [и др.]. – М.: ИП Головкин Сергей Борисович, 2014. – 280 с.

109. Суханосова В.А. Информированность населения РФ в оказании первой доврачебной помощи на примере сотрудников филиала РТРС «Радиотелевизионный передающий центр» Республики Тыва / В.А. Суханосова // Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 20 апреля 2018 года. – Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – С. 279-282.

110. Теоретические основы управления инновационным развитием экономики отраслей и предприятий / И.А. Александрова, А.И. Бабкин, Е.А. Ветрова [и др.]; под ред. А.В. Бабкина. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2007. – 522 с.

111. Толстых Т.О., Шкарупета Е.В. К вопросу о разработке сценария прорывного развития промышленных предприятий в условиях четвертой

промышленной революции // Экономика в промышленности. – 2018. – Т. 11. – № 4. – С. 346-352. – DOI: [10.17073/2072-1633-2018-4-346-352](https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-4-346-352).

112. Трофимов В.В. Искусственный интеллект в цифровой экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2019. – № 4 (118). – С. 105-109.

113. Уразова С.Л. Цифровое телевидение в поиске семантического прогнозирования // Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика. – 2018. – № 6. – С. 235-253. – DOI: [10.30547/vestnik.journ.6.2018.235253](https://doi.org/10.30547/vestnik.journ.6.2018.235253).

114. Фасхутдинова М.С., Ларионова Н.Б., Лаврентьева И.А. Принятие стратегических управленческих решений в период цифровой экономики // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10. – № 7 (75). – С. 1362-1374. – DOI: [10.35679/2226-0226-2020-10-7-1362-1374](https://doi.org/10.35679/2226-0226-2020-10-7-1362-1374)

115. Федорова Н.О., Хае И.Л. Производственные виртуальные корпорации в цифровой трансформации бизнеса // Экономические стратегии. – 2017. – Т. 19. – № 5 (147). – С. 138-145.

116. Хрипунова М.Б., Литвин П.О., Головинская И.В. Эпоха цифровой экономики: цифровое образование как неотъемлемая часть цифровизации экономики // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – Т. 14. – № 3. – С. 159-164.

117. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. – 239 с.

118. Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 124 с.

119. Чаадаев В.К. Особенности реинжиниринга бизнес-процессов как метода проведения изменений // Вестник Челябинского государственного университета. – 2007. – № 10. – С. 149-156.

120. Чаадаев В.К. «Умное ЖКХ» как сокращение издержек в управлении многоквартирными домами // В сборнике: Экономика и управление народным хозяйством: генезис, современное состояние и перспективы развития. Материалы II Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – 2018. – С. 211-215.

121. Чаадаев В.К. Организационное обеспечение реинжиниринга бизнес-процессов на основе проектного управления // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2007. – № 4. – С. 144-150.

122. Чаадаев В.К. Организационно-экономические условия и возможности реинжиниринга бизнес-процессов // Вестник Челябинского государственного университета. – 2007. – № 19. – С. 139-146.

123. Чаадаев К.В. Методология реинжиниринга бизнес-процессов // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – № 3. – С. 587-600. – DOI: [10.18334/epp.10.3.100725](https://doi.org/10.18334/epp.10.3.100725).

124. Чаадаева В.В. Информационные технологии как базовый инструмент устойчивого развития коммунального сектора экономики // Современная наука:

актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2015. – № 11-12. – С. 79-81.

125. Чаадаева В.В. Методология организационного развития и реинжиниринга // Управление экономикой: методы, модели, технологии: тринадцатая Международная научная конференция: сборник научных трудов, Уфа, 31 октября – 02 2013 года. – Уфа: ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет», 2013. – С. 89-92.

126. Чаадаева В.В. Модель управления устойчивым развитием коммунального сектора экономики // Вестник Челябинского государственного университета. – 2016. – № 6(388). – С. 68-76.

127. Чаадаева В.В., Чаадаев В.К. Актуальные аспекты создания и развития единого информационного пространства ЖКХ // Прогрессивные технологии развития. – 2013. – № 11. – С. 68-76.

128. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9-12 апр. 2019 г. / Г.И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; науч. ред. Л.М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 82 с.

129. Babkin A.V., Burkaltseva D.D., Kosten D.G., Vorobyev Y.N. Formation of digital economy in Russia: essence, peculiarities, technical normalization, and problems of development // Journal of Engineering Science and Technology. – 2017. – No. 10(3). – P. 9.

130. Bagchi K. Factors contributing to Global Digital Divide: Some empirical results // Journal of Global Information Technology Management. – 2005. – No. 8(3). P. 47-65. – DOI: [10.1080/1097198X.2005.10856402](https://doi.org/10.1080/1097198X.2005.10856402)

131. Billon M., Marco R., Lera-Lopez F. Disparities in ICT adoption: A multidimensional approach to study the crosscountry digital divide // Telecommunications Policy. – 2009. – No. 33(10-11). – P. 596-610.

132. Bishop P. (2007) Thinking about the Future, Guidelines for Strategic Foresights. Social Technologies. Washington.

133. Bondarenko V.M. Digital Economy: A Vision From The Future // Journal of Economic Science Research. – 2020. – Vol. 3. – No. 1. – P. 16-23. – DOI: [10.30564/jesr.v3i1.1402](https://doi.org/10.30564/jesr.v3i1.1402).

134. Bower J.L. (1970) Managing the Resource Allocation Process: A Study of Corporate Planning and Investment. Harvard University, Division of Research, Graduate School of Business Administration. Boston, MA.

135. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy // International Organizations Research Journal. – 2018. – No. 13. – P. 143-172. – DOI: [10.17323/1996-7845-2018-02-07](https://doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07).

136. Chaadaev K.V. Sustainable economic development based on innovative transformations // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: сборник трудов XIV международной научно-практической конференции, Пинск, 24 апреля 2020 года. – Пинск: Полесский государственный университет, 2020. – P. 135-136.

137. Chinn M.D., Fairlie R.W. The Determinants of the Global Digital Divide: A Cross-Country Analysis of Computer and Internet Penetration // Oxford Economic Papers. New Series. – 2007. – No. 59(1). – P. 16-44. – DOI: [10.1093/oep/gpl024](https://doi.org/10.1093/oep/gpl024).
138. Coates J., Durance P., Godet M. Strategic Foresight Issue: Introduction // Technological Forecasting and Social Change. – 2010. – No. 77 (9). – P. 1423-1425. – DOI: [10.1016/j.techfore.2010.08.001](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.08.001).
139. Cockshott W.P. High-Performance Operations Using a Compressed Database Architecture / W.P. Cockshott, D McGregor, J.Wilson // Computer Journal. – 1998. – Vol. 41. – No. 5. – P. 283.
140. Davenport Th., Westerman G. Why so many high-profile digital transformations fail // Harvard Business Review. – 2020. – No. 9. – P. 15.
141. Denning St. (2018) The Age of Agile. How Smart Companies Are Transforming the Way Work Gets Done. New York: AMACOM. 338 p.
142. Evans P.B, Wurster T.S. (2000) Blown to Bits. Harvard Business School Press.
143. Ford M. (2016) Rise of the Robots. Technology and the Threat of a Jobless Future. Basic Books. A Member of the Perseus Books Group New York. 430 p.
144. Fournier L. (2014) Merchant Sharing Towards a Zero Marginal Cost Economy. [arXiv:1405.2051](https://arxiv.org/abs/1405.2051)
145. Gollenia L., Uhl A., Giovanoli C. Next Generation IT Strategy: Approaching the Digital Enterprise // 360° - The Business Transformation Journal. – 2012. – P. 32-49.
146. Gracht H., Vennemann R., Darkow I. Corporate foresight and innovation management: A portfolio-approach in evaluating organizational development // Futures – the Journal of Policy Planning and Futures Studies. – 2010. – 42(4). – 380-393. – DOI: [10.1016/j.futures.2009.11.023](https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.023)
147. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. – Collins Business Essentials, 2003. – 272 p.
148. Hansen M.T., Oetinger von B. Introducing T-scaped managers: Knowledge management's next generation // Harvard business rev. – 2000. – No. 79(3). – P. 107-116.
149. Herrmann F. The Smart Factory and Its Risks // Systems. – 2018. – No. 6(4). – P. 38. – DOI: [10.3390/systems6040038](https://doi.org/10.3390/systems6040038)
150. Hess T., Matt C., Benlian A., Wiesböck F. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy // MIS Quarterly Executive. – 2016. – Vol. 15. – No. 2. – P. 103–119.
151. Humphrey A. (2005) SWOT Analysis for Management Consulting. SRI International.
152. Jipp A. Wealth of nations and telephone density // Telecommunications Journal. – 1963. – No. 7. – P. 199-201.
153. Kahneman D., Tversky A. (2000) Choices, Values and Frames. Cambridge University Press.
154. Kane G.C., Palmer D., Phillips A.N., Kiron D., Buckley N. Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2015.

155. Kleibrink A., Niehaves B., Palop P. et al. Regional ICT Innovation in the European Union: Prioritization and Performance (2008-2012) // Journal of the Knowledge Economy. – 2015. – No. 6(2). – P. 320-333.

156. Kvint V.L. Strategy for the Global Market: Theory and Practical Applicationst. – New York: Routledge, 2015. – 548 p. – DOI: [10.4324/9781315709314](https://doi.org/10.4324/9781315709314).

157. Lesser R., Reeves M., Whitaker K. (2018) Winning the '20S: A Leadership Agenda for the Next Decade. December 14. URL: <https://www.bcg.com/publications/2018/winning-the-20s-leadership-agenda-for-next-decade.aspx>.

158. Mathews J. (2006) Strategizing, Disequilibrium and Profit. Stanford University Press.

159. Meredith J.R., Mantel S.J., Shafer S.M. Project Management: A Strategic Managerial Approach 10th Edition. – New York: Wiley, 2017. – 544 p.

160. Mesenbourg T.L. (2001) Measuring of the Digital Economy. The Netcentric Economy Symposium. University of Maryland.

161. Miller C.C. (2014) How Jean Tirole's Work Helps Explain the Internet Economy. The New York Times.

162. Molotkova N.V., Khazanova D.L., Ivanova E.V. Small Business in Digital Economy // SHS Web of Conferences: The conference proceedings, Samara, 26-27 ноября 2018 года / Samara State University of economics. Samara: EDP Sciences. – 2019. – P. 04003. – DOI: [10.1051/shsconf/20196204003](https://doi.org/10.1051/shsconf/20196204003).

163. Nikitina N.V. Effective development mechanism of companies in the communal services sector in modern conditions / N.V. Nikitina, V.V. Chaadaeva, A.A. Chudaeva // Contributions to Economics (см. в книгах). – 2019. – No 6/н. – P. 335-348. – DOI: [10.1007/978-3-030-11754-2_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11754-2_24).

164. Novikova N.V., Strogonova E.V. Regional aspects of studying the digital economy in the system of economic growth drivers // Journal of New Economy. – 2020. – Vol. 21. – No 2. – P. 76-93. – DOI: [10.29141/2658-5081-2020-21-2-5](https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-2-5).

165. Obwegeser N., Yokoi T., Wade M., Voskes T. 7 Key Principles to Govern Digital Initiatives // MIT Sloan Management Review. – 2020. – No. 61 (3). – P. 1-9.

166. Orlov A.I. Nonparametric Method of Least Squares: Accounting for Seasonality // Journal of Mathematical Sciences. – 2018. – Vol. 228. – No. 5. – P. 501-509. – DOI: [10.1007/s10958-017-3639-2](https://doi.org/10.1007/s10958-017-3639-2).

167. Phelps E.S., Shell K. Studies in Macroeconomic Theory: Redistribution and Growth (Economic theory, econometrics, and mathematical economics). – Academic Press, 2014. – 372 p.

168. Porter M. E., Heppelmann J. E. «Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy» // Harvard Business Review. – 2017. – P. 46-62.

169. Porter M.E. Towards a Dynamic Theory of Strategy // Strategic Management Journal. – 1991. – No. 12. – P. 95-117. – DOI: [10.1002/smj.4250121008/abstract](https://doi.org/10.1002/smj.4250121008/abstract)

170. Rajnai Z., Kocsis I. (2018) Assessing industry 4.0 readiness of enterprises. 2018 IEEE 16th World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI), 000225-000230. – DOI: [10.1109/SAMI.2018.8324844](https://doi.org/10.1109/SAMI.2018.8324844)

171. Rohrbeck R., Battistella C., Huizingh E. Corporate foresight: An emerging field with a rich tradition // Technological Forecasting and Social Change. – 2015. – No. 101. – P. 1-9. – DOI: [10.1016/j.techfore.2015.11.002](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.002)
172. Saldanha T. Why Digital Transformations Fail: The Surprising Disciplines of How to Take Off and Stay Ahead. – Berrett-Koehler Publishers, 2019. – 216 p.
173. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., ten Hompel M., Wahlster W. (2017) Industrie 4.0 Maturity Index. Die digitale Transformation von Unternehmensgestalten, München. 60 p.
174. Schwalbe K. An Introduction to Project Management, Seventh Edition: Predictive, Agile, and Hybrid Approaches. – Traverse City: Independently published, 2021. – 484 p.
175. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. – Penguin. London, 2017. – 192 p.
176. Stoianova O.V., Lezina T.A., Ivanova V.V. The framework for assessing company's digital transformation readiness // St Petersburg University Journal of Economic Studies. – 2020. – Vol. 36. – No 2. – P. 243-265. – DOI: [10.21638/spbu05.2020.204](https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.204)
177. Stonier T. Towards a new theory of information // Telecommunications Policy. – 1986. – No. 10(4). – P. 278-281. – DOI: [10.1016/0308-5961\(86\)90041-8](https://doi.org/10.1016/0308-5961(86)90041-8)
178. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence 1st Edition. – McGraw-Hill Companies, 1995. – 288 p.
179. Unger R.M. (2019) The knowledge economy. London; New York: Verso.
180. Valdez-de-Leon O.A Digital maturity model for telecommunications service providers // Technology innovation management review. – 2016. – No. 6 (8). – P. 19-25.
181. Vaseyskaya N.O., Glukhov V.V. The principles of organizing the educational system for personnel training in a digital economy // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. – 2018. – Vol. 11. – No 2. – P. 7-16. – DOI: [10.18721/JE.11201](https://doi.org/10.18721/JE.11201).
182. Xiao X., Hedman J. How a Software Vendor Weathered the Stormy Journey to the Cloud // Mis Quarterly Executive. – 2019. – No. 18 (1). – P. 37-50.
183. Yaghmaie P., Vanhaverbeke W., Roijackers N. Value Creation, Value Capturing, and Management Challenges in Innovation Ecosystems: A Qualitative Study of the Nano-Electronics Industry in Belgium and the Netherlands // Journal of Business Ecosystems (JBE). – 2020. – No. 1(1). – P. 20-37.
184. Zhuravlev D.M., Glukhov V.V. Strategizing of economic systems digital transformation: a driver on innovative development // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. – 2021. – Vol. 14. – No 2. – P. 7-21. – DOI: [10.18721/JE.14201](https://doi.org/10.18721/JE.14201).

Электронные ресурсы

185. Блокчейн в России. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD_%D0%B2_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#cite_note-0 (дата обращения: 13.08.2021)

186. Газпром нефть в партнерстве с ЦНИИ РТК представила первый роботизированный топливозаправочный комплекс. URL: <https://rtc.ru/en/article/2018-gazprom-rtc-toplivizappravka-robot/> (дата обращения: 14.08.2021)

187. Кризис замедляет цифровизацию России. URL: <https://plus-one.ru/society/2022/04/26/krizis-zamedlyaet-cifrovizaciyu-rossii> (дата обращения: 04.08.2022)

188. Интернет-тренды 2021. Статистика и факты в США и в мире. URL: <https://ru.vpnmentor.com/blog/%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82-%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%8B-%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%B8-%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D1%8B-%D0%B2-%D1%81/> (дата обращения: 22.07.2021)

189. Исполнение бюджета по «Цифровой экономике» в 2020 г. худшее среди всех нацпроектов. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2020-07-10_ispolnenie_rashodov_byudzheta (дата обращения: 22.08.2021)

190. Исполнение расходов по нацпроекту «Цифровая экономика РФ» составило менее 17% – Минфин. URL: <https://d-russia.ru/ispolnenie-rashodov-po-nacproektu-cifrovaja-jekonomika-rf-sostavilo-menee-17-minfin.html> (дата обращения: 22.08.2021)

191. Мировая экономика: усиление напряженности, слабый рост. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/immersive-story/2019/06/04/the-global-economy-heightened-tensions-subdued-growth> (дата обращения: 22.07.2021)

192. Мобильная связь поднимает экономику – Deloitte. URL: https://expert.com.ua/15736-mess2_8247.html (дата обращения: 02.08.2021)

193. Национальный центр цифровой экономики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Глоссарий цифровой экономики. URL: https://digital.msu.ru/glossary/#%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0 (дата обращения 11.06.2021)

194. Окинавская хартия Глобального информационного общества. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/3170> (дата обращения: 10.07.2021)

195. Полный цикл перемен. URL: <https://rg.ru/2019/06/09/ekspert-ocenil-cifrovuiu-zrelost-rossijskoj-promyshlennosti.html>.

196. Путин назвал важнейшей задачей нового кабмина повышение благосостояния граждан. URL: <https://tass.ru/politika/7572305> (дата обращения: 12.04.2021)

197. Путин назвал главные задачи властей в экономике. URL: <https://www.rbc.ru/economics/12/02/2020/5e43da739a7947b2ccfe4e8f> (дата обращения: 12.08.2021)

198. Росреестр представил на всемирном саммите блокчейна и криптовалют пилотный проект по регистрации ДДУ. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/rosreestr-predstavil-na-vsemirnom-sammite->

[blokcheyna-i-kriptoalyut-pilotnyy-proekt-po-registratsii-/](#) (дата обращения: 12.08.2021)

199. Российский рынок M2M и IoT по итогам 2019 г., прогноз до 2025 г. URL: <https://www.iksmedia.ru/news/5682351-Rossijskij-rynok-M2M-i-IoT-po-itoga.html> (дата обращения: 12.08.2021)

200. Росстат зафиксировал снижение доли малого бизнеса в экономике. URL: <https://www.rbc.ru/economics/28/01/2020/5e2eda219a79473c798d3692>.

201. Рынку интернета вещей предсказали устойчивый рост. URL: https://www.comnews.ru/content/215718/2021-07-30/2021-w30/rynku-interneta-veschey-predskazali-ustoychivyy-rost?utm_source=telegram&utm_medium=general&utm_campaign=general (дата обращения: 12.08.2021)

202. Стратегия есть философия успеха. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/nauka-strategiya> (дата обращения: 10.09.2020)

203. Стратегия инновационного развития РФ провалилась. URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2020/07/22/835097-strategiya-innovatsionnogo> (дата обращения: 28.04.2021)

204. Трудности цифровой трансформации. URL: <https://www.comnews.ru/content/113876/2018-07-09/trudnosti-cifrovoy-transformacii>.

205. Умный холодильник: что это и как он работает. URL: <https://xiacom.ru/articles/umnyy-kholodilnik-chto-eto-i-kak-on-rabotaet/> (дата обращения: 12.08.2021)

206. Цифровая экономика от теории к практике: как российский бизнес использует искусственный интеллект. URL: <https://raec.ru/activity/analytics/11002/> (дата обращения: 12.08.2021)

207. Цифровая экономика: ключевые факторы экономического роста в посткризисный период. URL: <https://ac.gov.ru/news/page/cifrova-ekonomika-klucevye-factory-ekonomiceskogo-rosta-v-postkrizisnyj-period-26601> (дата обращения: 12.03.2021)

208. Цифровизация промышленности пока не стала массовым явлением. URL: https://www.cnews.ru/reviews/it_v_promyshlennosti_2020/articles/tsifrovizatsiya_promyshlennosti_poka.

209. Что такое «интернет вещей». URL: <https://msk.tele2.ru/journal/article/what-is-internet-of-things> (дата обращения: 12.08.2021)

210. Экономисты раскритиковали новую стратегию социально-экономического развития. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2021/05/13/869660-ekonomisti-raskritikovali> (дата обращения: 14.05.2021)

211. A CAICT Approach to Measuring Digital Economy: Definition, Methodology and Key Findings. URL: <http://www.stats.gov.cn/english/pdf/202011/P020201103357050683304.pdf> (дата обращения: 24.07.2021)

212. AI, Machine Learning & Big Data Laws and Regulations. URL: <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/ai-machine-learning-and-big-data-laws-and-regulations/canada> (дата обращения: 14.08.2021)

213. Are you ready for digital transformation? Measuring your digital business aptitude. URL: [Measuring Your Digital Business Aptitude: Are You Ready for Digital Transformation? \(assets.kpmg\)](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2021/08/Measuring-Your-Digital-Business-Aptitude-Are-You-Ready-for-Digital-Transformation.pdf) (дата обращения: 12.08.2021)

214. Broking Institute. URL: <https://instituteofbroking.com/> (дата обращения: 14.08.2021)

215. Chan E. (2020) Made in China 2025: how new technologies could help Beijing achieve its dream of becoming a semiconductor giant. URL: <https://www.scmp.com/business/article/2165575/made-china-2025-how-new-technologies-could-help-beijing-achieve-its-dream> (дата обращения: 12.08.2021)

216. Developing the Digital Economy in Russia, World Bank, 2016. URL: <http://www.worldbank.org/en/events/2016/12/20/developing-the-digital-economy-in-russia-international-seminar-1> (дата обращения: 22.07.2021)

217. Digital 2021: Global overview report. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report> (дата обращения: 18.05.2021)

218. Digital Darwinism. Digital/McKinsey. URL: <http://www.economistesquebecois.com/files/documents/20/99/0-ouverture-ughin-jacques-ottawadigital.pdf>.

219. Digital McKinsey. Цифровая Россия: новая реальность. URL: <https://corpshark.ru/wp-content/uploads/2017/07/Digital-Russia-report.pdf> (дата обращения: 12.08.2021)

220. From Discovery to Scale-up: About the National Network for Manufacturing Innovation. URL: http://www.manufacturing.gov/nmii_overview.html (дата обращения: 14.08.2021)

221. G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative. URL: <https://www.mofa.go.jp/files/000185874.pdf> (дата обращения: 22.07.2021)

222. Global flows in a digital age: How trade, finance, people, and data connect the world economy. URL: [https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Globalization/Global%20flows%20in%20a%20digital%20age/Global flows in a digital age Full report%20March 2015.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Globalization/Global%20flows%20in%20a%20digital%20age/Global%20flows%20in%20a%20digital%20age%20Full%20report%20March%202015.ashx) (дата обращения: 29.07.2021)

223. Governance Principles for the New Generation Artificial Intelligence--Developing Responsible Artificial Intelligence URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/201906/17/WS5d07486ba3103dbf14328ab7.html> (дата обращения: 15.08.2021)

224. GSMA Intelligence. Мобильная экономика. Россия и СНГ. URL: <https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA-MobileEconomy2020-RussiaCIS-Rus.pdf> (дата обращения: 02.08.2021)

225. Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies. URL: <https://en.acatech.de/publication/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/> (дата обращения: 18.08.2021)

226. Innovation for a Better Canada: What You Told Us – Innovation for a better Canada. URL: https://www.ic.gc.ca/eic/site/062.nsf/eng/h_00051.html (дата обращения: 14.08.2021)
227. Innovation Superclusters Initiative. URL: <https://www.ic.gc.ca/eic/site/093.nsf/eng/home> (дата обращения: 14.08.2021)
228. KPMG. Canada's Digital Future. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ca/pdf/2019/04/canadas-digital-future.pdf> (дата обращения: 14.08.2021)
229. Measuring digital development: Facts and figures 2020. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx> (дата обращения: 14.05.2021)
230. Measuring the Digital Economy. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy> (дата обращения: 22.07.2021)
231. Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China. URL: <https://web.archive.org/web/20081107070110/http://www.miit.gov.cn/n11293472/index.html> (дата обращения: 15.08.2021)
232. National Science Foundation. URL: <https://www.nsf.gov/> (дата обращения: 14.08.2021)
233. OECD Digital Economy Outlook 2017. URL: <https://www.oecd.org/digital/oecd-digital-economy-outlook-2017-9789264276284-en.htm> (дата обращения: 11.06.2021)
234. Office of Management and Budget. URL: <https://www.whitehouse.gov/omb/> (дата обращения: 14.08.2021)
235. Office of Science and Technology Policy. URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/> (дата обращения: 14.08.2021)
236. R&D Data Release. URL: <http://uis.unesco.org/en/news/rd-data-release> (дата обращения: 15.08.2021)
237. Roadmap toward a common framework for measuring the Digital Economy. URL: <https://www.oecd.org/going-digital/topics/measurement> (дата обращения: 26.07.2021)
238. Selected indicators for Canada. URL: <https://data.oecd.org/canada.html> (дата обращения: 14.08.2021)
239. Shanghai launches AI investment fund. URL: <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/31/WS5d6a6bd3a310cf3e35568fc9.html> (дата обращения: 15.08.2021)
240. The virtual economy: How the Pandemic Has Boosted the Lucrative Online World. URL: https://magazine.verdict.co.uk/verdict_magazine_sep20/virtual_economy_pandemic (дата обращения: 29.07.2021)
241. United States Patent and Trademark Office. URL: <https://www.uspto.gov/> (дата обращения: 14.08.2021)

242. What is digital economy. URL: <https://www.igi-global.com/dictionary/institutional-entrepreneurship-trust-and-regulatory-capture-in-the-digital-economy/7605> (дата обращения: 22.07.2021)

243. What is digital economy? URL: <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/technology/articles/mt-what-is-digital-economy.html> (дата обращения: 12.06.2021)

Другие материалы

244. ГОСТ 24.702-85. Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения.

245. ГОСТ Р ИСО 18828-4-2020. Ключевые показатели эффективности процессов планирования производства.

246. ГОСТР 57330-2016/EN 15341:2007. Системы технического обслуживания и ремонта. Ключевые показатели эффективности.

247. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/6658/> (дата обращения: 12.08.2021)

248. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 14.08.2021)

249. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 24.07.2021)

250. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 10.10.2021)

251. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44731> (дата обращения: 12.08.2021)

252. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 10.10.2021)

253. Указ Президента Российской Федерации № 166 от 30.03.2022 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/68090> (дата обращения: 10.04.2022)

254. Федеральная служба государственной статистики. Информационное общество. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14478> (дата обращения: 05.06.2021)

255. Федеральная служба государственной статистики. Наука и инновации. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения: 12.08.2021)

**Форма анкеты для получения данных о готовности предприятия к
цифровым преобразованиям**

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
Группа «Производительность»		
1. Бизнес-процессы какой сферы деятельности автоматизированы?		
Мониторинг ключевых показателей эффективности	☐	3
Оперативное управление и диспетчирование работы структурных подразделений	☐	3
Управление качеством продуктов	☐	3
Управление проектами развития	☐	3
Управление техническим обслуживанием оборудования	☐	3
Управление финансовыми ресурсами (бюджетирование, платежный календарь)	☐	3
Расчет потребностей в материальных и трудовых ресурсах, расчет загрузки производственных мощностей	☐	2
Управление взаимоотношениями с клиентами	☐	2
Управление закупками и снабжением	☐	2
Управление запасами (складами)	☐	2
Бухгалтерский учет с выходом на итоговую бухгалтерскую и налоговую отчетность	☐	1
Производственный учет	☐	1
Управление персоналом	☐	1
Электронный документооборот	☐	1
2. Применяется ли на предприятии система класса SCADA для сбора и анализа данных при диспетчировании технологических процессов и оборудования?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
3. В каких сферах деятельности необходимо внедрение цифровых технологий?		
Управление закупками и приобретением ТМЦ	☐	3
Управление техническим обслуживанием оборудования	☐	3
Управление взаимоотношениями с потребителями	☐	3
Планирование ресурсов	☐	3
Управление развитием ИТ-инфраструктуры	☐	3
Бюджетирование	☐	2
Управление договорной деятельностью	☐	2
Управление организационно-распорядительными документами	☐	2
Управление персоналом	☐	2

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
Бухгалтерский учет	☐	1
Оперативный учет	☐	1
Управленческий учет	☐	1
4. Существует ли концепция управления производственным предприятием (Lean manufacturing, Kaizen и т.п.)?		
Да	☐	3
В разработке	☐	1
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
Группа «Управление издержками»		
5. Применяются ли на предприятии технологии и устройства, служащие для сбора, анализа информации и формирования соответствующих команд дистанционного управления оборудованием?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
6. Применяются ли на предприятии технологии предиктивной аналитики для поддержки процессов технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
7. Применяются ли на предприятии технологии искусственного интеллекта для управления оборудованием, производственными и административными бизнес-процессами?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
Группа «Сквозные бизнес-процессы»		
8. Необходимо ли внедрение сквозных цифровых технологий на предприятии?		
Да, необходимо для развития предприятия	☐	2
Не критично, возможно внедрение отдельных решений	☐	1
Нет, такая необходимость отсутствует	☐	0
9. Как вы оцениваете качество управления данными организации		
Хаотично, от случая к случаю или для подготовки отчетов	☐	-2
На предприятии есть понимание необходимости сбора данных. В определенных направлениях деятельности активно используются	☐	2
Создана система управления или агрегации данных по всему предприятию	☐	5
Повсеместное использование сквозных информационных потоков	☐	7
Данные определяют работу организации	☐	10

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
10. Формализованы ли бизнес-процессы, существует ли их формальное описание, графическая визуализация, есть ли регламенты исполнения?		
Да	☐	3
Частично	☐	2
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
Группа «Контроль»		
11. Существует ли система управления рисками?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Запланирована	☐	1
Не знаю	☐	-1
12. Существуют ли проблемы, связанные с внедрением цифровых технологий (инноваций)?		
Нет	☐	5
Несогласованность мнений по вопросам оценки эффекта от цифровой трансформации	☐	-3
Непринятие сотрудниками ценностей цифровой трансформации	☐	-3
Высокая совокупная стоимость владения импортных технологий	☐	-5
Недостаточное финансирование	☐	-5
Отсутствие квалифицированных специалистов	☐	-5
Недостаточная информационная защищенность данных	☐	-10
Отсутствие российских разработок с требуемым функционалом	☐	-15
Недостаточная технологическая оснащенность предприятия	☐	-15
Несоответствие ИТ-инфраструктуры задачам цифровой трансформации	☐	-15
Отсутствие корпоративных стандартов, описывающих параметры цифрового развития и применения цифровой трансформации	☐	-15
Вопросы, связанные с действующим законодательством	☐	-20
Отсутствие поддержки проекта цифрового развития со стороны руководства предприятия	☐	-20
Группа «Коммуникации»		
13. Каким образом осуществляется управление проектами развития при реализации стратегических задач развития предприятия?		
На уровне совета директоров (министерства, ведомства)	☐	4
На уровне генеральной дирекции предприятия	☐	3
На уровне руководителей структурных подразделений (филиалов)	☐	2
На уровне специалистов предприятия	☐	1
14. Существует ли центр компетенций, в том числе отвечающий за проведение цифровой трансформации?		
Да	☐	3

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
Планируется	☐	1
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
15. Существует ли на предприятии обратная связь при исполнении бизнес-процессов операционной деятельности для анализа и выработки объективных управляющих воздействий?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
16. Существует ли на предприятии информационный портал (база данных и база знаний) с возможностью беспрепятственного доступа сотрудников?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
Группа «Цифровой капитал»		
17. Существуют ли на предприятии внутренние НИОКР по проектам цифровой трансформации?		
Да	☐	3
В разработке	☐	1
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
18. Существует ли на предприятии положительный опыт внедрения внутренних НИОКР по проектам цифровой трансформации?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
19. Существуют ли на предприятии цифровые модели (предприятия, оборудования, технологий)?		
Да	☐	3
Нет	☐	2
В разработке	☐	1
Не знаю	☐	-1
20. Какие цифровые технологии используются на предприятии в настоящее время?		
Большие данные	☐	10
Аддитивные технологии	☐	10
Дополненная и виртуальная реальность	☐	10
Искусственный интеллект	☐	10
Предиктивная аналитика	☐	10
Интернет вещей, M2M, RFID	☐	5
Облачные технологии	☐	5

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
Имитационное моделирование	☐	5
Группа «Цифровые компетенции»		
21. Практика усиления кадрового потенциала (не только на технические роли)		
Привлекаются специалисты с техническим бэкграундом на любую роль	☐	0
Приоритет специалистам, участвовавшим в проектах цифровой трансформации	☐	2
Требования к наличию опыта реализации мероприятий цифровой трансформации указаны в описании вакансии	☐	5
Требования к наличию опыта стратегирования мероприятий цифровой трансформации указаны в описании вакансии	☐	7
Все новые кандидаты на все роли должны обладать опытом в цифровой трансформации	☐	10
22. Распространение цифровых компетенций		
Персональное обучение	☐	-2
Создана система обучения базовым навыкам в сферах, связанных с ИТ	☐	2
Создана централизованная система обучения	☐	5
Приобретение цифровых компетенций являются приоритетом	☐	7
Обучение цифровых компетенций включено в культуру организации	☐	10
23. Какое число сотрудников ежегодно предприятие готово обучать в рамках повышения квалификации в области цифровой трансформации?		
До 200 человек	☐	5
До 100 человек	☐	4
До 50 человек	☐	3
До 20 человек	☐	2
Группа «Бюджетирование»		
24. Располагаемый предприятием бюджет на цифровую трансформацию		
Бюджета хватает только на мелкие траты вроде хостинга сайта	☐	0
Бюджета хватает на сопровождение ИТ-инфраструктуры, но недостаточно для реализации мероприятий цифровой трансформации	☐	2
Выделен бюджет на небольшие эксперименты и поиск решений	☐	5
Значительный бюджет для плавного цифрового развития процессов предприятия	☐	7
Мероприятия цифровой трансформации обеспечены бюджетом на 2-3 года	☐	10
25. Существует ли у вас возможность получения мер государственной поддержки на проведение проекта цифрового развития?		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
26. Предусмотрены ли бюджетом средства для развития у сотрудников цифровых навыков?		
Да	☐	3

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
Группа «Технологии»		
27. Укажите информационные системы, функционирующие на предприятии		
AR/VR (виртуальная реальность, дополненная реальность)	☐	4
RPA (автоматизация однотипных бизнес-процессов)	☐	4
AI/ML (искусственный интеллект, предиктивная аналитика)	☐	4
CAE-система (моделирование и анализ)	☐	3
PDM-система (управление жизненным циклом)	☐	3
MDS-система (сбора и обработка с датчиков контроля)	☐	3
SPC-система (мониторинг производственных процессов)	☐	3
SCADA-система (сбор, обработка и визуализация данных)	☐	3
ТОиР (техническое обслуживание и ремонты)	☐	3
MES-система (управление производством)	☐	2
CAM-система (автоматизация производства)	☐	2
CAD-система (система автоматизированного проектирования)	☐	2
АСКУЭ (автоматизированная система коммерческого учёта энергоресурсов)	☐	2
SCM (система управления цепочкой поставок)	☐	2
CRM-система (управление взаимоотношения с потребителями)	☐	1
ERP-система (учет и планирование ресурсов)	☐	1
АСУ ТП (автоматическая система управления технологическими процессами)	☐	1
СДУ (система диспетчерского управления)	☐	1
28. Наличие сетевой инфраструктуры для коммуникаций при реализации цифровой трансформации (корпоративная сеть передачи данных)		
Все предприятие	☐	3
Только генеральная дирекция	☐	2
Отсутствует	☐	0
29. Используются ли на предприятии современные технологии и надежные каналы передачи данных		
Да	☐	3
Нет	☐	0
Не знаю	☐	-1
Группа «Управление развитием»		
30. Целевые задачи по повышению эффективности за счет внедрения цифровых технологий		
Построение бизнес-модели	☐	5
Диверсификация видов деятельности (расширение номенклатуры услуг)	☐	4

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
Сокращение эксплуатационных расходов на управление	☐	3
Повышение производительности труда	☐	3
Повышение качества продукции/услуг	☐	3
Увеличение добавленной стоимости	☐	3
Сокращение эксплуатационных расходов на производство	☐	2
31. Какие существуют препятствия для внедрения новых управленческих технологий?		
Отсутствуют отраслевые примеры успешного внедрения	☐	0
Корпоративная культура	☐	0
Недостаточность компетенций	☐	0
Ограниченность финансовых ресурсов	☐	-2
Ограниченность организационных ресурсов	☐	-2
Нежелание руководства	☐	-3
32. Есть ли на предприятии специалисты имеющие сертификаты IPMA и PMI по управлению проектами?		
Да	☐	3
Нет	☐	2
Планируется провести обучение или привлечь со стороны в ближайшие 1-2 года	☐	1
Не знаю	☐	-1
Группа «Цифровое предприятие»		
33. Есть ли предприятия стратегия цифрового развития?		
Да	☐	3
Нет	☐	2
Планируется к разработке	☐	1
34. Существует ли система управления бизнес-процессами (возможно ли перманентное улучшение и/или формирование новых бизнес-процессов)?		
Да	☐	3
Нет	☐	2
Запланирована	☐	1
Не знаю	☐	-1
35. Оцените существующую культуру предприятия в части отношения руководства к цифровым изменениям		
Организация избегает слова "цифровой"	☐	-2
Ответственный за цифровое развитие уверен в успешность целеориентированных преобразований	☐	2
Ответственный за цифровое развитие активно воплощает идеи цифровой трансформации	☐	5
Ответственный за цифровое развитие является ЛПР, и предприятие инвестирует в компоненты цифровой трансформации	☐	7
Ответственный за цифровое развитие входит в руководство, трансформация включена в стратегические цели	☐	10

Вопрос	Ответ	Баллы за ответ
36. Наличие на предприятии единого информационного пространства на основе цифровой платформы		
Все информационные системы интегрированы между собой	☐	3
Существует мастер-система	☐	3
Локальная интеграция информационных систем по функциональному признаку	☐	2
Интеграции нет, но запланирована	☐	1
Интеграции нет	☐	0
37. Кого вы видите основным помощником в плане внедрения цифровых технологий?		
Научно-исследовательские университеты		3
Собственные структурные подразделения		3
Государственная поддержка		2
Консалтинговые компании		1