

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

На правах рукописи

Поняева Ирина Игоревна

**Разработка стратегии управления организацией на основе
использования приоритетных направлений цифровой трансформации**

Специальность 5.2.6 - Менеджмент

ДИССЕРТАЦИЯ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор,

Харламова Татьяна Львовна

Санкт-Петербург

2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	
ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	
1.1 Эволюция теоретических представлений о стратегическом управлении организацией.....	13
1.2 Современные подходы к стратегическому управлению организацией в условиях цифровой трансформации	20
1.3 Модели управления цифровой трансформацией организации.....	38
Выводы по Главе 1	52
2 АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ	
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	
2.1 Анализ современных тенденций в области стратегического управления организацией в контексте цифровой трансформации	54
2.2 Исследование состояния и перспектив цифровой трансформации российских организаций.....	65
2.3 Анализ стратегических приоритетов цифровой трансформации российских организаций. Оценка потребности в импортозамещении цифровых технологий.....	79
Выводы по Главе 2	100
3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ,	
СОВЕРШЕНСТВУЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА БАЗЕ	
СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ .	
3.1 Методический подход к разработке стратегии цифровой трансформацией организации.....	103
3.2 Методические рекомендации по адаптации разработанного подхода к приоритизации инициатив цифровой трансформации.....	118

3.3 Практические рекомендации по применению методического обеспечения и уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций.....	127
Выводы по Главе 3	137
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	143
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	176
ПРИЛОЖЕНИЯ А-Ш.....	180

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Внедрение новых технологий и высокотехнологичных разработок в современных условиях становится все более динамичным. Диапазон возможностей, которые предлагают цифровые технологии, как и влияние на отдельные социально-экономические системы, значительно вырос с момента начала их распространения. Этот процесс продолжается, и современные цифровые технологии могут быть развернуты в широком спектре областей применения, создавая новые источники ценности и оказывая все более глубокое воздействие на менеджмент организации.

Управление современной организацией характеризуется масштабными изменениями, включающими интеграцию цифровых и производственных технологий во все области ее бизнес-деятельности. Интеллектуализация и автоматизация большинства процессов в организациях совершенствуют стратегические процессы управления, включая анализ потребностей рынка и обеспечение качества и конкурентоспособности высокотехнологичной продукции, что способствует оперативному реагированию менеджмента на новые вызовы, возникающие в условиях развития цифровой экономики. Происходящие сегодня преобразования базируются на цифровой трансформации, которая полностью переориентирует весь жизненный цикл производства продукции, включая проектирование, управление производственными процессами, ресурсами и активами, цепочками поставок, логистикой, поддержкой и обслуживанием произведенной продукции. Это требует переосмысления менеджментом всех реализуемых бизнес-процессов и методов управления, построения новых информационных систем, а также изменения характера взаимоотношений с клиентами, что определяет необходимость разработки управленческих стратегий, предусматривающих использование организацией всей совокупности потенциальных преимуществ, предоставляемых цифровой трансформацией.

В то же время, современные геополитические условия формируют новые

вызовы, отмеченные на государственном уровне и обусловленные санкционным давлением на российскую экономику, преодоление которых возможно в рамках цифровой трансформации организаций, в целях повышения цифровой зрелости ключевых отраслей экономики, обеспечения технологического лидерства и импортонезависимости, а также реализации приоритетных проектов и создания технологий, обеспечивающих национальный технологический суверенитет.

В ходе достижения национальных целей устойчивого инновационного развития возникает потребность в научно-методическом обеспечении процессов разработки и реализации приоритетных проектов цифровой трансформации российских организаций. При этом усилия менеджмента организаций должны быть направлены на определение направлений их стратегического развития, соответствующих ключевым приоритетам цифровой трансформации, обозначенным российским Правительством на период до 2030 года, на базе инициатив и мероприятий, имеющих наибольшую ценность с точки зрения импортозамещения и достижения технологического лидерства и суверенитета Российской Федерации.

Принимая это во внимание, можно говорить об актуальности темы диссертационного исследования, направленного на разработку стратегии управления организацией на основе приоритетных направлений цифровой трансформации.

Степень научной разработанности проблемы. Вопросы стратегического управления организацией с учетом динамики технологического развития широко исследовались, и исследуются, в современной научной литературе.

Теоретические и практические аспекты стратегического управления отражены в работах Д. Аакера, Р. Акоффа, И. Ансоффа, Дж. Арженти, К. Боумана, М.В. Бражника, С.Г. Вагина, Ю.В. Васильева, З.И. Виноградовой, О.С. Виханского, В.В. Гловой, Е.А. Гловой, У. Глука, И.Г. Головцовой, Л. Джауха, Дж. Джурана, А.Т. Зуба, Р. Каплана, Д. Ю. Каталевского, В.С. Катькало, Т. Коно, Ф. Кросби, Г. Минцберга, В.Н. Парахиной, Д. Пирса, Ю.А. Погостинского, М.

Портера, Ю.И. Растовой, Р. Робертсона, А. Роува, А. Стрикленда, Ф. Тейлора, А. Томпсона, Л. Урвика, О.А. Ушаковой, Л.И. Ушвицкого, Г. Файоля, Р.А. Фатхудинова, Р. Форестера, К. Хаттена, Д. Хиггинса, С. Хоуфера, А. Чандлера, Д. Шендела, М.Б. Шифрина, Дж. Штайнера, В.С. Щербаковой, К. Эндрюса и др.

Значительный вклад в развитие представлений о сущности и закономерностях цифровой экономики внесли такие ученые, как А.В. Бабкин, Д.Д. Буркальцева, Ю.Н. Воробьев, Л.М. Гохберг, Ю.Я. Дранев, Т.С. Зинина, Г.Г. Ковалева, Д.Г. Костень, А.С. Лавриненко, Дж. Манийка, А.А. Назаренко, М. Осборн, В.А. Плотников, Д.Г. Родионов, И.Л. Туккель., Ю.В. Туровец, Д.А. Филатова, К. Фрей, С.В. Черногорцева, М. Чуй, К. Шваб, А.Д. Шматко и др.

Исследованием общих вопросов цифровизации и цифровой трансформации, включая концепции, особенности, модели и барьеры, занимались такие ученые, как Г.И. Абдрахманова, В.В. Акбердина, А. Аптекман, Н.А. Ганичев, Т.А. Гилева, Ю.И. Грибанов, И.А. Зубрицкая, О.Б. Кошовец, Ю. Мефферт, Е.Ю. Плешакова, С.Б. Шапошник, К. Шваб и др.

Отдельные процессы цифровой трансформации организации и их влияние на экономическую эффективность являются предметом исследований Н.С. Алексеевой, А.Г. Бездудной, Е.А. Горбашко, Н.И. Диденко, О.В. Калининой, Т.Л. Харламовой и др. Теоретическому и прикладному рассмотрению технологий цифровой трансформации посвящены труды Ю.Я. Болдырева, А.И. Боровкова, В.А. Дуболазова, В.В. Кобзева, В.А. Левенцова, В.М. Макарова, Г.Ю. Силкиной и др.

Основы разработки цифровой стратегии заложены в работах Ф. Ахлеманна, Н. Венкатрамана, К. Каре, Х.К. Лукаса, С. Митаса, Дж. С. Хендерсона, Д. Хоффманна, М. Дж. Эрла и др. Современные подходы к стратегическому управлению, обусловленные повышением динамизма внешней среды и основанные на использовании цифровых технологий, отражены в работах таких исследователей, как М.В. Альстин, В. Ананьин, А.Г. Боев, А.С. Будагов, А.А. Гильяно, В.В. Глухов, А.А. Дашков, А.С. Дубгорн, А.В. Жерегеля, О.В. Злобина, В.В. Иванова, Ю.В. Крылова, Т.А. Лезина, Н.В. Мозолева, И.А.

Наугольникова, Д. Паркер, В. Рудь, В.И. Стешенко, О.В. Стоянова, Т.О. Толстых, М.К. Ценжарик, С. Чаудари, Е.С. Черникова и др. Вопросы управления на основе приоритизации национальных экономических интересов и политики импортозамещения в контексте цифровой трансформации рассматривают в своих работах П.А. Аркин, О.В. Бургонов, В.А. Мордовец и др.

Анализ имеющегося научного задела и современной практики реализации стратегий цифровой трансформации демонстрирует потребность в совершенствовании и развитии существующего теоретического, методического и практического аппарата данной области управления с учетом приоритетных направлений цифровой трансформации. Это определяет выбор темы, постановку цели и задач диссертационной работы.

Целью диссертационного исследования является разработка комплекса теоретико-методических положений и практических рекомендаций по формированию стратегии управления современной организацией, основывающихся на приоритетных направлениях цифровой трансформации при обеспечении импортозамещения. В соответствии с целью исследования в диссертации были поставлены следующие **задачи**:

1. Выделить характеристики стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации на основе выявления его существенных черт и модифицированных подходов к управлению.
2. Предложить референтную модель управления цифровой трансформацией организации.
3. Выявить приоритетные направления цифровой трансформации современных организаций.
4. Сформировать методический подход к разработке стратегии цифровой трансформации организации.
5. Разработать методические рекомендации по расчету совокупного приоритета инициатив цифровой трансформации и интерпретации его результатов.
6. Представить практические рекомендации по уточнению

(дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций.

Объект исследования – организация, функционирующая в условиях цифровой трансформации. **Предмет исследования** – совокупность процессов, обеспечивающих разработку управленческой стратегии организации на основе приоритетных направлений цифровой трансформации.

Теоретической основой исследования выступают базовые положения теории менеджмента, теории организации, стратегического управления, а также фундаментальные и прикладные исследования в области цифровой трансформации организаций, включая исследования отдельных управленческих процессов и цифровых решений.

Методологическая основа исследования сформирована благодаря применению системного и сравнительного анализа данных, кластерного анализа ключевых слов (VOSviewer), библиометрического и семантического анализа научных публикаций на основе структурного подхода, с использованием инструментов Atlas tomic и тематического моделирования (LDA- и BERTopic-моделирование посредством машинного обучения), а также экономико-статистических методов, включая прогнозирование тенденций и эмпирическое обобщение.

Информационную базу исследования составили научные и периодические издания, размещенные в полнотекстовых базах данных Elibrary, Scopus, ScienceDirect, Lens.org, данные Федеральной службы государственной статистики, обзоры и аналитические материалы крупных консалтинговых и исследовательских организаций, материалы из открытых источников сети Интернет (включая ежегодные и аналитические отчеты организаций, стратегии цифровой трансформации организаций, «лучшие практики» и др.), а также основные нормативно-правовые акты в области цифровой трансформации.

Область исследования. Диссертационное исследование соответствует специальности 5.2.6. Менеджмент, пункты: 14. Стратегический менеджмент, методы и формы его осуществления. Бизнес-модели организации. Корпоративные стратегии. Стратегические ресурсы и организационные

способности фирмы; 26. Управление организацией в контексте цифровой трансформации. Стратегии и методы цифровой трансформации бизнеса.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплекса теоретико-методических положений и практических рекомендаций, формирующих стратегию управления современной организацией на основе применения модифицированных подходов, соответствующих текущему этапу цифровой трансформации, при использовании ее приоритетных направлений, обеспечивающих наибольший вклад в импортозамещение за счет внедрения перспективных цифровых технологий.

Основные научные результаты, полученные в ходе исследования лично автором и выносимые на защиту, заключаются в следующем:

1. Выделены характеристики стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации на основе выявления его сущностных черт и модифицированных подходов к управлению под влиянием нарастающей динамичности внешней среды и прогрессивного развития цифровых технологий, что позволило систематизировать перспективные направления разработки стратегии управления организацией при осуществлении цифровой трансформации.

2. Предложена референтная модель управления цифровой трансформацией организации, отражающая системный подход к управлению посредством систематизации элементов управления в виде управляющей и управляемой подсистем с учетом нормативно-правового регулирования, цифровых технологий и инфраструктурных элементов.

3. Структурированы стратегические направления цифровой трансформации современных организаций на основе сравнительного анализа корпоративных стратегий цифровой трансформации, реализуемых российскими организациями, позволившие идентифицировать приоритетные направления, базирующиеся на используемых цифровых и производственных технологиях.

4. Сформирован методический подход к разработке стратегии

цифровой трансформации организации, отличительной особенностью которого является предложенная последовательность шагов приоритизации инициатив, и определяющий последовательность проведения оценки и интерпретации результатов на основе вклада в достижение стратегических целей таких компонентов, как воздействующие факторы, уровень технологического развития и имеющиеся государственные приоритеты.

5. Разработаны методические рекомендации по расчету совокупного приоритета инициатив цифровой трансформации и интерпретации его результатов для организаций ключевых отраслей экономики с целью учета имеющейся специфики при принятии обоснованных решений, направленных на достижение стратегических целей и повышение эффективности организаций в долгосрочной перспективе.

6. Представлены практические рекомендации по применению разработанного методического обеспечения, включая формирование предложений по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций исходя из выявленных приоритетов, включая стратегические приоритеты внедрения и использования (сквозных) цифровых технологий, на основе оценки потребности в импортозамещении по областям цифровизации.

Теоретическая значимость исследования представлена развитием научных положений в области стратегического управления благодаря систематизации модернизированных и новых подходов к управлению организацией, осуществляющей цифровую трансформацию, и дополнению моделей управления цифровой трансформацией в соответствии с основами системного подхода, адаптированного к современным условиям.

Практическая значимость исследования выражается в наличии сформированных методических и практических рекомендаций по разработке и реализации стратегии цифровой трансформации организации. Разработанный адаптированный подход к приоритизации цифровых инициатив позволит менеджменту российских организаций фокусироваться на направлениях

научно-технологического развития, имеющих критически важное значение и способных внести наибольший вклад в обеспечение достижения стратегических целей с целью повышения конкурентоспособности организаций при максимальном соответствии государственным стратегическим направлениям в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, достижения технологического лидерства и реализации политики импортозамещения.

Высокая степень достоверности и обоснованности результатов исследования подтверждается использованием соответствующего научно-методического аппарата, анализом большого объема открытых опубликованных данных, включая официальные документы российских и международных организаций, учетом положений российских правовых актов, согласованностью результатов с современной практикой управления организацией в условиях цифровой трансформации, а также положительными результатами внедрения основных научных результатов в практической деятельности.

Апробация результатов работы. Основные положения, включая полученные результаты и выводы, апробированы в рамках более 25 национальных и зарубежных научно-практических мероприятий, в числе которых: VI Международная научная конференция «Инновации в цифровой экономике» (Санкт-Петербург, 2024), «Международная научно-практическая конференция «Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0» (IEEI_5.0, INPROM)» (Санкт-Петербург, 2024), «Международная Студенческая Годичная Научная конференция Российско-Армянского университета» (Армения, 2024), «Международная научно-практическая конференция «Цифровая трансформация социальных и экономических систем» (Москва, 2024, 2023), «Всероссийская научно-практическая и учебно-методическая конференция «Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли» (Санкт-Петербург, 2023, 2022, 2020), «III Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции в развитии экономики энергетики» (Минск, 2022) и др.

Публикации. Решение исследовательских задач диссертационной работы нашло отражение в 50 трудах, из них по теме диссертации 17 (общим объемом 22,19 п.л.), в том числе в 5 статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК, в 1 статье, опубликованной в издании, индексируемом в международной базе данных Scopus, в 1 монографии и 1 РИД (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ).

Структура и содержание работы. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 320 страницах, содержит 11 таблиц и 44 рисунка, 21 приложение, список литературных источников включает 275 наименований.

Введение посвящено обоснованию выбора темы диссертационного исследования, ее актуальности и степени научной разработанности, а также формулированию цели и задач, объекта и предмета исследования, отражению научной новизны и теоретико-практической ценности работы.

В первой главе исследованы теоретические основы стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации: выделены этапы эволюции представлений, особенности цифровой трансформации, систематизированы подходы к управлению и представлена референтная модель управления цифровой трансформацией организации. **Во второй главе** проанализированы состояние и приоритеты цифровой трансформации современных организаций: определены глобальные тенденции исследований и представлены данные о цифровом развитии российских организаций; выявлены и ранжированы стратегические направления, обосновывающие приоритеты их развития, с оценкой потребности в импортозамещении по областям цифровизации. **В третьей главе** разработано методическое обеспечение, совершенствующее управление цифровой трансформацией организации, включая подход к разработке стратегии с приоритизацией инициатив, рекомендации по адаптации подхода и уточнению стратегий с учетом приоритетов стратегических направлений в области цифровой трансформации для ключевых отраслей экономики, закрепленных на государственном уровне, и оценки потребности в импортозамещении.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

1.1 Эволюция теоретических представлений о стратегическом управлении организацией

В основе стратегического управления заложены общие принципы системы управления, основоположниками которой принято считать Ч. Беббиджа, О. Оуэна, Г. Пура, А. Смита и др. Практика менеджмента и его методический аппарат формировались на протяжении многих веков, однако, методология системы управления была определена лишь в XX веке. К раскрытию сущности управления можно подойти с позиции трех подходов: синтаксический (структурный), семантический (содержательный), прагматический (функциональный) [123]. С течением времени происходило развитие данных положений. Например, исследования Р.А. Фатхудинова позволили увеличить подходы с трех до тринадцати. Другими авторами предложены к рассмотрению затратный, статический, эмпирический, сбытовой, производственный и инновационный подходы. Также в более поздних исследованиях обозначаются процессный, системный и ситуационный подходы. При этом, они несут лишь трансформационный эффект по отношению к предыдущим [33; 116].

Стратегическое управление в понятии, наиболее близком к современному, зародился в 1890-х гг. с идеи основателя эпохи научного управления Ф. Тейлора, который предложил упростить задачи, чтобы повысить производительность. Основное внимание в менеджменте конца XIX – начала XX века было уделено рациональной организации труда и улучшению производительности через стандартизацию процессов. Это противоречило традиционной идее о том, чтобы заставить людей работать больше для максимизации результатов [10]. В науке сложились различные направления исследований задач и подходов к периодизации развития стратегического управления: этапно-временной

(хронологический) и историко-методологический подход, объектный подход и парадигмальный подход [22; 39; 125; 175].

В рамках первого направления, этапно-временного (хронологического) и историко-методологического, исследование эволюции развития стратегического управления позволяет выделить четыре системы [22; 39]:

1) Бюджетное управление существовало до 1950-х гг., когда в организациях отсутствовали отдельно сформированные службы планирования, ежегодные сметы составлялись по статьям расходов на различные цели. Период планирования был краткосрочным и внутренне направленным. Также выделяются подэтапы: бюджетное планирование (до 1930 г.) и рыночное планирование (1930-1950 гг.), отождествляемое с эпохой массового сбыта.

Развитие концепции административного управления данного периода происходило под влиянием работ Г. Файоля, разработавшего концепцию функционального управления, в которой организация разделяется на подразделения, каждое из которых специализируется в своей области деятельности. Он подчеркнул важность целей и принципов управления, которые должны быть установлены на верхнем уровне администрации. Управление организацией сосредотачивалось на планировании, организации, координации и контроле деятельности. Принципы административного управления стали основой для разработки иерархической структуры функциональных отделов в организации.

2) Долгосрочное планирование начало зарождаться в 1950-х гг. в условиях относительно высокого темпа роста товарных рынков и тенденций развития национального хозяйства. К середине XX века внимание ученых сместилось на качество продукции и услуг. Ключевые проблемы управления были связаны с необходимостью балансировать между качеством и затратами. Успех организаций стал зависеть от их умения улучшать свойства производимой продукции, удовлетворяя потребности клиентов. Труды Дж. Джурана и Ф. Кросби позволили создать концепцию управления качеством и

внедрить ее в организации. При этом, усиление контроля за качеством приводило к бюрократии и ограничению творческого потенциала сотрудников.

3) Стратегическое планирование появилось в практике управления с конца 1960-х гг. с усилением факторов международной конкуренции и кризисных явлений (энергетический кризис и др.). Анализ внутренней и внешней среды организации стал выступать главным инструментом управления. На данном этапе развития понятие стратегического управления использовалось для обозначения разницы между текущим оперативным управлением (на уровне производства) и высшим уровнем управления.

4) Появление стратегического управления связано с новыми условиями функционирования организаций к началу 1980-х годов, прежде всего связанных с глобализацией, увеличением конкуренции и научно-техническим прогрессом. В эту эпоху основные проблемы управления были связаны с поиском баланса между стабильностью и гибкостью. В начале XXI века М. Портер в своих работах о конкурентных стратегиях выделяет важность формирования уникальных преимуществ.

Отечественными исследователями, в свою очередь З.И. Виноградовой и В.С. Щербаковой, развивались идеи представленных четырех систем, которые дополнились «интерактивным стратегическим менеджментом». В контексте развития идеи стратегического управления можно также выделить концепцию интерактивного стратегического управления, разработанную Р. Акоффом [3], основная идея которой в творческом потенциале коллектива, вовлеченного в формирование желаемого будущего. С развитием времени она выступала в качестве пятой системы эволюции развития стратегического управления.

Основоположниками стратегического управления общепринято считать представителей гарвардской школы А. Чандлера (призма «организационного соответствия») [220], К. Эндрюса (методика «SWOT-анализа», разграничения понятий стратегий корпоративного и бизнес-уровней) [213], разработавших классические определения и концепции, а также ключевые направления теории

стратегического управления. Важная роль наравне с данными исследователями отводится работам основоположника школы планирования И. Ансоффа в части систематизации и структуризации процесса стратегического управления [214], а также его корреляции с динамизмом внешней среды [9], что дополнило концепции предшественников.

Генезис теории стратегического управления также прослеживается с теории стратегического планирования в работах основоположников К. Боумана, У. Глука, Л. Джауха, Т. Коно, Г. Минцберга, Д. Пирса, М. Портера, Р. Робертсона, А. Стрикленда, А. Томпсона, Р. Форестера, К. Хаттена, Д. Хиггинса, и др. Среди российских ученых необходимо отметить вклад в теорию стратегического управления: О. Виханского, А. Гладилина, А. Зуба, А. Казанцева, В. Катькало, М. Круглова, С. Кузнецова, В. Маркова, А. Никитина, В. Парахина, Л. Раменского, Л. Ушвинского и др.

Второе направление развития стратегического управления характеризуется постоянным смещением акцентов на те или иные стороны функционирования объекта приложения стратегий. Сформированный к данному времени ресурсный подход сместил фокус внимания в сторону внутренних аспектов организации, а далее – на экономику организации отрасли. Активный интерес к стратегическому управлению ознаменован в 1960-1970 гг. в работах Р. Акоффа, Дж. Штайнера, Дж. Арженти, описывающих опыт по разработке стратегии на примере отдельных отраслей [57].

Конкурентная динамика и граничные взаимоотношения организации с ее окружающей деловой средой призвали исследователей вернуться к изучению внутренних характеристик организации с позиции ресурсного подхода, предполагающего отбор наиболее продуктивных уникальных ресурсов и развитие неявных ключевых организационных способностей [173]. Также, можно отметить, что в рамках ресурсного подхода разграничивается понятие ресурсов и компетенций, которые являются результатом того, каким образом организация использует собственные ресурсы, чтобы наработать собственные

навыки. Ресурсный подход в дальнейшем подвергался критике сторонниками теории динамических возможностей, предполагающей маневрирование ресурсной базой для создания новых стратегий [56].

В рамках третьего направления развития стратегического управления (парадигмальный подход) стратегия рассматривается как совокупность «5П» (Г. Минцберг): план (будущий результат, ориентир, развитие на базе прогноза); принцип поведения (реально осуществляемая модель поведения); позиция (реальное расположение на конкретных рынках); перспектива (большое будущее организации); прием (особый маневр в перспективной борьбе) [246].

Развитие теории стратегического управления неразрывно связано с результатами школ стратегического управления, каждая из которых рассматривает построение стратегии на субъективном уровне [68], специфика которых обусловлена стадией развития организации. Допущения, принятые школами: стратегия разрабатывается исключительно на уровне высшего менеджмента с ориентиром на систему ценностей, миссии и культуры организации; внешняя среда в контексте качественных параметров рассматривается как постоянная, исследование которой возможно посредством наличия имеющихся методов у высшего руководства [33; 39; 146; 175].

Впервые термин «стратегическое управление» в научном обороте появился в 1980-х гг. В своем исследовании Д. Шендел и К. Дж. Хаттен [255] предложили использовать инструментарий статистического анализа и эконометрического моделирования для управления на уровне организации в целом, чем способствовали зарождению основ научной дисциплины «стратегическое управление».

Как было упомянуто, переход организаций от стратегического планирования к стратегическому управлению определяется в 1980-1990-х гг., обусловленный необходимостью воздействия на события во внешнем окружении. Организации в ходе возникновения внезапных изменений осознают необходимость формирования и реализации корпоративных стратегий. Более

комплексный подход обеспечивает стратегическое управление, включающее в себя два направления: управление стратегическими возможностями и проблемами в реальном масштабе времени [9].

Ограниченность рамками исследований ряда авторов приводило к сужению трактовок стратегического управления. Например, стратегическое управление определяется как процесс принятия управленческих решений на базе разработанных стратегических документов [20; 162; 163]. Такой подход сводит определение к двум задачам, которые современные исследователи агрегируют в единое целое: анализ внешней и внутренней среды [35; 81; 204] и разработка и достижение целей организации [39; 201]. Также, ряд авторов опускают тот факт, что внешняя среда оказывает влияние на организацию также как и организация на внешнее окружение.

Одно из главных противоречий данных определений – отсутствие основ теории конкурентного преимущества [56; 272], доказанных Д. Шенделом и С. Хоуфером (концепция «отличительных компетенций») [253], М. Портером (идея «цепочки наращивания стоимости», «пять сил конкуренции»), Дж. Пирсом, Р. Робинсоном, К. Хаттенем, Дж. Хиггенсом, приравнивавшим стратегическое управление к процессу управления организацией (или отдельными этапами) с учетом будущих перспектив.

Особенностью теории стратегического управления является также то, что среди ее основателей есть не только теоретики, но и практики, например, консалтинговые группы Capgemini Consulting, Accenture, Boston Consulting Group, Deloitte, McKinsey и др. [139].

Исследование процессов становления и развития теорий управления позволили определить, что стратегическая парадигма управления возникла и отделилась в самостоятельное направление в условиях информатизации общества, особенности которой порождались повышением динамизма внешней и внутренней среды и переходом к человеческому капиталу как главному достоянию экономических систем (рис. 1).

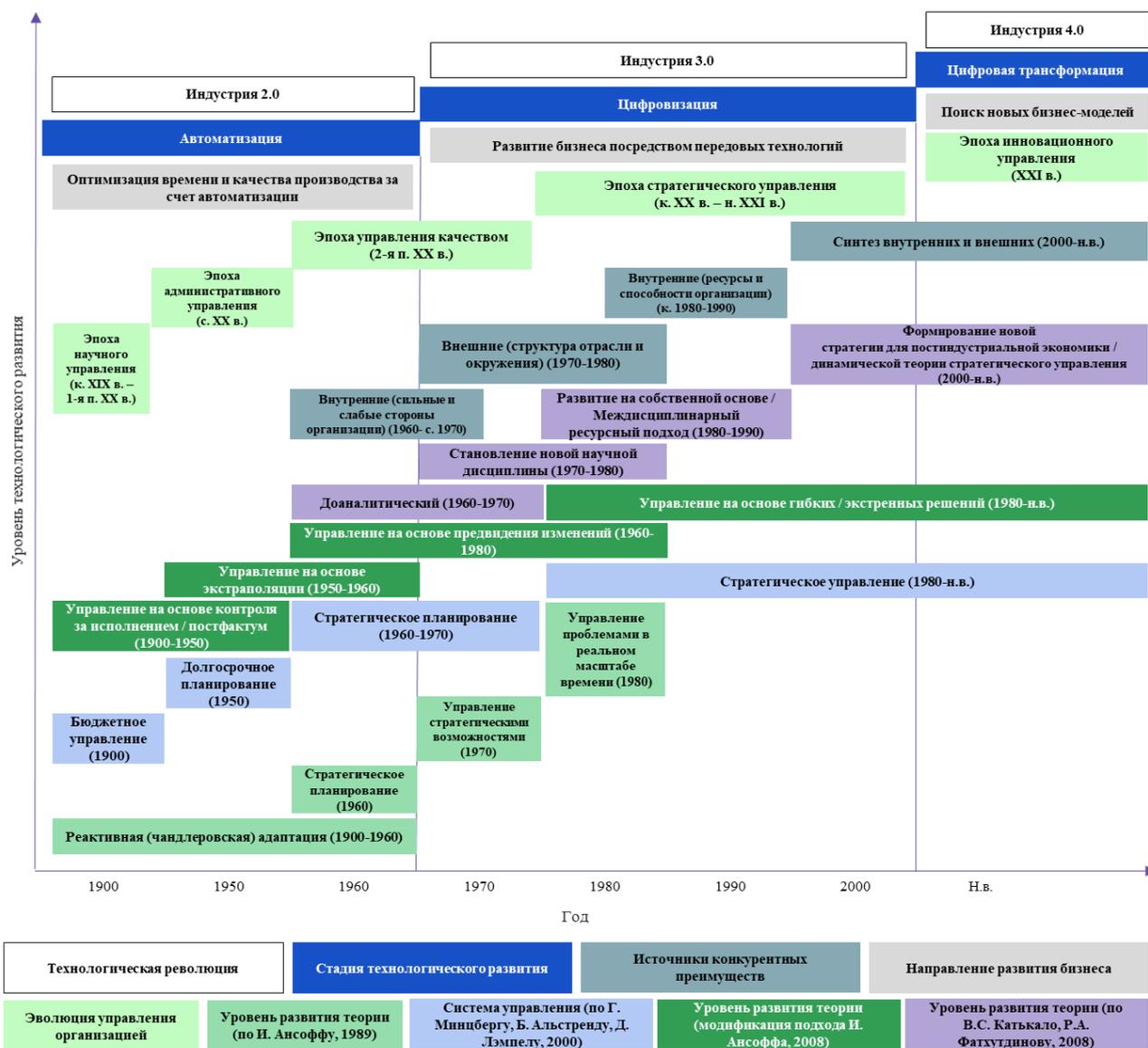


Рисунок 1 – Интерпретация процесса развития стратегического управления в условиях усиления динамизма внешней среды и развития цифровых технологий (разработано по [1; 22; 68; 177; 202])

По мере эволюции управленческих задач разрабатывались и сменяли друг друга системы управления — механизмы, дающие возможность принимать скоординированные и эффективные решения и ориентированные на растущий уровень нестабильности и все меньшую предсказуемость будущего. Принятие в качестве базовой предпосылки «принципиальную непредсказуемость» или непрогнозируемость среды лежит в основе новых идей в области стратегического управления.

С начала XXI в. можно говорить о переходе к эпохе инновационного

управления, для которой характерны поддержка инноваций и креативности, развитие гибких и адаптивных методов управления. Ключевыми факторами, способствующими смене эпох управления стали: ускорение темпов развития технологий, конкуренция на основе инноваций, возрастание потребности в постоянном развитии, совершенствовании, повышении адаптивности и гибкости бизнес-процессов [77].

Среди современных исследователей стратегическое управление представляет собой проактивный стиль управления, построенный на основе видения образа будущего и динамических возможностях организации с учетом волатильности внешних и внутренних факторов и обеспечивающий достижение конкурентных преимуществ [42].

Подводя итог, необходимо отметить, что система управления с XX в. до XXI в. претерпела небольшие изменения. Современное стратегическое управление подвергается модернизации в связи с изменяющимися условиями окружающей среды. Новая модель стратегического управления главным образом соответствует информационной системе, а ее культура и процессы борются за завоевание конкурентных преимуществ.

1.2 Современные подходы к стратегическому управлению организацией в условиях цифровой трансформации

Для соответствия и усиления ранее намеченной траектории развития организации переосмысливают подходы к управлению. К числу основных причин, побуждающих современные организации диверсифицировать бизнес и особенно продвигать что-то новое, можно отнести: сохранение своих позиций и увеличении рыночной доли, Потребность рынка в диверсификации производства, соблюдение требований соответствия принятым на государственном уровне стратегическим документам, макроэкономические факторы, включая возможность наступления снижения предложения или увеличении стоимости сырья [133; 142].

Идеи цифровых продуктов, услуг и носителей информации были хорошо понятны уже в 1990-х годах XX века [206]. Задачи управления организацией в новых условиях требуют нового инструментария, «адекватного новой парадигме ведения бизнеса» [17].

Масштабные изменения, которые характерны для управления современной организацией, включают интеграцию цифровых и производственных технологий во все аспекты деятельности. Интеллектуализация и автоматизация большинства процессов в организациях обеспечивает улучшение стратегических процессов управления, включая анализ потребностей рынка, обеспечение качества и конкурентоспособности продукции, что способствует оперативному реагированию на вызовы, возникающие в условиях развития цифровой экономики [208]. Происходящие сегодня преобразования базируются на цифровой трансформации.

Цифровая трансформация представляет собой достаточно молодое явление как для экономики в целом, так и для организаций, которым приходится сталкиваться с её влиянием [139]. Подходы к определению «цифровой трансформации» среди научного круга различаются. В литературе существует множество определений цифровой трансформации, ряд из которых носит универсальный характер (см., напр.: [271]).

Ранние определения связывали цифровую трансформацию непосредственно с возникающими технологиями, позволяющими автоматизировать бизнес-сегменты (см., напр.: [269; 270; 274]). Более широкое внедрение автоматизации в сочетании с общей оцифровкой предприятия способствует изменению роли управления инновациями [142]. С растущим числом технологий и их спецификой, необходимо объединять все вытекающие эффекты для бизнеса и формулировать наиболее полное определение.

Цифровая трансформация представляет собой качественный процесс, предполагающий преобразование организации путем инициирования значительных изменений ее свойств (бизнес-процессов / бизнес-моделей) за

счет внедрения и сочетания цифровых технологий. Этот процесс требует комплексного стратегического управления для существенного улучшения / сохранения и повышения конкурентоспособности / создания новой ценности бизнеса. При этом цифровая трансформация предполагает постепенный процесс масштабирования цифровых инноваций, который начинается с этапов инициации идеи до оценки потенциала ее коммерциализации [144].

Цифровая трансформация представляет собой следующую стадию развития после оцифровки (digitization), подразумевающей перевод аналоговых данных и процессов в цифровой вид, и цифровизации (digitalization). Последняя сосредоточена на потенциальных изменениях в процессах, выходящих за рамки простой оцифровки существующих процессов (использования цифровых технологий для повышения эффективности отдельных направлений) [157; 245] (рис. 2). Иными словами, цифровая трансформация включает в себя оцифровку и цифровизацию и использует человеческий капитал, сеть заинтересованных сторон и принятие решений на основе данных для достижения взаимодополняющих целей и т.д. [264].

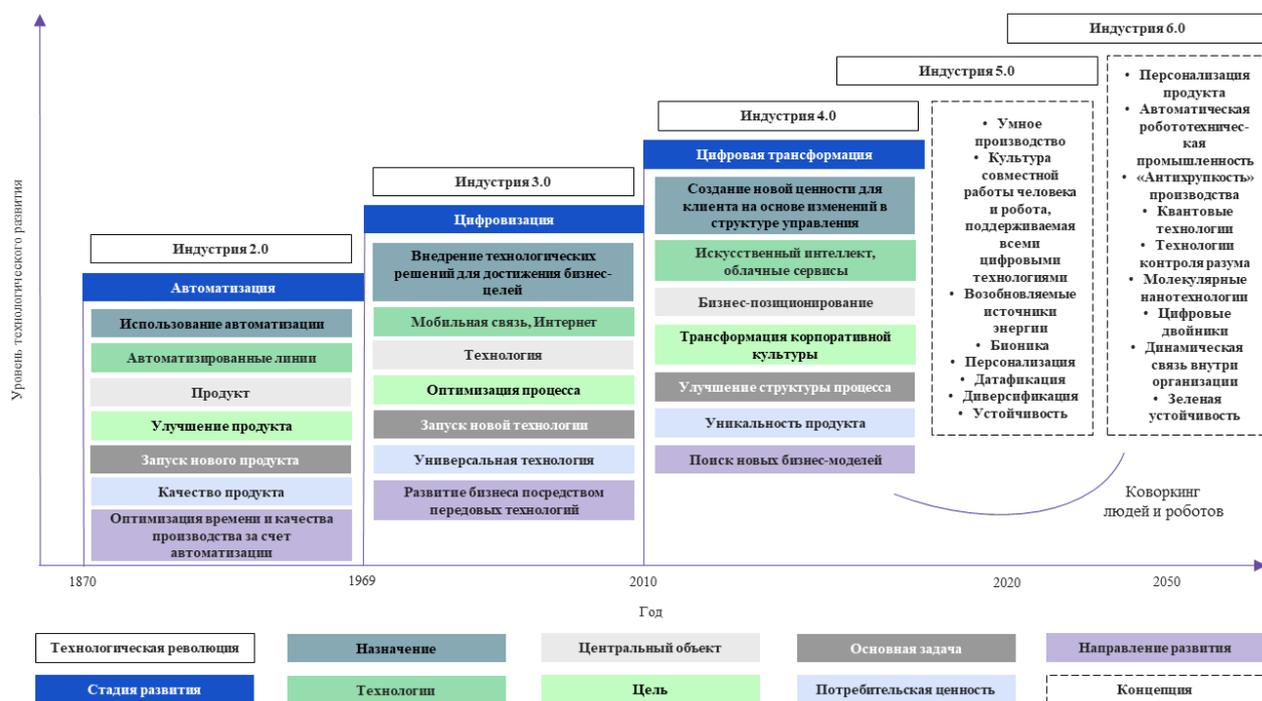


Рисунок 2 – Интерпретация процессов преобразований организаций в условиях развития цифровых технологий (разработано автором)

Таким образом, основой цифровизации стали достижения Индустрии 2.0, тогда как построение модели цифровой трансформации базируется на цифровизации, технологическом прогрессе [128], а также реструктуризации бизнеса и переориентации на потребности и покупательское поведение клиентов [16; 167; 199], развитие «человекоцентричности» в управлении [41], а не на потребности рынка. Индустрия 4.0 основана на массовом и интеллектуальном производстве, достижение устойчивости и сотрудничество человека и робота относятся к концепции Индустрии 5.0. Футуристическая концепция Индустрии 6.0 выступает за повсеместное применение цифровых двойников изделий и клиента, связывающих производство, отрасли и потребности клиентов, так, что они находятся в высоком приоритете с учетом использования устойчивых ресурсов [260].

В основе цифровой трансформации лежит экосистема взаимозависимых цифровых технологий, постоянное развитие которых стимулирует экономические и социальные изменения [46; 248]. Ее можно рассматривать как «новую промышленную революцию», которая приносит выгоды на оперативном и на стратегическом уровне [264].

Обобщая вышесказанное можно отметить, что новые подходы к стратегическому управлению в целом предполагают большую гибкость и оперативность в адаптации к неожиданным изменениям, ориентацию на клиентов, открытость к сотрудничеству с конкурентами и планы, основанные на технологиях (Приложение А, табл. 1). Они поощряют организации применять упреждающие, адаптируемые и инновационные подходы к эффективному управлению деталями современной бизнес-среды. Таким образом, современную систему управления можно охарактеризовать как непрерывный поиск и накопление интеллектуального ядра (специалистов, знаний, технологий) организации [137].

Необходимость в применении стратегического управления по отношению к разработке и реализации стратегии в рамках цифровой трансформации

позволила создать новый термин – стратегия цифровой трансформации/ цифровая стратегия, – трактуемый как «всесторонняя и корпоративная стратегия, сопровождающая и направляющая организацию на пути цифровой трансформации, использования возможностей цифровых ресурсов»; «план, который помогает организациям управлять преобразованиями и операциями, возникающими вследствие интеграции цифровых технологий» [36; 160]. Отличительными особенностями стратегии является изменение всех бизнес-сегментов, коррелирующее с общей бизнес-стратегией и функциональными стратегиями [241]. Стратегия цифрового бизнеса опирается на обмен обширной информацией через цифровые платформы внутри и за пределами организаций, что позволяет тесно связать многофункциональные стратегии и процессы с помощью межфирменных ИТ-возможностей [82; 237].

На основе проанализированных традиционных подходов стратегического управления и современных подходов к управлению организацией в условиях цифровой трансформацией, в частности подходов к разработке и реализации стратегии цифровой трансформации проведена их систематизация и сравнительный анализ. Под традиционными в рамках исследования понимаются подходы, основанные на парадигме главенства целей, доминирующей в стратегическом управлении, с опорой на анализ сложившихся условий и имеющихся ресурсов.

Результаты показывают, что относительно развития теоретических основ стратегического управления в условиях цифровой трансформации организаций можно выделить три направления (рис. 3).

Первое направление включает модификацию традиционных подходов стратегического управления. Так, расширенное представление системного подхода [55] сформировалось в виде платформенного подхода, дополнившегося функциональными модулями, разделением функционально-структурных элементов в виде платформ и координатором участников стратегического управления – цифровой платформы. Стратегии платформ

отличаются от стратегий, которые организации предлагают для обычных продуктов или услуг. Разница в том, что платформы можно концептуализировать как развивающиеся организации, эффективно и действенно объединяющие и координирующие взаимодействие, инновации и конкуренцию участников [266].

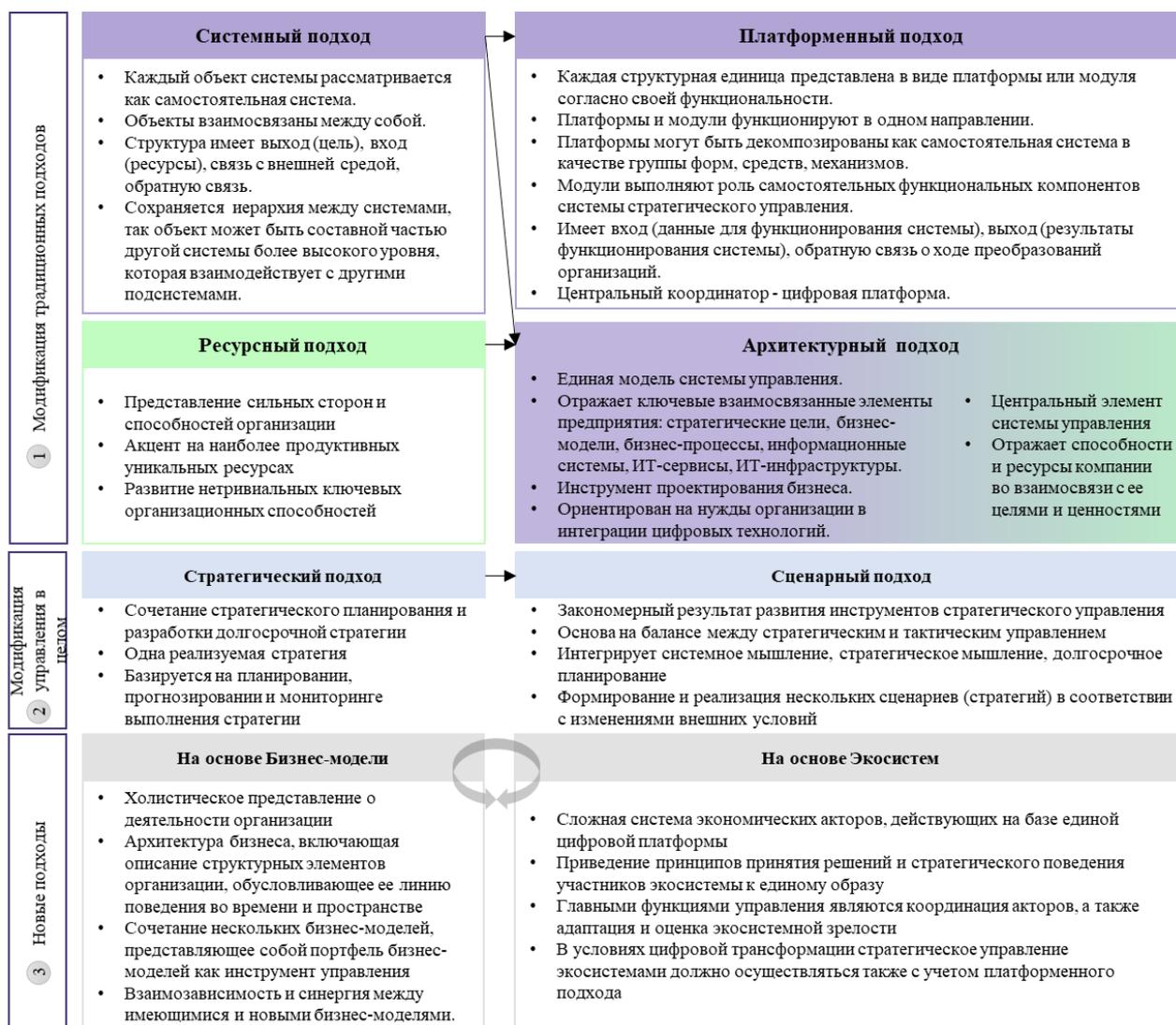


Рисунок 3 – Направления модификации (развития) подходов стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации (разработано автором)

Цифровая платформа выступает центральным элементом системы управления преобразования, и находится в прямой взаимосвязи с такими платформами, как: функциональная (содержательная основа для разработки и

реализации стратегии, программы и процессов преобразования и развития организации в средне- и долгосрочной перспективе, обеспечивая их координацию и преемственность); процессная (обеспечивает полный цикл решения поставленных задач стратегического управления); организационно-структурная (обеспечивает взаимосвязь иерархического положения и административно-управленческих связей элементов кадрового потенциала); институциональная (определяет среду, форму и содержание внутренних и внешних взаимоотношений в организации; обеспечивает экспорт и импорт инновационных и наиболее эффективных институтов при взаимодействии с субъектами внешнего рыночного окружения) [18].

Развитие возможностей цифровых платформ способно оказать различное влияние на разработку стратегии цифровой трансформации в части ее ключевых составляющих элементов. Так, например, они позволяют создать новую бизнес-модель [37; 230], управлять цепочками создания стоимости [217], человеческими ресурсами [205], взаимоотношениями с потребителями и каналами продаж [221], сервисным обслуживанием [238], повысить эффективность производственных операций [211; 251], управлять процессами проектирования и инжиниринга [21; 191; 192; 198] и др.

Центральным координатором и регулировщиком процессов всех платформ является цифровая платформа, которая обеспечивает интегрированное управление группами цифровых и материальных бизнес-процессов организации, в том числе выполняет аналитическую поддержку хода разработки и реализации стратегии преобразований организации, мониторинг и контроль достижения целевых показателей, взаимоувязку стратегических программ и проектов по срокам, бюджетам и другим параметрам [224].

Для ведения бизнеса в рамках платформенного подхода в первую очередь требуется решение технических вопросов, связанных с созданием набора программно-аппаратных компонент, а также нивелированием сопутствующих рисков по информационной безопасности. С методической точки зрения

необходимо вовлечение заинтересованных сторон (потенциальных участников), развитие мышления и навыков, выявление способа монетизации деятельности. Путь «платформенизации» состоит из четырех парадигм мышления, обрамляющих этапы: продуктового мышления, мышления продаж, ценностного мышления, платформенное мышление, которые определяют направленность и деятельность платформенного бизнеса. Ориентация платформенного бизнеса оказывает сильное влияние на изменение организационных структур и процессов, а именно «отношения с клиентами», «бизнес-модель» и «рынок».

Основываясь на этом, можно предложить пятиступенчатую модель управления в рамках платформы, включающую: диверсификацию отношений от высшего к низшему уровню управления, развитие цифровых возможностей (стратегические/нестратегические активы), детальная оценка производительности (различных элементов цифровой корпоративной системы), гибкие и адаптивные структуры (переход к сетевым, открытым платформам), альтруистическая цифровая культура (создание взаимной идентичности).

В свою очередь, модификация ресурсного подхода привела к формированию подхода архитектуры организации, если его рассматривать с точки зрения представления сильных и слабых сторон с целью развития нетривиальных ключевых организационных способностей [72]; построение архитектуры отражает способности и ресурсы компании во взаимосвязи с ее целями и ценностями [161].

Также можно предположить, что архитектурный подход больше является развитием системного подхода, чем ресурсного. Архитектура организации представляет собой единую модель системы управления с ключевыми взаимосвязанными элементами, выраженными в виде стратегических целей, бизнес-моделей, бизнес-процессов, информационных систем, ИТ-сервисов, ИТ-инфраструктуры. Другими словами, это многослойная конструкция, детально и формализовано описывающая организацию.

С точки зрения архитектуры трансформация рассматривается как расширение концепции инжиниринга организации. С позиции стратегического управления архитектура организации применяется для согласованности стратегий организации [61]. В данном контексте для определения стратегии и/или согласованности элементов применяются различные модели, в числе которых SAM (Strategic Alignment Model), OIVM (Open Integrated Values Model), для описания соответствия решаемым задачам – основанные на идее «достаточной архитектуры» («just enough architecture»), например DYA (DYnamic Enterprise Architecture) и др., использующие архитектуру организации как центральный элемент системы управления.

В связи с цифровой трансформацией в слоях архитектуры организации также наблюдаются изменения. Планирование и изменение архитектуры организации полноценно описано в методологии TOGAF® (Open Group Architecture Framework), а также ее аналогах GERAM или NAF (NATO Architecture Framework). Среди компонент, которые должны быть обязательно спроектированы: бизнес-модель, цифровые процессы, цифровые сервисы и продукты. Отдельно внимание стоит уделить появлению нового слоя «цифровых двойников», который представляет собой репрезентацию физического мира в цифровой, вокруг которого и выстраивается цифровая трансформация (Приложение Б).

Среди цифро-ориентированных моделей архитектуры организации можно назвать применение модели RAMI 4.0 от Plattform Industrie 4.0 (Германия) и модели IIRA от Industrial Internet Consortium, ИС (США), ориентированные прежде всего на нужды промышленных предприятий в интеграции производственных технологий [49; 168].

Архитектурный подход способствует решению задач стратегического управления, а именно: выявление необходимости и потенциала изменений, определение необходимых изменений, их осуществление (включая аудит и контроль). Таким образом, архитектура организации может выступать как

основа для разработки и реализации стратегии цифровой трансформации, отражая в каждом слое те объекты и области, которые попадают в стратегический фокус цифровой трансформации.

Второе направление заключается в модификации стратегического управления в целом, логическим и закономерным продолжением которого стало сценарное управление, формирующим несколько стратегических сценариев под текущие обстоятельства. Это обуславливается тем, что более практическую управленческую значимость стало получать понятие реального времени управления организацией. Данное явление направлено на решение возникших событий, требующих управленческой реакции [60]. На разрешение создавшихся ситуаций отводится определенное количество времени, названное шкалой времени управления, необходимое для ответа до того, как ситуация из нештатной превратится в кризисную [27]. Переход подразумевает модификацию существующих организационных парадигм и стратегическую перестройку целей, методов, инструментов и ресурсов, направленных на успешную адаптацию управления к динамичной среде.

Подход сценарного менеджмента, интерес к которому растет в настоящее время, основывается на согласованности и балансе между стратегическим и тактическим управлением [236]. Его суть заключается в интеграции системного и стратегического мышления и долгосрочного планирования. Данные основы сценарного менеджмента оказываются востребованными в условиях стремительных изменений внешней обстановки: системное мышление нацелено на управление возрастающей сложностью объектов, стратегическое – на выявление потенциальных возможностей, долгосрочное планирование позволяет строить сценарии развития ситуации [13]. Также отмечается современное изложение сценария в форме синопсиса¹. Такая форма представления позволяет избегать излишней детализации, «затуманивающей

¹ Синопсис – (греч. synopsis – обозрение) – сводное, суммарное изложение различных взглядов по какому-л. вопросу (Словарь иностранных слов. – Комлев Н.Г., 2006)

суть стратегии». При разработке стратегии также возможен данный подход – стратегия не должна быть объемным документом, выходящим за пределы компетенций одного человека, эффективный вариант подразумевает разработку стратегии в форме синопсиса с приложениями (основные положения) [28].

Традиционный подход стратегического управления также подвергается сомнению при эффективном функционировании организаций по той причине, что при качественном изменении условий единственная принятая стратегия может перестать быть успешной. По этой причине сценарное управление становится более привлекательным, при условии, что организации будут не только строить сценарии управления (стратегии) для различных вариантов развития событий, но и реализовывать разработанные стратегии, переключаясь между ними в соответствии с изменениями внешних условий [29].

Современный стратегический менеджмент представляет собой процесс применения наилучших практик на основе новых подходов, позволяющих лучше адаптироваться к изменениям, происходящим в социально-экономической среде организаций, с отказом от традиционных практик администрирования. Современные подходы характеризуются цифровизацией управления, обусловленной применением экономико-математических и имитационных моделей, алгоритмов ИИ, в том числе дополняющих классические инструменты стратегического анализа и планирования, а также экспертными знаниями и активизацией креативного мышления [150].

Третье направление включает появление новых подходов стратегического управления в условиях цифровой трансформации. Среди них:

- 1) Цифровые бизнес-модели как новый способ представления бизнеса. Бизнес-модель представляет собой концептуальную основу, параметры которой обеспечивают целостное представление о деятельности организации, выступая при этом также в качестве промежуточного звена между стратегией организации и её бизнес-процессами. Другими словами, бизнес-модель представляет собой архитектуру бизнеса, обуславливающую ее линию

поведения во времени и пространстве. Преобразования современных бизнес-моделей в большей степени основываются на информационных технологиях, человеческом капитале, аналитических инструментах принятия решений и гибкости бизнес-процессов [45]. Основное преимущество внедрения новых бизнес-моделей на основе цифровых технологий и управления общим портфелем бизнес-моделей заключается в расширении функциональных возможностей бизнес-моделей за счёт их взаимосвязанности, расширяющей доступ к цифровым технологиям по бизнес-моделям, а также в повышении общей производительности [169].

Концепция бизнес-модели охватывает все структурные элементы бизнеса, в том числе способы взаимодействия в экосистемах [114]. Так, Сбербанк, являясь лидером соответствующей экосистемы, инициировал переход от модели провайдера финансовых услуг к многоотраслевой платформе, объединив на ней также партнеров, предоставляющих многочисленные нефинансовые услуги (такси, доставку, подбор персонала и иные), что позволило предложить комплексные продукты.

Важной частью изменения традиционных бизнес-моделей выступает также переход промышленности к работе по моделям «производство как услуга» (Manufacturing as a Service, MaaS) и «совместное использование» (Sharing Economy). Эти модели помогают повысить гибкость, снизить издержки и улучшить устойчивость к изменениям на рынке. Кроме того, они способствуют более тесной интеграции цепочек поставок и более активному сотрудничеству между различными участниками рынка, что в конечном итоге приводит к созданию более конкурентоспособной и адаптивной экономики.

2) Экосистемы как кросс-функциональное взаимодействие институциональных структур. Экосистемы представляют собой «сложную систему экономических акторов, действующих на базе единой цифровой платформы». Компонентами определения экосистемы являются: мультиакторная сеть, приведение принципов принятия решений и

стратегического поведения участников экосистемы к единому образу, поддержание высокого уровня когерентности [165]. Таким образом, будучи участником экосистемы, организации совместно развивают возможности вокруг новых инноваций посредством совместной работы для создания продукции / услуг². Исследователями также рассматриваются различные правила управления и взаимодействия в бизнес-экосистемах [37; 165], влияние принципов бизнес-экосистемы на организационное стратегическое управление [71; 259], повышение устойчивости бизнеса созданием поддерживающей экосистемы [212], факторы устойчивости промышленных инновационных экосистем [127; 256], формирование институциональной технологической экосистемы на принципах самоорганизации как особого институционального пространства [170; 171], объединение экосистемного подхода, корпоративной стратегии и стратегии цифровой трансформации [172] и др.

Таким образом, появление новых бизнес-сегментов в виде бизнес-моделей формирует подход разработки стратегии с целью обеспечения синергии между имеющимися бизнес-моделями. Если же организация взаимодействует с другими структурами, то новый подход для обеспечения их совместной работы связан с интеграцией в бизнес-экосистему, где подход к стратегическому управлению каждой структуры должен отвечать единым принципам [203].

Проведенный сравнительный анализ позволяет представить современный формат бизнес-сегментов, на уровне которых строятся стратегии цифровой трансформации (рис.4). На первом уровне предполагается разработка стратегии, включающей интеграцию цифровых продуктов в определенные бизнес-процессы. Таким образом, цифровая трансформация затрагивает выборочные единицы в общей совокупности бизнес-сегментов. При другом варианте – цифровая трансформация становится полноценной частью корпоративной стратегии и затрагивает все бизнес-процессы, тем самым модифицируя бизнес-модели организации.

² James F. Moore. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. // Harvard Business Review. 1993.

Посредством платформенного подхода формирование стратегии преобразований принимает расширенную конфигурацию, где каждая платформа также может быть рассмотрена как система, включающая в себя группу форм, средств, механизмов согласно своей структурно функциональной направленности, функционирующих взаимосвязано и с учетом цифровых преобразований. Координатором всех платформ выступает цифровая платформа, обеспечивая безбарьерное взаимодействие субъектов стратегического управления.

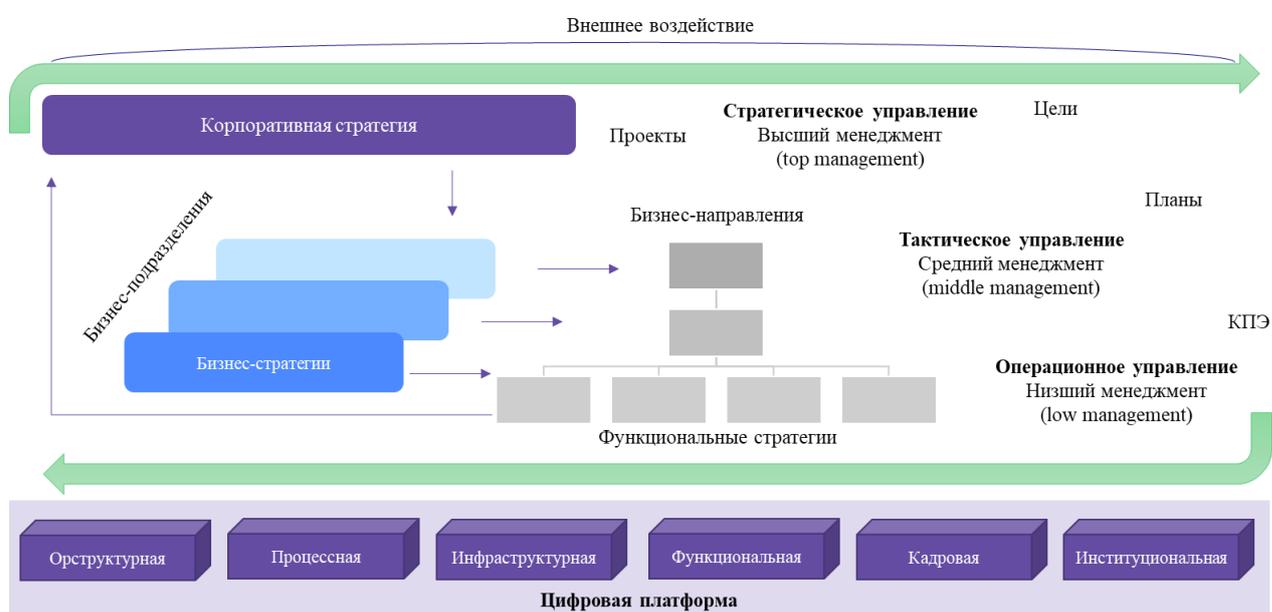


Рисунок 4 – Интерпретация реализации стратегии цифровой трансформации на основе современных подходов к представлению функционирования бизнеса (разработано автором)

На следующем уровне построения корпоративной стратегии особое внимание организации обращают на внешнюю среду. На передний план выходит взаимодействие организаций в формате экосистемы. При указанном подходе стратегическое управление различных структур строится в едином образе, приводя принципы принятия решений и стратегического поведения участников экосистемы к единой направленности. Функционирование взаимодействия между организациями экосистемы также осуществляется посредством цифровой платформы.

В зависимости от уровня управления внутри организации происходят соответствующие изменения привычных действий (рис. 5). Левая часть рис. 5 отображает традиционные и новые этапы реализации стратегии с учетом появления нового формата создания ценности для клиента – бизнес-моделей; центральная часть – каскадирование требований, диктуемых сформированной экосистемой для актора-организации и непосредственно следственной (вытекающей) цифровой трансформацией, которые необходимы для исполнения; правая часть – промежуточные и финальные этапы выполнения стратегии. Таким образом, новые подходы к стратегическому управлению стали следствием появления современных форматов функционирования бизнеса. Формирование бизнес-сегментов в виде бизнес-моделей создает способ разработки стратегии с целью обеспечения синергии между имеющимися бизнес-моделями.



Рисунок 5 – Модификация управления организацией в рамках цифровой трансформации (разработано автором)

Основываясь на результатах проведенных теоретических и аналитических исследований, выявлено, что цифровая трансформация обуславливает необходимость реализации ряда ключевых направлений стратегического развития организации (рис. 6).

В условиях стремительного развития цифровых технологий возникают новые тенденции, определяющие будущее стратегического управления.

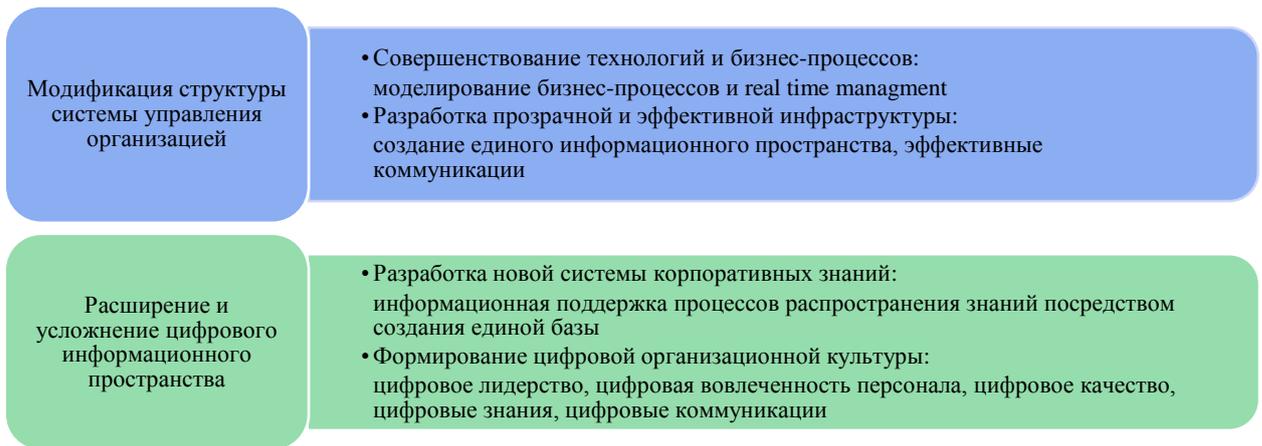


Рисунок 6 – Характеристика ключевых направлений стратегического развития организации (разработано автором)

Прогнозируя будущие изменения в этой области, можно выделить следующие перспективные направления:

1. Интеграция цифровых технологий в стратегическое планирование. Современные организации все чаще включают цифровую стратегию в общие бизнес-планы, что отражает важность интеграции новых технологий на всех уровнях управления. В организациях уже сегодня создаются специализированные должности (например, Chief Digital Officer (CDO)) для управления процессом цифровой трансформации и обеспечения стратегического согласования возможностей новых технологий с общими целями организации. Такие цифровые стратегии должны учитывать управление качеством для обеспечения устойчивости бизнес-процессов и продуктов.

2. Цифровизация управления качеством и автоматизация процессов. Направление предполагает использование решений для управления данными о качестве, автоматизированных систем контроля на производственных линиях, а также облачных платформ для обеспечения прозрачности и совместной работы в реальном времени. Автоматизация процессов управления качеством позволяет снизить вероятность человеческих ошибок, ускорить обработку данных и повысить общую эффективность организации.

3. Использование данных для принятия решений. Большие данные и аналитика становятся ключевыми элементами в принятии стратегических

решений. Организации активно используют аналитические инструменты для прогнозирования рыночных тенденций, оптимизации операционных процессов и разработки новых продуктов и услуг. Это помогает минимизировать риски и повысить конкурентоспособность.

4. Адаптивные и гибкие стратегии. В условиях быстрого изменения технологического ландшафта организации вынуждены внедрять адаптивные стратегии, которые позволяют быстро реагировать на изменения рынка и технологические нововведения. Это требует высокой степени организационной гибкости и способности к постоянному пересмотру своих стратегий.

5. Цифровые двойники и моделирование. С развитием технологий цифровых двойников и компьютерного моделирования организации смогут более точно прогнозировать результаты своих действий и оптимизировать стратегические решения. Это позволит минимизировать риски и повысить эффективность управления.

6. Гиперперсонализация управления и гуманизация цифрового опыта. Цифровизация взаимодействия с потребителями и сотрудниками требует от организаций более персонализированного подхода. Это включает разработку стратегий, направленных на создание уникального и ценного опыта для каждого пользователя. С развитием искусственного интеллекта и анализа больших данных организации смогут лучше понимать потребности и предпочтения потребителей, что позволит создавать более персонализированные предложения и стратегии взаимодействия. Это будет способствовать повышению клиентской лояльности и увеличению рыночной доли. Такая стратегия помогает выделиться на фоне конкурентов и повышает лояльность, что особенно важно в условиях растущей конкуренции на цифровых рынках.

7. Гибридные рабочие модели: Цифровизация способствует переходу на гибридные модели работы, где сочетаются удаленная и офисная работа. Это требует от организаций пересмотра подходов к управлению человеческими ресурсами и внедрения новых стратегий мотивации и удержания талантов.

8. Повышение уровня безопасности и управление рисками. Цифровизация несет с собой новые угрозы, такие как кибератаки и утечки данных, что требует пересмотра подходов к управлению рисками. В будущем стратегическое управление будет включать комплексные меры по обеспечению цифровой безопасности, включая использование блокчейн-технологий для защиты данных и управление рисками в режиме реального времени.

9. Этические и правовые аспекты цифровизации. Цифровая трансформация актуализирует вопросы этики использования данных, что оказывает влияние на корпоративную социальную ответственность. Прогрессирующий рост цифровизации усиливает требования к этическому и правовому регулированию использования данных, искусственного интеллекта и других цифровых технологий. В стратегическом управлении это проявляется в необходимости разработки новых подходов к управлению рисками и соблюдению нормативных требований.

10. Использование открытых технологий и платформ. Открытые технологии, такие как программы с открытым исходным кодом, становятся всё более востребованными. Они позволяют организациям ускорять инновации, улучшать процессы и расширять сотрудничество, что важно для гибкости и адаптивности в условиях быстро меняющегося рынка. Эта тенденция будет усиливаться по мере стремления организаций к демократизации технологий и расширению возможностей для разработок в контуре организации.

11. Экосистемное управление. Переход к платформенным бизнес-моделям, открывающим возможность предоставления услуг и продуктов через цифровые платформы, требует разработки стратегий, которые учитывают взаимодействие с пользователями и партнерами в рамках единой экосистемы. Управление такими экосистемами требует новых подходов, направленных на координацию взаимодействия, совместное использование данных и распределение ресурсов между участниками.

Систематизация направлений разработки стратегии управления

организацией, обусловленных тенденциями цифровой трансформацией, представлена в Приложении А (табл. А.2). Перечисленные тенденции подчеркивают важность адаптивности и гибкости, формируют новое направление в стратегическом управлении, ориентированное на устойчивое, безопасное и персонализированное развитие организаций в цифровую эпоху.

1.3 Модели управления цифровой трансформацией организации

Интеграции технологических решений, соответствующих цифровой трансформации, в структуру управления организацией позволяет оптимизировать реализуемые бизнес-процессы и бизнес-модель, а также повысить эффективность принимаемых управленческих решений, как на операционном, так и на стратегическом уровне [44; 187; 219].

В концепции цифровой трансформации ведущая роль принадлежит технологиям. Диапазон возможностей, которые предлагают цифровые технологии, и, вместе с этим, влияние цифровых технологий на отдельные хозяйствующие субъекты значительно выросли с момента их распространения [254]. Цифровые технологии обеспечивают трансформацию организационной структуры, хозяйственных связей, системы управления, создание новых бизнес-моделей и процессов, стимулирует повышение производительности труда для адаптации к быстроменяющимся внешним условиям и требованиям рынка [59; 118; 189; 190], что в итоге приводит к созданию стоимости [58; 233].

Феномен цифровой трансформации обусловлен множеством предпосылок, которые можно сгруппировать, выделяя две категории: ключевые факторы изменений и технологические инновации, которые прогрессируют с развитием информационного общества (Приложение В).

Среди основополагающих компонентов цифровой трансформации: (1) целевой субъект (организация и др.); (2) приоритеты и масштабы трансформации; (3) внедрение цифровых технологий и методов; (4) ориентиры и целевые ожидания изменений.

Организационно-управленческие аспекты (стратегическое планирование, организационная структура, культура, приверженность и участие руководства, цифровое лидерство, навыки и компетенции сотрудников) также претерпевают фундаментальные изменения в связи с распространением цифровых технологий [135; 148]. Внедрение технологических инноваций представляет собой сложную задачу и требует всестороннего взгляда на стратегию, операции, технологии, организацию и продукты организации. Реализация цифровой трансформации оптимизирует производительность труда, минимизирует участие человека, обезличивает взаимодействие и унифицирует бизнес-процессы. Современный топ-менеджмент благодаря цифровому инструментарию способен перераспределять внимание с решения операционных и административных задач на стратегические, направлять больше усилий на управление потоком создания ценности. В качестве основных инструментов выступают решения блокчейн, сбора, обработки и анализа больших данных и облачные сервисы. Это также подтверждает проведенное исследование ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, согласно которому 30% организаций используют данные технологии, что более чем на 10 п. п. превышает следующие за ними в рейтинге центры обработки данных (16,5%), цифровые платформы (14,9%) [115].

Возрастающая роль технологий и их масштабное внедрение обуславливает еще большую необходимость и разработку новых подходов и моделей управления. В зависимости от доступности и готовности организаций к цифровой трансформации авторы [15] определяют два подхода к процессу цифровой трансформации: (1) от технологии к потребности – в большинстве случаев характеризуется гонкой за технологиями и отсутствием взаимосвязи с бизнес-стратегией; (2) от потребности к технологии – поиск источников создания стоимости и осознанный выбор релевантных технологий в соответствии со стратегическими целями (рис. 7). Наиболее эффективным подходом выступает методика «от бизнес-задач» [134].

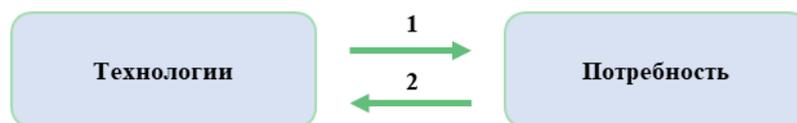


Рисунок 7 – Подходы к цифровой трансформации организаций в зависимости от доступности и готовности организаций (разработано автором)

Реализации стратегий цифровой трансформации организаций идут в самых различных направлениях (см. напр. [74]). Организации по-разному адаптируются к новым идеям и применяют возможности цифровой трансформации. Сложность организационных изменений влияет на возможность полного или частичного перехода на цифровой путь развития [209]. На скорость адаптации большое влияние оказывают внешние факторы, ряды которых за последнее время пополнились мировой пандемией [234], санкционной политикой [120; 121; 186] и др.

Дополняя существующие научные исследования и положения о подходах к цифровой трансформации организаций, анализ открытых источников о современных стратегиях цифровой трансформации организаций позволил систематизировать применяемые модели и стратегии. Определяющим фактором выступил вопрос интеграции стратегии цифровой трансформации с общей стратегией развития организаций (бизнес-стратегией) (рис. 8).



Рисунок 8 – Систематизация моделей цифровой трансформации организаций (разработано автором)

Первая модель предполагает кросс-функциональное внедрение цифровизации в действующую идеологию организации. Внедрение технологий осуществляется в основные процессы, что напрямую влияет на ее бизнес-

модель. Среди специфических факторов выделяется потребность в наличии цифровых компетенций как высшего менеджмента, так и операционного персонала. Среди практических кейсов построения такой модели можно назвать примеры промышленных конгломератов Siemens, General Electric и др.

Вторая модель предполагает инициацию отдельных технологических проектов, что минует воздействие на основные бизнес-процессы организации. В большинстве случаев организации разрабатывают проекты, объединяя их в портфели по ключевым технологиям, которые либо встраиваются в функциональные процессы, либо охватывают деятельность отдельных бизнес-структур (дочерних подразделений). Среди практических кейсов построения таких моделей примеры российских лидеров – машиностроение (ГК «Ростех»), нефтегазовая отрасль (ПАО «Газпромнефть»), химическая промышленность (ПАО «Фосагро»), финансовый сектор (ПАО «Сбербанк») и др.

Третья модель предполагает ведение бизнеса в полностью цифровой среде и основывается на базе создания платформенных форм организации хозяйственной деятельности и образование экосистем. Согласно подходу, каждая структурная единица представлена в виде платформы или модуля согласно своей функциональности; платформы и модули функционируют в одном направлении; платформы могут быть декомпозированы как самостоятельная система в качестве группы форм, средств, механизмов. Центральным координатором и регулировщиком процессов всех платформ является цифровая платформа. Данная модель с учетом модульной архитектуры полноценно описывает тенденции цифровой трансформации. Среди практических кейсов реализации можно назвать примеры Yandex, Google и др.

Среди разработки концептуальных моделей управления можно представить следующие работы. Так, авторы [54] определяют управление хозяйствующим субъектом в условиях новой реальности на основании концепции VANI-мира и предлагают модель, центральное место в которой занимает менеджмент и его триада навыков.

В свою очередь, авторы [247] предлагают модель, предполагающую систематическую разработку плана действий по цифровизации, состоящую из пяти этапов: (1) оценка текущей бизнес-модели; (2) целевая цифровая бизнес-модель; (3) оценка текущих цифровых возможностей; (4) целевые цифровые возможности; (5) разработка плана действий. Этапы могут выполняться как последовательно (например, 1 и 2), так и параллельно (например, 1 и 3), при этом они являются обязательными для заключительного этапа. Другое исследование [252] включает двухэтапную модель, в которой на начальном этапе происходит оценка текущего процесса создания стоимости и целевого видения, предполагающей проведение оценки цифровых возможностей, проблем трансформации и рынка. Данные, полученные на первом этапе, выступают входными данными для следующего этапа – построения цифрового профиля. Концептуальная модель [2] выстраивается на основе цифровой динамической системы, предполагающей управление операционной деятельностью, функциональными блоками, и постоянные корпоративные изменения в культуре и процессах.

Другие исследования рассматривают модель управления цифровой трансформацией как разработку дорожной карты, предполагающей последовательность определенных шагов [275]. Процесс разработки зачастую включает: (1) формирование целевой группы; (2) проведение цифрового аудита или оценка цифровой зрелости; (3) постановка задач и определение целевого видения; (4) разработка методов достижения; (5) оценка последствий применения метода; (5) применение метода [239]. Все это соответствует трем фундаментальным и незаменимым столпам, составляющим процесс цифровой трансформации: 1) оценка, 2) определение, 3) реализация стратегии.

Среди направлений исследований вопросов управления цифровой трансформацией также определяются специфические модели, применяемые при определенных подходах к управлению бизнесом: рамочная концепция цифровой бережливой трансформации [229], модель управления изменениями

[25; 227] (в т.ч. гибкого [243]), управление цифровой трансформацией на основе проектного подхода [62], управление цифровой трансформацией в ходе реинтернационализации [273], комплексный подход к управлению сложными системами, ориентированными на цифровую трансформацию [40; 66; 70; 232; 258; 268], включая управление развитием киберсоциальных метаэкосистем высокотехнологичных промышленных комплексов [13] и т.д. Также прослеживается секторальная категоризация исследований, например в части малого и среднего бизнеса [215; 262], которые к управлению цифровой трансформацией подходят с помощью когнитивных моделей [267]. Среди инструментов, основанных на идеологии когнитивного моделирования выделяются метод нечетких когнитивных карт и анализа иерархий Саати), а также модель гибридного ситуационного когнитивного картирования для поддержки принятия решений в современных сложных и постоянно изменяющихся условиях [130]. Для выбора оптимального бизнес-решения и выявления неявных возможностей, влияющих на стратегию развития бизнеса (с учетом влияния среды и информационных ограничений), прибегают к методам графового моделирования [188] и предиктивного анализа [136]. Развитие когнитивных технологий и создание инновационной экосистемы, включая инновационную кластерную стратегию развития [126], связанные с эпохой новой промышленной революции, служит подспорьем для процесса удешевления производства [131].

С точки зрения прикладного характера, вклад в развитие теории управления также внесли консалтинговые группы: Capgemini Consulting (6-ти этапная модель, от оценки цифровой зрелости до внедрения и поддержания изменений [240]), Accenture (последовательность шагов, ориентированных на клиента для перехода к цифровой трансформации [210]), Boston Consulting Group (рекомендации по развитию инициатив по цифровой трансформации по 5 этапам, от осознания ценности изменений до расширения возможностей на всю цепочку создания стоимости [228]), Deloitte (последовательность в рамках

ключевых аспектов цифровой трансформации: стратегия, бизнес-модель, возможности и операционная модель [226]), McKinsey (модель из 6-ти шагов для осуществления «сквозной» трансформации, выходящей далеко за рамки простой технологической модернизации [235]) и др.

В свою очередь, автором настоящего исследования разработана управленческая модель цифровой трансформации организации [143]. Модель включает 8 этапов (рис. 9). Согласно разработанной модели, цифровая трансформация рассматривается как не как разовое действие, а как цикл повторяющихся шагов, обеспечивающих адаптацию организации к изменениям окружающей среды на фоне стремления к непрерывному совершенствованию, что в ряде случаев отличает ее от существующих моделей.



Рисунок 9 – Управленческая модель цифровой трансформации организации (разработано автором)

В целях профилактики и недопущения возможных препятствий на пути эффективной цифровой трансформации руководителям рекомендуется уделять внимание предварительной оценке готовности к изменениям [119]. Проведенное автором исследование [139] показало, что на процесс управления цифровой трансформации оказывает влияние множество факторов. С практической точки зрения, автоматизация и цифровизация процессов зависит также от других факторов: законодательные нормы, финансовые ресурсы, технические возможности и др. Также, многочисленны факторы и взаимозависимые компоненты (агенты), которые могут демонстрировать

сложное и коллективное поведение, составляют сложную систему. Это обосновывает необходимость системного подхода к управлению цифровой трансформацией организации. Именно системный подход позволяет разработчикам, как теоретикам, так и практикам управления, сконцентрироваться на организации, как на сложной иерархической системе, тесно взаимодействующей с окружением [124]. Аналитические основы системного подхода к исследованиям в области технологических изменений также широко рассматриваются в научных публикациях последнего времени, в основном, сочетающих такие приоритеты в развитии бизнеса и инновационных стратегий, как улучшение конкурентных позиций и наращивание ресурсного потенциала [231; 249; 250].

Таким образом, в контексте управления цифровой трансформацией организации можно предложить референтную модель (рис. 10). Основные составляющие разработанной модели следующие.

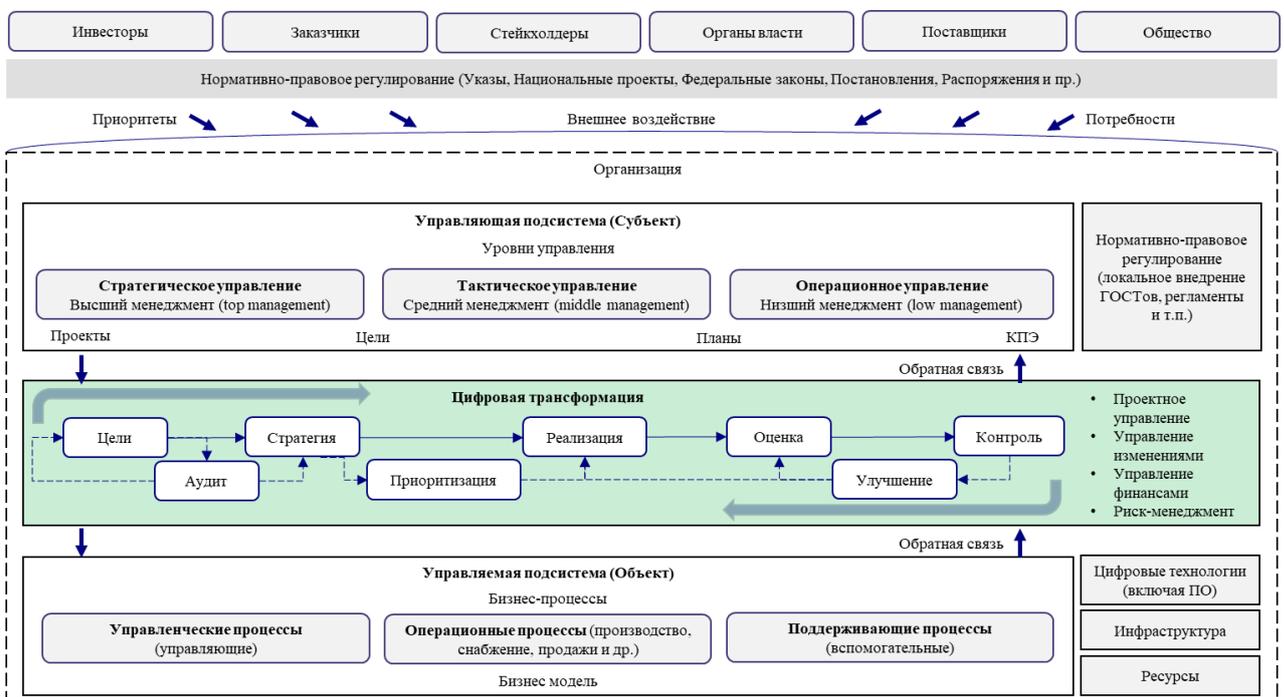


Рисунок 10 – Референтная модель управления цифровой трансформацией организации (разработано автором)

Управляющая подсистема представляет собой субъекты управления – руководители и владельцы бизнеса, исполнители низшего и среднего уровня в

лице операционного и компетентного персонала. Данная подсистема агрегирует управленческо-организационные и финансовые ресурсы.

Совокупность процессов управления цифровой трансформацией распределена между тремя уровнями:

1. стратегический – принятие решений на уровне организации, характеризуются долгосрочным планированием, приоритизацией проектов и определением пути развития организации; информация, используемая на данном уровне, охватывает все сферы деятельности организации – рентабельность в целом и по отдельным показателям, финансовые потоки, потребности сегментах рынка и т.д.;

2. тактический – решение задач по достижению стратегических целей; характеризуются среднесрочным планированием, разработкой планов и бюджетов; информация на данном уровне охватывает следующие сферы деятельности организации – производительность, запасы, ресурсы и т.д.;

3. операционный – принятие решений об отдельных операциях и задачах; носит производственно-обеспечивающий характер; характеризуются краткосрочным планированием, решением задач линейным персоналом; информация, используемая на данном уровне, носит неопределенный характер.

Управляющая подсистема оказывает прямое воздействие (прямая связь) через цифровую трансформацию на управляемую подсистему. Целеполагание цифровой трансформации в составе управляемой подсистемы должно включать бизнес-процессы организации: создание и внедрение новых процессов на основании цифровых технологий, выстраивание своевременной и качественной инвентаризации и др., что выражается в усовершенствовании / создании новой бизнес-модели организации [140].

В центральной части референтной модели изображена цифровая трансформация, которая включает следующие шаги:

– Оценка текущего уровня цифровизации (ключевые процессы, кадровое обеспечение, технологическое оснащение (инфраструктура,

технологии и программные продукты), производственное оснащение (инфраструктура, оборудование) посредством проведения цифрового (технологического) аудита / оценки цифровой зрелости [145]. Данный этап может как предшествовать постановке целей проведения цифровой трансформации, так и выступать его фундаментом.

– Постановка целей реализации цифровой трансформации с акцентом на конечный результат (формирование целевого видения), формируемый управляющей подсистемой.

– Создание стратегии цифровой трансформации / разработка дорожной карты. Дорожная карта позволяет наглядно изобразить процессы и выявить области, которые требуют внедрения цифровых технологий. Принятая организацией стратегия развития является базисом для построения дорожной карты. При этом, стратегия цифровой трансформации может принимать разные виды. В перечень направлений цифровой трансформации рекомендуется включать, в том числе новую бизнес-модель и/или развитие дополнительных источников доходов, новые цифровые продукты и услуги, управление взаимоотношениями с потребителями, проектирование и инжиниринг, сервисное обслуживание, эффективность операций, управление цепочками поставок, информационной безопасностью, кадрами, финансами, управление и др. Ключевые элементы стратегии должны включать интеграцию цифровых технологий с существующими информационными системами, а также повышение уровня вовлеченности и осведомленности персонала с целью развития цифровых компетенций. В перечень ключевых показателей эффективности цифровой трансформации входят оценка снижения операционных затрат и увеличения EBITDA за счет цифровой трансформации; число активных пользователей цифровых решений; доля цифровых продуктов/услуг в выручке; доля облачной серверной мощности; отношение инвестиций в цифровую трансформацию к выручке; доля расходов на закупку российского ПО и радиоэлектронной продукции и пр.

– Приоритизация направлений и мероприятий (проектов) стратегии цифровой трансформации для формирования очередности внедрения технологических инноваций. Среди основных факторов дифференциации приоритетов можно отметить следующие: повестка развития отрасли (задачи) и имеющийся задел, бизнес-модели и место в цепочке создания стоимости (ориентир на кастомизацию продуктов и услуг), цифровая зрелость и уровень технологического развития (наличие ресурсов), специфика генерирования и использования данных, гос. приоритеты и развитие механизмов регулирования.

– Реализация проектов с учетом разработанной стратегии и проведенной, при необходимости, приоритизации мероприятий (проектов) цифровой трансформации. Приоритетность, как было упомянуто выше, выстраивается в зависимости от того, какие текущие и перспективные задачи актуальны для организации в ближайшем будущем, и основывается на принятой (зачастую на высшем иерархическом уровне) бизнес-стратегии.

– Оценка полученных результатов и применение мер по улучшению цифровых бизнес-процессов / бизнес-модели для запуска нового цикла реализации мероприятия, или выбора иного подхода к реализации.

– Осуществление контроля (мониторинга) за реализованными действиями. Ответственностью руководящего состава организации является проведение постоянного мониторинга не только процессов, технических элементов и ресурсов, но и организация мониторинга персонала с целью оценки степени вовлеченности и цифровых навыков и принятия решения о необходимости обучения для развития цифровых талантов и расширения цифровых компетенций [11].

Другими важными элементами организации можно назвать следующие:

– нормативно-правовое регулирование (локальное внедрение и организация деятельности по ГОСТам, утвержденным на государственном уровне, и т.п.), а также разработка корпоративных регламентов и др.

– цифровые технологии, как обеспечивающий инструментарий проведения цифровой трансформации. В последние годы в контексте стратегических приоритетов цифровой трансформации организаций особое внимание уделяется таким «кросс-отраслевым» технологиям и технологическим направлениям, как: аддитивные технологии, технологии обработки и передачи данных, технологии хранения и анализа больших данных, ИИ, облачные вычисления, новые производственные технологии, цифровые двойники, новое индустриальное программное обеспечение и др.³

На основе проведенного анализа функциональных возможностей цифровых продуктов, на рис. 11 предлагается систематизация элементов управляемой подсистемы цифровой трансформации организации в разрезе основных областей цифровизации. Среди элементов подсистемы рассмотрены: жизненный цикл продукта (продукция) и бизнес-процессы.

Область цифровизации организации	Системы автоматизированного проектирования и управления жизненным циклом изделия										Системы управления технологическими и производственными процессами					Системы управления ресурсами (процессами)															
	CAD	BIM / AEC / CAD	CAE	CAM	EDA / ECAD	CAPP	DT	SPDM	PLM	PDM	MES	ACU / TP / SCADA	APC / RTO	HMI	CAQ	CMMS	ERP	BPM	ILS	SLM	FSM	APS	WMS / SCM	HRM	CPM / EPM	EAM	OM	CRM	MDM	ECM	
1. Жизненный цикл продукта																															
Проектирование и разработка продукции	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
Подготовка производства, производство	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■					■			■	
Эксплуатация (сервис и гарантийное обслуживание)						■	■	■	■	■				■					■	■	■										
2. Бизнес-процессы																															
Управление ресурсами							■	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Управление продажами/маркетинг																	■										■	■			
Управление данными								■	■	■							■													■	
Документооборот																	■								■					■	
Кооперация и цепочки поставок																	■						■								
Планирование и управление проектами								■	■	■	■	■					■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Рисунок 11 – Систематизация элементов управляемой подсистемы цифровой трансформации организации в соответствии с возможностями цифровых и производственных технологий (разработано автором)⁴

³ На основании 13 отраслевых стратегических направлений (стратегий) цифровой трансформации ключевых отраслей, социальной сферы и государственного управления, утвержденных Правительством РФ в 2021 г., и актуализированных в 2023-2024 гг.

⁴ Расшифровку аббревиатур по каждой системе см. в разделе настоящей работы «Список сокращений и условных обозначений»

– инфраструктура, в контексте обеспечения проведения цифровой трансформации управляемой подсистемы. Здесь также важно упомянуть про необходимость обеспечения интеграции инфраструктуры с имеющимися ресурсами и оснащением, а также комбинации с облачной инфраструктурой и др. на уровне, соответствующему ожидаемым нагрузкам и трансформационным эффектам; и др.

Среди прочих, но не менее важных элементов проведения цифровой трансформации выступает организационная культура [149] – выстраивание системы преодоления сопротивления изменениям, непрерывное развитие актуальных для реализации проектов компетенций, формирование кастомизированного мышления, предполагающего помимо ориентации на заказчиков осознания собственной роли в процессе внедрения изменений и др.

При переходе к практической реализации стратегии (дорожной карты) цифровой трансформации необходимо правильно структурировать работу. С учетом особенностей управления в организации важно выбрать правильную модель управления цифровыми инициативами: децентрализованную, централизованную или интегрированную.

Рекомендуемую модель системы управления в условиях цифровой организации можно описать следующими положениями. При построении структуры системы управления организации необходимо делать упор на возможности создания гибридной системы управления, включающей в себя все принципы и гибких (Agile), и традиционных методов. Данные сочетающие практики формализованы, например, в манифесте по управлению гибридными проектами [222].

Интерес представляет так называемый «гибрид» PMBoK (управление сроками и бюджетом при фиксированном содержании проекта) и Agile (управление содержанием проекта при фиксированных сроках и бюджете). В Приложении Г рассмотрены некоторые положения стандарта PMBoK и их модификация в случае перехода к гибридной форме управления. Исследование

показало, что в гибридном методе используется классический метод декомпозиции работ на более мелкие управляемые компоненты. Также, определенное внимание уделяется горизонтальному выстраиванию коммуникации.

Немаловажно выделить также радикальные изменения в 7-ой редакции PMBoK Guide, переносящие акцент в управлении проектами с групп процессов на принципы их реализации. Новые положения близки по идеологии к Agile-Манифесту: особое внимание уделяется применению методов максимальной реализации компетенций членов проектных команд; более подробно описываются требования к лидерству и ответственности руководителей (Leadership и Stewardship) [218].

Внедрение основных принципов удобно осуществлять без кардинальных преобразований на базе достаточно гибкой матричной структуры (навыки сотрудников оцениваются с разных позиций функциональными и проектными руководителями; лидерство и ответственность руководителей [26] изначально необходимы для формирования любой матричной структуры; управление рисками осуществляется на стратегическом уровне вертикально и горизонтально управления совместно путем идентификации рисков и разработки методов предотвращения и устранения (в случае необходимости), тактически – применением выработанных методов устранения негативных последствий и анализа позитивных с целью выявления новых возможностей. Понятие риска, являющееся крайне широким и многосторонним, может быть четко сформулировано только с точки зрения конкретной области или конкретного исследования.

Элементами стратегий, позволяющими справиться с меняющейся сложностью, возникающей в результате организационных преобразований, выступают инициативы по созданию офисов управления и центров (аналитических) компетенций по цифровой трансформации [216]. Их

основными задачами выступают управление сложностью, решение задач межфункциональных интеграций и др.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что цифровая трансформация системы управления протекает в нескольких направлениях, изменяются технологии управления бизнес-процессами и персоналом, что, в свою очередь, приводит к упрощению структуры системы управления и формированию новой цифровой культуры организации.

Таким образом, к управлению цифровой трансформацией организации необходимо подходить как к комплексному процессу. Результативность данного процесса напрямую зависит от проработанных планов и бюджетов, учета стратегических и операционных рисков, оценке изменений и принятий мер по улучшению на всех уровнях трансформации.

Выводы по Главе 1

В первой главе проанализированы теоретические основы стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации. Выделены основные этапы эволюции теоретических представлений о стратегическом управлении организацией, описаны характерные особенности цифровой трансформации. Проанализировано развитие стратегического управления, на основе чего систематизированы подходы к управлению организацией в условиях цифровой трансформации и представлена референтная модель управления цифровой трансформацией организации.

1. Проведен анализ эволюции теоретических представлений о стратегическом управлении организацией. Отмечается, что стратегическая парадигма управления возникла и отделилась в самостоятельное направление в условиях информатизации общества, особенности которой порождались повышением динамизма внешней и внутренней среды и переходом к человеческому капиталу как главному достоянию экономических систем. Среди современных исследователей стратегическое управление представляет собой проактивный стиль управления, построенный на основе видения образа

будущего и динамических возможностях организации с учетом волатильности факторов и обеспечивающий достижение конкурентных преимуществ.

2. Выявлены современные подходы стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации. Традиционные подходы к стратегическому управлению, основанные на долгосрочном планировании, предсказуемости внешней среды и линейных моделях развития, становятся все менее эффективными в условиях цифровой трансформации и быстро меняющейся окружающей среды организации. Новые подходы к управлению, возникшие в условиях цифровой трансформации, обусловлены развитием: (1) цифровых бизнес-моделей как нового способа представления бизнеса; (2) цифровых платформ как нового формата организации бизнеса; (3) экосистем как способом кросс-функционального взаимодействия институциональных структур.

3. Проанализированы модели управления цифровой трансформацией организации. Управление цифровой трансформацией организации требуется системного подхода, адаптация которого к современным подходам позволила предложить референтную модель, позволяющую уменьшить степень неопределенности процесса стратегического управления процессами цифровизации. Результативность процесса зависит от проработанных планов и бюджетов, учета стратегических и операционных рисков, оценке изменений и принятий мер по улучшению на всех уровнях трансформации.

2 АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

2.1 Анализ современных тенденций в области стратегического управления организацией в контексте цифровой трансформации

Поиск в Google Trends, сервисе для анализа частоты поиска терминов по отношению к общему объему поисковых запросов в различных регионах мира, показывает, что популярность темы «Цифровая трансформация» растет, начиная с 2014 г. В 2021 г. количество запросов по этой теме превысило количество запросов по теме «Стратегическое управление» (рис. 12). Рост востребованности цифровой трансформации может быть связан с происходящими в мире оживлением экономики и нивелированием последствий пандемии. В среднем за рассматриваемый период число запросов по теме «Цифровая трансформация» достигло 86, по теме «Стратегическое управление» -327.

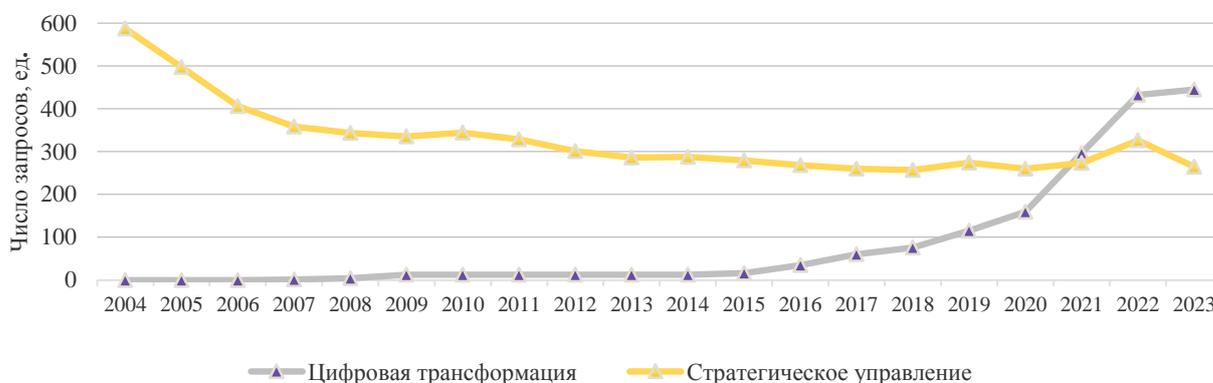


Рисунок 12 – Результаты запросов по темам «Цифровая трансформация» и «Стратегическое управление» в мире, 2004–2023 гг.⁵

Пандемия коронавируса COVID-19 также наглядно продемонстрировала, что цифровая трансформация является магистральным направлением развития не только в экономике, но и в системах управления как на федеральном (региональном / муниципальном) и корпоративном уровнях [24; 197; 223; 257]. Основной задачей стейкхолдеров выступал поиск оптимальных способов

⁵Составлено по: Google Trend (дата обращения: 19.04.2024)

адаптации к изменениям внешней среды и новых методов взаимодействия с внутренними и внешними заинтересованными сторонами. На передний план вышли бизнес-модели, основанные на цифровых платформах, которые, несомненно, эффективны в условиях цифровой экономики и дают организациям неоспоримые конкурентные преимущества. В данном аспекте также важно эффективное управление каналами и возможностями экосистемы с использованием цифровых технологий [265].

Существует множество различных возможностей для изучения цифровой трансформации с точки зрения научного сообщества: мета-анализ, библиометрический анализ (по ключевым словам, цитатам и пр.), традиционные качественные методы и др. Для достижения поставленной цели в данном исследовании применяется сематический анализ по методам LDA- и BERTopic-моделирование.

Тематическое моделирование представляет собой набор неконтролируемых алгоритмов машинного обучения, направленных на кластеризацию неструктурированной коллекции документов и выявление ее скрытой тематической формации. Данный подход относительно недавно зарекомендовал себя как значимый инструмент раскрытия обоснованных концептуальных связей и активно набирает популярность в последние годы (например, исследование [242], в котором авторы детально рассматривают преимущества данного подхода и применяют его на практике при исследовании публикаций по теме «цифровые двойники»).

В рамках проведенного анализа за период с 1998 по первый квартал 2024 г. (включительно) из системы цитирования Scopus было выгружено 9143 научных статей (рис. 13). Полученная выборка включает публикации по стратегическому управлению организацией в условиях цифровой трансформации [164].

Как видно, стабильный рост интереса к рассматриваемой области исследований наблюдается, начиная с 2014 г. В период с 2014 по 2019 г.

количество опубликованных статей почти ежегодно удваивалось, а с 2020 г. прирост замедлился, тем не менее, он составляет 20–30%.

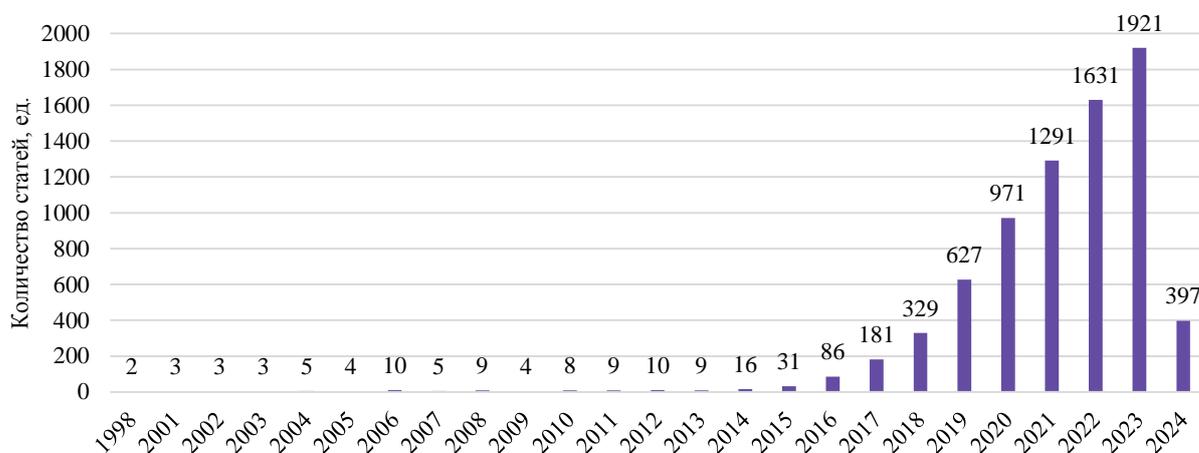


Рисунок 13 – Динамика количества публикаций по стратегическому управлению организацией в условиях цифровой трансформации, 1998 — первый квартал 2024 гг.

Рассматривая упоминание ключевых слов в динамике, можно определить следующие тенденции (рис. 14).

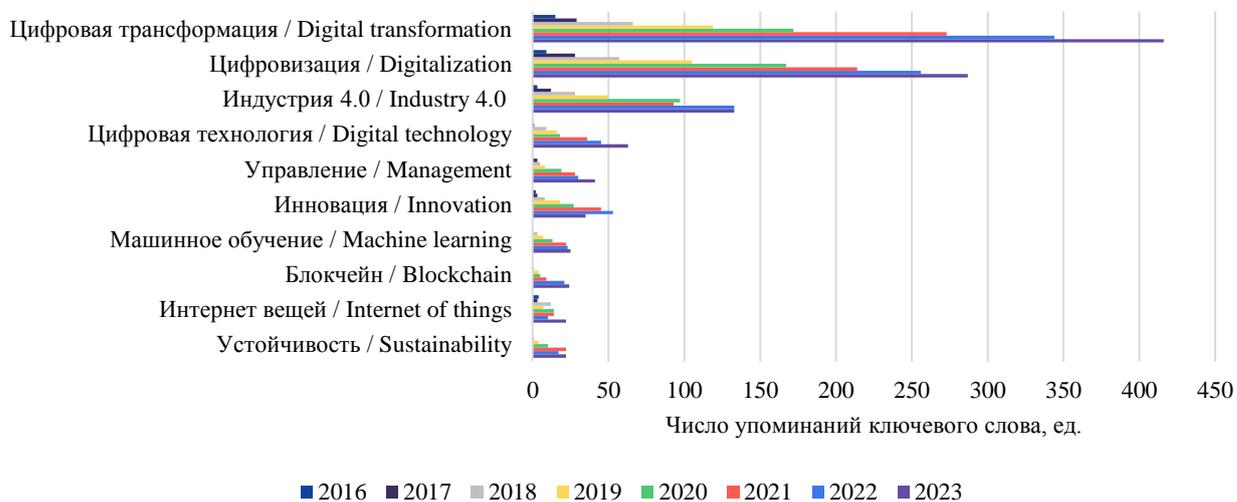


Рисунок 14 – Динамика упоминания топ-10 ключевых слов в публикациях, 2016–2023 гг.

Интересно, что ключевое слово «инновация», державшее лидерство в 2018–2022 гг., к 2023 г. сменилось на слово «цифровая технология». При этом наблюдается периодическое пересечение между ключевыми словами

«управление», «инновация», «цифровая технология». Цифровая трансформация является несомненным лидером среди топ-10 ключевых слов в 2016–2023 гг.

При систематизации ключевых слов в кластеры с использованием программного обеспечения VOSviewer из 18 389 авторских ключевых слов выбраны 184 ключевых слова, встречающихся совместно 20 раз и более. На основе этих данных были сформированы восемь кластеров, в каждом из которых содержится не менее 15 ключевых слов (рис. 15). Ключевые слова расположены в зависимости от того, насколько часто они встречаются совместно, размер пунсона отражает число публикаций.

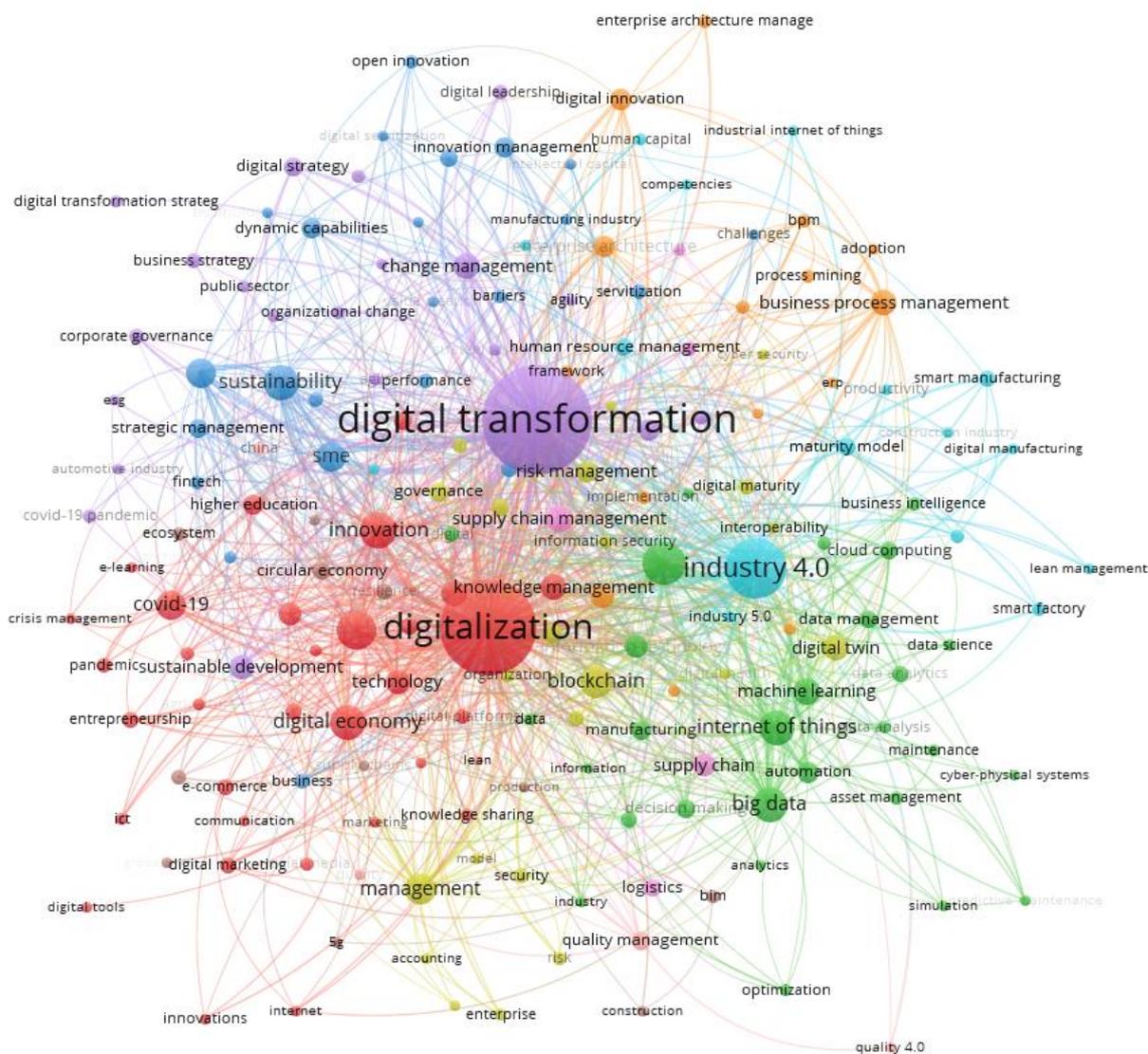


Рисунок 15 – Кластеры ключевых слов в публикациях, 1998 — первый квартал 2024 гг.

Всего выделено 8 кластеров ключевых слов:

1) Цифровизация (красный цвет), 32 термина, ключевые термины: цифровая технология, инновация, цифровая экономика, стратегия, управление знаниями.

2) Устойчивость (синий цвет), 28 терминов, ключевые термины: бизнес-модель, стратегическое управление, малый и средний бизнес, управление инновациями.

3) Искусственный интеллект (зеленый цвет), 28 терминов, ключевые термины: большие данные, интернет вещей, машинное обучение, информационная технология.

4) Управление (желтый цвет), 23 термина, ключевые термины: цифровой двойник, блокчейн, безопасность, управление рисками, руководство.

5) Цифровая трансформация (фиолетовый цвет), 21 термин, ключевые термины: управление изменениями, цифровая стратегия, цифровое лидерство, бизнес-стратегия, устойчивое развитие.

6) Управление качеством (светло-розовый цвет), 16 терминов, ключевые термины: качество 4.0, качество, цепочки поставок.

7) Индустрия 4.0 (бирюзовый цвет), 16 терминов, ключевые термины: четвертая промышленная революция, модель цифровой зрелости, умное производство, цифровое производство.

8) Управление бизнес-процессами (оранжевый цвет), 16 терминов, ключевые термины: управление архитектурой предприятия, цифровая инновация, бизнес-процесс.

Построенная кластеризация позволяет визуализировать карту ключевых слов, которая при определённых допущениях рассматривается как модель структуры знаний в анализируемой области. Полученный результат построения кластеров целесообразно использовать с точки зрения понимания близости и родства терминов, их сопричастности и взаимосвязи, а также он может указывать на потенциальную проблему нечеткости терминологии (термины

применяются как слова-«заменители»). Интерпретация подробно представлена в исследовании [164]. Немаловажно, что построение карты дает возможность предварительно определить качество и релевантность выборки.

Семантический анализ статей проводился на основе анализа текстов аннотаций. Всего из выборки в 9143 статей только 9105 содержат аннотации, которые были соединены в список для обучения машинных моделей. Также аннотации были предварительно обработаны, очищены от стоп-слов, предлогов, артиклей, знаков препинания, все буквы были приведены к строчной форме. Семантический анализ включает LDA-моделирование и моделирование с помощью библиотеки BERTopic.

LDA – моделирование (библиотека Gensim) требует проведения предварительного анализа для определения количества тем, на основе которых будет проводиться обучение модели. После обучения модели определены ключевые темы и количество статей, где доминирует та или иная тема. По результатам анализа выявлено:

– 17 смешанных тем⁶:

(1) «Цифровая трансформация сферы энергетики, строительства, управление проектами»; (3) «Экономическое развитие и цифровизация»; (4) «Цифровая трансформация сферы туризма и предоставления услуг»; (6) «Эффекты цифровой трансформации»; (7) «Инструменты оценки цифровой зрелости»; (8) «Цифровая трансформация для развития»; (9) «Внедрение цифровой трансформации»; (10) «Цифровая трансформация банковской сферы»; (11) «Цифровая трансформация производства»; (12) «Цифровая трансформация операций»; (13) «Изменения, связанные с цифровизацией разных сфер деятельности организации»; (15) «Проектирование цифровой трансформации процессов/систем»; (16) «Возможности цифровой

⁶ В перечислении тем в скобках указан порядковый номер темы, сгенерированный по результатам моделирования. Данный номер в привязке к темам использован для построения межтематической карты исследований (рис. 16).

трансформации»; (17) «Государственное управление, умные города»; (18) «Технологии цифровой трансформации»; (19) «Управление рисками цифровой трансформации»; (20) «Оценка исследований цифровой трансформации»;

– три относительно однородные темы: (2) «Цифровая трансформация сферы образования»; (5) «Развитие навыков, подготовка персонала»; (14) «Цифровая трансформация здравоохранения».

Тема 3 «Экономическое развитие и цифровизация» является наиболее распространенной в области стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации. Кроме того, результаты показывают, что, хотя исследования цифровой трансформации распространились на несколько отраслей знаний, таких как экономика, медицина, образование и другие, эта междисциплинарная наука в основном развивалась в организационных, деловых и управленческих предметных областях. В их рамках исследователи в основном сосредоточились на стратегических вопросах (например, на возможностях и ценности) и поведенческих аспектах (например, на принятии и использовании возможностей).

Выявленные по результатам LDA-моделирования темы послужили основой для разработки межтематической карты исследований в области стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации (рис. 16). Карта дает представление о том, «насколько распространена каждая тема» и «в какой степени темы актуальны и взаимосвязаны друг с другом».

По результатам разработки межтематической карты интересно отметить, что выявленные темы в большинстве случаев имеют сильную взаимосвязь. Можно определить пересечения между темами (6) «Эффекты цифровой трансформации», (8) «Цифровая трансформация для развития» и (15) «Проектирование цифровой трансформации процессов/систем» или темами (3) «Экономическое развитие и цифровизация» и (4) «Цифровая трансформация сферы туризма и предоставления услуг». В свою очередь тема (20) «Оценка

исследований цифровой трансформации» практически полностью находится в контуре темы (1) «Цифровая трансформация сферы энергетики, строительства, управление проектами». Причем четкие границы установлены у тем (7) «Инструменты оценки цифровой зрелости», (10) «Цифровая трансформация банковской сферы», (14) «Цифровизация здравоохранения».

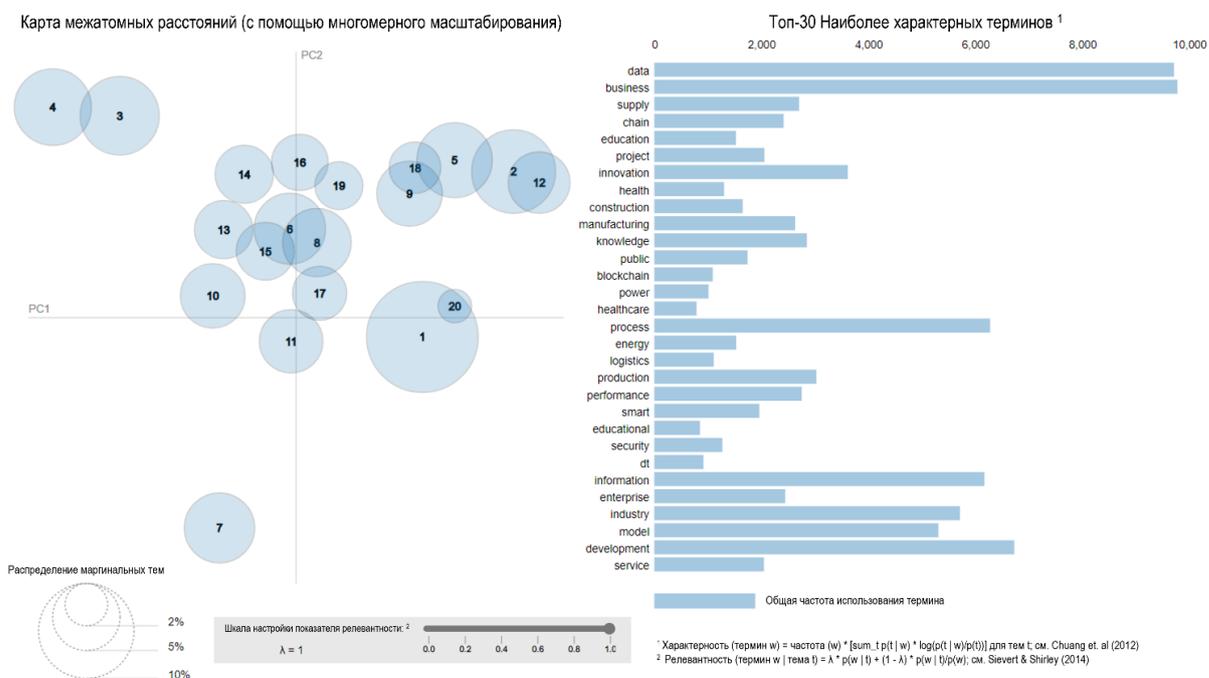


Рисунок 16 – Распределение тем при LDA-моделировании, 1998 — первый квартал 2024 гг.

Моделирование с помощью библиотеки BERTopic. BERTopic-модель не требует предварительного подбора тем, их количество определяется автоматически. Моделирование осуществлялось на основе анализа ключевых слов автора и на основе анализа текстов аннотаций.

При анализе ключевых слов из выборки были исключены дублирования и статьи, где эти слова отсутствовали. В результаты были получены 7565 записей для анализа. После обучения модели 2323 записей были удалены вследствие невозможности отнести их только к одной теме. В итоговую выборку модели попали 5242 записи, на основе которых выделены 96 тем. При этом первые 10 тем составили 1983 статей, последующие 85 тем — 3259 статей; в итоге, на одну тему пришлось в среднем 54,6 записи.

При анализе аннотаций статей были проанализированы 9105 записей; модель исключила 3274 из них. В результате было проанализировано 5832 записей и обозначено 80 тем. При этом на первые 10 тем пришлось 2493 статей, на остальные 70 тем — 3339 статей. Топ-10 тем по результатам анализа ключевых слов и аннотаций представлены в Приложении Ж.

Сравнение топ-5 тем (по числу статей, где доминирует тема) позволило определить, что наиболее популярной в 2013–2023 гг. стала тема (0) «Производство; продукция; промышленность; промышленный / Manufacturing; production; industry; industrial». При этом, в 2019 г. лидировала тема здравоохранения, в 2020–2021 гг. – образования (рис. 17).

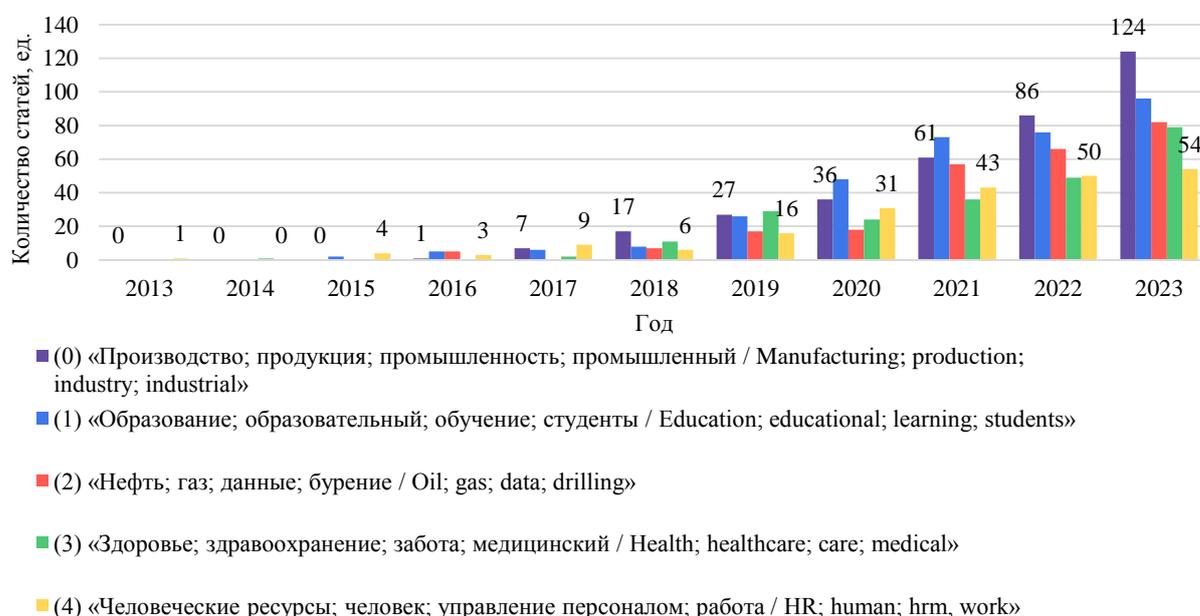


Рисунок 17 – Динамика количества статей по темам, выявленным по результатам BERTopic-моделирования (топ-5) по аннотациям, 2013–2023 гг.⁷

На рис. 18 (а–и) продемонстрирована временная эволюция топ-10 тем в исследованиях, выявленных по результатам BERTopic-моделирования по аннотациям статей (Приложение Д). Можно определить восходящие, устойчивые, колеблющиеся, нисходящие тенденции в рассматриваемой области.

⁷ Номер темы дан соответствии с порядком, сгенерированным в результате BERTopic-моделирования

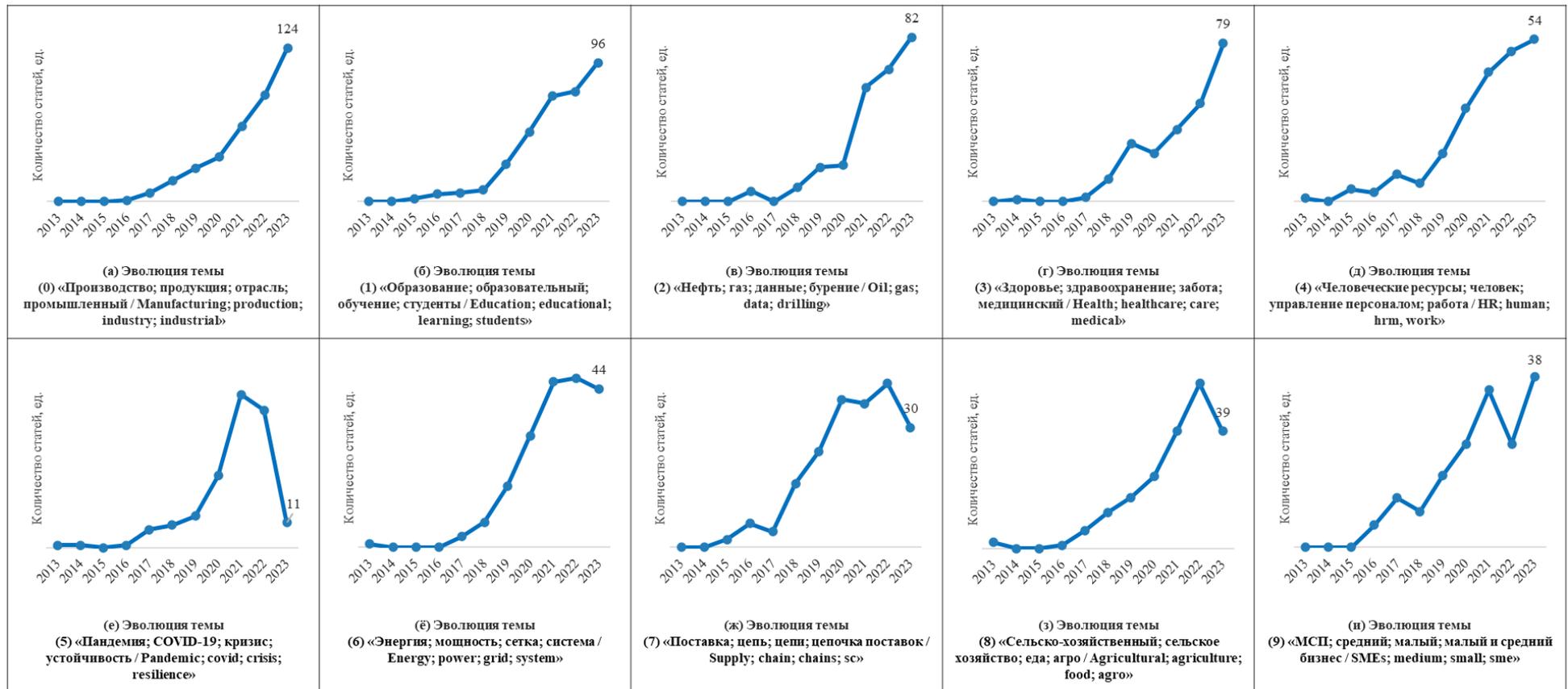


Рисунок 18 – Эволюция тем исследований по результатам BERTopic-моделирования по аннотациям статей, 2013–2023

гг.⁸

⁸ Номер темы дан соответствии с порядком, сгенерированным в результате BERTopic-моделирования

По результатам BERTopic-моделирования было экспертным образом определены четыре ключевых типа тем:

1) макроэкономические исследования: инновационное развитие, развитие малого и среднего бизнеса, трансфер знаний, влияние пандемии на цифровую трансформацию и т.д.;

2) отраслевые исследования: промышленность, финансовые услуги, логистика, здравоохранение, образование, нефтегазовая сфера, сельское хозяйство, энергетика, государственное управление и т. д.;

3) исследование технологий, используемых в рамках цифровой трансформации или цифровизации: кибербезопасность, блокчейн, ИИ, облачные вычисления, цифровые двойники, интернет вещей и т. д.

4) микроэкономические исследования: изменение бизнес-процессов, управление качеством, шесть сигм, управление персоналом и талантами, управление рисками, оценка цифровой зрелости и т. д.

Распределение публикаций по указанным типам представлено в табл. 1.

Таблица 1 – Распределение публикаций по типам тем, выявленных с помощью библиотеки BERTopic, 1998–2024 гг.

№	Типы темы	Анализа ключевых слов		Анализ аннотаций	
		Количество статей, ед.	Количество тем, ед.	Количество статей, ед.	Количество тем, ед.
1	Отраслевые исследования цифровой трансформации	2001	31	2910	25
3	Исследования отдельных технологий	1129	25	1009	15
2	Макроэкономические исследования	1062	16	876	17
4	Микроэкономические исследования	1050	23	1037	23
Итого		5242	95	5832	80

Выявленные тенденции могут рассматриваться как одна из актуальных повесток для ученых, интерес для которых представляет решение задач в области управления цифровой трансформацией организации.

2.2 Исследование состояния и перспектив цифровой трансформации российских организаций

Совокупно состояние и перспективы процесса цифровой трансформации современных организаций можно оценить по трем составляющим: расходы организаций на внедрение и использование современных цифровых решений; специалисты, интенсивно использующие информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ), занятые в экономике; отраслевые индексы, включающие определенный набор показателей для каждой отрасли (в среднем по 8–10 показателей на каждую отрасль). Наряду с этим для комплексной оценки целесообразно также учитывать индикаторы, характеризующие использование в отраслях наиболее значимых цифровых и производственных технологий, включая специализированное программное обеспечение (далее – ПО). Это позволит оценить масштабы распространения передовых цифровых и производственных технологий и ключевых видов ПО, сравнить отрасли между собой и с соответствующими секторами экономики страны.

1. Расходы организаций на внедрение и использование современных цифровых решений. Цифровая трансформация затрагивает все отрасли, а затраты на цифровую экономику растут с каждым годом. Так, валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2022 году составили 5,2 трлн. руб. (+6,3% по сравнению с 2021 годом, в фактических ценах) (рис. 19). Они характеризуют совокупный объем затрат всех секторов экономики на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг. Их доля в ВВП составила 3,4% ВВП в 2022 году. В видовой структуре внутренних затрат организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг по-прежнему наибольшую долю занимают расходы на приобретение машин и оборудование (35,3%) (рис. 20). На приобретение программного обеспечения, его адаптацию и доработку в 2022 году организации тратили на уровне 2021 г. (17,7% в относительном значении).



Рисунок 19 – Затраты на развитие цифровой экономики в 2017-2022 гг., млрд. руб. (расчеты НИУ ВШЭ [195] по данным Росстат)

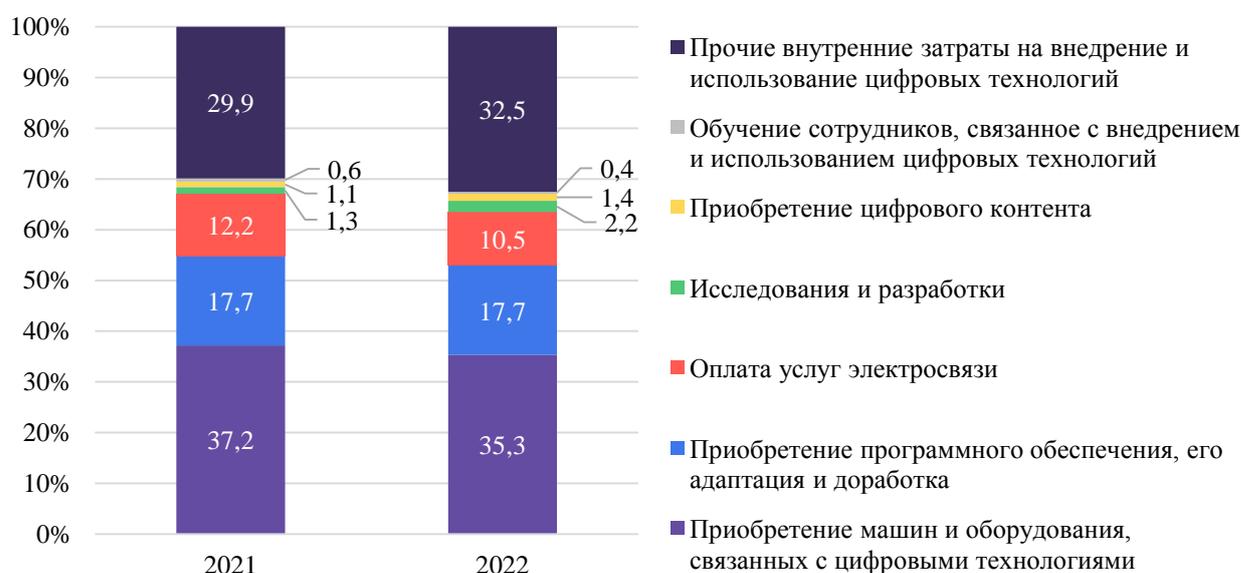


Рисунок 20 – Структура внутренних затрат организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий в 2021-2022 гг., % (по данным Росстат [195])

2. Использование цифровых технологий и специализированного ПО среди организаций. Цифровая трансформация организаций опирается на целый спектр цифровых технологий, в том числе интернета вещей, робототехники,

искусственного интеллекта, облачных вычислений др.

Согласно данным Росстата, в 2023 г. наиболее широкое распространение среди российских организаций получили облачные сервисы, годом ранее – технологии сбора, обработки и анализа больших данных. (рис. 21).

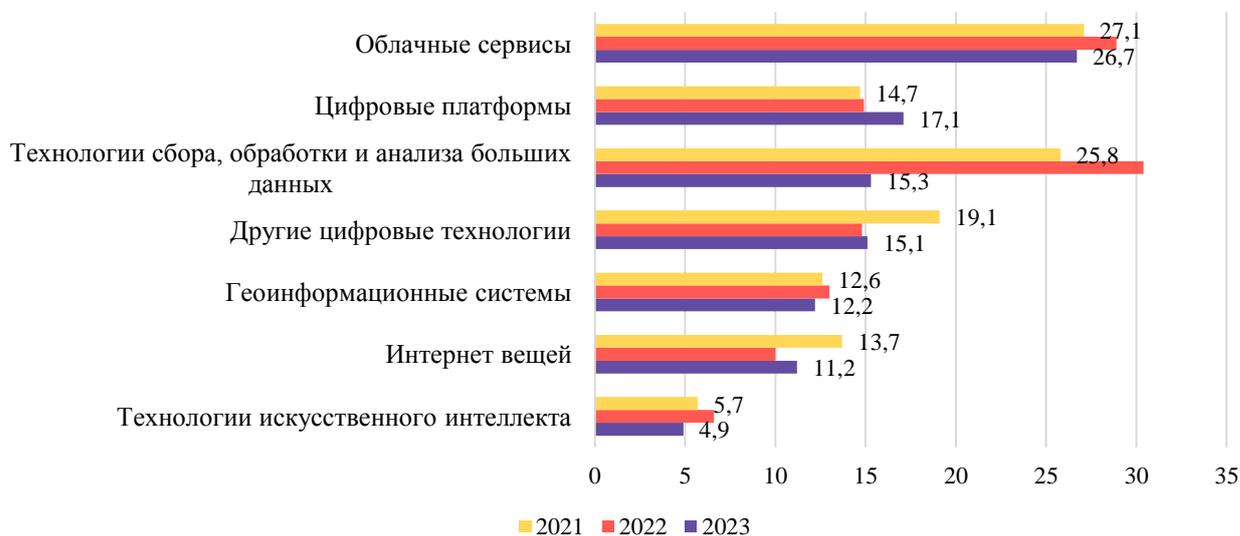


Рисунок 21 – Использование цифровых технологий в организациях в 2021-2023 гг.⁹ (в процентах от общего числа организаций), % (по данным Росстат)

Ряд организаций – лидеров отраслей уже начали внедрение продвинутых ИТ-систем, однако зачастую их возможности используются не полностью. Например, поток данных, собираемых системой с производственного оборудования в реальном времени, может задействоваться только для оперативного диагностирования неисправностей оборудования, хотя не менее значимый эффект мог бы быть достигнут путем построения системы превентивного обслуживания на основе обработки тех же данных. Так, в 2023 г. более трети российских организаций применяли электронные справочно-правовые системы, а также специальные программные средства для осуществления финансовых расчетов в электронном виде и управления закупками товаров (работ, услуг) (рис. 22).

⁹ Другие цифровые технологии включают технологии радиочастотной идентификации (RFID), промышленные роботы/автоматизированные линии, аддитивные технологии, «цифровые двойники».



Рисунок 22 – Удельный вес организаций, использовавших специальные программные средства в 2021-2023 гг.¹⁰ (в процентах от общего числа обследованных организаций), % (по данным Росстат [152])

Также стоит отметить, что одним из важнейших элементов цифровой трансформации является внедрение передовых производственных технологий, в числе которых компьютерное и суперкомпьютерное моделирование и цифровые двойники изделий с последующим проведением виртуальных испытаний и оптимизацией [261]. Базой для их применения являются программные продукты для проектирования и компьютерного инжиниринга на основе математического и имитационного моделирования (CAD-, CAE--

¹⁰ В «Прочие» включены системы для автоматизации банковской деятельности, автоматизации торговых организаций, оформления заказов, автоматизированных библиотечных систем, программ-переводчиков, словарей и другие специальные программные средства.

системы и др.) (см. например [225], управления жизненным циклом продукта (PLM-системы).

Повышению эффективности процессов способствует и применение принципов системной инженерии. Ее главные преимущества проявляются уже на начальном этапе разработки, обеспечивая рост эффективности базового проектирования до 20%, по сравнению с обычными 3%.

Вследствие этого существенно сокращается время конечного проектирования, т.к. меньших затрат на корректировку требуют элементы на этапе реализации/эксплуатации, где цена ошибки гораздо выше [141].

Среди лидирующих по группам передовых производственных технологий по России в 2023 году определены проектирование и инжиниринг; связь, управление и геоматика; производство, обработка, транспортировка и сборка (рис. 23).



Рисунок 23 – Используемые передовые производственные технологии по группам передовых производственных технологий в 2021-2023 гг. по Российской Федерации (по данным Росстат [153])

В производстве широкое распространение получают умные фабрики, которые характеризуются высоким уровнем автоматизации всех процессов и управлением в режиме реального времени с учетом постоянно изменяющихся условий. Это достигается в первую очередь благодаря комбинации технологий интернета вещей, анализа больших данных и систем управления бизнес-процессами (MES-, ICS-, ERP-, EAS-системы и др.).

3. Специалисты, интенсивно использующие ИКТ, занятые в экономике. Для работы с цифровыми и производственными технологиями сегодня требуется наличие навыков и компетенций не только у профильных специалистов, но и у других категорий сотрудников. Показатель численности специалистов по ИКТ характеризует кадры цифровой экономики [176].

По оценке НИУ ВШЭ, общая численность занятых по профессиям, связанным с интенсивным использованием ИКТ, в России в 2022 г. составляла 8,6 млн. человек (Приложение Е, табл. Е.1.). Оценка основана на данных Росстата и методологии ОЭСР («ICT task-intensive occupations»), которая в качестве профессий, связанных с интенсивным использованием ИКТ позволяет оценивать группу занятий, требующей выполнения задач с помощью ИКТ с высокой вероятностью. Таким образом, в рассмотрение включаются руководители и специалисты разных уровней квалификаций.

Доля занятых в профессиях с интенсивным использованием ИКТ в среднем по стране составляет менее 10% от общей численности занятых; показатель существенно варьирует в отраслевом разрезе (Приложение Е, табл. Е.2). Максимальное значение характерно для отрасли информационных технологий (84%), наименьшее – в сельском хозяйстве (3,6%).

В данном контексте также необходимо отметить существующий дефицит кадров (Приложение Ж). По оценке Минтруда России, дефицит кадров в обрабатывающей промышленности – 660 тысяч человек [52; 67]. По оценке Минцифры России, дефицит ИТ-специалистов (разработчиков) примерно в

500-700 тыс. человек [158; 200]. В среднем по 2023 году «в связи с ожидаемым спросом» недостаток кадров отмечался у 37% организаций [80].

На сегодняшний день при подготовке кадров особый упор делается на специальностях для скорейшего импортозамещения и достижения научно-технологического суверенитета России (рис. 24). Существенные увеличения бюджетных мест происходят по инженерным специальностям, специальностям в области ИТ-технологий, здравоохранения и педагогических наук [47].



Рисунок 24 – Выпуск кадров в сфере информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ в 2022 году, тыс. чел. (по данным Росстат)

4. Цифровизация отраслей экономики и социальной сферы. Организации по-разному инвестируют в цифровую трансформацию, в среднем 3-10% выручки. Среди отраслевых лидеров по цифровизации на 2021 г. по данным KMDA, на основании опроса высшего менеджмента организаций [181], можно назвать: ИТ и разработка программного обеспечения, банки и финансы, жилищно-коммунальное хозяйство (рис. 25). Статус цифровой трансформации в России по разным отраслям представлен на основе усредненных данных. Значение может отличаться от показателей каждой конкретной организации.



Рисунок 25 – Статус цифровой трансформации по отраслям на 2021 г. (по данным KMDA [193])

В данном контексте также интересно рассмотреть индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы (далее – Индекс), разработанный НИУ ВШЭ, который интегрирует рассмотренные выше показатели и индикаторы (субиндексы): уровень использования цифровых технологий, цифровизации бизнес-процессов, цифровых навыков персонала, затрат на внедрение и использование цифровых технологий и кибербезопасности [51]. На 2022 год максимальное значение Индекса зафиксировано в отрасли информационных технологий (33,9 пункта) и в сфере информации и связи (28,6 пункта) за счет высокого значения субиндекса «Цифровые навыки персонала». Далее следует

сектор высшего образования, где, как и в сфере науки, отмечается небольшое снижение по отношению с 2020 г. (на 0,2 и 0,1 пункта), которое объясняется эффектом высокой базы: организации этих отраслей форсировали внедрение цифровых технологий в условиях пандемии. Самые низкие результаты показали организации, занимающиеся операциями с недвижимостью (рис. 26).

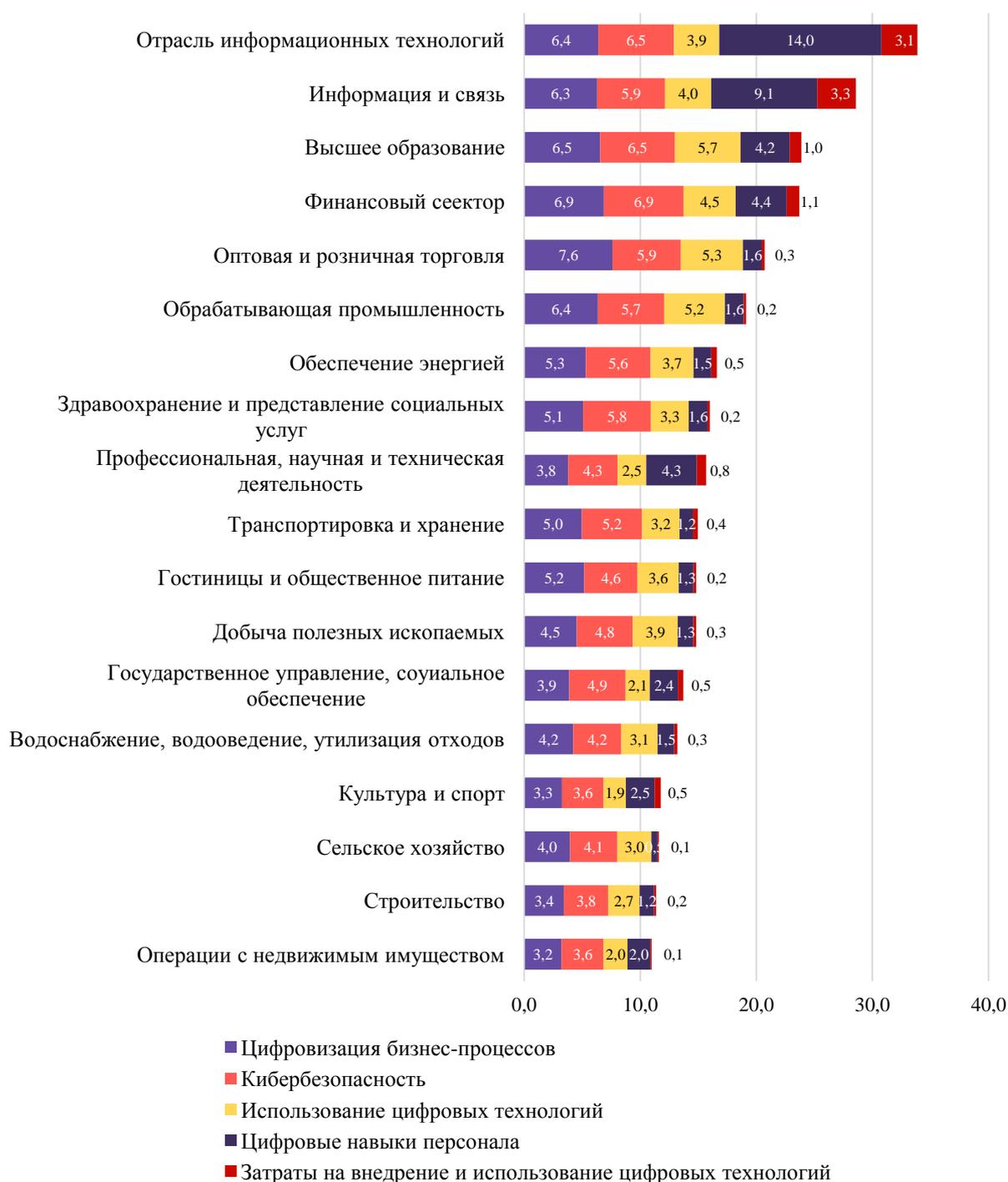


Рисунок 26 – Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы по отраслям на 2022 год (по расчетам НИУ ВШЭ)

По показателям индекса всех отраслей (за исключением высшего образования и профессиональной, научной и технической деятельности) зафиксирован рост по отношению к предыдущему году. Согласно результатам цифрового развития страны по результатам 2023 года, представленным на международной выставке «Россия» в 2024 году, в рамках национальной цели «Цифровая трансформация» также наблюдается положительная динамика по достижению целевых показателей. Так, по целевому показателю «цифровая зрелость ключевых отраслей экономики и социальной сферы» в 2023 г. достигнуто значение в 74,7% против планового в 64,2% (методика расчета цифровой зрелости зафиксирована в приказе Минцифры РФ № 600 от 18.11.2020) [75]. Схема расчёта показателя для оценки цифровой трансформации отраслей представлена на рис. 27.



Рисунок 27 – Схема расчёта показателя для оценки цифровой трансформации отраслей (по данным Минцифры России [69])

Положительная динамика видна и в рамках целевого показателя «увеличение вложений в отечественные ИТ-решения на 400% к 2030 году» в 2023 году достигнуто значение в 209,2% против планового в 181%, и по сравнению со 157% в прошлом году. Этот факт особенно актуален в условиях нового вектора технологического развития, который характеризуется

повышенным вниманием к импортозамещению, цифровой безопасности и обеспечению технологического суверенитета, который приобрел особую актуальность в связи с санкциями западных государств 2020 г. Критическое значение он приобретает в текущем, 2024 г., что связано с усилением санкционного режима и, как следствие, — введением законодательных ограничений на использование иностранного программного обеспечения и полный отказ от него в краткосрочной перспективе.

Диагностировав уровень проникновения иностранного программного обеспечения в различных сегментах, Минцифры России разработало план импортозамещения ключевых категорий ПО [94]. По состоянию на 2014 г. доля импорта была наименьшей (50%) в части корпоративных интернет-сервисов (почты, файловые обменники, браузеры и пр.), так же обстояли дела с антивирусным ПО (60%), определенный задел (75% доля импорта) конкурентоспособных российских аналогов был в части бизнес-приложений (ERP-систем, CRM-систем, BI-систем, СЭД и пр.), прочие же программные продукты на 70–97% оставались иностранными (Приложение И).

30 марта 2022 г. был подписан Указ Президента «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры (КИИ) Российской Федерации», запрещающий субъектам КИИ с 1 января 2025 г. использовать ПО иностранного производства [84]. Закупки импортного ПО для применения на данных объектах без согласования с уполномоченным органом запрещаются с 31 марта 2022 г. Объекты и субъекты КИИ определяются Федеральным законом от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ» [83].

Современная реальность предъявляет новые требования ко всем участникам российского рынка всех отраслей. Понимая сложность процесса миграции на отечественное ПО, государство реализует ряд мер, направленных на содействие процессу импортозамещения. Так, по поручению Председателя Правительства РФ М. Мишустина летом 2022 г. создано 32 индустриальных

центра компетенций по замещению зарубежных отраслевых цифровых продуктов и решений и 12 центров компетенций по развитию технологических решений; двумя годами ранее постановлением Правительства РФ от 15.12.2020 № 2117 создан Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий (АНО «ЦКИТ»).

Одним из ключевых вопросов для решения задачи импортозамещения является вопрос определения систем (ПО), задействованных в ключевых бизнес-процессах организаций различных отраслей экономики и не имеющих российских аналогов по форме и по содержанию. На решение данных вопросов направлена деятельность упомянутых структур. В дополнении, научные организации играют важную роль в содействии поставленных задач.

Сектор аналитических исследований Института дополнительного образования АНО ВО «Университет Иннополис» подготовил аналитический отчет, призванный ответить на вопрос потенциала и приоритетов импортозамещения ПО в приоритетных отраслях экономики [53].

В свою очередь, Центром НТИ «Новые производственные технологии» Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» в 2023-2024 гг. проведена большая экспертно-аналитическая работа по сравнению функциональных возможностей отечественного и зарубежного промышленного (индустриального) ПО в составе: CAD-, CAE-, CAM-, PLM-систем, по результатам которой определены лидирующие решения и направления дальнейшего развития систем [179–183]. К концу 2024 г. специалистами Инфраструктурного центра НТИ «Технет» СПбПУ завершена разработка 8 экспертно-аналитических докладов, среди них в рамках реализации мероприятий технологического суверенитета разработаны отчеты, посвященные 5 рынкам промышленного (индустриального) программного обеспечения: SPDM-, CAE-, PLM-, MES- и SCADA-систем [4–8].

Опережение планов по достижению показателей национальных целей, по мнению представителей как органов власти, так и непосредственно

организаций, стало возможным, в том числе благодаря существенному расширению видов и объемов государственной поддержки [194].

В части развития высокотехнологичного направления «Новые производственные технологии» анализ нормативно-правовой базы показывает, что основным механизмом прямой государственной поддержки выступает предоставление грантов и субсидий с целью осуществления организациями затрат на разработку и внедрение новых технологий. Другим прямым механизмом выступает компенсация уже понесенных затрат как на проведение разработок, так и на внедрение / приобретение лицензий.

Источниками служат в первую очередь бюджетные средства, доводимые для достижения соответствующих целей, до Минобрнауки России, Минпромторга России, Минцифры России. Операторами поддержки проектов упомянутых ведомств выступают Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий (Фонд «Сколково»), Российский фонд развития информационных технологий (РФРИТ), Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инноваций, ФСИ) и др. (см. напр. про ВЭБ.РФ [184]).

Интегрированно, объемы бюджетных средств на поддержку развития высокотехнологичной области «Новые производственные технологии», предоставленных организациям в период с 2020 г. по 2022 г., в разрезе упомянутых ведомств и операторов представлены на рис. 28.

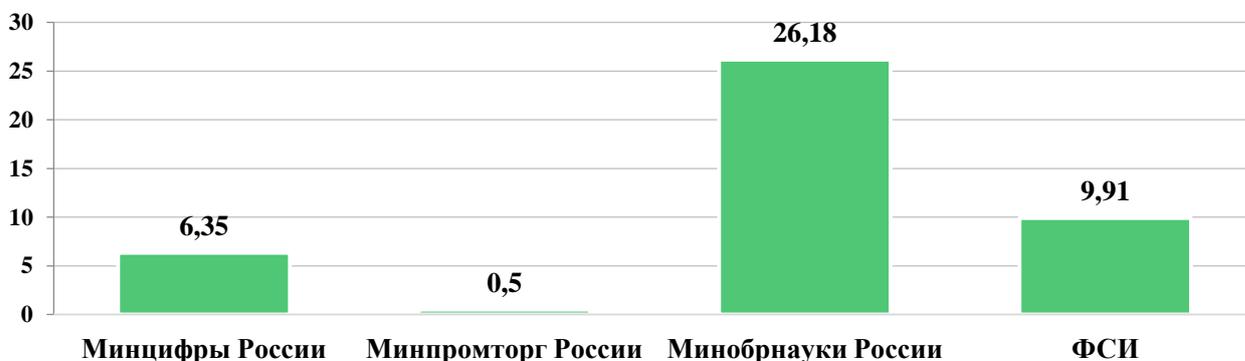


Рисунок 28 – Объем бюджетных средств за 2020-2022 гг., направленных на развитие сквозной цифровой технологии «Новые производственные технологии» по ведомствам, млрд. руб. (разработано СПбПУ)

Общий объем рассматриваемых программ и проектов составил 42,94 млрд. руб. Также стоит отметить, что отдельным направлением деятельности государственных структур является нефинансовая поддержка, направленная на обеспечение инфраструктуры, предоставление образовательных услуг, предоставление услуг акселератора и прочую консультационную поддержку.

Следующим шагом поддержки цифровизации экономики станет полноценный запуск национального проекта «Экономика данных» с объемом 700 млрд руб. к 2030 г. Проект предусматривает создание инфраструктуры вычисления и хранения данных с использованием отечественных оборудования, технологий и ПО, в том числе облачных платформ, центров обработки данных и вычислительных мощностей. Новый проект придет на смену завершающемуся в 2024 г. национальному проекту «Цифровая экономика» [79]. Ожидается, что одним из эффектов его реализации станет рост ВВП на 11,2 трлн руб., повышение показателей производительности отдельных специалистов (до 20%), сокращение расходов отраслей (до 45%) и др.

Значимость экономики данных также состоит в том, что она обладает мультиплицирующими свойствами. В рамках ее развития необходима и неизбежно происходит консолидация бизнеса, науки и образования [64]. Ландшафт сотрудничества состоит из большого числа разнообразных областей, позволяющих формировать синергетический эффект, ориентированный на совместное пополнение и использование полученных знаний, наращивании компетенций (знания в действии), решении фронтальных задач, появлении «квалифицированных заказчиков» [19; 43; 73; 76; 159].

По прогнозам, уровень цифровой зрелости экономики страны в целом также будет расти, но замедленными темпами. Сдерживающими факторами являются отставание российской технологической базы в некоторых классах ПО и ПАК, а также огромный кадровый дефицит. По оценке, к 2030 году дефицит сохранится и составит от 150 тыс. до 250 тыс. специалистов [38]. Также прогнозируется сохранение высокого спроса на высокопроизводительные

вычисления и суперкомпьютерные комплексы для решения задач ИИ. Соответственно, увеличится потребность в вычислительной инфраструктуре для таких систем, в ее обслуживании, в ПО для ИИ и машинного обучения [48].

Таким образом, в перспективе темпы роста цифровой зрелости российских организаций могут замедлиться по причине нивелирования эффекта низкой базы, сыгравшего значительную роль после ухода западных вендоров, и актуальности кадровой проблемы.

2.3 Анализ стратегических приоритетов цифровой трансформации российских организаций. Оценка потребности в импортозамещении цифровых технологий

Современные условия развития российских организаций характеризуются возрастающей конкуренцией, геополитическими изменениями и политикой импортозамещения [186]. Приоритетом технологической политики становится достижение технологического суверенитета [207] – наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственных разработок. Стратегической целью государственной промышленной политики является поиск инновационных форм взаимодействия с хозяйствующими субъектами, деятельность которых направлена на изменение структуры производства [12; 30]. Приоритеты научно-технологического развития страны определены Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 [95], а также рядом стратегических документов, среди которых: Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации [88], Концепция технологического развития на период до 2030 года [93] и др.

Органы государственной власти многих стран ведут активную политику, ориентированную на развитие цифровых технологий. Цифровая трансформация организаций выступает катализатором технологического

развития, предполагающая перевод процессов на новый технологический уклад с целью создания конкурентноспособной продукции.

В 2023 г. НИУ «Высшая школа экономики» проведен семантический анализ научно-технологической политики на базе около 400 докладов, отчетов, руководств, рекомендаций и обзоров международных организаций (ОЭСР, ООН, ЕС, ЮНЕСКО, ЮНИДО, АТЭС, Всемирного банка), а также 200 стратегических и программных документов российской научно-технической политики федерального уровня за 2016-2022 гг. [78]. Результаты показывают, что глобальная повестка сфокусирована на стратегии «умной специализации», цифровой трансформации и достижении глобальной конкурентоспособности. Для глобальной повестки характерно, что задачи стратегического управления могут формулироваться в довольно общем виде (повышение устойчивости, институциональные изменения и т.д.), или, более адресно – содействие цифровой трансформации конкретных секторов / направлений и др.

Специфика российских стратегических документов заключается в их ориентации на достижение национальных целей развития [185]. Ключевые вопросы – устойчивое развитие, национальная безопасность (военная, информационная, продовольственная и т. д.) и цифровая трансформации. При этом систему государственной поддержки науки и технологий отличает разнообразие используемых механизмов, включая широкий набор инструментов прямого финансирования. Также в российских документах особое значение придается вкладу науки и технологий в развитие отечественной промышленности.

Сходство российской и глобальной повесток в части стратегического управления определяется вниманием к выбору приоритетов (научно-технологических, отраслевых), цифровой трансформации и проблемам экологии (рис. 29). Однако различий можно определить гораздо больше. И в России, и за рубежом значимость соответствующих тематик в повестке политики в сфере науки и технологий возрастает. Таким образом, цифровая

трансформация формирует повестку развития организаций в мире, выступая при этом и одной из национальных целей развития российской экономики [86], в особенности в условиях нового вектора технологического развития.

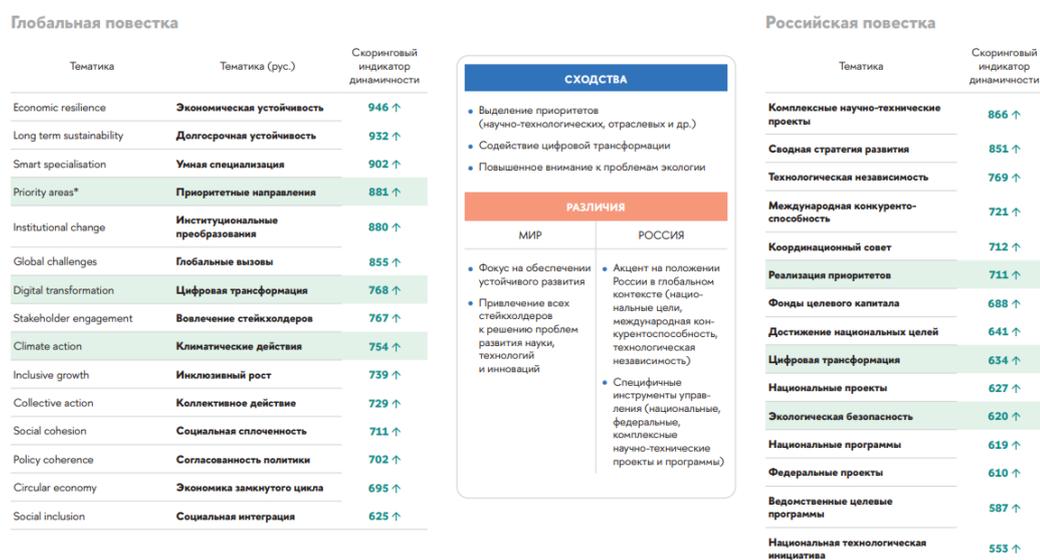


Рисунок 29 – Сравнительный анализ направлений политики в сфере науки и технологий в мире и в России (по данным НИУ ВШЭ [78])

На рис. 30 представлены основные стратегические документы и нормативно-правовые акты, регулирующие порядок осуществления цифровой трансформации в России на разных уровнях. Структурирование данных включает знаменательные вехи развития приоритетов научно-технологического развития страны, включая цифровые технологии как инструментальный проводник цифровой трансформации.

1. Федеральный уровень:

– Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 г. № 1632-р [96]) является важным шагом по реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы (утв. Указом Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 [89]). В соответствии с программой определен перечень основных сквозных цифровых технологий, включающий.

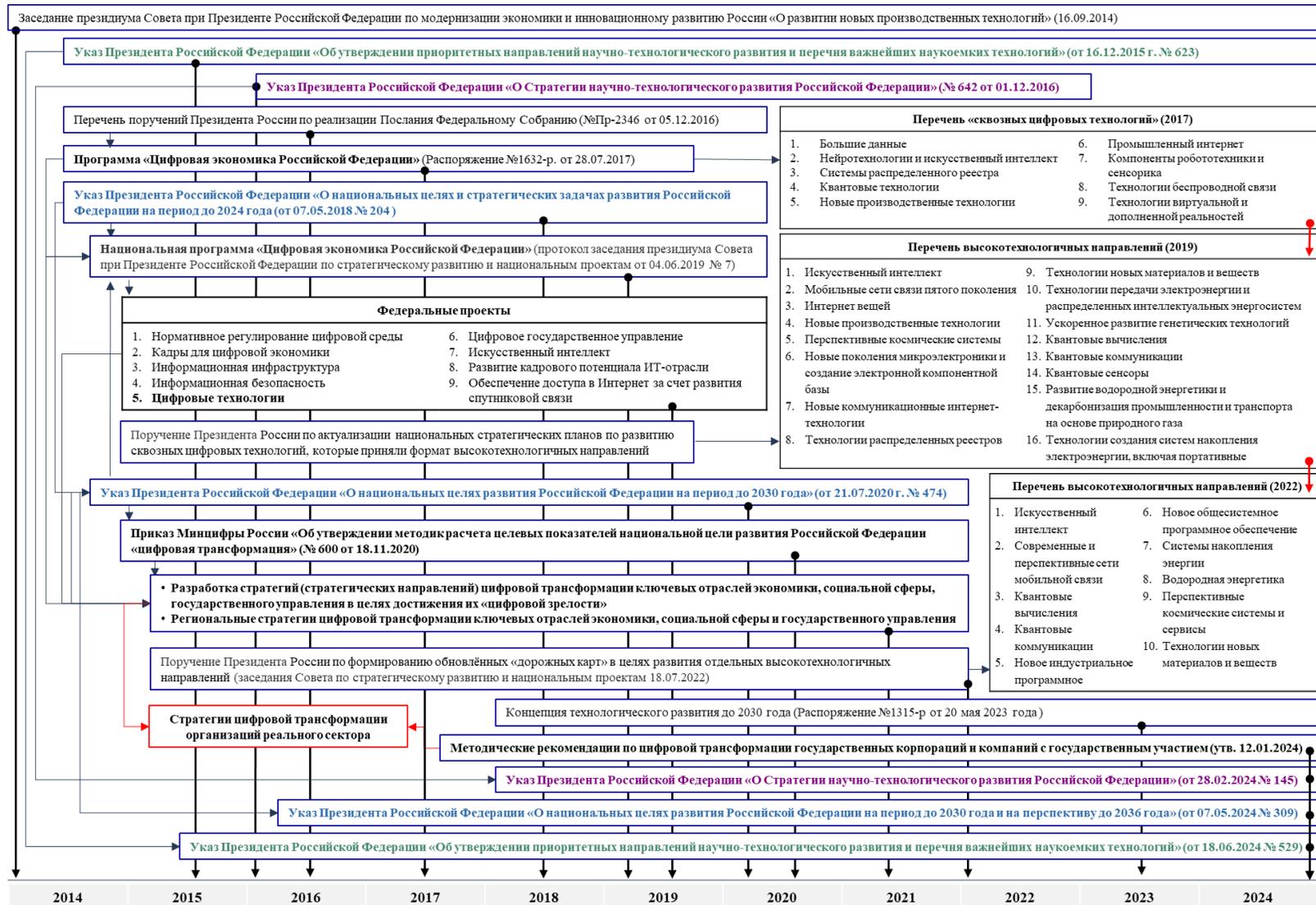


Рисунок 30 – Структура ключевых стратегических документов и нормативно-правовых актов, регулирующих цифровую трансформацию на разных уровнях управления (разработано автором)

В рамках реализации Указов Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [85] и от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [87], в том числе с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, Правительством РФ сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. протоколом от 04.06.2019 № 7) [196]. Данная программа включает 9 Федеральных проектов, среди которых проект «Цифровые технологии».

– В 2019 г. по поручению Президента Российской Федерации перед крупнейшими организациями поставлена цель по достижению лидерских позиций на глобальных технологических рынках. В этой связи Правительством РФ проведена работа по актуализации национальных стратегических планов по развитию сквозных цифровых технологий, которые приняли формат высокотехнологичных направлений. Так, были определены 16 направлений, а соответствующая работа организована в рамках соглашений о намерениях, заключенных между Правительством РФ и государственными корпорациями.

– В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [87] цифровая трансформация определена одной из пяти национальных целей развития России до 2030 года. Перечень целей актуализирован Указом от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [86], в котором также зафиксирована цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы.

– В рамках планирования работы по достижению национальной цели «Цифровая трансформация» в 2021 г. Правительством Российской Федерации

также принято множество стратегических, программных и плановых документов. Среди них:

- утверждены более 60 ведомственных программ цифровой трансформации, стратегии цифровой трансформации всех субъектов РФ, 13 отраслевых стратегических направлений цифровой трансформации (на 03.2024 г.), включая: обрабатывающую промышленность, ТЭК, агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс, экологию и природопользование, транспорт, строительство и городское и ЖКХ, государственное управление, культуру, социальную сферу, общее, высшее образование и науку, сферу физической культуры и спорта, здравоохранение и др. Приоритеты, зафиксированные в утвержденных направлениях, представлены в Приложении К;

- организован мониторинг достижения цифровой зрелости, который охватывает ключевые отрасли экономики и социальной сферы. При этом по пяти из них (развитие городской среды; транспорт и логистика; здравоохранение; общее образование; государственное управление) расчет показателей производится и в региональном разрезе.

- По итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам от 18.07.2022 г. по поручению Президента Российской Федерации, с активным участием государственных корпораций, организаций с государственным участием и коммерческих организаций была проведена работа по формированию обновлённых «дорожных карт» в целях развития отдельных высокотехнологичных направлений [117; 147].

В результате работы в декабре 2022 г. подписаны соглашения по «дорожным картам» [32]: современные и перспективные сети мобильной связи, квантовые коммуникации, квантовые вычисления, новое индустриальное программное обеспечение, новое общесистемное программное обеспечение. В январе 2023 года утверждены «дорожные карты» по высокотехнологичным направлениям [31]: перспективные космические системы и сервисы,

искусственный интеллект, технологии новых материалов и веществ, развитие водородной энергетики, системы накопления энергии.

В рамках работы по выполнению соглашений по каждому из направлений реализуется комплексный план мероприятий, увязывающий наиболее эффективные инициативы и проекты развития высокотехнологичного направления в единый цикл. Также создана двухуровневая система независимой экспертизы [151].

– По итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам по поручению Президента от 01.09.2022 № Пр-1553:

○ разработана Концепция технологического развития на период до 2030 г. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 № 1315-р [93]);

○ приняты меры, направленные на актуализацию и утверждение новых стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики и социальной сферы, стимулирование спроса на отечественные технологические решения, актуализацию ключевых показателей с учетом необходимости достижения технологического суверенитета и лидерства страны в среднесрочной перспективе.

2. Региональный уровень:

– В соответствии с поручениями Президента Российской Федерации от 31.12.2020 г., высшим должностным лицам субъектов Российской Федерации поручено разработать и утвердить региональные стратегии цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления в целях достижения их «цифровой зрелости», предусматривающие внедрение конкурентоспособного отечественного ПО и ПАК, созданных в том числе на основе технологий искусственного интеллекта.

– По итогам поручения заместителя Председателя Правительства Российской Федерации. Д.Н. Чернышенко от 04.02.2021 ДЧ-П10-1369 (включая Приказ Минцифры России от 18.11.2020 №600) разработаны показатели

достижения цифровой зрелости ключевых отраслей экономики, включая следующие направления (рис. 31).

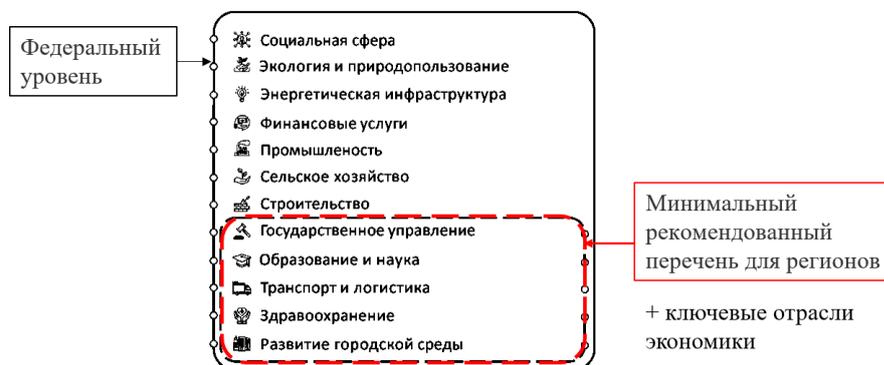


Рисунок 31 – Перечень ключевых отраслей экономики и социальной сферы для разработки региональных стратегий (по данным Минцифры России)

Степень проникновения и темпы внедрения цифровых технологий существенно различаются по регионам, а цифровая трансформация имеет региональную специфику [34]. В настоящее время в условиях политико-экономической турбулентности, требующей активизации государственного управления экономикой как на федеральном, так и на территориальном уровнях, актуальным вопросом также выступает приоритезация мер регионального управления, которая необходима в силу ограниченности располагаемых региональными администрациями ресурсов [28; 122].

3. Корпоративный уровень:

С целью обеспечения порядка разработки и актуализации стратегий цифровой трансформации организаций Минцифры России разработаны и актуализированы методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием (далее – Методические рекомендации), в редакции от 12.01.2024 г.) [65].

Для анализа приоритетных направлений цифровой трансформации российских организаций проведен анализ стратегий цифровой трансформации (СЦТ). В качестве приоритетных направлений цифровой трансформации рассматриваются тематические направления научно-технологического развития критически важного значения, способные внести наибольший вклад в

обеспечение достижения стратегических целей с целью повышения конкурентоспособности организации, реализация которых должна быть осуществлена в первоочередном порядке, включая обеспечение ресурсами.

На первом этапе было отобрано более 120 ведущих российских организаций, преимущественно их промышленного комплекса Российской Федерации. Классифицировать отобранные организации можно по их принадлежности к одной из крупных категорий, среди которых:

- наличие в рейтинге топ 100 организаций России по выручке: выборка – 24 организации;

- участники крупных консорциумов по развитию цифровых и производственных технологий, среди которых консорциумы Передовых инженерных школ (в частности ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг»: выборка – 16 организаций), консорциумы Центров национальной технологической инициативы (в частности Центр НТИ СПбПУ «Новые производственные технологии: выборка - 33 организации);

- участники реализации проектов в рамках стратегий государственных инициатив и дорожных карт по развитию цифровых и производственных технологий (в частности, дорожной карты по развитию высокотехнологичного направления «Новое индустриальное программное обеспечение» [174]: выборка – 53 организации;

- наличие дочерних организаций в предыдущих категориях.

При составлении итоговой выборки дополнительно учтен тот факт, что организации могли находиться в двух или более категориях одновременно. Итоговую выборку представляют 118 организаций.

Далее была собрана информация по каждой организации о наличии/отсутствии у неё стратегии цифровой трансформации, о содержательной части стратегий, о планах об изменении или разработке. Сведения для анализа основываются на открытых источниках (официальные сайты организаций, отчёты организаций, отчёты профильных министерств и

ведомств России, аналитические и консалтинговые ресурсы, научные публикации и прочее).

Среди отраслей анализируемых организаций: химическая промышленность, судостроение, металлургия, электроэнергетика, железнодорожный транспорт, нефтегазовая промышленность, машиностроение, авиационная промышленность, автомобильная промышленность, атомная промышленность, сельское хозяйство. Наличие данных о стратегии по отраслям представлено на рис. 32.



Рисунок 32 – Данные по наличию стратегии цифровой трансформации среди российских организаций по отраслям, шт. (по горизонтали кол-во организаций) (разработано автором)

Согласно полученным данным, полноценные стратегии цифровой трансформации, актуальные на 2023 год, имеются у 43 организаций (36,44%) анализируемой выборки. При этом, 18 организаций (15,25%), являющихся

дочерними, имеют инициативы по цифровой трансформации, интегрированные в стратегии цифровой трансформации их материнских организаций. Также 6 организаций (5,08%) ведут обширную деятельность по цифровой трансформации, имеющую элементы стратегической направленности. Однако, информация по формализованной стратегии цифровой трансформации у этих организаций отсутствует в открытых источниках. Сведения по оставшимся организациям (51 организация, 43,22%) в открытом доступе не найдены.

В рамках анализа наличия стратегий цифровой трансформации у организаций также были рассмотрены их технологические и управленческие составляющие. Технологическая составляющей трансформации строится на внедрении «сквозных» цифровых технологий в деятельность организаций. Управленческая составляющая заключается в формировании культуры и развитии команды с соответствующим уровнем компетенций.

Общее описание в рамках рассмотренных отраслей представлено ниже.

Химическая промышленность (АО Объединенная химическая компания «Уралхим» (АО «ОХК «Уралхим»), ПАО «Уралкалий»; ПАО «ФосАгро»; АО «Апатит»; АО «МХК ЕвроХим»; ПАО «СИБУР Холдинг»; ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ»). В рамках химической промышленности основные усилия организаций в рамках стратегий цифровой трансформации направлены на модернизацию и повышение эффективности бизнес-процессов, нивелирование узких мест, автоматизацию производственных и сопутствующих процессов, повышение качества принимаемых управленческих решений. В частности, применяются инструменты Индустрии 4.0, продвинутая аналитика, ИИ, машинное обучение и пр. В рамках стратегических планов анализируемых организаций определена необходимость в переходе на отечественные программные решения.

Также следует указать на существенное совпадение рекомендаций, выдвигаемых Минцифры России, с содержанием стратегий цифровой трансформации организаций отрасли: практически все стратегии, в случае их

наличия, имеют горизонт планирования свыше 3 лет, отражают в своей структуре вызовы, вызванные факторами, связанными с состоянием цифровой зрелости отрасли и организации. В том числе, стратегии выстроены со взглядом на существующие экстернальные и внутренние риски.

Стратегии также включают инициативы, связанные с развитием и модернизацией цифровой инфраструктуры. Вследствие изменений, вызываемых процессами цифровой трансформацией, видоизменяется и организационная структура – внедряются соответствующие подразделения.

В отношении мероприятий по информационной безопасности, стоит отметить, что разглашений подобной информации в публичном поле является конфиденциальным, что выражается в отсутствии раскрытия данных. В частности, Указом Президента Российской Федерации от 01.05.2022 № 250 введены требования по созданию подразделений по информационной безопасности в государственных структурах и субъектах КИИ. Исходя из этого можно судить о том, что вопросы информационной безопасности так или иначе реализуются в рамках организаций химической промышленности, а поскольку информационная безопасность – технологическая область, ее развитие релевантно относить к области цифровой трансформации.

Резюмируя, можно обозначить, что организации, функционирующие в рамках настоящей отрасли, скорее руководствуются вопросами эффективности: внедряют необходимые инструменты и преобразуют бизнес-процессы таким образом, чтобы модернизировать свою деятельность. Тем не менее, гибкость и универсальность Методических рекомендаций позволяют констатировать их концептуальное соответствие направлениям в стратегиях цифровой трансформации организаций, вне зависимости от дальнейшего рассмотрения отрасли присутствия организаций.

Судостроение. В рамках обозначенной отрасли представлена лишь одна компания – АО «Объединенная судостроительная корпорация» и ее дочерняя организация ОАО «Средне-невский судостроительный завод». Главный акцент

– повышение общей эффективности функционирования бизнес-процессов по всей цепочке создания стоимости. Большое внимание уделяется применению цифровых технологий на этапах проектирования изделий и продукции, и использованию соответствующего ПО. Базовая автоматизация за счет инструментов «Индустрии 4.0» также характерна для обозначенной отрасли.

Металлургия (ПАО «Северсталь», ПАО «ГМК Норильский никель» (бренд «Норникель»), ОАО «Холдинговая компания Металлоинвест» и ДЗО, ПАО Магнитогорский металлургический комбинат (ММК, «Магнитка»), ПАО «НЛМК», ПАО «Евраз», ПАО «ЭН+ ГРУП», ПАО УГМК). Обращаясь к металлургическим организациям, прослеживается широкий пул инициатив по внедрению цифровых инструментов в структуру бизнес-процессов организаций. В частности, широко применяются «сквозные» цифровые технологии, особый акцент на цифровизации цепочки поставок и производства.

Организации при принятии стратегий цифровой трансформации, прежде всего, руководствуются вопросами собственной эффективности, конкурентоспособности. Государственные инициативы задают локальную направленность цифровой трансформации, однако основные направления стратегий выстраиваются исходя из бизнес-интересов и вопросов максимизации эффективности организаций. В особенности это актуально в части переориентации экспортных потоков в направлении «дружественных» стран, в рамках которых может возникнуть серьезная конкуренция, в частности, из Китая по ряду номенклатурных групп производимых товаров.

Угольная промышленность (ПАО УГМК, АО «УК КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»; АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО СУЭК)). В рамках настоящей отрасли стратегии цифровой трансформации организаций направлены, прежде всего, на повышение экономической эффективности деятельности.

В основном, вследствие специфики отрасли, в рамках цифровой трансформации организации внедряют ERP-системы, САПР, а также цифровые

технологии, позволяющие минимизировать риски, связанные, в том числе, с функционированием основных фондов: компьютерное зрение, искусственный интеллект, цифровые двойники. В том числе, отмечается применение БпЛА, которое направлено на минимизацию усилий работников по контролю и разведке над объектами выполнения работ – внедряется базовая автоматизация.

Электроэнергетика (ПАО «Т Плюс», АО «ЭнергосбыТ Плюс»; ПАО «РусГидро»; ПАО «Интер РАО» (РАО ЕЭС); ПАО «Российские сети» (ПАО «Россети»)). Ключевыми элементами стратегий цифровой трансформации являются: внедрение интернета вещей, включая промышленный интернет вещей, цифровых двойников, продвинутой аналитики, а также инструментов и решений, направленных на общую автоматизацию деятельности. В том числе, в рамках стратегий происходит внедрение специализированных отраслевых решений, направленных на автоматизацию управления систем, относящихся к ведению электроэнергетических организаций.

Цифровая трансформация в отрасли продиктована как вопросами бизнес-эффективности организаций, так и государственными интересами. Также остро на повестке вопрос обеспечения бесперебойной подачи ресурсов потребителям, так как настоящая сфера напрямую относится к критическим отраслям Российской Федерации. Вследствие этого, к отдельным аспектам цифровой трансформации электроэнергетических организаций обращено отдельное внимание со стороны государства.

Железнодорожный транспорт. В рамках настоящей отрасли рассмотрена одна организация – ОАО «РЖД», которая выступает монополистом отрасли, и, будучи в государственной собственности при формировании и реализации СЦТ, руководствуется, прежде всего, государственными интересами. Среди применяемых технологий: интернет вещей, промышленный интернет вещей, ИИ, большие данные и др. Основное направление цифровой трансформации заключается в оптимизации деятельности и автоматизации рутинных процессов. В том числе, поскольку настоящая отрасль относится к спектру

критических, особым упор сделан на необходимость импортозамещения иностранного ПО на отечественное.

Нефтегазовая промышленность (ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть»; ПАО «Новатэк», ОАО «ЯМАЛ СПГ»; АО «Зарубежнефть»; ПАО «Нефтяная компания Роснефть» (ПАО «НК Роснефть»), ПАО «АНК «Башнефть»; ПАО «Лукойл»; ПАО «Сургутнефтегаз» (СНГ); ПАО «Татнефть»; ООО «САХАЛИНСКАЯ ЭНЕРГИЯ»). В рамках нефтегазовой отрасли цифровая трансформация, прежде всего, призвана обеспечить устойчивость и эффективность деятельности при влиянии на различных экстерналий.

В частности, особый акцент делается на использование российского программного обеспечения. В 2022 году, с уходом иностранных вендоров, процесс перехода на российское ПО был катализирован, поскольку со стороны организаций поднят вопрос об эффективном осуществлении производственных процессов в целом, а со стороны государства – обеспечения информационной безопасности в рамках, в том числе, организаций нефтегазовой отрасли.

Также, в 2022 году под запрет попали поставки в Россию оборудования и технологий для нефтедобычи, производства сжиженного природного газа, нефтепереработки. Кроме того, запрет распространился и на инвестиции зарубежных организаций в новые российские нефтяные проекты. Почти все западные нефтяные и нефтесервисные игроки ушли с российского рынка, свернув свои проекты и продав активы. Настоящий факт актуализировал направления стратегий цифровой трансформации организаций, в части применения собственных разработок технологий цифровых двойников, ИИ, продвинутой аналитики, больших данных, интернета вещей и пр. технологий, способных обеспечить эффективное функционирование организаций. Для отрасли актуальны проекты цифровой трансформации, которые затрагивают снижение стоимости процесса производства и повышение его эффективности; импортозамещение критических технологий; проекты по технологиям, способным превентивно прогнозировать состояние основных фондов.

Авиационная промышленность (АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» (АО «ОДК»), АО «ОДК-Климов»; АО «Объединенная авиастроительная корпорация» (АО «ОАК»), Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина (ПАО «Ил»); АО «Российская самолётостроительная корпорация МиГ» (АО «РСК МиГ»)). В рамках настоящей отрасли активно подсвечиваются аспекты внедрения технологий цифровых двойников и группы связанных технологий: интернет вещей, промышленный интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект.

На отрасль остро влияют тенденции в области импортозамещения, поэтому в рамках актуализации стратегий цифровой трансформации упор ставится на тот пул технологий, который позволит реализовать российские решения непосредственно в производственной части авиационной промышленности, а в части эксплуатации воздушно-транспортных средств – вопросы доступа и внедрения уже реализованных российских решений. В том числе, в рамках стратегий цифровой трансформации организации отрасли проводятся бенчмарки, направленные на подсчет затрат, произведенных на закупку и создание российских технологических продуктов.

Автомобильная промышленность (ПАО Камский автомобильный завод («КАМАЗ»); АО «АвтоВАЗ»). На повестке развития организаций стоят вопросы повышения эффективности производственных и бизнес-процессов. Соответственно, стратегии цифровой трансформации, в основном, предусматривают внедрение цифровых технологий: продвинутая аналитика (при управлении цепочками поставок), большие данные, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, 3D-печать, 3D-сканирование, роботизация. Изменение макроэкономического ландшафта значимо не сказалось на долгосрочной структуре конкуренции для производителей в настоящей отрасли, вследствие чего инициативы в области повышении общей эффективности процессов остаются актуальными.

Машиностроение (ГК «Ростех» и ДЗО; АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» и ДЗО; АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ), АО «Метровагонмаш»). Основные аспекты стратегий цифровой трансформации сосредоточены на цифровизации процесса управления производством: от планирования до выпуска продукции. С этой целью в рамках стратегий организации обозначают инициативы, связанные с внедрением цифровых решений на всем жизненном цикле создания продукции.

Вопросы стратегий, связанные с кибербезопасностью и импортозамещением критических технологий и программных продуктов сформированы в соответствии со стандартами, утвержденными государственным аппаратом. Общие вопросы эффективности функционирования организаций, реализуемые с помощью цифровой трансформации, определяются непосредственно самими организациями.

Атомная промышленность. Настоящая отрасль представлена крупным холдингом – государственной корпорацией «Росатом», которая, фактически, объединяет активы в атомной промышленности, энергетике в целом, машиностроении, строительстве. Цели, декларируемые в рамках стратегии цифровой трансформации, фактически отражают видение технологического развития государства: реализуются проекты, связанные с внедрением всего спектра цифровых и производственных технологий, импортозамещением, вопросами эффективности использования труда и аспектами его автоматизации и пр. Характерной особенностью выступает роль флагмана применения технологий, способного создавать технологические инновации на примере их реализации на собственных площадках.

Сельское хозяйство. Стратегии цифровой трансформации в отрасли направлены, прежде всего, на модернизацию и повышение эффективности деятельности. В частности, активно внедряются инициативы, связанные с применением БпЛА, интернета вещей, компьютерного зрения, искусственный интеллект.

В рамках стратегий цифровой трансформации, в том числе, реализуются проекты по созданию и интеграции отечественного ПО как для процессов управления производственными процессами, так и для взаимодействия, например, с поставщиками. Формирование стратегий цифровой трансформации происходит вследствие необходимости в повышении общей эффективности функционирования организаций, однако ряд инициатив, в частности, в области критической инфраструктуры, вызывает необходимость интеграции мероприятий, связанных с необходимостью соответствия требованиям к обеспечению информационной безопасности.

Таким образом, анализ стратегий цифровой трансформации российских организаций позволил выявить основные направления, среди которых обобщенно можно назвать: реинжиниринг и цифровизация производственных процессов; цифровое импортозамещение; цифровизация управленческих функций; создание цифровых продуктов и технологий (цифровые двойники и др.); реализация маркетингового потенциала; архитектура и инфраструктура; цифровые компетенции персонала; информационная безопасность; организационные изменения в рамках цифровой трансформации и др. Полное описание основных направлений стратегий цифровой трансформации организаций по отраслям представлены в Приложении Л.

Для представления стратегий цифровой трансформации различных организаций в унифицированном виде целесообразно использовать структурированный подход к формализации мероприятий. За основу была взята структура в соответствии с методическими рекомендациями по цифровой трансформации для государственных корпораций и компаний с государственным участием Минцифры России (Приложение М). Это позволило формализовать стратегические направления ЦТ организаций (рис. 33.).

Качественная оценка мероприятий стратегий показала наличие разнонаправленных инициатив, структуризация которых позволила экспертным путем распределить всю совокупность по отдельным стратегическим

направлениям (Приложение Н).



Рисунок 33 – Рекомендуемая структура инициатив и мероприятий стратегии цифровой трансформации организаций (стратегические направления) (разработано автором)

Количественный подход к оценке мероприятий стратегий позволил сформировать матрицу распределения стратегических направлений цифровой трансформации по российским организациям (табл. 2):

- в разрезе стратегических направлений (доля стратегического направления в общем объеме выявленных инициатив; строка «Итого, %»);
- дополнительно, в разрезе принадлежности организаций к той или иной сфере деятельности (доля сферы деятельности организаций в общем объеме выявленных инициатив; столбец «Итого, %»).

Пример расчета приоритетности направления «Инициативы по внедрению цифровых решений» представлен в Приложении П. Проведенные расчеты основываются на экспертной оценке и характеризуют состояние на момент проведения исследования. Согласно результатам, наиболее приоритетными стратегическими направлениями цифровой трансформации российских организаций определены инициативы по внедрению цифровых решений (73,1%), в т.ч. управление производством и эффективностью операций (25,5%), проектирование и инжиниринг (18,4%), новые цифровые продукты и услуги (10,1%). При этом визуализация такой карты дает представление о том, каким стратегическим направлениям организации отдают предпочтение в зависимости от их сферы деятельности (характеризуется цветовой палитрой).

Таблица 2 – Распределение стратегических направлений цифровой трансформации по российским организациям (экспертная оценка, разработано автором)

Принадлежность проанализированных организаций (сфера деятельности)	Стратегические направления ¹¹																	Итого, %			
	1											2	3	4	5	6	7		8		
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11										
Организации обрабатывающей промышленности (машиностроение, судостроение, металлургия, атомная, автомобильная, авиационная, электротехническая, фармацевтическая, химическая, целлюлозно-бумажная промышленность)																				50,7	
Организации топливно-энергетического комплекса (электроэнергетика, угольная и нефтегазовая промышленность)																				24,7	
Организации агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов (сельское хозяйство)																				4,9	
Организации транспортной отрасли (железнодорожный транспорт, авиaperевозки, деятельность аэропортовая, городской и пригородный пассажирский сухопутный транспорт)																				9,2	
Организации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства (коммунальные услуги)																				1,6	
Организации отрасли экологии и природопользования (геологоразведочные работы)																				4,5	
Организации отрасли телекоммуникаций																				4,5	
Итого, %	2,5	10,1	7,4	18,4	2,1	25,5	4,9	10,1	1,2	3,1	14,7	7,6	1,8	4,5	5,0	2,0	3,8	2,2	100		
	73,1																				

Примечание: Шкала для интерпретации цвета ячейки в соответствии со значением количества инициатив в разрезе принадлежности организаций к сфере деятельности



¹¹ В соответствии с проведенными расчетами. Нумерация стратегических направлений: 1) Инициативы по внедрению цифровых решений. 2) Инициативы по развитию цифровой инфраструктуры. 3) Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений. 4) Организационные мероприятия в рамках цифровой трансформации. 5) Мероприятия по импортозамещению. 6) Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации. 7) Инициативы, направленные на научно-технологическое развитие. 8) Прочие мероприятия

Согласно полученным данным, преобладающую часть внедряемых технологий составляют цифровые и производственные технологии. На их основе формируется широкий спектр решений, которые применяются практически во всех отраслях экономики. Некоторые цифровые технологии имеют четко выраженную отраслевую специфику (например, информационные модели зданий и сооружений и др.), другие носят междисциплинарный характер (например, цифровые двойники и др.). В части приоритетных направлений внедрения цифровых и производственных технологий следует отметить, что в рамках таких отраслей, как ИТ и телекоммуникации, экология и природопользование, транспорт, агропромышленный комплекс, топливно-энергетический комплекс и обрабатывающая промышленность, согласно стратегиям, активно внедряются технологии цифрового проектирования и моделирования, которые, в частности, используются для построения цифровых двойников (изделий, производства и др.). Часть решений внедрены уже сейчас (умные счетчики для сбора данных в текущем времени и др.), часть находится в стадии реализации («интеллектуальные сети», «цифровая подстанция», «цифровое месторождение», «цифровой завод», «цифровая верфь» и др.). В том числе, в рамках каждой из вышеобозначенных отраслей активно внедряются инструменты, связанные с аналитикой на основе технологий ИИ.

Также было выявлено, что организациями из первичного и вторичного сектора экономики активно развиваются инструменты автоматизации производства, применяются элементы роботизации, компьютерное зрение. Важное значение имеет применение беспилотных авиационных систем и летальных аппаратов в отраслях, для которых характерно множество логистических итераций в ходе производства, активная подготовка производственных площадок, в частности, в агропромышленном комплексе.

Главный фокус обновления стратегий цифровой трансформации организации с учетом текущего экономического положения – импортозамещение зарубежных технологических решений и программного

обеспечения, а также использование преимущественно отечественных разработок. Согласно результатам, наибольшая потребность анализируемых организаций в импортозамещении ERP-систем (24%) и MES-систем (12%) (рис. 34). Потребность организации в импортозамещении технологий по отраслям представлена в табл. 3. Среди ключевых продуктов – решения SAP, Oracle, Autodesk, Ansys, Siemens (NX).

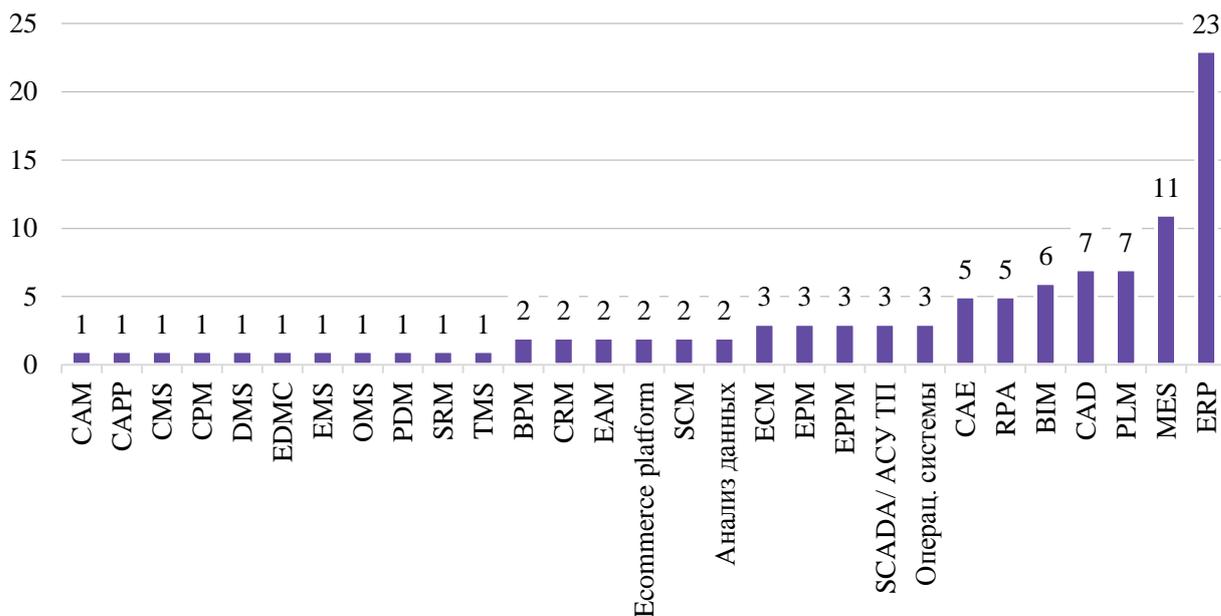


Рисунок 34 – Потребность российских организаций в импортозамещении технологий, % (по отношению к общему числу технологий) (разработано автором)

Выводы по Главе 2

Во второй главе рассмотрены вопросы состояния и стратегических приоритетов цифровой трансформации современных организаций. Определены доминирующие темы и глобальные тенденции научных исследований в области стратегического управления организацией в условиях цифровой трансформации и представлены статистические данные, характеризующие текущее развитие российских организаций.

На основании анализа реализуемых ими стратегий цифровой трансформации определены и ранжированы стратегические направления, обосновывающие приоритеты развития, проведена оценка потребности в импортозамещении по областям цифровизации организаций.

Таблица 3 – Матрица потребности российских организаций в импортозамещении цифровых и производственных технологий¹² (разработано автором)

Сфера деятельности	В М	В Р М	С А Д	С А Е	С А М	С А Р Р	С М S	С Р М	С R M	D M S	E A M	E C M	E P	ED MC	E M S	E P M	EP PM	E R P	M E S	O M S	P D M	P L M	R P A	SCADA/ АСУ ТП	S C M	S R M	T M S	O C	С А Д	Общий итог
Авиaperезоки													1					1												2
Авиационная промышленность			1															1	1			2								5
Автомобильная промышленность	3		1	2														1				1								8
Атомная промышленность	1	1	1	1		1				2		1		1	2	2		1	2		1	1		1			1	1		17
Железнодорожный транспорт																		1												1
Машиностроение			2	1														1	1			1								6
Металлургия									1								1	5	2				3			1	1		1	15
Нефтегазовая промышленность											1							4				1								6
Сельское хозяйство																		1	1											2
Судостроение			1	1	1	1												1	1		1	1								8
Угольная промышленность											1							1	1				1				1			5
Химическая промышленность		1	1					1	1				1		3	1		3	2					2			1			17
Электроэнергетика	2									1	1			1				1		1			2	1						10
Общий итог	6	2	7	5	1	1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	3	3	23	11	1	1	7	5	3	2	1	1	3	2	102

¹² EP – Ecommerce platform, OC – Операционные системы, САД – Системы анализа данных

1. Проведен анализ тенденций исследований в области стратегического управления организацией в контексте цифровой трансформации. Среди выявленных тем наиболее распространенные отнесены к прикладному рассмотрению цифровой трансформации применительно к разным отраслям экономики. Среди тем, которые показывают падение интереса в последние годы, можно назвать исследования пандемии и кризиса, цепочек поставок, энергетики и сельского хозяйства.

Исследования цифровой трансформации распространились на несколько отраслей знаний, таких как экономика, медицина, образование и другие, эта междисциплинарная наука в основном развивалась в организационных, деловых и управленческих предметных областях. В их рамках исследователи в основном сосредоточились на стратегических вопросах (например, на возможностях и ценности) и поведенческих аспектах (например, на принятии и использовании возможностей).

2. Проведено исследование состояния и перспектив цифровой трансформации современных российских организаций.

Проведен анализ стратегических приоритетов цифровой трансформации российских организаций и оценка потребности в импортозамещении цифровых технологий. В стратегиях цифровой трансформации российские организации выделяют цифровизацию бизнес-процессов и управление на основе данных, а также управление клиентским опытом. Эти направления являются базовыми для трансформации и напрямую влияют на повышение операционной эффективности деятельности организации. Наиболее приоритетными стратегическими направлениями цифровой трансформации российских организаций определены инициативы по внедрению цифровых решений, в т.ч. управление производством и эффективность операций, проектирование и инжиниринг, новые цифровые продукты и услуги. Наибольшая потребность выявлена в программных продуктах для управления ресурсами и производством.

3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВЕРШЕНСТВУЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ НА БАЗЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

3.1 Методический подход к разработке стратегии цифровой трансформацией организации

Стратегия управления представляет собой комплексную систему управленческих решений в определении более перспективных направлений развития, принципы их деятельности в условиях окружающей обстановки, а также порядок распределения ресурсов для успешного достижения целей. Проведенное исследование показало, что реализация цифровой трансформации требует учета множества факторов: от технологической инфраструктуры до организационной культуры и компетенций персонала. Для достижения максимальных преимуществ необходимо придерживаться структурированного подхода к разработке стратегии цифровой трансформации. Важнейшими компонентами такой стратегии являются: ясное видение и цели, анализ текущего состояния и потенциальных возможностей, разработка дорожной карты и планов по реализации, а также механизмы мониторинга и адаптации. Эти элементы позволяют организации не только адаптироваться к изменениям, но и активно формировать своё будущее в цифровой среде.

Предлагаемый методический подход к разработке стратегии цифровой трансформации представлен на рис. 35. Такой подход позволяет систематизировать усилия, минимизировать риски и обеспечить целенаправленное развитие. Он представляет собой систематизированный и структурированный процесс, включающий несколько ключевых шагов и компонентов.

Шаг 1. Анализ текущего состояния. Включает оценку текущей ИТ-инфраструктуры, анализ бизнес-процессов, уровня цифровой зрелости и готовности сотрудников к изменениям.

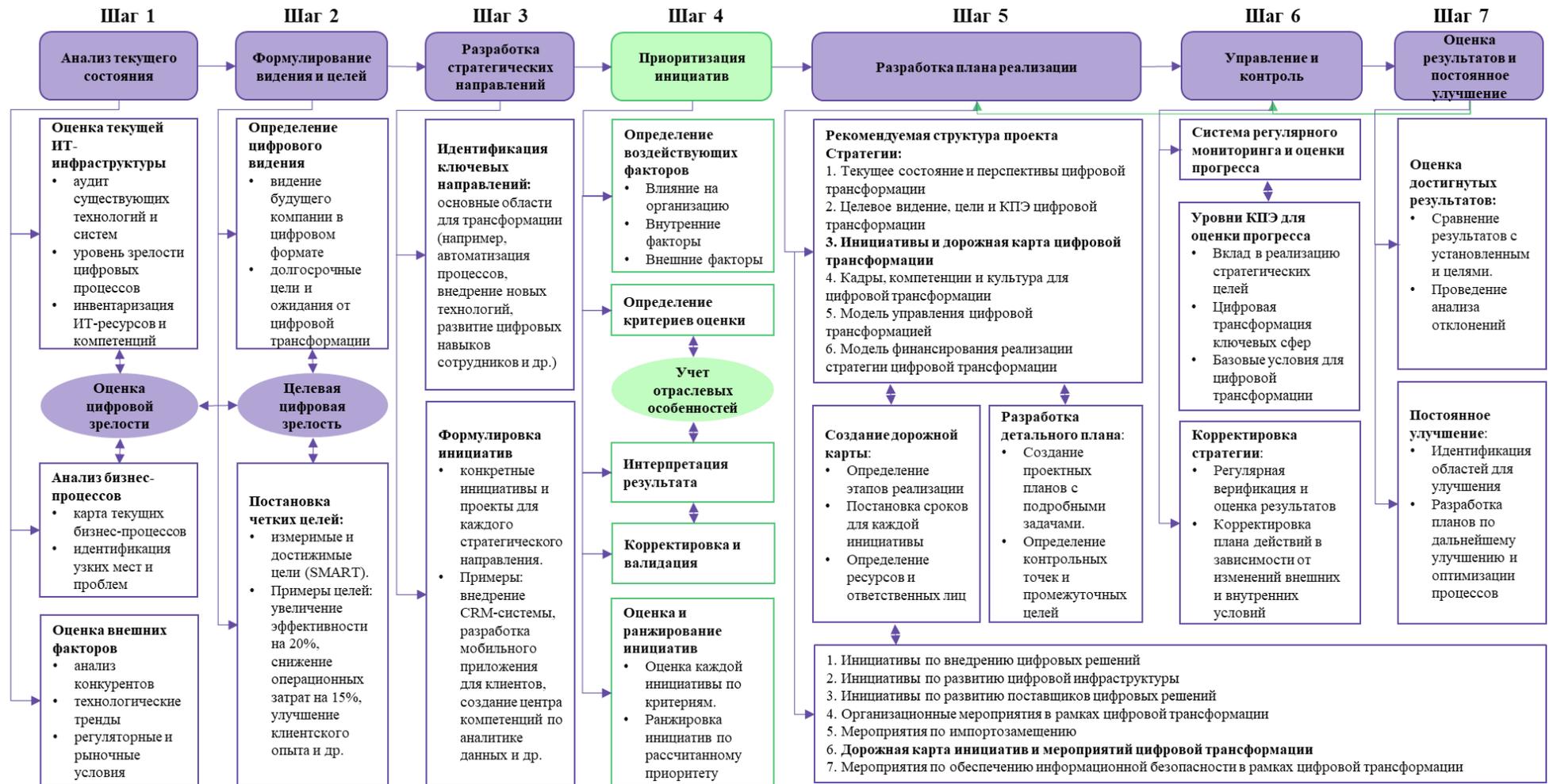


Рисунок 35 – Методический подход к разработке стратегии цифровой трансформации организации (разработано автором)

Первоначальным этапом разработки стратегии цифровой трансформации выступает оценка текущего уровня цифровизации организации (ключевые процессы, кадровое обеспечение, технологическое оснащение (инфраструктура, технологии и программные продукты), производственное оснащение (инфраструктура, оборудование) посредством проведения цифрового (технологического аудита) [139].

Важным аспектом является также анализ внешней среды, включая рыночные тенденции, конкурентное окружение и регуляторные требования. Эти элементы позволяют сформировать ясное видение будущего и определить приоритетные направления развития.

Шаг 2. Формулирование видения и целей. Включает определение цифрового видения и постановку четких и достижимых целей (например, увеличение эффективности на 20%, снижение операционных затрат на 15%, улучшение клиентского опыта и т.п.). Цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными во времени (SMART). Ясное видение помогает определить направления развития и мобилизовать ресурсы на достижение стратегических целей.

Шаг 3. Разработка стратегических направлений. Включает идентификацию стратегических направлений / областей (например, автоматизация процессов, внедрение новых технологий, развитие цифровых навыков сотрудников и т.п.) и формулирование соответствующих инициатив / мероприятий (например, внедрение CRM-системы, создание центра компетенций по аналитике данных и т.п.).

Шаг 4. Приоритизация мероприятий. Включает определение критериев оценки, расчет приоритетности, оценку и ранжирование инициатив. Соответствие стратегическим приоритетам является основой приоритизации инициатив (мероприятий, проектов), их упорядочивания и оцифровки.

Шаг 5. Разработка плана реализации. Включает создание дорожной карты и разработку детального плана (с определением промежуточных и

контрольных точек). Детализацию стратегии, обеспечивающая ее гибкость, с учетом сближения долгосрочных и среднесрочных горизонтов планирования, предлагается осуществлять в формате дорожной карты. Разработка дорожной карты включает в себя определение ключевых этапов и мероприятий, необходимых для реализации стратегии.

Шаг 6. Управление и контроль. Включает систему регулярного мониторинга и оценки прогресса, корректировку стратегии. Механизмы мониторинга и адаптации обеспечивают контроль за выполнением плана и возможность внесения корректировок.

Шаг 7. Оценка достигнутых результатов и постоянное улучшение. Фокусируется на анализе итогов внедренных изменений и их влияния на стратегические цели организации. На основе данных, собранных в ходе предыдущего этапа, происходит глубокий анализ того, насколько изменения способствуют долгосрочным целям компании.

Основная цель этого шага — выявление новых возможностей для улучшения, адаптация процессов и технологий к изменяющимся условиям рынка и потребностям клиентов. Важно не просто фиксировать достигнутые результаты, а использовать их для развития гибкости организации. В этом контексте особое внимание уделяется обратной связи от сотрудников, клиентов и других участников, что позволяет находить новые точки роста и улучшения. Кроме того, постоянное улучшение означает готовность к внедрению новых инноваций и технологий, что делает трансформацию непрерывным процессом.

Организациям необходимо разрабатывать стратегию, приводящую к достижению поставленных целей и обеспечивающую прибыль на различных этапах цифровой трансформации. Использование подхода сбалансированной системы показателей [27] позволило разработать стратегическую карту цифровой трансформации, связывающую ключевые факторы успеха и показатели эффективности (рис. 36).

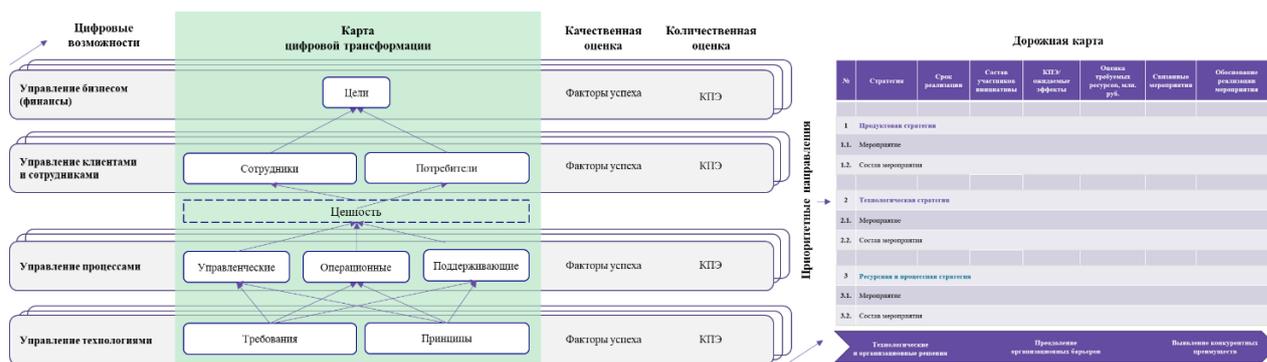


Рисунок 36 – Стратегическая карта цифровой трансформации (разработано автором)

Построение стратегической карты цифровой трансформации и сопоставление качественных и количественных показателей позволяет на основе данных иерархически управлять цифровой системой сбалансированных показателей.

Центральным элементом предложенного методического подхода является приоритизация инициатив и мероприятий (шаг 4). Приоритизация инициатив выступает одним из ключевых аспектов успешной реализации стратегии цифровой трансформации. Особое внимание обусловлено ограниченностью ресурсов и необходимостью максимизации возврата на инвестиции. Важно выбирать те проекты, которые имеют наибольший потенциал для достижения стратегических целей и могут служить катализатором дальнейших изменений, что обуславливает необходимость учета не только экономической эффективности проектов, но и их вклад в развитие ключевых компетенций и конкурентных преимуществ организации.

Согласно проведенному анализу стратегий цифровой трансформации организаций (раздел 2.3), подходы к определению приоритетных направлений можно классифицировать в зависимости от:

- объекта проведения трансформации организации, которым выступают продукты, сервисы или бизнес-процессы;
- бизнес-процессов организации, которые носят либо основной, либо поддерживающий характер;

– этапов жизненного цикла продукта, начиная с его инициации в ходе научно-исследовательской деятельности, включая этапы проектирования и моделирования, до его полной утилизации;

– цифровых технологий (большие данные, искусственный интеллект, новые производственные технологии, компоненты робототехники и сенсорики) и др.

В некоторых организациях приоритеты формируются на основе необходимости повышения операционной эффективности, в других — на основе усиления клиентского опыта или разработки новых цифровых продуктов и услуг. Также важным фактором выступает степень вовлеченности руководства и корпоративной культуры в процесс трансформации.

Форматы проведения цифровой трансформации, ее скорость и эффекты не идентичны и не могут быть универсальны для всех экономических субъектов. Однако, как показывает практика, некоторый набор шагов универсального характера по выбору приоритетных направлений с целью преобразования деятельности посредством цифровой трансформации закладывают основу успешности и результативности перехода к цифровому ведению бизнеса.

Предлагаемый алгоритм приоритизации инициатив и мероприятий содержит следующую последовательность шагов (рис. 37).

Шаг 1. Определение воздействующих факторов. К учету должны приниматься следующие категории факторов: внутренние (ресурсы, возможности, готовность к изменениям и пр.), внешние (тенденции, регуляторные изменения, поведение конкурентов и пр.), воздействующие на организацию (соответствие нормативным требованиям, клиентские опыт, конкурентоспособность и пр.).

Шаг 2. Определение критериев оценки. На данном этапе устанавливаются четкие и измеримые параметры для оценки каждой инициативы. Каждая инициатива оценивается по множеству критериев.

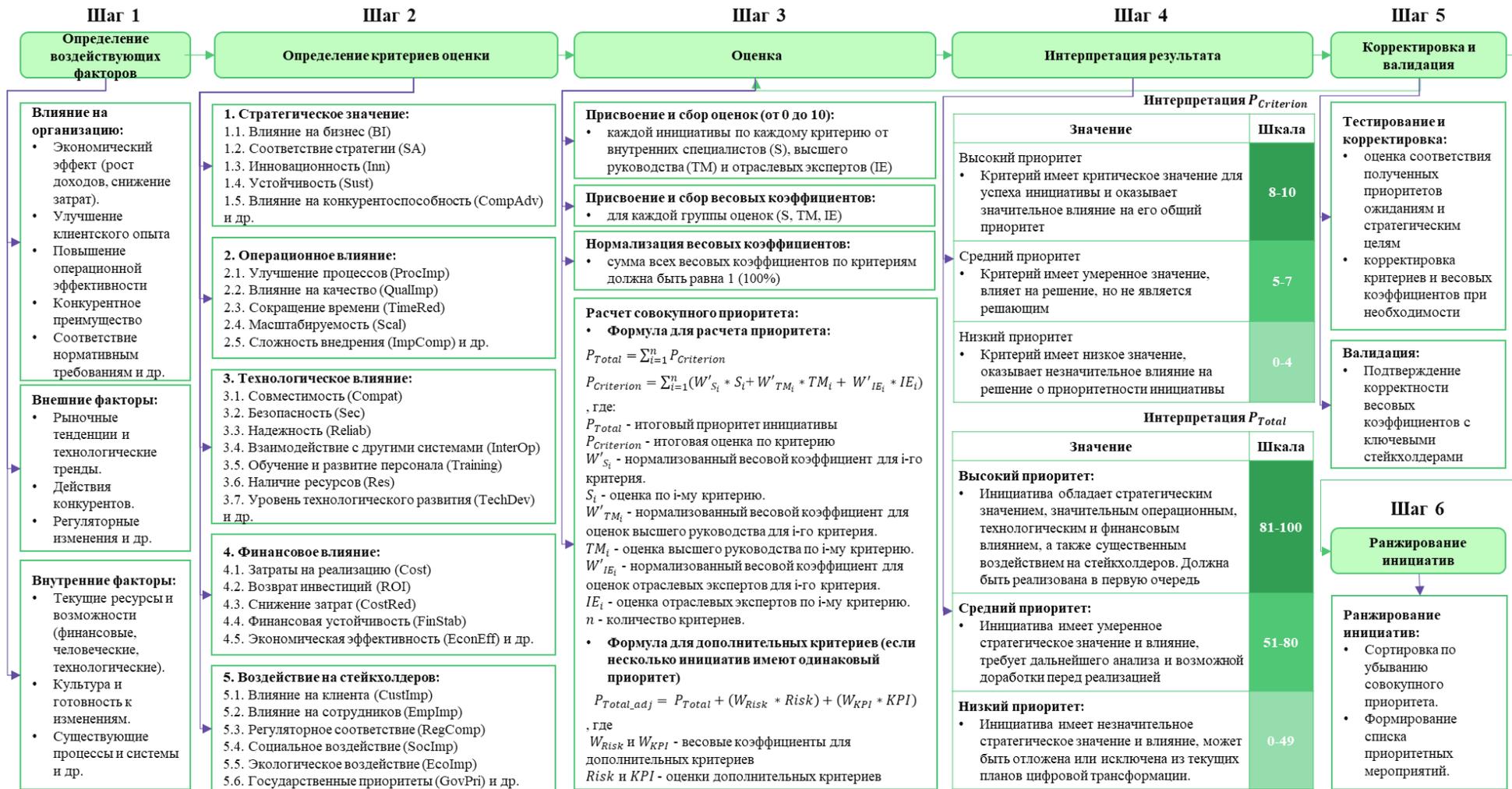


Рисунок 37 – Алгоритм приоритизации инициатив цифровой трансформации как элемент многоэтапного процесса разработки стратегии цифровой трансформации (разработано автором)

Критерии оценки могут быть ориентированы на достижение различных эффектов для организации посредством реализации того или мероприятия (инициативы). Критерии оценки должны формироваться высшим руководством организации совместно с руководителями функциональных подразделений исходя из стратегических целей и отраслевых особенностей.

Оценка технологических инновационных проектов требует многогранного подхода, выходящего за рамки финансовых показателей и включающего в себя техническое качество, воздействие на окружающую среду, экономическую целесообразность, расходы на НИОКР и прочие экономико-социальные факторы [178].

Критерии могут включать следующие категории: стратегическое значение, ресурсы (наличие, стоимость, доступность), риски и безопасность, технологическая совместимость, влияние на бизнес-процессы, влияние на конечного потребителя, сроки реализации, регуляторные требования, социальное воздействие, экономический эффект и др.

Также при определении критериев оценки необходимо учитывать перспективу устойчивости и долгосрочного роста. Это значит, что критерии должны не только оценивать краткосрочные выгоды, но и потенциал инициативы, способствующий развитию бизнеса в будущем. Например, инициатива может иметь высокую стратегическую значимость благодаря её потенциалу для создания новых рынков, улучшения конкурентоспособности или обеспечения гибкости в ответ на технологические изменения.

Предлагаемый универсальный перечень критериев представлен на рис. 38. Он содержит более 25 критериев, распределенных по 5 категориям: стратегическое значение, операционное влияние, технологическое влияние, финансовое влияние, воздействие на стейкхолдеров.

Критерии предложены с учетом факторов дифференциации приоритетов, среди которых выделяются:

- повестка развития отрасли (задачи) и имеющийся задел;

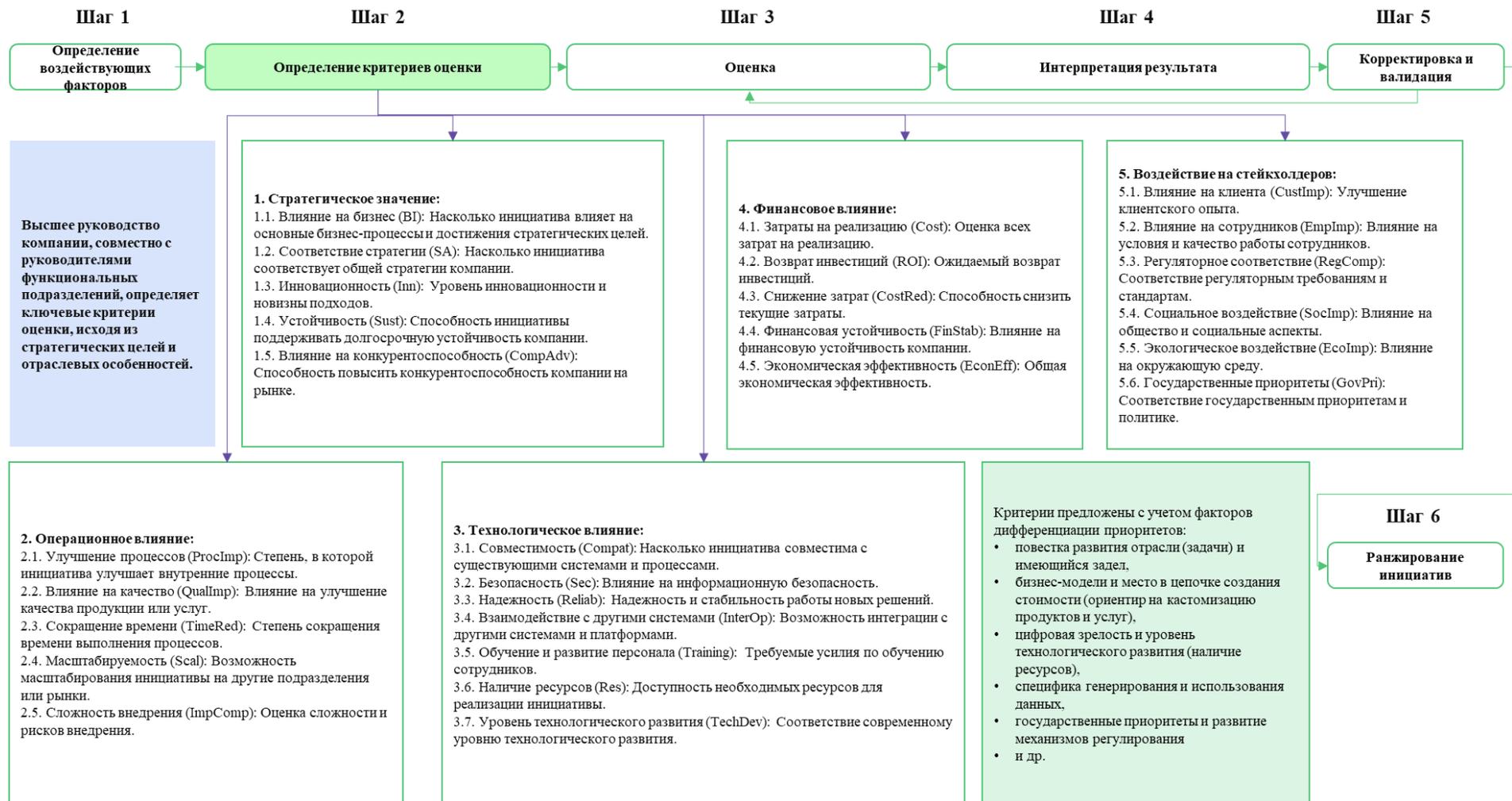


Рисунок 38 – Характеристика этапа по определению критериев оценки алгоритма приоритизации инициатив цифровой трансформации (разработано автором)

- бизнес-модели и место в цепочке создания стоимости (ориентир на кастомизацию продуктов и услуг);
- цифровая зрелость и уровень технологического развития;
- специфика генерирования и использования данных;
- государственные приоритеты и развитие механизмов регулирования и др.

Шаг 3. Оценка инициатив и мероприятий. На первом этапе каждому принятому для оценки критерию по каждой отдельной инициативе и мероприятию присваивается значение (от 0 до 10), а также весовой коэффициент (на основании важности критерия в общей оценке приоритета инициативы в зависимости от стратегических приоритетов организации). Значения критериям и их веса присваиваются каждой из групп стейкхолдеров: внутренние специалисты, высшее руководство и отраслевые эксперты. Для объективности и всестороннего анализа важно привлечь следующих участников (табл. 4).

Таблица 4 – Участники этапа оценки и ранжирования инициатив цифровой трансформации (разработано автором)

№ п/п	Участники	Характеристика оценки	Назначение
1	Внутренние специалисты (Specialist, S)		
1.1	Функциональные руководители	Предоставляют оценку по критериям, относящимся к соответствующим областям ответственности (производство, финансы, маркетинг, продажи, логистика и пр.)	Проводят предварительную оценку важности критериев для своих областей, исходя из понимания операционных и функциональных потребностей.
1.2	Руководители проектов, аналитики	Предоставляют оценку по уровню сложности внедрения и ресурсных потребностей	Проводят анализ данных и готовят рекомендации по

Продолжение таблицы 4

1.3	ИТ-специалисты	Предоставляют оценку по технологическим аспектам (совместимость, безопасность и интеграция с существующими системами)	весовым коэффициентам. Могут использовать методы, такие как метод анализа иерархий для формального определения критерий и весов
2	Высшее руководство (Top Management, ТМ)		
2.1	Исполнительный директор (CEO) и Совет директоров	Предоставляют стратегическую оценку (влияние на бизнес, соответствие стратегии и долгосрочную устойчивость)	Определяют стратегические цели и приоритеты организации.
2.2	Финансовый директор (CFO)	Предоставляет оценку финансовых ресурсов, в т.ч. финансовое влияние, включая затраты, возврат инвестиций и экономическую эффективность.	Участвуют в утверждении финальных критериев и
2.3	Директор по информационным технологиям (CIO)	Предоставляет оценку уровня технологического развития и влияния на информационную безопасность	весовых коэффициентов.
2.4	Директор по операционной деятельности (COO)	Предоставляет оценку уровня операционного развития и влияния на качество процессов / продукции / услуг	
3	Внешние эксперты (Industry Experts, IE)		
3.1	Отраслевые аналитики и консультанты	Предоставляет оценку уровня инновационности, влияния на конкурентоспособность и соответствие государственным приоритетам. Оценка основывается в том числе на методе «лучших практик».	Предоставляют независимую оценку и сравнение с лучшими практиками в отрасли. Участвуют в валидации предложенных критериев
3.2	Академические эксперты и научные сотрудники		
3.3	Специалисты по управлению изменениями		
3.4	Представители отраслевых ассоциаций и консалтинговых организаций		

Присвоение значений и весовых коэффициентов может выстраиваться на основе: сбора мнений путем проведения опросов участников, дискуссий для обсуждения собранных данных и достижения консенсуса по важности

критериев, посредством группового голосования (или Delphi-метода), посредством метода анализа иерархий и др. (рис. 39).

Для оценки совокупного приоритета инициативы и мероприятий предлагается формула (1), для учета оценок каждой группы по каждому из критериев (2):

$$P_{Total} = \sum_{i=1}^n P_{Criterion} \quad (1)$$

$$P_{Criterion} = \sum_{i=1}^n (W'_{S_i} * S_i + W'_{TM_i} * TM_i + W'_{IE_i} * IE_i) \quad (2)$$

, где: P_{Total} – итоговый приоритет инициативы

$P_{Criterion}$ – итоговая оценка по критерию

W'_{S_i} – нормализованный весовой коэффициент для i -го критерия.

S_i – оценка по i -му критерию.

W'_{TM_i} – нормализованный весовой коэффициент для оценок высшего руководства для i -го критерия.

TM_i – оценка высшего руководства по i -му критерию.

W'_{IE_i} – нормализованный весовой коэффициент для оценок отраслевых экспертов для i -го критерия.

IE_i – оценка отраслевых экспертов по i -му критерию.

n – количество критериев.

Для точности расчета необходимо нормализовать весовые коэффициенты так, чтобы сумма всех весовых коэффициентов по критериям была равна 1 (3).

$$\sum_i^n (W'_{S_i} + W'_{TM_i} + W'_{IE_i}) = 1 \quad (3)$$

, где W'_i - нормализованный весовой коэффициент для i -го критерия для оценок специалистов (S), высшего руководства (TM), отраслевых экспертов (IE) соответственно.

Для этого суммируем все полученные веса по всем участникам (определяем W_{MAX}). Далее высчитываем нормализованный вес каждого критерия (4).

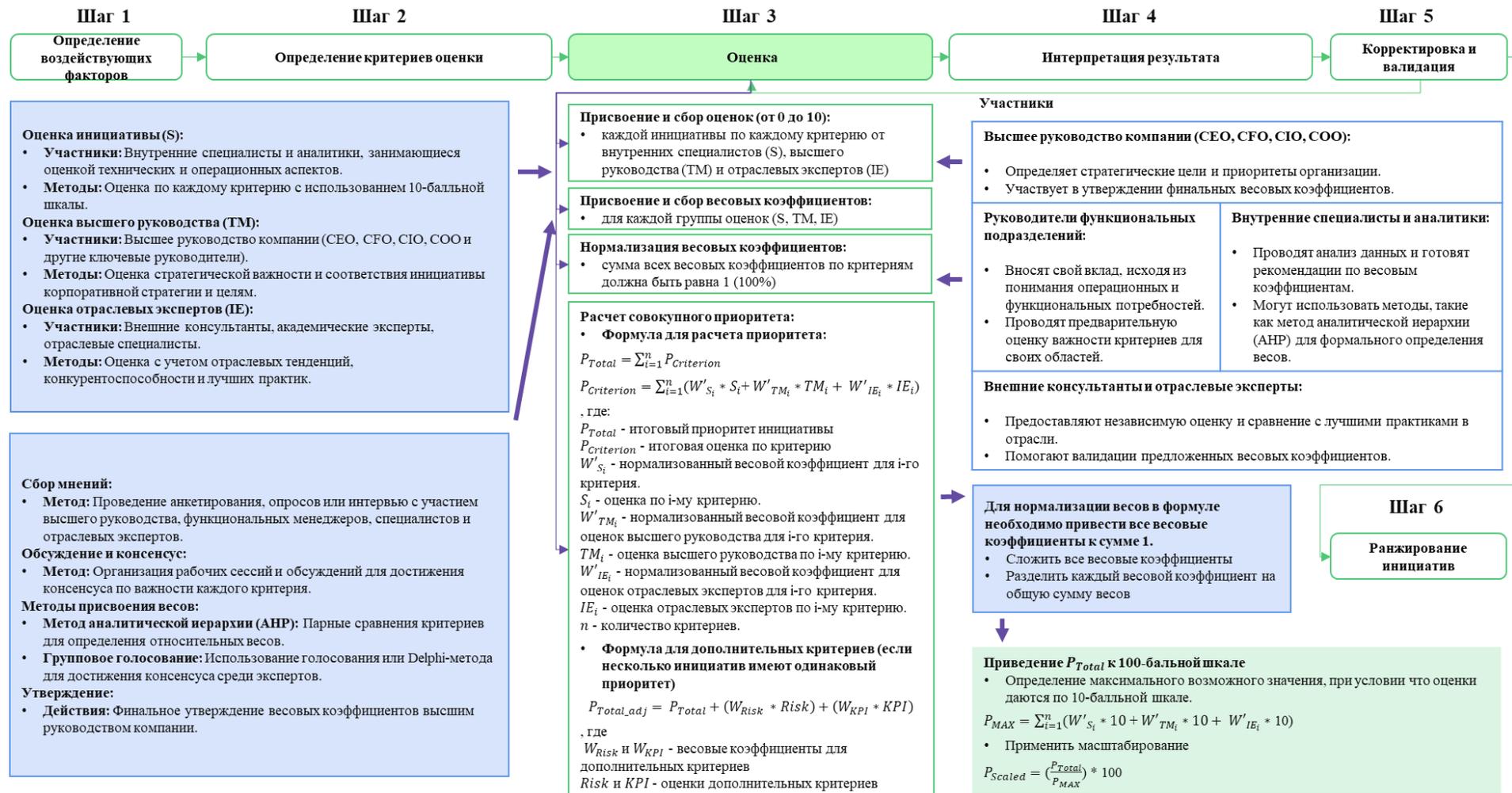


Рисунок 39 – Характеристика этапа по оценке инициатив алгоритма приоритизации инициатив цифровой трансформации (разработано автором)

$$W'_{S_i} = \frac{W_{S_i}}{W_{MAX}}, \quad W'_{HR_i} = \frac{W_{TM_i}}{W_{MAX}}, \quad W'_{IE_i} = \frac{W_{IE_i}}{W_{MAX}} \quad (4)$$

, где W'_i - нормализованный весовой коэффициент для i -го критерия для оценок специалистов (S), высшего руководства (TM), отраслевых экспертов (IE) соответственно.

Для приведения P_{Total} к 100-балльной шкале (100%) необходимо применить эффект масштабирования. Для начала нужно найти максимальные оценки по каждому критерию, при условии, что оценки даются по 10-балльной шкале. Тогда максимальное значение P_{MAX} будет следующее (5).

$$P_{MAX} = \sum_{i=1}^n (W'_{S_i} * 10 + W'_{TM_i} * 10 + W'_{IE_i} * 10) \quad (5)$$

Далее масштабируем полученный результат (6).

$$P_{Scaled} = \left(\frac{P_{Total}}{P_{MAX}} \right) * 100 \quad (6)$$

Это позволяет сравнивать и интерпретировать результаты на стандартной 100-балльной шкале, что упрощает принятие решений и сравнительный анализ различных инициатив.

В случае, когда по результатам расчета несколько инициатив получили одинаковое значение предлагается применять дополнительные критерии. Эти критерии могут варьироваться в зависимости от отрасли, однако предлагается следующая общая формула оценки (7). Весовые коэффициенты также должны быть нормализованы.

$$P_{Total_adj} = P_{Total} + (W_{Risk} * Risk) + (W_{KPI} * KPI) \quad (7)$$

, где

W_{Risk} и W_{KPI} - весовые коэффициенты для дополнительных критериев
 $Risk$ и KPI - оценки дополнительных критериев

Эти критерии должны быть адаптированы к специфике каждой отрасли, чтобы учесть уникальные аспекты и приоритеты.

Шаг 4. Интерпретация результата. Для интерпретации результатов расчета предлагается использовать следующие шкалы приоритетов по

$P_{Criterion}$ (табл. 5) и P_{Total} (табл. 6).

Таблица 5 – Шкала интерпретации результатов расчета приоритетности критериев инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Значение	Шкала
Высокий приоритет: критерий имеет критическое значение для успеха инициативы и оказывает значительное влияние на его общий приоритет	8-10
Средний приоритет: критерий имеет умеренное значение, влияет на решение, но не является решающим	5-7
Низкий приоритет: критерий имеет низкое значение, оказывает незначительное влияние на решение о приоритетности мероприятия	0-4

Таблица 6 – Универсальная шкала интерпретации результатов расчета совокупного приоритета инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Значение	Шкала
Высокий приоритет: инициатива обладает стратегическим значением, значительным операционным, технологическим и финансовым влиянием, а также существенным воздействием на стейкхолдеров.	81-100
Средний приоритет: инициатива имеет умеренное стратегическое значение и влияние, требует дальнейшего анализа и возможной доработки перед внедрением	51-80
Низкий приоритет: инициатива имеет незначительное стратегическое значение и влияние, может быть отложена или исключена из текущих планов.	0-49

Шаг 5. Корректировка и валидация. Корректировка предполагает, что на основе собранных данных и анализа могут быть внесены изменения в первоначальные приоритеты. Это может включать уточнение сроков, перераспределение ресурсов, изменение весов критериев или пересмотр очередности запуска инициатив в зависимости от новых факторов, таких как изменения на рынке, внутри компании или появление новых технологических возможностей. Весовые коэффициенты могут быть настроены и в зависимости от важности оценок высшего руководства и экспертов для конкретной организации. На данном этапе также необходимо провалидировать и согласовать полученный результат с ключевыми стейкхолдерами. Валидация

направлена на подтверждение того, что выбранные инициативы будут не только жизнеспособными, но и эффективными при реализации.

Шаг 6. Ранжирование инициатив. По результатам проведенной оценки необходимо отсортировать инициативы по убыванию совокупного приоритета и составить список приоритетных инициатив и мероприятий.

Методический подход отличается от многих существующих подходов своей структурированностью и акцентом на приоритизацию инициатив и мероприятий. Многие организации начинают цифровую трансформацию с внедрения отдельных технологий, не имея четкого плана и стратегии. Это может привести к разрозненным и неэффективным усилиям. В отличие от этого, методический подход обеспечивает целостное и интегрированное видение процесса трансформации.

Интерпретация расчета приоритета позволяет объективно оценить значимость и срочность различных инициатив цифровой трансформации. Использование весовых коэффициентов и шкалы приоритетов обеспечивает систематический подход к управлению проектами.

Следование методическому подходу к разработке стратегии цифровой трансформации позволит организации более эффективно использовать ресурсы, управлять рисками и достигать поставленных целей. Это обеспечивает устойчивое развитие и конкурентоспособность в условиях быстро меняющейся цифровой среды.

3.2 Методические рекомендации по адаптации разработанного подхода к приоритизации инициатив цифровой трансформации

Интерпретация расчета приоритета инициатив и мероприятий стратегии цифровой трансформации играет ключевую роль в принятии решений о том, какие инициативы реализовывать в первую очередь. Согласно проведенному анализу стратегий цифровой трансформации организаций (раздел 2.3), между организациями наблюдается дифференциация приоритетов по следующим основным факторам:

- специфика и повестка развития отрасли (наличие уникальных характеристик, процессов, требований);
- бизнес-модели и место в цепочке создания стоимости (ориентир на кастомизацию продуктов и услуг);
- регуляторные требования (наличие различных законодательных и нормативных актов);
- государственные приоритеты и развитие механизмов регулирования;
- цифровая зрелость и уровень технологического развития (предъявляющие соответствующие требования к инновационности и технологической совместимости);
- специфика генерирования и использования данных и др.

Данные факторы свидетельствуют о необходимости учета специфики при присвоении оценок и весовых коэффициентов. Так, например, для организаций из разных отраслей можно определить критерии с высоким приоритетом:

- обрабатывающая промышленность: фокус на улучшении процессов (ProcImp), качестве (QualImp) и инновационности (Inn);
- топливно-энергетический комплекс: важность надежности (Reliab), безопасности (Sec) и регуляторного соответствия (RegComp);
- агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс: устойчивость (Sust), влияние на качество (QualImp) и экономическая эффективность (EconEff);
- транспортная отрасль: влияние на клиента (CustImp), улучшение процессов (ProcImp) и сокращение времени (TimeRed);
- строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство: сложность внедрения (ImpComp), влияние на качество (QualImp) и масштабируемость (Scal);
- отрасль экологии и природопользования: экологическое воздействие (EcoImp), устойчивость (Sust) и социальное воздействие (SocImp);

- государственное управление: регуляторное соответствие (RegComp), государственные приоритеты (GovPri) и влияние на клиентов (CustImp);
- отрасль культуры: влияние на клиентов (CustImp), социальное воздействие (SocImp) и инновационность (Inn);
- социальная сфера: влияние на сотрудников (EmpImp), социальное воздействие (SocImp) и устойчивость (Sust);
- отрасль науки и высшего образования: уровень технологического развития (TechDev), обучение и развитие персонала (Training) и влияние на качество (QualImp);
- отрасль общего образования: влияние на сотрудников (EmpImp), обучение и развитие персонала (Training) и влияние на клиентов (CustImp);
- сфера физической культуры и спорта: влияние на клиентов (CustImp), социальное воздействие (SocImp) и устойчивость (Sust);
- здравоохранение: влияние на клиентов (CustImp), влияние на качество (QualImp) и обучение и развитие персонала (Training);
- ИТ и телекоммуникации: взаимодействие с другими системами (InterOp), надежность (Reliab) и экономическая эффективность (EconEff).

Примеры распределения критериев по приоритетам для организаций рассматриваемых отраслей представлены на рис. 40.

Таким образом, для каждой организации результат может быть адаптирован с учетом специфики и ключевых факторов, влияющих на принятие решений. Специфику также можно выявить на уровне шкалы интерпретации. Эти различия отражены в различных порогах баллов для категорий приоритета (высокий, средний, низкий). Например, в одной отрасли 80 баллов может означать очень высокий приоритет, а в другой просто – высокий.

Шкала интерпретации приоритета также отличается для разных организаций по следующим причинам:

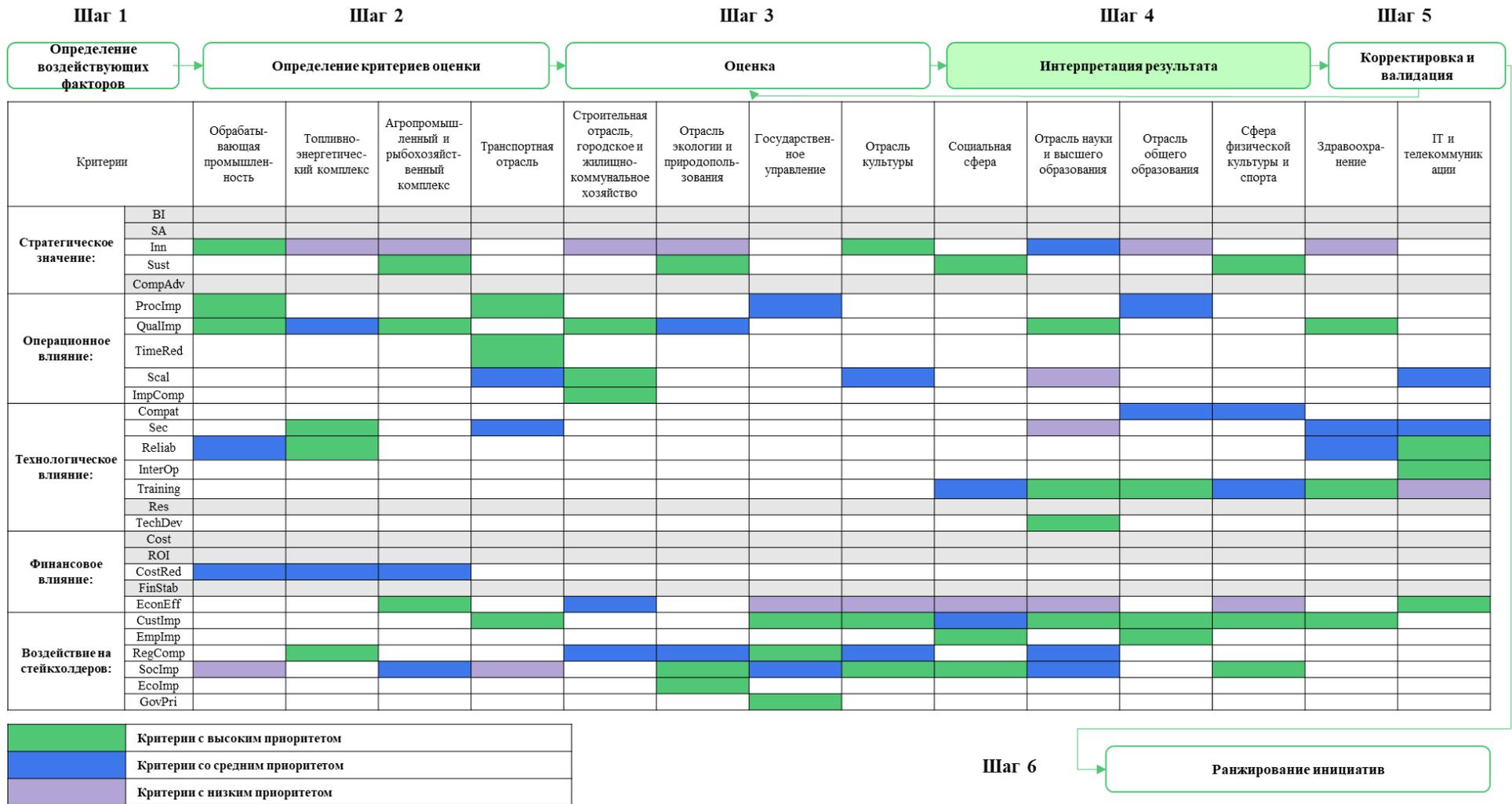


Рисунок 40 – Распределение критериев оценки инициатив и мероприятий цифровой трансформации по приоритетам по ключевым отраслям экономики (разработано автором)

1. Специфика отрасли: каждая отрасль имеет свои уникальные характеристики, процессы, и требования. Например, в здравоохранении критично важно обеспечить безопасность данных и точность диагностики, в агропромышленном комплексе важны устойчивость и ресурсосбережение.

2. Стратегические цели и задачи: в разных отраслях стратегические цели могут значительно различаться. Например, в финансовом секторе основное внимание уделяется безопасности и скорости обработки транзакций, в транспортной отрасли — надежности и эффективности логистических процессов.

3. Регуляторные требования: различные отрасли регулируются разными законодательными и нормативными актами, которые могут влиять на приоритеты внедрения цифровых инициатив. Например, в государственном управлении строгие регуляторные требования могут сделать соответствие им более приоритетным, чем в коммерческих секторах.

4. Уровень цифровой зрелости: отрасли с более высоким уровнем цифровой зрелости могут иметь более высокие требования к инновационности и технологической совместимости. В отраслях с низким уровнем цифровой зрелости приоритет может быть отдан базовым улучшениям.

5. Ресурсы и бюджет: наличие ресурсов и доступный бюджет сильно варьируются между отраслями. Например, в отрасли ИТ и телекоммуникаций может быть больше возможностей для инвестиций в новые технологии, чем в культуре и искусстве.

6. Риски и угрозы: уровень риска и потенциальные угрозы могут также сильно отличаться. В здравоохранении важность данных безопасности и конфиденциальности гораздо выше, чем в сфере физ. культуры и спорта.

7. Влияние на конечного потребителя: В отраслях, где взаимодействие с конечным потребителем напрямую влияет на доходы (например, в розничной торговле), инициатива, улучшающая клиентский опыт, может иметь более высокий приоритет.

8. Технологическая инфраструктура: Различия в наличии и развитии технологической инфраструктуры влияют на способность отраслей реализовывать те или иные инициативы. В отраслях с развитой инфраструктурой можно внедрять более сложные системы и решения.

С целью выработки методических рекомендаций совокупность организаций была систематизирована в 3 основных категории:

– В первую категорию «Научно-технологические структуры» включены организации, которые выступают движущей силой экономического роста и развития посредством производства товаров, внедрения инноваций и технологий, проведения научных исследований и передового использования природных ресурсов. В данную категорию входят представители следующих отраслей: обрабатывающая промышленность; ИТ и телекоммуникации; топливно-энергетический комплекс; отрасль экологии и природопользования; отрасль науки и высшего образования.

– Вторую категорию «Ключевые социальные и экономические структуры» представляют организации, которые обеспечивают базовые социальные услуги и инфраструктуру для общества. В данную категорию входят представители следующих отраслей: транспортная отрасль; агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс; социальная сфера; государственное управление; строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство; отрасль общего образования; здравоохранение.

– Третья категория «Структуры социального благополучия и культурного обогащения» состоит из организаций, которые ориентированы на развитие культурных ценностей и физического здоровья населения. В данную категорию входят представители следующих отраслей: отрасль культуры; сфера физической культуры и спорта.

Взаимосвязь между организациями по специфике факторов, обосновывающая принцип их распределения по категориям описаны в Приложении Р.

Далее представлены адаптированные шкалы для интерпретации результата расчета приоритетности критериев (табл. 7) и совокупного приоритета (табл. 8) инициатив и мероприятий цифровой трансформации для различных отраслей. Характеристика критериев представлена в Приложении С (табл. 1 и 2 соответственно). Графическая интерпретация результатов расчета приоритетности как этапа методического подхода представлена на рис. 41.

Таблица 7 – Адаптированные шкалы интерпретации результатов расчета приоритетности критериев инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций		
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения
Очень высокий приоритет	$P_{Criterion} \geq 9$	$P_{Criterion} \geq 8,5$	$P_{Criterion} \geq 8$
Высокий приоритет	$7 \leq P_{Criterion} < 9$	$6,5 \leq P_{Criterion} < 8,5$	$6 \leq P_{Criterion} < 8$
Средний приоритет	$5 \leq P_{Criterion} < 7$	$4,5 \leq P_{Criterion} < 6,5$	$4 \leq P_{Criterion} < 6$
Низкий приоритет	$3 \leq P_{Criterion} < 5$	$2,5 \leq P_{Criterion} < 4,5$	$2 \leq P_{Criterion} < 4$
Очень низкий приоритет	$P_{Criterion} < 3$	$P_{Criterion} < 2,5$	$P_{Criterion} < 2$

Таблица 8 – Отраслевые шкалы интерпретации результатов расчета совокупного приоритета инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций		
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения
Очень высокий приоритет	$90 \leq P_{Total} \leq 100$	$85 \leq P_{Total} \leq 100$	$80 \leq P_{Total} \leq 100$
Высокий приоритет	$70 \leq P_{Total} < 90$	$65 \leq P_{Total} < 85$	$60 \leq P_{Total} < 80$
Средний приоритет	$50 \leq P_{Total} < 70$	$45 \leq P_{Total} < 65$	$40 \leq P_{Total} < 60$
Низкий приоритет	$30 \leq P_{Total} < 50$	$25 \leq P_{Total} < 45$	$20 \leq P_{Total} < 40$
Очень низкий приоритет	$P_{Total} < 30$	$P_{Total} < 25$	$P_{Total} < 20$

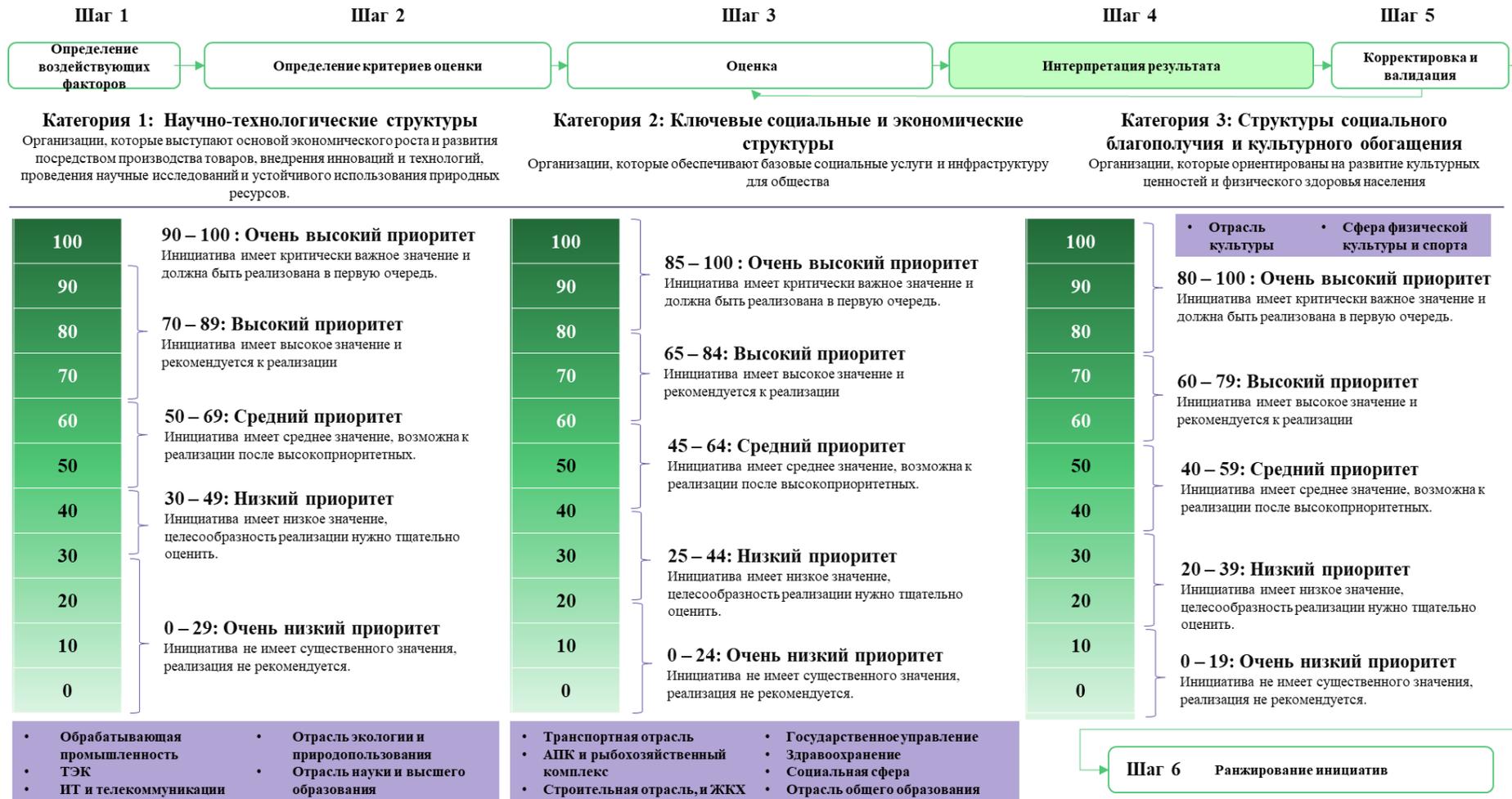


Рисунок 41 – Адаптированные шкалы интерпретации результатов расчета совокупного приоритета инициатив цифровой трансформации (разработано автором)

Взаимосвязь между универсальной и адаптированными шкалами интерпретации приоритета для организаций представлена в табл. 9.

Таблица 9 – Взаимосвязь между универсальной и отраслевыми шкалами интерпретации расчета приоритета инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

№ п/п	Характеристика	Универсальная шкала	Адаптированные шкалы
1	Критическая значимость критериев	Оценивает инициативы по общим критериям, учитывая универсальную применимость	Фокусируется на критериях, которые наиболее критичны для конкретной отрасли.
2	Отраслевые особенности и приоритеты	Обеспечивает равномерное распределение весов по критериям, что позволяет оценивать широкий спектр инициатив	Учитывает специфические потребности и цели отрасли, такие как соответствие регуляторным требованиям в финансовом секторе или инновационность в ИТ.
3	Регуляторные и законодательные требования	Включает регуляторные требования как один из критериев, но не делает их доминирующими	В некоторых отраслях регуляторные требования могут быть настолько важны, что их вес в общей оценке значительно выше, влияя на итоговую шкалу.
4	Риски и угрозы	Учитывает риски как один из факторов, но не акцентирует на них особое внимание.	В отраслях с высоким уровнем риска (например, финансовый сектор, здравоохранение) риски имеют значительно больший вес, что отражается на шкале приоритетов.

Отраслевые шкалы помогают организациям из различных отраслей более точно интерпретировать результаты оценки приоритетности цифровых инициатив, учитывая специфические потребности и приоритеты каждой отрасли. Представленные примеры и рекомендации по отдельным отраслям помогают адаптировать алгоритм к специфическим условиям, обеспечивая максимальную пользу от цифровой трансформации. Эти различия обеспечивают: релевантность (шкала приоритетов отражает реальные потребности и критические факторы конкретной отрасли); точность оценки (позволяет более точно учитывать отраслевые приоритеты, специфические

риски и возможности); гибкость (обеспечивает возможность гибкой настройки пороговых значений и критериев для каждой отрасли, что повышает практическую значимость оценки).

3.3 Практические рекомендации по применению методического обеспечения и уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций

В рамках исследования рассмотрен пример расчета совокупного приоритета для инициативы «Внедрение системы управления данными». В табл. 10 представлены результаты присвоения значений критериям и весовых коэффициентов, нормализованных по оценкам специалистов (0,3), высшего руководства (0,4) и экспертов (0,3) по группам: стратегическое значение, операционное, технологическое и финансовое влияние, воздействие на стейкхолдеров. Структуризация оценки по группам критериев позволяет акцентировать на внимание на областях, которые вносят наибольший вклад в совокупный приоритет инициативы. В Приложении Т (табл. Т.1) представлен полный расчет рассматриваемого примера.

Таблица 10 – Пример расчета совокупного приоритета для инициативы «Внедрение системы управления данными» (фрагмент) (разработано автором)

Критерий	Оценка сотрудника (C _i)	Оценка высшего руководства (TM _i)	Оценка экспертов (IE _i)	Нормализованный вес (W' _{C})	Нормализованный вес (W' _{TM})	Нормализованный вес (W' _{IE})	P_Criterion
Группа 1. Стратегическое значение							40,1
Инновационность (Inn)	X	X	X	0,3	0,4	0,3	X
...
Группа 2. Операционное влияние							37,2
Сокращение времени (TimeRed)	X	X	X	0,3	0,4	0,3	X
...
Группа 3. Технологическое влияние							36,9
Совместимость (Compat)	X	X	X	0,3	0,4	0,3	X

...
Группа 4. Финансовое влияние							33,3
Экономическая эффективность (EconEff)	X	X	X	0,3	0,4	0,3	X
...
Группа 5. Воздействие на стейкхолдеров							33,2
Регуляторное соответствие (RegComp)	X	X	X	0,3	0,4	0,3	X
...
P_Total							180,7
P_Max							250
P_Scaled							72,3%

По результатам расчета совокупного приоритета каждой инициативы рекомендуется строить матрицу приоритетов. Пример такой матрицы представлен в Приложении Т (табл. Т.2).

Рассмотренный пример можно отнести к организациям, стратегические цели которых включают (например, ПАО «КАМАЗ», ПАО «Татнефть» и др.): оптимизацию производственных процессов для повышения качества и снижения себестоимости; повышение безопасности труда и защиты окружающей среды; инвестиции в новые технологии для улучшения качества продукции и увеличения доли на рынке; улучшение взаимодействия с клиентами и партнерами через внедрение цифровых решений и др.

Разработка стратегии управления на основе использования приоритетных направлений цифровой трансформации важна для организаций по причинам:

- соответствие повестки развития, адаптация к внешним изменениям: гибкая и быстрая реакция на изменения в спросе и предложении на рынке, а также на новые регуляторные требования. Так, решение задач национальных проектов технологического лидерства невозможно без существенного переоснащения, развития инфраструктурного и технологического обеспечения организаций-исполнителей;
- приток дополнительных инвестиций (финансирования) на

исследования и разработки, включая развитие и внедрение технологий, в рамках грантовых мер поддержки по приоритетным для государства направлениям. Так, ряд государственных мер поддержки позволяют финансировать до 50-80% от стоимости проекта из профильных ведомств;

– эффективное управление ресурсами: оптимизация использования ресурсов и снижение затрат. Так, разработка технологии цифровых двойников, которая определена в составе приоритетов для АО «Зарубежнефть», позволила снизить затраты на обучение персонала на 40%, увеличить эффективность работы кадров на 30%, повысить качество проектирования на 30%, снизить времени на техническое обслуживание и ремонт на 15%.

Результат проведенной приоритизации инициатив рекомендуется сопоставить с заданными в рамках проекта идеями и показателями со степенью их исполнения [29]. Специфика реализации цифровых проектов предполагает помимо экономических эффектов наличие ряда других, зачастую имеющих большее значение с учетом стратегических целей (напр. [50; 63]) (рис. 42).

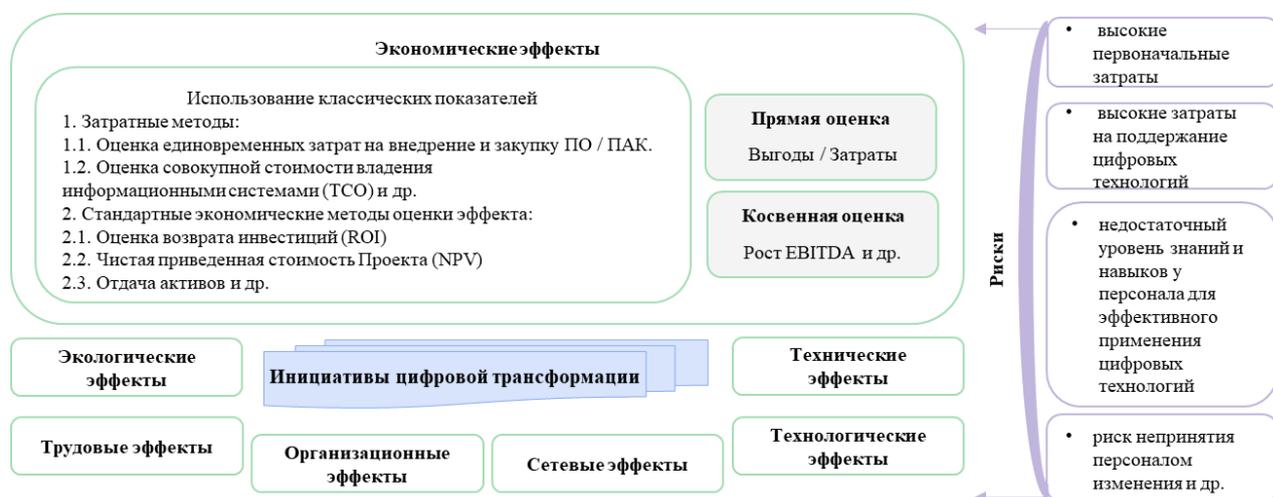


Рисунок 42 – Направления оценки эффектов от реализации инициатив цифровой трансформации (разработано автором)

Применительно к инициативе по созданию цифровой экосистемы (на примере ГК «Росатом», ПАО «Сбербанк» и др.), это может выражаться в оптимизации внутренних процессов, совершенствовании взаимодействий участников бизнес-процессов всех уровней, улучшении анализа данных,

укреплении взаимодействия с клиентами и др.

С точки зрения организации реализацию инициатив цифровой трансформации можно рассматривать как инвестиционный проект, т.к. предполагается вложение капитала на определенный срок с целью получения прибыли (дохода). Это определяет возможность применения классических подходов оценки инвестиционных проектов [14], которые частично рассмотрены в табл. 11, подходов к оценке на базе аналитических инструментов [132], а также комбинированных методов оценки факторов объекта вложения инвестиций [15; 138; 263]. В ходе анализов рисков требуется также учитывать и социальные, политические, технические факторы, которые в конечном итоге могут повлиять на осуществление проекта [129] и разрешают точнее прогнозировать результаты его реализации, и, более обоснованно подходить к вопросу об оставлении каждого проекта организации в инвестиционном портфеле её развития [23].

Таблица 11 – Расчет экономической эффективности мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Инициатива	P_Scaled	Показатели	NPV	ROI
Мероприятие 1. Внедрение системы управления данными	72,3%	Инвестиции: ~40 млн руб. Ожидаемые денежные потоки: Экономия и увеличение доходов на 12 млн руб. ежегодно в течение 5 лет.	6 млн руб.	50%
Мероприятие 2. Автоматизация бизнес-процессов с использованием RPA	78,0%	Инвестиции: ~50 млн руб. Ожидаемые денежные потоки: Экономия 15 млн руб. ежегодно в течение 5 лет.	10 млн руб.	50%
...
Мероприятие 4. Внедрение цифровой системы обучения персонала	77,2%	Инвестиции: ~30 млн руб. Ожидаемые денежные потоки: Увеличение производительности с экономией 10 млн руб. ежегодно в течение 5 лет.	7 млн руб.	67%
Мероприятие 5. Инновационные модели вовлечения потребителей	75,8%	Инвестиции: ~60 млн руб. Ожидаемые денежные потоки: Увеличение выручки на 20 млн руб. ежегодно в течение 5 лет.	15 млн. руб.	67%

Продолжение таблицы 11

...
Мероприятие 10. Создание цифровой экосистемы организации	80,2%	Инвестиции: ~100 млн руб. Ожидаемые денежные потоки: Увеличение дохода на 50 млн руб. ежегодно в течение 5 лет. Ставка дисконтирования: 10%	47 млн. руб.	150%
Мероприятие 11. Цифровизация документооборота и сопутствующих операций благодаря внедрению платформенных решений	48,5%	Инвестиции: ~20 млн руб. Ожидаемые денежные потоки: Экономия 5 млн руб. ежегодно в течение 5 лет.	2 млн. руб.	25%
...

Расчеты показывают примерную оценку на основе лучших практик и данных о схожих мероприятиях. В качестве потенциального эффекта от реализации инициатив могут рассматриваться самые различные показатели: объем реализации, чистая прибыль, клиентская база, себестоимость продукции и др. Реальные показатели зависят от конкретной организации, масштабов внедрения, отрасли и других факторов. При этом, допускается, что приоритет инициативы не всегда напрямую связан с ее экономической эффективностью. Среди причин можно назвать наличие таких факторов, как нематериальные выгоды (создание положительного имиджа, повышение удовлетворенности сотрудников и др.), риски (потенциальные угрозы), требования рынка, будущий потенциал инициативы (основа для доходных проектов в будущем) и др.

Практика осуществления цифровой трансформации определяет свои требования к необходимым ресурсам, учету временного промежутка и др., но основная идея эффективности сохраняется.

Стратегические документы Правительства РФ определяют глобальные стратегические направления развития страны: обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации; обеспечение конкурентоспособности отечественных предприятий и продукции; обеспечение безопасности и обороны

государства; повышение качества и уровня жизни граждан.

Опираясь на этих направления, к системообразующим задачам, решение которых сможет существенно повлиять на достижение поставленных стратегий с позиции эффективного использования существующего потенциала и формирование «окон возможностей» для прорывных решений можно отнести: цифровизацию отраслей промышленности посредством инициации и реализации технологических инноваций, интеграцию промышленных предприятий и формирование промышленных кроссотраслевых экосистем и др. [171].

В части соотнесения инициатив, выдвинутых в рамках стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления, утвержденных Распоряжениями Правительства Российской Федерации в 2021-2024 гг., и инициатив в рамках стратегий цифровой трансформации организаций, проанализированных в главе 2.3, следует отметить следующее.

Инициативы в рамках Распоряжений в большей мере направлены на «придание направленности» рынку в сторону тех технологических и прочих инициатив, которые способны повысить уровень технологичности и конкурентоспособности отрасли в целом. Цифровые технологии и высокотехнологические направления, составляющие основу стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики представлены на рис. 43.

В то же время, организации в рамках разработанных стратегий руководствуются собственными бизнес-интересами, однако довольно широкий характер рекомендаций в рамках Распоряжений, в том числе, в области применяемых технологий, позволяет говорить о согласованности Распоряжений и стратегий цифровой трансформации организаций.

Стратегические направления цифровой трансформации

1. Обрабатывающие производства ☆ 	2. Топливо-энергетический комплекс ☆ 	3. Агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс ☆
4. Транспортная отрасль ☆ 	5. Строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство ☆ 	6. Отрасль экологии и природопользования ☆
8. Государственное управление ☆ 	9. Отрасль культуры ☆ 	7. Здравоохранение ☆
11. Отрасль науки и высшего образования ☆ 	12. Отрасль общего образования ☆ 	10. Социальная сфера ☆
13. Сфера физической культуры и спорта ☆ 		

★ Утверждение направлений:	1-8, 10-12	9	13
☆ Актуализация направлений:		1, 3, 4, 6, 12	2, 8
	2021	2023	2024

Ключевые цифровые технологии / технологические направления

Технологии сбора и обработки больших данных, включая технологии хранения и анализа больших данных и технологии обработки и передачи данных др.	
Нейротехнологии	
Искусственный интеллект, включая технологии машинного обучения и когнитивные технологии и др.	
Технологии распределенных реестров	
Квантовые вычисления	
Квантовые коммуникации	
Технологии промышленного интернета (интернет вещей)	
Технологии компонентов робототехники и мехатроники	
Технологии сенсорики	
Современные и перспективные сети мобильной связи, включая технологии беспроводной связи	
Технологии в области информационной безопасности	
Технологии виртуальной и дополненной реальности	
Облачные технологии	
Технологии доверенного взаимодействия	
Технологии новых материалов и веществ, их моделирования и разработки	
Микроэлектроника и фотоника	
Геоданные и геоинформационные технологии, включая технологии пространственного анализа и моделирования и др.	
Технологии аддитивного производства	
Отраслевые цифровые технологии	
Новые производственные технологии	
Новое общесистемное программное обеспечение	
Новое промышленное программное обеспечение, включая <ul style="list-style-type: none"> технологии цифрового проектирования, математического, информационного моделирования и управления жизненным циклом изделия или продукции производственной или сервисной системы и др. производственные технологии в области управления производством, включая «умное производство» и др. цифровые технологии для управления процессами и др. 	
Беспилотные авиационные системы, беспилотные летательные аппараты	
Технологии дистанционного зондирования Земли	

Рисунок 43 – Технологии, внедряемые в ходе реализации стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления (разработано автором)

Различия можно определить точно, в частности, например, в применении и развитии цифровых технологий и технологических решений в рамках стратегий цифровой трансформации организаций (Приложение У). Например, в ТЭК в Распоряжении Правительства Российской Федерации от 12.03.2024 г. № 581-р [109] указывается необходимость в развитии следующих технологий: технологии работы с большими данными; искусственный интеллект; технологии промышленного интернета; беспроводной связи; технологии в области информационной безопасности.

Однако на основании анализа стратегий организаций в отрасли применяется более широкий перечень технологий, который помимо вышеуказанных включает: облачные технологии; цифровое моделирование; цифровые двойники [155]; блокчейн; роботизация; аддитивные технологии; виртуальная и дополненная реальность; машинное обучение; видеоаналитика; беспилотные авиационные системы; технологии беспроводной связи; сенсорика, компьютерное зрение.

Чтобы обеспечить практические рекомендации по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций в работе проведен подробный сравнительный анализ приоритетных направлений, представленных в стратегиях цифровой трансформации российских организаций, и государственных стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, утвержденных и актуализированных Распоряжениями Правительства в 2021-2024 гг.

Информационная база для выработки практических рекомендаций по дополнению стратегий цифровой трансформации российских организаций представлена на рис. 44.

Предложения по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций, исходя их приоритетов стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики представлены в Приложении Ф.

Анализ государственных приоритетов			Анализ приоритетов организаций	
Стратегические направления			Стратегии цифровой трансформации	
13 стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления до 2030 года *			Более 125 ведущих российских организаций, преимущественно их промышленного комплекса Российской Федерации	
			Категория	Выборка
1	Обрабатывающая промышленность	РП РФ от 07.11.2023 г. № 3113-р	Наличие в рейтинге топ 100 организаций России по выручке	24 организации
2	Топливо-энергетический комплекс	РП РФ от 12.03.2024 г. № 581-р	Участники крупных консорциумов по развитию цифровых и производственных технологий	50 организаций
3	Агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс	РП РФ от 23.11.2023 г. № 3309-р	Участники реализации проектов в рамках стратегий государственных инициатив и дорожных карт по развитию цифровых и производственных технологий	54 организации
4	Транспортная отрасль	РП РФ от 03.11.2023 г. № 3097-р	Устранение дублирования между категориями	
5	Строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство	РП РФ от 27.12.2021 г. № 3883-р	118 ведущих российских организаций, преимущественно их промышленного комплекса Российской Федерации	
6	Отрасль экологии и природопользования	РП РФ от 15.12.2023 г. № 3664-р	Наличие информации по стратегии цифровой трансформации (СЦТ)	
7	Государственное управление	РП РФ от 16.03.2024 г. № 637-р	43	18
8	Отрасль культуры	РП РФ от 11.12.2023 г. № 3550-р	6	51
9	Социальная сфера	РП РФ от 06.11.2021 № 3144-р	Наличие СЦТ	СЦТ интегрирована в СЦТ материнской организации
10	Отрасль науки и высшего образования	РП РФ от 21.12.2021 г. № 3759-р	СЦТ как элемент стратегии развития бизнеса / ИТ-стратегии	Данные о СЦТ не представлены в открытых источниках
11	Отрасль общего образования	РП РФ от 18.10.2023 № 2894-р	67 ведущих российских организаций из 20 отраслей	
12	Сфера физической культуры и спорта	РП РФ от 07.02.2024 г. № 264-р	1	Обрабатывающая промышленность
13	Здравоохранение	РП РФ от 29.12.2021 г. № 3980-р	2	Топливо-энергетический комплекс
			3	Агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс
			4	Транспортная отрасль
			5	Строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство
			6	Отрасль экологии и природопользования
			7	Телекоммуникации

Рисунок 44 – Информационная база для выработки практических рекомендаций по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций (разработано автором)

Предложения структурированы в соответствии с методическими рекомендациями по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием Минцифры России и охватывают следующие ключевые стратегические направления: инициативы по внедрению цифровых решений, инициативы по развитию поставщиков цифровых решений, мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации, инициативы по развитию цифровой инфраструктуры, организационные мероприятия в рамках цифровой трансформации и прочие мероприятия.

Реализация предлагаемых к включению инициатив и мероприятий способна оказать различные экономические эффекты как для отдельных организаций (снижение операционных затрат, увеличение производительности, общей выручки и прибыли, рост конкурентоспособности и др.), так и для экономики в целом (увеличение экспортного потенциала российских организаций, снижение импорта высокотехнологичных решений, создание устойчивой экосистемы для цифровой трансформации и др.). Потенциальные эффекты в привязке к определенным инициативам представлены в Приложении X.

Следует отметить, что одним из основных приоритетов в рамках Распоряжений выдвинута необходимость в обеспечении технологического суверенитета, которому также следуют организации рассматриваемых отраслей посредством реализации мероприятий по импортозамещению с целью перехода на отечественные решения. Оценка потребности российских организаций в импортозамещении (раздел 2.3) позволила выработать практические рекомендации с указанием конкретных наименований российских продуктов по классам ПО с целью перехода на отечественные решения (Приложение Ц). Наименования российских решений в привязке к областям цифровизации представлены в Приложении Ш.

Выводы по Главе 3

В третьей главе разработано методическое обеспечение, совершенствующее управление организацией на базе стратегических приоритетов цифровой трансформации, включая методический подход к разработке стратегии цифровой трансформацией организации с акцентом на приоритизацию инициатив и мероприятий. Сформулированы методические рекомендации по адаптации разработанного подхода с целью учета специфики при принятии управленческих решений. На основании проанализированных стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, закрепленных на государственном уровне, сформированы практические рекомендации по уточнению стратегий цифровой трансформации российских организаций, включая стратегические приоритеты внедрения и использования (сквозных) цифровых технологий по результатам оценки потребности в импортозамещении по областям цифровизации.

1. Разработан методический подход к разработке стратегии цифровой трансформацией организации. Реализация цифровой трансформации требует учета множества факторов: от технологической инфраструктуры до организационной культуры и компетенций персонала. Многие организации начинают цифровую трансформацию с внедрения отдельных технологий, не имея четкого плана и стратегии. Это может привести к разрозненным и неэффективным усилиям. Для достижения максимальных преимуществ необходимо придерживаться структурированного подхода к разработке стратегии цифровой трансформации. Сформированный методический подход отличается от многих существующих своей структурированностью и акцентом на приоритизацию инициатив и мероприятий, что обеспечивает целостное и интегрированное видение процесса трансформации, систематический подход к управлению проектами, и способствует эффективному достижению стратегических целей организации.

2. Разработаны методические рекомендации по адаптации

разработанного подхода к приоритизации инициатив цифровой трансформации. Цифровая трансформация затрагивает самый широкий спектр организаций из различных отраслей – от наиболее передовых по уровню внедрения цифровых технологий до более консервативного реального сектора. Согласно проведенному анализу стратегий цифровой трансформации между организациями наблюдается дифференциация приоритетов по ряду причин (уровень цифровой зрелости, специфика генерированных данных, повестка развития отрасли и др.). Данные факторы свидетельствуют о необходимости учета специфики при присвоении оценок и весовых коэффициентов. В рамках развития обозначенного методического подхода разработаны рекомендации по адаптации шкал интерпретации результатов присвоения критериев и расчета совокупного приоритета инициатив применительно к организациям из ключевых отраслей экономики с целью учета имеющейся специфики при принятии обоснованных решений, направленных на достижение стратегических целей и повышение эффективности организаций в долгосрочной перспективе.

3. Разработаны практические рекомендации по уточнению стратегий цифровой трансформации российских организаций. С целью повышения конкурентоспособности организаций и обеспечения достижения национальных целей устойчивого инновационного развития представлены практические рекомендации по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций исходя из стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, включая стратегические приоритеты внедрения и использования (сквозных) цифровых технологий на основе оценки потребности в импортозамещении по областям цифровизации.

Предложения структурированы в соответствии с методическими рекомендациями по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием и охватывают следующие ключевые стратегические направления: инициативы по внедрению цифровых решений,

инициативы по развитию поставщиков цифровых решений, мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации, инициативы по развитию цифровой инфраструктуры, организационные и прочие мероприятия.

Оценка потребности российских организаций в импортозамещении исходя из стратегических приоритетов внедрения и использования (сквозных) цифровых технологий позволила выработать предложения по внедрению отечественных программных решений по областям цифровизации: управление проектированием и инжинирингом, включая жизненный цикл продукции; управление производственными процессами; управление ресурсами; управление корпоративным контентом, включая документооборот; управление эффективностью организации; управления основными фондами; управление взаимоотношениями с потребителями / заказчиками; управление закупками / коммерция; управления бизнес-процессами; управления цепочками поставок; управление портфелем проектов; управление и анализ данных; управление устройствами компьютерных систем. Совокупно на оцененную потребность в импортозамещении зарубежных систем на 2023 г. в количестве 102 продуктов (с учетом пересечений) в работе определены более 3,1 тыс. российских аналогов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного диссертационного исследования сделаны следующие выводы:

1. В условиях развития цифровых технологий стратегическое управления претерпевает соответствующие изменения. Новые подходы к управлению, возникшие в условиях цифровой трансформации, обусловлены развитием: (1) цифровых бизнес-моделей как нового способа представления бизнеса; (2) цифровых платформ как нового формата организации бизнеса; (3) экосистем как способом кросс-функционального взаимодействия институциональных структур.

2. Автоматизация и цифровизация процессов зависит от множества факторов, что требует системного подхода к управлению цифровой трансформацией организации. Референтная модель управления цифровой трансформацией организации позволяет уменьшить степень неопределенности процесса стратегического управления процессами цифровизации. Результативность цифровой трансформации напрямую зависит от проработанных планов и бюджетов, учета стратегических и операционных рисков, оценке изменений и принятий мер по улучшению на всех уровнях трансформации.

3. В стратегиях цифровой трансформации российские организации выделяют цифровизацию бизнес-процессов и управление на основе данных, а также управление клиентским опытом. Эти направления являются базовыми для трансформации и напрямую влияют на повышение операционной эффективности деятельности организации. Наиболее приоритетными стратегическими направлениями цифровой трансформации российских организаций определены инициативы по внедрению цифровых решений, в т.ч. управление производством и эффективность операций, проектирование и инжиниринг, новые цифровые продукты и услуги.

4. Многие организации начинают цифровую трансформацию с внедрения отдельных технологий, не имея четкого плана и стратегии. Это

может привести к разрозненным и неэффективным усилиям. Сформированный методический подход отличается от многих существующих своей структурированностью и акцентом на приоритизацию инициатив и мероприятий, что обеспечивает целостное и интегрированное видение процесса трансформации, систематический подход к управлению проектами, и способствует эффективному достижению стратегических целей организации.

5. Согласно проведенному анализу стратегий цифровой трансформации между организациями наблюдается дифференциация приоритетов по ряду причин (уровень цифровой зрелости, специфика генерированных данных, повестка развития отрасли и др.). В рамках развития обозначенного методического подхода разработаны рекомендации по адаптации шкал интерпретации результатов присвоения критериев и расчета совокупного приоритета инициатив применительно к организациям из ключевых отраслей экономики с целью учета имеющейся специфики при принятии обоснованных решений, направленных на достижение стратегических целей и повышение эффективности организаций в долгосрочной перспективе.

6. С целью повышения конкурентоспособности организаций и обеспечения достижения национальных целей устойчивого инновационного развития представлены практические рекомендации по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций исходя из стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, включая стратегические приоритеты внедрения и использования (сквозных) цифровых технологий на основе оценки потребности в импортозамещении по областям цифровизации.

Таким образом, выполненное исследование вносит вклад в развитие теоретических, методических и практических основ стратегического управления организацией в контексте цифровой трансформации. Перспективы дальнейшей разработки темы предполагают развитие предлагаемого

методического инструментария интеграцией методов и показателей для оценки влияния цифровых технологий на стратегическое развитие и конкурентные преимущества организации, а также разработку предложений по увязке полученных результатов с механизмами финансирования проектов по цифровой трансформации организаций с использованием стратегических приоритетов внедрения и использования цифровых технологий. Интерес также представляет анализ разработки и реализации проектов, соответствующих приоритетным направлениям замещения зарубежных отраслевых решений на российские аналоги («белых пятен») с целью закрытия критических отраслевых потребностей ключевых российских организаций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аакер Д. Стратегическое рыночное управление. 7-е изд. / Пер. с англ. под ред. С.Г. Божук. / Д. Аакер. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с.
2. Абрамов И.В. Концептуальная модель цифровой трансформации производственных предприятий / И.В. Абрамов // Теория и практика общественного развития. – 2023. – № 8 (184). – С. 176-181.
3. Акофф Дж. Р. Планирование будущего корпорации / Акофф Дж. Р. – М: Прогресс, 1985.
4. Анализ рынка систем диспетчерского управления технологическими процессами и сбором данных (SCADA-систем) в рамках направления «Технет» НТИ. Экспертно-аналитический доклад: монография / А. И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 169 с.
5. Анализ рынка систем инженерного анализа (CAE-систем), в том числе использующих технологии искусственного интеллекта, в рамках направления «Технет» НТИ. Экспертно-аналитический доклад: монография / А. И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 169 с.
6. Анализ рынка систем управления жизненным циклом изделия (PLM-систем) в рамках направления «Технет» НТИ. Экспертно-аналитический доклад: монография / А. И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 169 с.
7. Анализ рынка систем управления производством (MES-систем) в рамках направления «Технет» НТИ. Экспертно-аналитический доклад: монография / А. И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 169 с.
8. Анализ рынка систем управления процессами и данными компьютерного моделирования (SPDM-систем) в рамках направления «Технет» НТИ. Экспертно-аналитический доклад: монография / А. И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 169 с.
9. Ансофф И. Стратегическое управление / Ансофф И. – М: «Экономика», 1989. – 358 с.
10. Антимонова Е.Е. К вопросу о современных концепциях стратегического менеджмента / Е.Е. Антимонова, О.Н. Антимонова // Бизнес. Образование. Право. – 2022. – Т. Выпуск 4. – С. 82-86.

11. Аркин П.А. Методологические вопросы нормирования квалификации работников новых производственных технологий сквозных цифровых технологий / П.А. Аркин, С.В. Салкуцан, Е.П. Бородина // Известия СПбГЭУ. – 2021. – № 1 (127). – С. 7-19.

12. Аркин П.А. Государственная промышленная политика развития малого предпринимательства в целях создания инновационной и наукоемкой продукции / П.А. Аркин, К.А. Соловейчик // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей по итогам XV международной науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбГЭУ, 2020. – С. 23-28.

13. Бабкин А.В. Индустрия 5.0 и интеллектуальная экономика: основы нейро-цифровой трансформации киберсоциальных метаэкосистем высокотехнологичных промышленных комплексов / А.В. Бабкин, И.А. Либерман, П.М. Клачек // π-Economy. – 2023. – Т. 16. – № 5. – С. 8-21.

14. Бабкин А.В. Оценка эффективности внедрения цифровой платформы промышленного предприятия / А.В. Бабкин, П.А. Михайлов, Л.В. Ташенова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 45 (1). – С. 17-29.

15. Бабкин А.В. Этапы разработки методического подхода оценки эффективности проектов цифровой трансформации промышленного предприятия / А.В. Бабкин, А.Г. Ташкинов // Известия юго-западного государственного университета. Серия: экономика. Социология. Менеджмент. – 2024. – Т. 14. – № 4. – С. 70-93.

16. Бабкин А.В. Стратегия цифровой трансформации предприятий в цифровой экономике / А.В. Бабкин, Э. Чэнь, Е.Д. Жеребов // Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022): сборник трудов всероссийской науч.-практ. конференции с зарубежным участием. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 370-373.

17. Бирюкова В.В. Стратегическое управление промышленным предприятием: особенности формирования в условиях инновационной конкуренции / В.В. Бирюкова, В.В. Бирюков // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2019. – № 1. – С. 13-22.

18. Боев А.Г. Система стратегического управления преобразованиями промышленного предприятия / А.Г. Боев // *π-Economy*. – 2020. – Т. 13. – № 1. – С. 101-113.
19. Болдырев Ю.Я. О передовой инженерной школе «Цифровой инжиниринг» / Ю.Я. Болдырев, В.А. Левенцов // *Передовые производственные технологии: материалы Национальной науч.-практ. конференции с международным участием*. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 5-11.
20. Боловинцев Ю.А. Целеполагание и ориентиры как сформулированная философия в стратегическом планировании организации / Ю.А. Боловинцев // *Статистика и экономика*. – 2015. – № 5. – С. 17-21.
21. Боровков А. Цифровая платформа по разработке и применению цифровых двойников (Digital Twins) CML-Bench® (часть 2) / А. Боровков, В. Бураков // *САПР и Графика*. – 2023. – № 9. – С. 54-64.
22. Бражник М.В. Эволюция теории и практики стратегического менеджмента: объектный и парадигмальный подходы / М.В. Бражник // *Проблемы современной экономики*. – 2010. – № 3. – С. 129-134.
23. Будагов А.С. Формирование сбалансированного набора инновационных проектов предприятий корпорации / А.С. Будагов, А.Е. Викуленко, А.М. Колесников // *Развитие методологии современной экономической науки, менеджмента и образования в условиях информационно-цифровых трендов: материалы III Междисциплинарной Всероссийской научной конференции*. – Севастополь: СФ РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 45-59.
24. Будагов А.С. Ключевые управленческие проблемы и пути их преодоления предприятиями в нестабильной экономической среде / А.С. Будагов, Н.Н. Трофимова // *Экономика образования*. – 2021. – № 6 (127). – С. 83-92.
25. Будагов А.С. Особенности внедрения стратегий управления изменениями в инициативах по цифровой трансформации предприятий с позиций стратегического управления / А.С. Будагов, Н.Н. Трофимова // *Экономика и управление: проблемы, решения*. – 2024. – Т. 5/5. – № 146. – С. 91-97.

26. Будагов А.С. Преимущества стратегического использования цифрового лидерства для достижения бизнес-целей предприятия / А.С. Будагов, Н.Н. Трофимова // Вестник СПГУТД. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2021. – № 4. – С. 5-8.

27. Бургонов О.В. Формирование системы сбалансированных показателей для комплексной оценки эффективности системы управления организации / О.В. Бургонов, К.В. Алмазов // Экономика и управление. – 2022. – Т. 28. – № 4. – С. 340-350.

28. Бургонов О.В. Концептуальные подходы к приоритетным направлениям развития менеджмента в цифровой экономике регионов / О.В. Бургонов, Н.П. Голубецкая // Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022): сборник трудов всерос. науч.-практ. конференции с зар. участием. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 286-289.

29. Бургонов О.В. Влияние цифровых технологий на развитие системы управления предпринимательскими структурами / О.В. Бургонов, Н.П. Голубецкая, О.Г. Смешко // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 1 (73). – С. 65-70.

30. Бургонов О.В. Промышленная политика и бизнес в современных условиях / О.В. Бургонов // Современный менеджмент и экономика: проблемы и перспективы развития.: сборник трудов Ежегодной нац. науч.-практ. конференции специалистов, учёных, аспирантов и студентов. – СПб.: ООО Центр научно-информационных технологий Астерион, 2024. – С. 11-14.

31. В Правительстве подписан финальный пакет соглашений о сотрудничестве по развитию высокотехнологичных направлений [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/news/47551/> (дата обращения: 08.12.2023).

32. В Правительстве подписаны соглашения о сотрудничестве по «дорожным картам» высокотехнологичных направлений [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/news/47466/> (дата обращения: 08.12.2023).

33. Вагин С.Г. Современные концепции стратегического управления корпорацией / С.Г. Вагин // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2012. – № 10 (96). – С. 40-46.

34. Василенко Н.В. Цифровая трансформация предприятий и государственного управления в контексте национальных приоритетов / Н.В. Василенко, В.А. Мордовец // Russian Economic Bulletin. – 2023. – Т. 6. – № 5. – С. 340-345.

35. Васильева Л.П. Основные направления эффективного развития промышленности России в условиях цифровой трансформации / Л.П. Васильева. – М: ООО «Русайнс», 2023. – 108 с.

36. Гавриш Е.С. Разработка стратегии цифровой трансформации организации / Е.С. Гавриш, Н.В. Лебедев // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – Т. 11. – № 9А. – С. 425-431.

37. Гильяно А.А. Бизнес-модели компаний на основе цифровых платформ в современной экономике / А.А. Гильяно, Н.В. Мозолева // Наука и образование: хозяйство и экономика, предпринимательство, право и управление. – 2019. – № 12 (115). – С. 7-10.

38. Главные технологические тренды в 2024 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://rg.ru/2024/01/07/iskusstvennyj-intellekt-importozameshchenie-deficit-kadrov-i-drugie-tehtrendy-2024-goda.html> (дата обращения: 15.09.2024).

39. Глотова Е.А. Стратегическое управление: анализ концепций / Е.А. Глотова, В.В. Глотова // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2021. – № 1 (97). – С. 59-69.

40. Глухов В.В. Научно-методический инструментарий для оценки уровня развития цифровизации сложных экономических систем / В.В. Глухов, В.А. Плотников, А.В. Бабкин // Цифровая трансформация экономических систем: теория и практика. – 2022. – С. 364-381.

41. Головцева И.Г. Стратегический вектор управления организацией в условиях цифровой трансформации экономики / И.Г. Головцева, В.И. Брежнев // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 4/3. – № 136. – С. 23-30.

42. Головцева И.Г. Управление организационными изменениями промышленных предприятий / И.Г. Головцева, И.И. Коломийчук // Национальная концепция качества: подготовка управленческих кадров:

сборник тезисов докладов национальной науч.-практ. конференции с международным участием. – СПб.: СПбГЭУ, 2020. – С. 39-41.

43. Горбашко Е.А. Практики взаимодействия университета и бизнеса в области научных исследований / Е.А. Горбашко // Научные исследования в современном мире: проблемы, тренды, перспективы: материалы Научного профессорского форума. – М.: ООО «Российское профессорское собрание», 2023. – С. 120-129.

44. Горбашко Е.А. Анализ подходов и методов оценки взаимодействия заинтересованных сторон при принятии управленческих решений / Е.А. Горбашко, А.И. Фролков // Ученые записки Санкт-петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2021. – № 1 (77). – С. 34-37.

45. Дашков А.А. Исследование влияния цифровых платформ на бизнес-модель организации / А.А. Дашков, Е.С. Черникова // E-Management. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 48-57.

46. Дуболазов В.А. Эволюция производственного менеджмента 4.0 в условиях четвертой промышленной революции / В.А. Дуболазов, С.А. Нунес Ескивель // Глобальные вызовы цифровой трансформации рынков. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 467-483.

47. Заместитель Председателя Правительства Д. Чернышенко и Министр науки и высшего образования России В. Фальков рассказали, что ждет науку и высшее образование в 2022 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://e-cis.info/news/569/98378/> (дата обращения: 25.04.2024).

48. Зрелое решение [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.reksoft.ru/blog/2024/04/18/mature-solution/> (дата обращения: 15.09.2024).

49. Ильин И.В. Цифровая трансформация как фактор формирования архитектуры и ИТ-архитектуры предприятия / И.В. Ильин, А.И. Лёвина, А.С. Дубгорн // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2019. – № 3. – С. 50-55.

50. Илькевич С.В. Стратегия цифровой трансформации промышленных предприятий: эффекты внедрения технологий умного

производства / С.В. Илькевич // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2022. – Т. 13. – № 3. – С. 210-225.

51. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы [Электронный ресурс]. – URL: <https://issek.hse.ru/news/783750202.html> (дата обращения: 27.03.2024).

52. ИННОПРОМ-2023: А. Боровков совместно с ведущими экспертами обсудил актуальные вопросы формирования и развития отрасли беспилотной авиации в России [Электронный ресурс]. – URL: <http://nticenter.spbstu.ru/news/8550> (дата обращения: 25.04.2024).

53. Исследование потенциала импортозамещения программного обеспечения в приоритетных отраслях экономики. – Иннополис: АНО ВО «Университет Иннополис», 2022. – 160 с.

54. Калинина О.В. Подход к управлению хозяйствующим субъектом в условиях новой реальности / О.В. Калинина, Н.С. Алексеева, М.А. Морозова // Тенденции экономического развития в XXI веке. материалы V Межд. науч.-практ. конференции. В. 2-х частях. – Минск, 2023. – С. 278-280.

55. Калязина Е.Г. Трансформация подходов к управлению в условиях цифровизации / Е.Г. Калязина, Е.Ю. Плешакова // Теория и практика общественного развития. – 2024. – № 6. – С. 85-93.

56. Каталевский Д.Ю. Эволюция концепций стратегического менеджмента: от Гарвардской школы внешней среды до ресурсного подхода к управлению / Д.Ю. Каталевский // Государственное управление. Электронный вестник. – 2008. – № 16. – С. 3.

57. Катькало В.С. Эволюция теории стратегического управления: монография / Катькало В.С. – СПб: Издательский дом СПбГУ, 2006. – 548 с.

58. Кобзев В.В. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности / Кобзев В.В., Бабкин А.В., Скоробогатов А.С. // *π-Economy*. – 2022. – Т. 97. – № 5. – С. 7-27.

59. Кокова С.Ф. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты / С.Ф. Кокова, А.А. Дышекова // Журнал прикладных исследований. – 2022. – Т. 7. – № 6. – С. 577-585.

60. Кошелева Т.Н. Система управления инновационной деятельностью на предприятиях в рамках комплексной цифровизации / Т.Н. Кошелева, В.А. Мордовец // Инновации. – 2023. – № 1 (291). – С. 90-94.

61. Кудрявцев Д.В. Архитектура предприятия: переход от проектирования ИТ-инфраструктуры к трансформации бизнеса / Кудрявцев Д.В., Арзуманян М.Ю. // Russian Management Journal. – 2017. – Т. 15. – Архитектура предприятия. – С. 193-224.

62. Лахова А.С. Управление цифровой трансформацией на основе проектного подхода / А.С. Лахова // Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами. – 2019. – Т. 8. – № 4. – С. 27-34.

63. Любименко Д.А. Методический подход к оценке эффективности цифровых инвестиционных проектов / Д.А. Любименко, Е.Д. Вайсман // Экономика. Информатика. – 2020. – Т. 47. – № 4. – С. 718-728.

64. Малашенко А.В. Развитие экономики данных как технологической основы построения цифровых платформ и информационных систем / А.В. Малашенко, В.А. Плотников // Проблемы устойчивости развития социально-экономических систем: материалы Международной науч.-практ. конференции. – Тамбов: ТГУ имени Г.Р. Державина, 2024. – С. 326-331.

65. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием [Электронный ресурс]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/7342/> (дата обращения: 21.01.2024).

66. Методология стратегического управления цифровым потенциалом сложных экономических систем на основе платформенной концепции / В.В. Глухов [и др.] // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2023. – Т. 13. – № 4. – С. 592-609.

67. Минпромторг заявил о нехватке обрабатывающей промышленности РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/18253905> (дата обращения: 25.04.2024).

68. Минцберг Г. Школы стратегий / Г. Минцберг, Б. Альстренд, Д. Лэмпел. – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 30 с.

69. Минцифры утвердило методики расчёта показателей достижения национальной цели развития «Цифровая трансформация» [Электронный ресурс]. – URL: <https://d-russia.ru/mincifry-utverdilo-metodiki-raschjota-pokazatelej-dostizhenija-nacionalnoj-celi-razvitija-cifrovaja-transformacija.html> (дата обращения: 21.07.2024).

70. Митяков Е.С. Концептуальная модель управления сложными производственными системами в условиях цифровой трансформации / Е.С. Митяков, А.И. Ладынин, Я.В. Козлов // Журнал прикладных исследований. – 2023. – № 9. – С. 38-43.

71. Молчан А.С. Принципы формирования и развития экосистем и их влияние на стратегию промышленного менеджмента / А.С. Молчан, Т.О. Толстых, А.Ю. Надаенко // Экономика устойчивого развития. – 2020. – № 1(41). – С. 124-128.

72. Мордовец В.А. Развитие ресурсного подхода при формировании стратегии организации в условиях цифровой трансформации / В.А. Мордовец, А.С. Добкин // Теория и практика управления в современных условиях. Сборник научных трудов по итогам III Международной науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбУТУиЭ, 2024. – С. 46-50.

73. Мордовец В.А. Развитие форм взаимодействия промышленных предприятий и учебных заведений в условиях цифровой трансформации / В.А. Мордовец, А.С. Добкин // Трансформация бизнеса и общественных институтов в условиях цифровизации экономики: материалы V Национальной науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбУТУиЭ, 2023. – С. 192-199.

74. Мордовец В.А. Стратегии и успешные практики цифровой трансформации организации / В.А. Мордовец, А.В. Новоселов // Теория и практика управления в современных условиях: материалы по итогам III Межд. науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбУТУиЭ, 2024. – С. 51-55.

75. На выставке «Россия» подвели итоги цифрового развития страны в 2023 году [Электронный ресурс]. – URL: <https://regnum.ru/news/3865308> (дата обращения: 20.07.2024).

76. Направления и формы сотрудничества отечественных разработчиков индустриального программного обеспечения с системой

образования. Экспертно-аналитический доклад (по состоянию на апрель 2024 года): монография / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 132 с.

77. Наугольнова И.А. Менеджмент 4.0: эволюция и инновации в управлении организацией в цифровую эпоху / И.А. Наугольнова // Теория и практика общественного развития. – 2023. – № 6 (182). – С. 220-226.

78. Научно-техническая политика: семантический атлас. Научно-техническая политика / С. Бредихин [и др.]; ред. Л. Гохберг. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 52 с.

79. Нацпроект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [Электронный ресурс]. – URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/prezident-rossii-poruchil-vydelit-ne-menee-700-mlrd-rublej-na-natsproekt-ekonomika-dannykh-i-tsifrov/> (дата обращения: 15.09.2024).

80. Нехватка кадров в промышленности установила новый рекорд [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/25/01/2024/65b122ac9a79473abcc106e0> (дата обращения: 25.04.2024).

81. Никифоров С.Д. Задачи и функции стратегического менеджмента в современных условиях / С.Д. Никифоров, В.К. Романович // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 1-2 (107). – С. 96-99.

82. Нуртайлаков Д.Н. Влияние цифровизации на стратегические процессы / Д.Н. Нуртайлаков // Вестник науки. – 2019. – Т. 2. – № 6 (15). – С. 193-197.

83. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ (ред. от 10.07.2023) // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220885/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/ (дата обращения: 15.09.2024).

84. О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры: Указ Президента РФ от 30.03.2022 № 166 (ред. от 22.11.2023) // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/68090> (дата обращения: 27.03.2024).

85. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года (с изменениями и дополнениями): Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 07.04.2024).

86. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/hotlaw/federal/1717715/> (дата обращения: 19.07.2024).

87. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения: 26.07.2024).

88. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 28.02.2024 г. № 145 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/50358> (дата обращения: 10.03.2024).

89. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 07.04.2024).

90. О стратегическом направлении в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования, относящейся к сфере деятельности Министерства природных ресурсов и экологии РФ: Распоряжение Правительства РФ от 15.12.2023 № 3664-р // Официальное опубликование правовых актов.

91. О стратегическом направлении в области цифровой трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ от 06.11.2021 № 3144-р // Официальное

опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111090005> (дата обращения: 05.04.2024).

92. О стратегическом направлении в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства РФ до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2021 № 3883-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403224504/> (дата обращения: 05.04.2024).

93. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения: 10.03.2024).

94. Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения: Приказ Минцифры России от 01.04.2015 №96 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/documents/4548/> (дата обращения: 27.03.2024).

95. Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий: Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409113212/> (дата обращения: 19.07.2024).

96. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201708030016> (дата обращения: 20.02.2024).

97. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления: Распоряжение Правительства РФ от 16.03.2024 № 637-р // Официальное опубликование

правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202403200032> (дата обращения: 27.03.2024).

98. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления: Распоряжение Правительства РФ от 22.10.2021 № 2998-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202110260034> (дата обращения: 27.03.2024).

99. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения: Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 № 3980-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236631/> (дата обращения: 05.04.2024).

100. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования: Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 № 3759-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 05.04.2024).

101. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, относящейся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли РФ и внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 06.06.2020 г. № 1512-р: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.11.2023 № 3113-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202311090050> (дата обращения: 10.03.2024).

102. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности: Распоряжение Правительства РФ от 06.11.2021 № 3142-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111090018> (дата обращения: 27.03.2024).

103. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации и признании утратившим силу распоряжения Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р: Распоряжение Правительства РФ от 18.10.2023 № 2894-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407790373/> (дата обращения: 05.04.2024).

104. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ: Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403075723/> (дата обращения: 27.03.2024).

105. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г. и о внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 08.09.2022 № 2567-р: Распоряжение Правительства РФ от 23.11.2023 № 3309-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408020499/> (дата обращения: 05.04.2024).

106. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 № 3971-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/> (дата обращения: 05.04.2024).

107. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отрасли культуры РФ до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 11.12.2023 г. № 3550-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408119443/> (дата обращения: 27.03.2024).

108. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования: Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2021 г. № 3496-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403109030/> (дата обращения: 05.04.2024).

109. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 г.: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.03.2024 № 581-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408610169/> (дата обращения: 27.03.2024).

110. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса: Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2021 № 3924-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403233017/> (дата обращения: 27.03.2024).

111. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 03.11.2023 № 3097-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407851313/> (дата обращения: 28.03.2024).

112. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации транспортной отрасли РФ до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 № 3744-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403211610/> (дата обращения: 28.03.2024).

113. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации физической культуры и спорта до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 07.02.2024 № 264-р // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – URL:

<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408416419/> (дата обращения: 28.03.2024).

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

115. От облачных сервисов до аддитивных технологий: дифференциация спроса бизнеса [Электронный ресурс]. – URL: <https://issek.hse.ru/news/867015357.html> (дата обращения: 17.03.2024).

116. Парахина В.Н. Теория управления / В.Н. Парахина, Ю.В. Васильев, Л.И. Ушвицкий. – М: Финансы и статистика, 2005. – 608 с.

117. Перечень поручений по итогам заседания Совета по стратегическому развитию и национальным проектам [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/69277> (дата обращения: 17.03.2024).

118. Петрикова Е.М. Цифровая трансформация экономики и финансирование национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» / Е.М. Петрикова // Финансовый менеджмент. – 2021. – № 2. – С. 94-105.

119. Плешакова Е.Ю. Оценка качества управления как инструмент подготовительной стадии процесса цифровой трансформации предприятия / Е.Ю. Плешакова, Е.Г. Калязина // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2023. – № 4 (66). – С. 95-100.

120. Плониов А.В. Направления нейтрализации негативного влияния неэкономических шоков на реальный сектор экономики России / А.В. Плониов, А.В. Харламов // Известия СПбГЭУ. – 2023. – № 1 (139). – С. 50-58.

121. Плотников В.А. Особенности стратегического управления организациями в условиях современного санкционного давления / В.А. Плотников // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (48). – С. 547-551.

122. Плотников В.А. Подход к приоритезации мер регионального управления в условиях политико-экономической турбулентности / В.А. Плотников // Обеспечение экономического суверенитета России в условиях

становления многополярного мира: материалы международного экономического форума. – М.: ИПР РАН, 2024. – С. 357-362.

123. Погостинский Ю.А. Функции стратегического управления корпорацией / Ю.А. Погостинский // Известия Байкальского государственного университета. – 2007. – № 2. – С. 85-87.

124. Поняева И.И. Взаимодействие государства и корпораций как фактор их инновационной активности / И.И. Поняева, М.Э. Дасси // Управление социально-экономическим развитием: инновационный и стратегический подходы: материалы Национальной науч.-практ. конференции. – Гатчина: ГИЭФПТ, 2021. – С. 8-11.

125. Поняева И.И. Изменение принципов и технологий стратегического управления: от прошлого к настоящему / И.И. Поняева // Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с международным участием. Том Часть 2. – СПб.: СПбПУ, 2017. – С. 196-198.

126. Поняева И.И. Инновационные кластерные подходы к развитию экономики: российские реалии и мировой опыт / И.И. Поняева // ЛОМОНОСОВ-2017: материалы международного молодежного научного форума. – М.: МАКС Пресс, 2017. – С. 2.

127. Поняева И.И. Исследование факторов, влияющих на устойчивость инновационной экосистемы высокотехнологичных предприятий / И.И. Поняева // Цифровая трансформация социальных и экономических систем: материалы международной науч.-практ. конференции / ред. И.А. Королькова. – М.: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2023. – С. 137-143.

128. Поняева И.И. К вопросу о влиянии технического прогресса на развитие экономических систем / И.И. Поняева // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию РАН: сборник докладов. Том 17. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 667-672.

129. Поняева И.И. К вопросу об оценке уровня инновационного развития предприятий / И.И. Поняева // Молодежная неделя науки ИПМЭиТ: сборник трудов всероссийской студенческой научно-учебной конференции. В 6-ти частях. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 308-309.

130. Поняева И.И. Когнитивные гибридные системы поддержки принятия решений на основе интеллектуальных технологий продвинутой бизнес-аналитики / И.И. Поняева // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXIV международной науч. и уч.-практич. конференции. В 3 ч. Том Часть 3. – СПб.: СПбПУ, 2020. – С. 79-89.

131. Поняева И.И. Когнитивные системы поддержки принятия решений на основе цифровых технологий продвинутой бизнес-аналитики / И.И. Поняева // Кластеризация цифровой экономики: глобальные вызовы: сборник трудов национальной науч.-практ. конференции с зарубежным участием. В 2-х томах. Том 2. – СПб.: СПбПУ, 2020. – С. 332-338.

132. Поняева И.И. Построение моделей систем поддержки принятия решений в области инвестиционных проектов на краудфандинговой платформе с использованием технологий расширенной аналитики / И.И. Поняева, М.Г. Ливинцова // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов всероссийской науч. и учеб.-практ. конференции. В 3-х частях. Том Часть 1. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – С. 274-281.

133. Поняева И.И. Особенности разработки и реализации стратегий для предприятий малого бизнеса / И.И. Поняева, М.Г. Ливинцова, А.Р. Цатурова // Проблемы и перспективы предпринимательства в России: сборник научных трудов I национальной науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбПУ, 2020. – С. 78-81.

134. Поняева И.И. Анализ подходов к управлению цифровой трансформацией в организациях / И.И. Поняева, А.В. Никоненко, М.Г. Ливинцова // Неделя науки СПбПУ: материалы научной конференции с международным участием. ИПМЭиТ. В 3-х частях. Том Часть 1. – СПб.: СПбПУ, 2019. – С. 40-43.

135. Поняева И.И. Организационные и управленческие факторы Индустрии 4.0 / И.И. Поняева // Цифровая трансформация социальных и экономических систем: материалы международной научно-практической конференции. – М.: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2024. – С. 50-57.

136. Поняева И.И. Предиктивная аналитика в бизнесе: стратегическая взаимосвязь, проблемы и перспективы / И.И. Поняева // Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XXI всероссийского симпозиума. – М.: ЦЭМИ РАН, 2020. – С. 722-724.

137. Поняева И.И. Принципы эффективного управления инновационным развитием организаций / И.И. Поняева // Цифровая трансформация – шаг в будущее: материалы IV международной науч.-практ. конференции молодых ученых. – Минск: Белорус. гос. ун-т, 2023. – С. 532-535.

138. Поняева И.И. Оценка рисков инновационного проекта, основанная на синтезе методов нечетких множеств и анализа иерархий / И.И. Поняева, С.В. Пупенцова // Научно-технические ведомости СПбПУ. Экономические науки. – 2020. – Т. 13. – № 6. – С. 66-78.

139. Поняева И.И. Референтная модель управления цифровой трансформацией организации / И.И. Поняева // *π-Economy*. – 2024. – Т. 17. – № 2. – С. 27-43.

140. Поняева И.И. Систематизация элементов управляемой подсистемы цифровой трансформации организации / И.И. Поняева // ИНПРОМ-2024: сборник трудов X международной науч.-практ. конференции. В 2-х томах. – СПб.: СПбПУ, 2024. – С. 534-538.

141. Поняева И.И. Системные аспекты цифровизации предприятий энергетического сектора / И.И. Поняева // Современные тенденции в развитии экономики энергетики: материалы III международной науч.-практ. конференции. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 69-71.

142. Поняева И.И. Анализ стратегических подходов к управлению инновационным развитием предприятий / И.И. Поняева, А.А. Становая // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской науч.-практ. и уч.-метод. конференции. В 8 ч. Том Часть 2. – М.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 302-311.

143. Поняева И.И. Управленческая модель трансформации современной организации как ответ на вызовы цифровизации / И.И. Поняева // Экономика и управление. – 2023. – Т. 29. – № 5. – С. 593-604.

144. Поняева И.И. Подходы к коммерциализации прорывных инноваций / И.И. Поняева, Т.Л. Харламова // *Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов всероссийской науч.-практ. и уч.-метод. конференции. Том Ч. 2.* – СПб: СПбПУ, 2022. – С. 216-221.

145. Программа для комплексной оценки цифровизации высокотехнологичных предприятий / А.И. Боровков [и др.] // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2022681488 от 14.11.2022.

146. Просалова В.С. Генезис форм и методов стратегического управления / В.С. Просалова, Е.Н. Смольянинова // *Russian Journal of Education and Psychology.* – 2011. – Т. 8. – № 4. – С. 14.

147. Путин В.В. провел совещание по стратегическому развитию и нацпроектам [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20220718/council-1803248113.html> (дата обращения: 10.03.2024).

148. Растова Ю.И. Модель экосреды цифровой трансформации организации / Ю.И. Растова, И.Г. Салимьянова // *Стратегии и инструменты управления экономикой: устойчивое развитие и технологическая трансформация: материалы X Международной науч.-практ. конференции.* – СПб.: НИУ ИТМО, 2023. – С. 225-228.

149. Растова Ю.И. Цифровая культура как antecedent успешной цифровой трансформации организации / Ю.И. Растова, И.Г. Салимьянова, М.А. Растов // *Известия СПбГЭУ.* – 2022. – № 4(136). – С. 156-160.

150. Растова Ю.И. Метафоры цифровизации в менеджменте / Ю.И. Растова, Д.С. Юдин, О.О. Дымова // *Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях: материалы VI международной науч.-практ. конференции. В 2-х ч.* – СПб., 2023. – С. 317-320.

151. Результаты дорожных карт по высокотехнологичным направлениям рассмотрят после I квартала [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/16724793> (дата обращения: 17.03.2024).

152. Росстат. Использование цифровых технологий организациями по России, субъектам России и видам экономической деятельности (с 2003 г.)

[Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 11.05.2024).

153. Росстат. Используемые передовые производственные технологии в целом по России по группам передовых производственных технологий и по субъектам России [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ppt-2.xls> (дата обращения: 20.07.2024).

154. Росстат. О численности и потребности организаций в работниках по профессиональным группам [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13266> (дата обращения: 21.07.2024).

155. Роторно-управляемые системы: патенты и современные тенденции. Отчет о научно-исследовательской работе / А. И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 40 с.

156. Рудь В. Архитектура цифрового предприятия [Электронный ресурс]. – URL: https://4cio.ru/content/4CDTO/Архитектура_цифрового_предприятия.pdf (дата обращения: 10.05.2024).

157. Салимьянова И.Г. Стратегические императивы цифровой трансформации / И.Г. Салимьянова, Ю.И. Растова // Управление и экономика народного хозяйства России: сборник статей VI Международной науч.-практ. конференции. – Пенза: ПГАУ, 2022. – С. 311-315.

158. Совещание с членами Правительства [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/72050> (дата обращения: 25.04.2024).

159. СПбПУ и ПИШ вносят достойный вклад в формирование технологического суверенитета [Электронный ресурс]. – URL: <http://pish.spbstu.ru/news/8305> (дата обращения: 22.02.2025).

160. Стародубцева Е.Б. Цифровая трансформация мировой экономики / Е.Б. Стародубцева, О.М. Маркова // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. – 2018. – № 2. – С. 7-15.

161. Стоянова О.В. Стратегическое управление компанией в условиях цифровой трансформации: анализ концепций, подходов и методов / О.В. Стоянова, Т.А. Лезина, В.В. Иванова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2022. – Т. 21. – № 3. – С. 370-394.

162. Стратегически ориентированный подход к управлению инновационным развитием / И.В. Волчкова [и др.] // Экономика строительства. – 2017. – № 5 (47). – С. 37-54.

163. Стратегические ориентиры развития экономики России / Е.В. Романов [и др.]. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – 137 с.

164. Стратегическое управление организацией в условиях цифровой трансформации: основные тенденции / И.И. Поняева [и др.] // Российский журнал менеджмента. – 2024. – Т. 22. – № 3. – С. 333-369.

165. Стратегическое управление промышленными экосистемами на основе платформенной концепции / В.В. Глухов [и др.] // Экономика и управление. – 2021. – Т. 27. – № 10. – С. 751-765.

166. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить / под ред. Е. Г. Потаповой, П.М. Потеева, М.С. Шклярук. – М: РАНХиГС, 2021. – 184 с.

167. Сущева Н.В. Стратегии цифровой трансформации: актуальные программы исследований / Н.В. Сущева, Ю.И. Растова, И.Г. Салимьянова // Омский научный вестник. Серия «Общество. История. Современность». – 2022. – Т. 7. – № 3. – С. 77-84.

168. Тельнов Ю.Ф. Развитие архитектур цифровых предприятий / Ю.Ф. Тельнов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 230. – № 4. – С. 230-235.

169. Ткаченко Е.А. Трансформация бизнес-моделей предпринимательских структур в условиях цифровизации / Е.А. Ткаченко, А.А. Хуажев // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – Т. 11. – № 4-1. – С. 235-244.

170. Толстых Т.О. Технологическая экосистема как инструмент формирования «окон возможностей» в реализации стратегии технологического суверенитета / Т.О. Толстых, Н.В. Седова // Актуальные вопросы экономики промышленности: поиск и выбор решений: сборник материалов III Национальной науч.-практ. конференции. – М.: ООО «Русайнс», 2024. – С. 285-289.

171. Толстых Т.О. Стратегические приоритеты технологического развития: подходы и инструменты / Т.О. Толстых, Н.В. Шмелева // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 7-й Межд. конференции. – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2024. – С. 204-213.

172. Туккель И.Л. Управление инновациями: вызовы и возможности цифрового перехода / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, В.Б. Мироненков // Инновации. – 2023. – № 6 (296). – С. 78-86.

173. Усачева И.Ю. Содержание дефиниции «Стратегический менеджмент» в процессе развития теории стратегического управления / И.Ю. Усачева, В.В. Демина // Вестник Государственного университета просвещения. Серия: Экономика. – 2017. – № 3. – С. 61-69.

174. Утверждены «дорожные карты» НИПО и НОПО [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/news/47353/> (дата обращения: 20.02.2024).

175. Ушакова О.А. Развитие стратегического планирования в мировой и российской практике / О.А. Ушакова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 6 (167). – С. 239-243.

176. Фалько А.И. Анализ индикаторов цифровой экономики и их влияния на инновационную активность российских организаций / А.И. Фалько, И.В. Сомина, Ю.А. Дорошенко // Экономика. Информатика. – 2023. – Т. 50. – № 1. – С. 67-78.

177. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – М: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2008. – 76 с.

178. Формирование системы критериев оценки технологических проектов в условиях ограничительных санкций / В.А. Великий [и др.] // Экономика высокотехнологичных производств. – 2024. – Т. 5. – № 2. – С. 147-164.

179. Функциональные характеристики отечественных систем автоматизированного проектирования (САД-систем). Экспертно-аналитический доклад (по состоянию на март 2024 года): монография / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 214 с.

180. Функциональные характеристики отечественных систем инженерного анализа. Экспертно-аналитический доклад (по состоянию на

2023 год): монография / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – 122 с.

181. Функциональные характеристики отечественных систем инженерного анализа (CAE-систем). Экспертно-аналитический доклад (по состоянию на март 2024 года): монография / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 228 с.

182. Функциональные характеристики отечественных систем управления жизненным циклом изделия (PLM-систем). Экспертно-аналитический доклад (по состоянию на март 2024 года): монография / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 174 с.

183. Функциональные характеристики отечественных систем управления оборудованием с числовым программным управлением (CAM-систем). Экспертно-аналитический доклад (по состоянию на март 2024 года): монография / А.И. Боровков [и др.]. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 188 с.

184. Харламов А.В. Институты, стимулирующие постиндустриальное развитие российской экономики / А.В. Харламов, О.П. Козюра // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2024. – № 4 (62). – С. 23-27.

185. Харламов А.В. Обеспечение устойчивого развития на основе реализации национальных экономических интересов / А.В. Харламов // Экономическая безопасность личности, общества, государства: проблемы и пути обеспечения: материалы всероссийской науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбУ МВД РФ, 2024. – С. 328-332.

186. Харламов А.В. Государственное управление инновационным развитием с использованием возможностей импортозамещения / А.В. Харламов, Т.Л. Харламова, И.И. Поняева // Известия СПбГЭУ. – 2022. – № 4 (136). – С. 69-75.

187. Харламова Т.Л. Инновационные подходы к управлению развитием предприятий в период цифровой трансформации / Т.Л. Харламова, А.О. Герасимов // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской науч.-практ. и уч.-метод. конф. В 4 ч. Том Часть 1. – СПб., 2021. – С. 103-107.

188. Харламова Т.Л. Теоретические основы применения теории графов при реализации инновационного подхода к развитию предприятий / Т.Л. Харламова, И.И. Поняева // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2022. – № 3. – С. 92-109.

189. Харламова Т.Л. Управление хозяйственными связями в условиях глобальной нестабильности / Т.Л. Харламова // Государство и рынок: механизмы и институты евразийской интеграции в условиях усиления глобальной нестабильности. – 2021. – С. 755-761.

190. Харламова Т.Л. Использование возможностей цифровых платформ для стратегического развития предприятия / Т.Л. Харламова, Ю. Юань // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской науч.-практ. и уч.-метод. конф. В 8 ч. Том Часть 2. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 361-370.

191. Цифровая платформа по разработке и применению цифровых двойников (Digital Twins) CML-Bench® (часть 1) / А. Боровков [и др.] // САПР и Графика. – 2023. – № 8. – С. 42-51.

192. Цифровая платформа по разработке и применению цифровых двойников (Digital Twins) CML-Bench® (часть 3) / А. Боровков [и др.] // САПР и Графика. – 2023. – № 10. – С. 50-62.

193. Цифровая трансформация в России — 2020. Обзор и рецепты успеха. КМДА [Электронный ресурс]. – URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения: 10.05.2024).

194. Цифровая трансформация в России: итоги 2022 года и планы на 2023 год [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/article/1605871/> (дата обращения: 21.07.2024).

195. Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / Абашкин В.Л. [и др.]. – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с.

196. «Цифровая экономика РФ» [Электронный ресурс]. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 04.10.2022).

197. Цифровизация компаний как фактор адаптации к коронавирусному и санкционному шокам / М.Г. Кузык [и др.] // Российский журнал менеджмента. – 2023. – Т. 21. – № 4. – С. 481-513.

198. Цифровой инжиниринг. Цифровая платформа по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®. Цифровая сертификация : сборник статей. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2024. – 182 с.

199. Черенков В.И. Брендинг и модификация поведения потребителей в условиях кардинальной трансформации экономики / В.И. Черенков, С.В. Карпова, А.В. Таничев // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2020. – Т. 19. – № 3. – С. 285-315.

200. Шадаев М.И. оценил дефицит айтишников в РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/russia/916552> (дата обращения: 25.04.2024).

201. Шарапова В.М. Эффективность системы управления компанией на основе KPI / В.М. Шарапова, И.А. Борисов, Н.В. Шарапова // Наука и бизнес: пути развития. – 2017. – № 9(75). – С. 64-68.

202. Шифрин М.Б. Стратегический менеджмент / М.Б. Шифрин. – Питер. – СПб., 2007. – 240 с.

203. Экосистемы как факторы реализации стратегии устойчивого развития экономических субъектов в цифровой среде : монография / ред. д-р экон. наук, проф. В.И. Бариленко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. – 122 с.

204. Эффективное управление организационными и производственными структурами / Логиновский О.В. [и др.]. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 450 с.

205. Юрьева М.А. Цифровые инструменты и платформы для эффективного управления человеческими ресурсами в проектно-ориентированных компаниях / М.А. Юрьева, И.Г. Головцева // Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции молодых ученых. – Комсомольск-на-Амуре: КнАГУ, 2023. – С. 629-631.

206. Ялалова А.И. Стратегическое управление цифровой трансформацией / А.И. Ялалова // Управленческий учет. – 2022. – № 12-2. – С. 643-649.

207. Янковская Е.С. Цифровизация и технологический суверенитет России / Е.С. Янковская // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б.

Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2023. – № 1 (85). – С. 81-85.

208. Ястребов А.П. Управление качеством стратегических процессов цифровой трансформации экономики / А.П. Ястребов // Общество и наука: векторы развития материалы III Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2023. – С. 193-195.

209. A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change / A. Hanelt [et al.] // Journal of Management Studies. – 2021. – Vol. 58. – № 5. – P. 1159-1197.

210. Accenture Interactive-Point of View Series Digital Transformation Re-Imagine from the outside-In [Электронный ресурс]. – URL: https://www.accenture.com/t20160128t000639__w__/us-en/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/technology_7/accenture-interactive-digital-transformation.pdf (дата обращения: 17.03.2024).

211. Affording digital transformation: The role of industrial Internet platform in traditional manufacturing enterprises digital transformation / Y. Liu [et al.] // Heliyon. – 2024. – Vol. 10. – № 7. – P. e28772.

212. Allal-Chérif O. Born to be sustainable: How to combine strategic disruption, open innovation, and process digitization to create a sustainable business / O. Allal-Chérif, J. Costa Climent, K.J. Ulrich Berenguer // Journal of Business Research. – 2023. – Vol. 154. – P. 113379.

213. Andrews K.R. The Concept of Corporate Strategy. Dow Jones-Irwin: Homewood, IL / Andrews K.R. – 1971.

214. Ansoff H.I. Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion / Ansoff H.I. – 1965.

215. Applying the positioning phase of the digital transformation model in practice for SMEs: toward systematic development of digitalization / J. Kääriäinen [et al.] // International Journal of Information Systems and Project Management. – 2021. – Vol. 8. – № 4. – P. 24-43.

216. Aryal A. Lessons from enterprise systems competency centers in adopting digital transformation initiatives: An assemblage approach / A. Aryal, D.

Truex, R.E. Amrani // *Information and Organization*. – 2023. – Vol. 33. – № 4. – P. 100490.

217. B2B service sales on a digital multi-sided platform: Transformation from value chains to value networks / M. Heikinheimo [et al.] // *Industrial Marketing Management*. – 2024. – Vol. 116. – P. 26-39.

218. Bell M. PMBOK® Guide 7th Edition vs 6th Edition / M. Bell. – 2021.

219. Budagov A.S. Problems Of Effective Business Digital Transformation Management / A.S. Budagov, N.A. Sukhova // *International Conference on Economic and Social Trends for Sustainability of Modern Society*. – 2020. – P. 428-434.

220. Chandler Jr A.D. *Structure and Strategy: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise* / Chandler Jr A.D. – 1962. – 490 p.

221. Channel strategies when digital platforms emerge: A systematic literature review / X. Zhou [et al.] // *Omega*. – 2023. – Vol. 120. – P. 102919.

222. *Choosing the Right Path: A Complete Guide to Hybrid, Agile, and Waterfall Project Management* [Электронный ресурс]. – URL: <https://zace-0408.medium.com/choosing-the-right-path-a-complete-guide-to-hybrid-agile-and-waterfall-project-management-7bf2bc2dd369> (дата обращения: 02.03.2022).

223. COVID-19 and digitalization: The great acceleration / J. Amankwah-Amoah [et al.] // *Journal of Business Research*. – 2021. – Vol. 136. – P. 602-611.

224. Cross-Sectoral Digital Platform as a Tool for Innovation Ecosystem Development / L. Gamidullaeva [et al.] // *Sustainability*. – 2021. – Vol. 13. – № 21. – P. 11686.

225. Digital engineering in shipbuilding / A. Borovkov [et al.] // *Proceedings Conference theme Construction materials. Strength and structural mechanics XIII International Conference NSN'2024*. – Saint Petersburg Russian Federation: IKP “NP-PRINT”, 2024. – P. 269-278.

226. *Digital Industrial Transformation in the Age of Industry 4.0*. Deloitte Insights [Электронный ресурс]. – URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/digital-industrial-transformation-industrial-internet-of-things.html> (дата обращения: 17.03.2024).

227. Digital Transformation Models for the I4.0 Transition: Lessons from the Change Management Literature / N. Bellantuono [et al.] // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – № 23. – P. 12941.

228. Five Lessons from the Frontlines of Industry 4.0. Bost. Consult. Gr. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bcg.com/publications/2017/industry-4.0-lean-manufacturing-five-lessons-frontlines> (дата обращения: 17.03.2024).

229. Five Management Pillars for Digital Transformation Integrating the Lean Thinking Philosophy / D. Romero [et al.] // ICE/ITMC. – Valbonne Sophia-Antipolis, France: IEEE, 2019. – P. 1-8.

230. Fukawa N. Dynamic Capability and Open-Source Strategy in the Age of Digital Transformation / N. Fukawa, Y. Zhang, S. Erevelles // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2021. – Vol. 7. – № 3. – P. 175.

231. Gruenhagen J.H. Technology diffusion and firm agency from a technological innovation systems perspective: A case study of fatigue monitoring in the mining industry / J.H. Gruenhagen, R. Parker, S. Cox // Journal of Engineering and Technology Management. – 2021. – Vol. 62. – P. 101655.

232. How to manage and balance uncertainty by transdisciplinary engineering methods focusing on digital transformations of complex systems / A.J.C. Trappey [et al.] // Advanced Engineering Informatics. – 2024. – Vol. 59. – P. 102330.

233. How to realize value creation of digital transformation? A system dynamics model / W. Qiao [et al.] // Expert Systems with Applications. – 2024. – Vol. 244. – P. 122667.

234. Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life / Y.K. Dwivedi [et al.] // International Journal of Information Management. – 2020. – Vol. 55. – P. 102211.

235. Implementing a Digital Transformation at Industrial Companies. McKinsey, Co. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/implementing-a-digital-transformation-at-industrial-companies> (дата обращения: 17.03.2024).

236. Improving consistency in hierarchical tactical and operational planning using Robust Optimization / P.P. Alvarez [et al.] // Computers & Industrial Engineering. – 2020. – Vol. 139. – P. 106112.

237. Industrial Enterprise Digital Transformation Navigator: Stages and Tools for Strategic Change / V.V. Glukhov [et al.] // Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure & Service: Lecture Notes in Networks and Systems / eds. I. Ilin, M.M. Petrova, T. Kudryavtseva. – Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. – Vol. 684. – P. 908-920.

238. Industrial service innovation: Exploring the transformation process to digital servitization in industrial goods companies / S. Soellner [et al.] // Industrial Marketing Management. – 2024. – Vol. 117. – P. 288-303.

239. Industrie 4.0 roadmap: Framework for digital transformation based on the concepts of capability maturity and alignment / A. Issa [et al.] // Procedia CIRP. – 2018. – Vol. 72. – P. 973-978.

240. Industry 4.0 - The Capgemini Consulting View. Capgemini Consulting [Электронный ресурс]. – URL: https://www.capgemini.com/consulting/wp-content/uploads/sites/30/2017/07/capgemini-consulting-industrie-4.0_0_0.pdf (дата обращения: 17.03.2024).

241. Ismail M.H. Digital business transformation and strategy: What do we know so far / M.H. Ismail, M. Khater, M. Zaki. – 2017. – Vol. 10. – № 1. – P. 1-35.

242. Kukushkin K. Digital Twins: A Systematic Literature Review Based on Data Analysis and Topic Modeling / K. Kukushkin, Y. Ryabov, A. Borovkov // Data. – 2022. – Vol. 7. – № 12. – P. 173.

243. Le Grand T. COOC: An Agile Change Management Method / T. Le Grand, R. Deneckere // 2019 IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI). – Moscow, Russia: IEEE, 2019. – P. 28-37.

244. McKinsey. Technology Trends Outlook 2022 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business_functions/mckinsey_digital/our_insights/the_top_trends_in_tech_2022/mckinsey-tech-trends-outlook-2022-full-report.pdf (дата обращения: 14.09.2024).

245. Mergel I. Defining digital transformation: Results from expert interviews / I. Mergel, N. Edelman, N. Haug // Government Information Quarterly. – 2019. – Vol. 36. – № 4. – P. 101385.

246. Muntzberg H. Patterns in Strategy Formation / H. Muntzberg // Management Science. – 1978. – № 24 (9). – P. 934-948.

247. Ng H.Y. Methodology for Digitalization - A Conceptual Model / H.Y. Ng, P.S. Tan, Y.G. Lim // IEEM. – Bangkok: IEEE, 2018. – P. 1269-1273.
248. OECD. Going Digital Project [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oecd.org/digital/going-digital-project/> (дата обращения: 20.04.2024).
249. Onufrey K. Transformation in a mature industry: The role of business and innovation strategies / K. Onufrey, A. Bergek // Technovation. – 2021. – Vol. 105. – P. 102190.
250. Paredes-Frigolett H. On the performance and strategy of innovation systems: A multicriteria group decision analysis approach / H. Paredes-Frigolett, A. Pyka, A.B. Leoneti // Technology in Society. – 2021. – Vol. 67. – P. 101632.
251. Pauli T. Digital Industrial Platforms / T. Pauli, E. Fielt, M. Matzner // Business & Information Systems Engineering. – 2021. – Vol. 63. – № 2. – P. 181-190.
252. Rautenbach W.J. The development of a conceptual model for enabling a value-adding digital transformation: A conceptual model that aids organisations in the digital transformation process / W.J. Rautenbach, I.D. Kock, J.L. Jooste // ICE/ITMC. – Valbonne Sophia-Antipolis, France: IEEE, 2019. – P. 1-10.
253. Schendel D. E. Strategic Management: A New View of Business Policy and Planning / Schendel D. E., Hofer C. W. – Boston: Little, Brown, 1979.
254. Schneider S. Digital transformation: What we have learned (thus far) and what is next / Schneider S., Kokshagina O. // Creativity and Innovation Management. – 2021. – Vol. 30. – № 2. – P. 384-411.
255. Shendel D.E. Business Policy or Strategic Management: A Broader View for an Emerging Discipline / D.E. Shendel, K.J. Hatten. – 1972. – C. 99-102.
256. Shmeleva N. Integration as a Driver of Enterprise Sustainability: The Russian Experience / N. Shmeleva, T. Tolstykh, O. Dudareva // Sustainability. – 2023. – Vol. 15. – № 12. – P. 9606.
257. Soto-Acosta P. COVID-19 Pandemic: Shifting Digital Transformation to a High-Speed Gear / P. Soto-Acosta // Information Systems Management. – 2020. – Vol. 37. – № 4. – P. 260-266.
258. Strategies for the Development of Complex Organizational and Economic Systems in the Conditions of Digitalization / A.S. Byankin [et al.] //

Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies: Lecture Notes in Networks and Systems. – Cham: Springer International Publishing, 2021. – Vol. 200. – P. 381-388.

259. Sulich A. Strategic management and business ecosystem scientific relations—key areas review / A. Sulich, L. Soloducho-Pelc // International Journal of Innovation Studies. – 2024. – Vol. 8. – № 3. – P. 287-296.

260. Sustainability of Industry 6.0 in Global Perspective: Benefits and Challenges / S. Chourasia [et al.] // MAPAN. – 2022. – Vol. 37. – № 2. – P. 443-452.

261. Synergistic Integration of Digital Twins and Neural Networks for Advancing Optimization in the Construction Industry: A Comprehensive Review / A.I. Borovkov [et al.] // Construction Materials and Products. – 2024. – № 7(4). – P. 38.

262. Szopa L. The concept of building a digital transformation model for enterprises from the SME sector / L. Szopa, P. Cyplik // Logforum. – 2020. – Vol. 16. – № 4. – P. 593-601.

263. The Complex Approach to Environmental and Technological Project Management to Enhance the Sustainability of Industrial Systems / L. Gamidullaeva [et al.] // Systems. – 2024. – Vol. 12. – № 7. – P. 261.

264. The digital transformation canvas: A conceptual framework for leading the digital transformation process / G. Elia [et al.] // Business Horizons. – 2024. – Vol. 67. – № 4. – P. 381-398.

265. Transformation of Digital Management in Enterprises Amidst the COVID-19 Pandemic / B. Miethlich [et al.] // Institutions and Economies. – 2022. – Vol. 14. – № 1. – P. 1-26.

266. Unraveling Platform Strategies: A Review from an Organizational Ambidexterity Perspective / X. Wan [et al.] // Sustainability. – 2017. – Vol. 9. – № 5. – P. 734.

267. Unveiling micro-foundations of digital transformation: Cognitive models, routines, and organizational structures in agri-food SMEs / M.C. Annosi [et al.] // Technological Forecasting and Social Change. – 2023. – Vol. 197. – P. 122922.

268. Unveiling the dimensions of digital transformation: A comprehensive taxonomy and assessment model for business / L.-J. Kao [et al.] // *Journal of Business Research*. – 2024. – Vol. 176. – P. 114595.

269. Van Veldhoven Z. Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology / Z. Van Veldhoven, J. Vanthienen // *Electronic Markets*. – 2022. – Vol. 32. – № 2. – P. 629-644.

270. Verina N. Digital transformation: conceptual framework / N. Verina, J. Titko // *Proceedings of 6th International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering*. – Vilnius: VGTU Press, 2019. – P. 719-727.

271. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda / G. Vial // *The Journal of Strategic Information Systems*. – 2019. – Vol. 28. – № 2. – P. 118-144.

272. Wilden R. Exploring performance heterogeneity: Integrative insights from strategic management and marketing / R. Wilden, M.J. Leiblein, N. Lin // *Journal of Retailing and Consumer Services*. – 2024. – Vol. 79. – P. 103834.

273. Yu H. Managing digital transformation during re-internationalization: Trajectories and implications for performance / H. Yu, M. Fletcher, T. Buck // *Journal of International Management*. – 2022. – Vol. 28. – № 4. – P. 100947.

274. Zaki M. Digital transformation: harnessing digital technologies for the next generation of services / M. Zaki // *Journal of Services Marketing*. – 2019. – Vol. 33. – № 4. – P. 429-435.

275. Zaoui F. Roadmap for digital transformation: A literature review / F. Zaoui, N. Souissi // *Procedia Computer Science*. – 2020. – Vol. 175. – P. 621-628.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВВП	– Валовой внутренний продукт
БпЛА	– Беспилотный летательный аппарат
ГОСТ	– Межгосударственный стандарт
ДЗО	– Дочерние и зависимые общества
ЖКХ	– Жилищно-коммунальное хозяйство
КИИ	– Критическая информационная инфраструктура
НИОКР	– Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
ПАК	– Программно-аппаратный комплекс
ПО	– Программное обеспечение
СЦТ	– Стратегия цифровой трансформации
ТЭК	– Топливо-энергетический комплекс
AI	– Artificial Intelligence, Искусственный интеллект, ИИ
AEC	– Architecture Engineering Construction, Средства архитектурно-строительного проектирования
APC	– Advanced Process Control, Системы усовершенствованного управления технологическими процессами
APS	– Advanced Planning and Scheduling, Система производственного планирования
AR	– Augmented Reality, Средства дополненной реальности
BIM	– Building Information Modeling (Model), Технология информационного моделирования (ТИМ) зданий и сооружений
BPM	– Business Process Management, Системы управления бизнес-процессами

- CAD – Computer-Aided Design, Средства автоматизированного проектирования (САПР)
- CAE – Computer-Aided Engineering, Системы автоматизации инженерных расчетов (системы инженерного анализа, компьютерного инжиниринга)
- CAM – Computer-Aided Manufacturing, Системы разработки управляющих программ ЧПУ, также: Средства управления оборудованием с числовым программным управлением
- CAPP – Computer-Aided Process Planning, Системы автоматизации технологической подготовки производства
- CAQ/CAI – Computer-Aided Quality / Computer-Aided Inspection, Программы автоматизированного контроля / проверки качества моделей и изделий
- CMMS – Computerized Maintenance Management System, Системы компьютерного управления обслуживанием оборудования
- CPM – Corporate Performance Management, Системы управления корпоративной эффективностью
- CRM – Customer Relationship Management, Системы управления взаимодействием с заказчиками
- DSS – Decision Support System, Системы поддержки принятия решений
- DT – Digital Twin, Цифровой двойник
- EAM – Enterprise Asset Management, Системы управления основными фондами предприятия
- ECAD / EDA – Electronic Computer-Aided Design / Electronic Design Automation, Системы автоматизированного проектирования

радио-электронной аппаратуры (РЭА), печатных плат и электронной компонентной базы (ЭКБ)

- ECM – Enterprise Content Management, Управление корпоративным контентом
- EPM – Enterprise Performance Management, Системы управления эффективностью предприятия
- ERP – Enterprise Resource Planning, Система управления ресурсами предприятия (финансового менеджмента, управления активами и трудовыми ресурсами)
- FSM – Field Service Management, Управление выездным сервисным обслуживанием
- HMI – Human-Machine Interface, Технологии человеко-машинных интерфейсов
- HRM – Human Resources Management, Системы управления человеческими ресурсами
- IIoT – Industrial Internet of Things, Промышленный интернет вещей
- ILS – Integrated Logistics Support, Средства интегрированной логистической поддержки изделия (ИЛП)
- LIMS – Laboratory Information Management System, Системы управления лабораторной информацией
- MDM – Master Data Management, Системы управления основными данными (НСИ) для производства
- MES – Manufacturing Execution System, Системы управления производством
- ML – Machine Learning, Технология машинного обучения
- OM/OMS – Order Management System, Программы управления заказами

- PDM – Product Data Management, Системы управления данными об изделии
- PLM – Product Lifecycle Management, Системы управления жизненным циклом изделия
- RTO – Real Time Optimization, Система оптимизации технологических процессов
- SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition, Автоматизированные системы диспетчерского управления технологическими процессами и сбора данных (АСУ ТП)
- SCM – Supply Chain Management, Системы управления цепочками поставок
- SLM – Service Life-Cycle Management, Управление жизненным циклом сервисного обслуживания
- SPDM – Simulation Processes and Data Management, Системы управления процессами и данными компьютерного моделирования
- VR – Virtual Reality, Средства виртуальной реальности
- WMS – Warehouse Management System, Система управления складской логистикой

ПРИЛОЖЕНИЯ А-Ш

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Развитие подходов стратегического управления в условиях усиления динамизма внешней среды и развития цифровых технологий (разработано автором)

№	Критерий	Традиционные подходы	Новые подходы
1	Гибкость и способность адаптироваться к изменениям	Строгие и долгосрочные планы. Акцент на разработке подробных стратегических планов, которые сложно корректировать в ответ на меняющиеся обстоятельства.	Важность гибкости и оперативности в стратегическом менеджменте. Бизнес-среда изменчива и непредсказуема, требует от организаций быть адаптивными и быстро реагирующими. Подходы подчеркивают необходимость постоянного планирования, непрерывного мониторинга и возможность быстро модифицировать стратегии.
2	Стратегические инновации и конкурентно-способность	Постепенные улучшения и поддержание статусного положения. Опираются на предсказуемые рыночные условия и постепенные изменения в продуктах и услугах.	Применение новой тактики и создание инновационной культуры. Новые подходы способствуют стратегическим инновациям и нестабильности, побуждают организации активно искать новые тенденции, технологии и бизнес-модели, чтобы оставаться на шаг впереди.
3	Клиентоориентированность и персонализация	Разработка стратегии на основе своих продуктов или услуг. Предпочтения клиента не всегда учитывались должным образом.	Подчеркивают клиентоориентированность и индивидуализацию: учет потребностей, интересов и поведения клиентов для предоставления дифференцированных стратегий и опыта. Использование обратной связи, анализа данных и картирования маршрутов для влияния на стратегические решения.
4	Цифровая трансформация и интеграция технологий	Технология рассматривалась как отдельный инструмент или система поддержки, а не как центральная часть общей стратегии. К интеграции технологий обычно прибегали в последнюю очередь.	Учитывают широкое влияние технологий и необходимость цифровой трансформации. Подчеркивается использование технологий как важного инструмента во всех процессах организации. Исследуется потенциал новых инноваций (автоматизация, блокчейн, искусственный интеллект, анализ данных и др.), для повышения

№	Критерий	Традиционные подходы	Новые подходы
			эффективности и создания конкурентных преимуществ.
5	Сотрудничество и экосистемное мышление	Концентрация на внутренних возможностях и ресурсах организации, игнорируя потенциал сотрудничества и партнерства с внешним окружением.	Подчеркивают, что организации могут добиться большего успеха, сотрудничая с внешними заинтересованными сторонами для создания ценности и стимулирования инноваций (построение стратегических отношений, участие в промышленных экосистемах, открытые инновации и др.).

Таблица А.2 – Систематизация направлений разработки стратегии управления организацией, обусловленных тенденциями цифровой трансформацией (разработано автором)

№	Тенденции цифровой трансформации	Подходы к разработке стратегии управления организацией
1	Интеграция цифровых технологий в стратегическое планирование	Использование гибридных стратегий, сочетающих традиционные методы с цифровыми инновациями (разработка стратегий на основе данных и цифровых экосистем, что требует регулярного пересмотра стратегических целей с учетом быстро меняющейся технологической среды)
2	Цифровизация управления качеством и автоматизация процессов	Интеграция в стратегии цифровых технологий, позволяющих проактивно управлять качеством и оперативно реагировать на отклонения до их возникновения: системы мониторинга в реальном времени, системы предсказательной аналитики и др. Разработка стратегий, рассматривающих данные как ключевой актив и фокусирующихся на автоматизации управления качеством для повышения эффективности процессов при регулярном обновлении технологий.
3	Использование данных для принятия решений	Разработка стратегий, основанных на анализе данных и прогнозах: сценарный анализ, моделирование и др., что позволяет учитывать тенденции и адаптироваться к изменениям в долгосрочном периоде планирования
4	Адаптивные и гибкие стратегии	Использование гибких подходов к разработке стратегии, позволяющих быстро адаптироваться к изменениям внешней среды и непрерывно корректировать реализуемые стратегические направления.
5	Цифровые двойники и моделирование	Разработка стратегий, включающих моделирование различных сценариев для оценки возможных исходов и оптимизации

№	Тенденции цифровой трансформации	Подходы к разработке стратегии управления организацией
		управленческих решений. Интеграция в процесс разработки и оценки стратегий технологий цифровых двойников.
6	Гиперперсонализация управления и гуманизация цифрового опыта	Интеграция в стратегии цифровых технологий для улучшения взаимодействия с потребителями и повышения их удовлетворенности: технологии больших данных и аналитических инструментов для создания подробных профилей потребителей и прогнозирования их поведения и др.
7	Гибридные рабочие модели	Разработка стратегий управления человеческими ресурсами, учитывающих гибкие условия работы и использующих цифровые инструменты для поддержания продуктивности и вовлеченности сотрудников.
8	Повышение уровня безопасности и управление рисками	Использование риск-ориентированных подходов (оценка киберрисков и др.), а также регулярные аудиты безопасности и управление инцидентами.
9	Этические и правовые аспекты цифровизации	Разработка стратегий по соблюдению правовых и этических стандартов, включающих этическое использование данных, прозрачность в управлении данными, учет экологических аспектов в цифровых инициативах и др.
10	Использование открытых технологий и платформ	Разработка открытых стратегий инноваций, способствующие более быстрой реакции на изменения рыночной конъюнктуры.
11	Экосистемное управление	Разработка экосистемных стратегий и моделей для интеграции и совместного использования данных и ресурсов, ориентированных на создание ценности через сотрудничество с различными участниками рынка, включая потребителей, поставщиков, партнеров, создание альянсов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

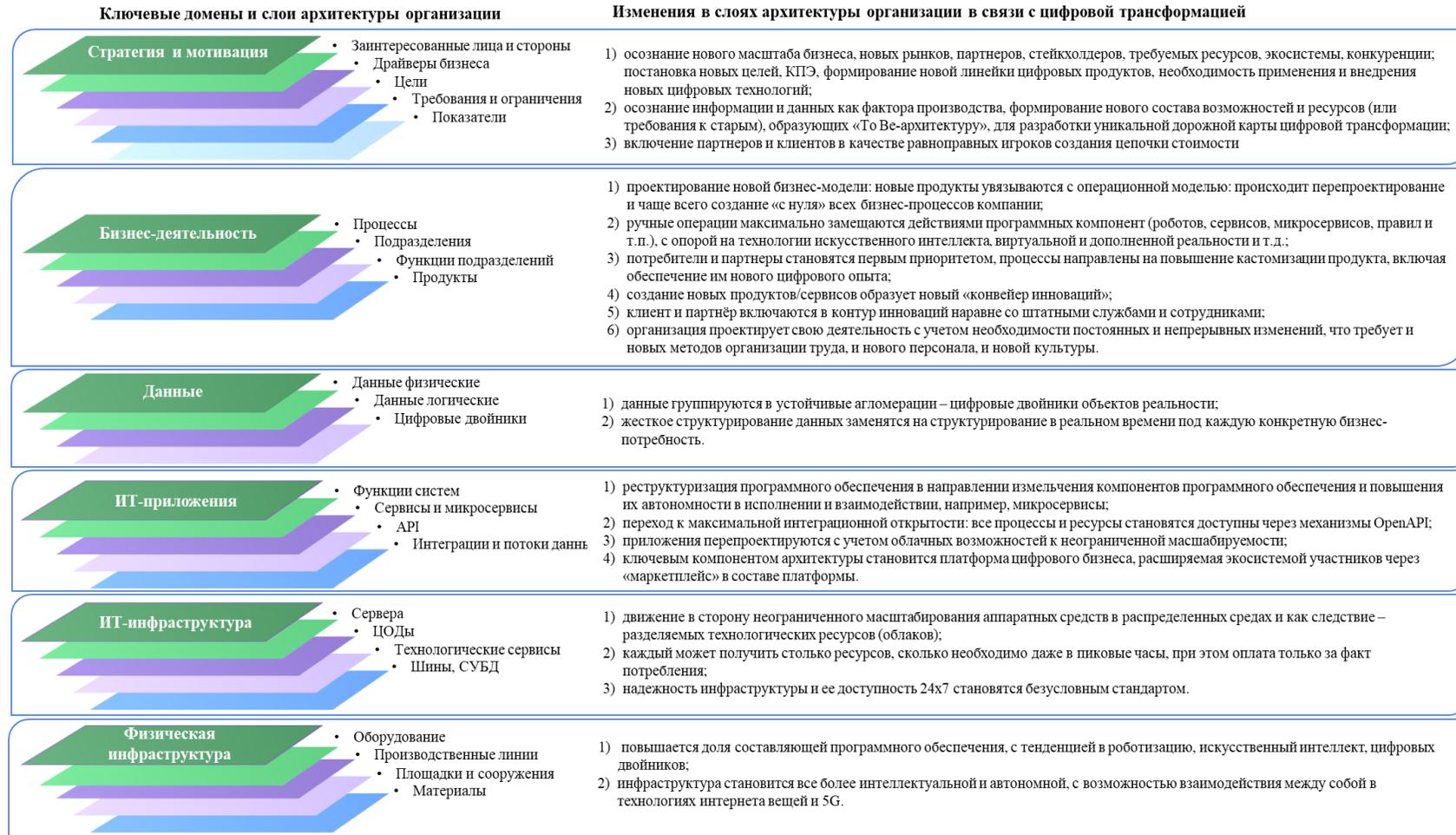


Рисунок Б.1 – Ключевые изменения в слоях архитектуры организации в связи с цифровой трансформацией (разработано автором по [156; 166])

ПРИЛОЖЕНИЕ В



Рисунок В.1 – Предпосылки цифровой трансформации (разработано автором по [244])

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Области знания в гибридной интерпретации (разработано автором)

№	Положения стандарта РМВоК	«Гибридная» модификация
1	Коммуникация рассматривается как объединение интересов заинтересованных сторон с разнообразными культурными и организационными особенностями	Характеризуется быстрыми коммуникациями между членами команды и необходимостью обеспечения максимального «со-расположения» членов команды (co-location) для проведения совещаний face to face
2	Человеческие ресурсы характеризуются распределением ролей и ответственности даже с учетом изменений в составе команды по ходу проекта	Преобладает самоорганизация кросс-функциональных команд, которые обеспечивают обмен знаниями и мнениями при принятии коллективных решений. Также выделяется гибкость при распределении ответственности
3	Интеграция выражается как объединение, направленное на эффективное управление ожиданиями всех заинтересованных сторон	Делегирование контроля над детальным планированием характеристик продукта членам команды. Коллективное принятие решений по управлению изменениями и постепенный рост компетенций членов команды
4	Заинтересованными сторонами называется коммуникация между заинтересованными лицами и проектной командой	Характерно горизонтальное взаимодействие между ключевыми стейкхолдерами (заказчики, исполнители работ, инвесторы), которое постепенно вытесняет вертикальную подчиненность и отчетность
5	Содержание трактуется как выборка и группировка работ, которые необходимы руководителю проекта. Применяется «схема отбора требований», «Схема построения иерархической структуры работ».	Происходит отказ от детального планирования содержания проекта на ранних стадиях с последующим постоянным уточнением содержания. Также свойственно непрерывное уточнение быстроменяющихся требований к содержанию проекта
6	Планирование качества проекта, его обеспечение и контроль над ним	Качество проекта оценивается по промежуточным результатам, выраженным в выполнении некоторого небольшого объема

№	Положения стандарта РМВоК	«Гибридная» модификация
		работ по проекту, что позволяет управлять стоимостью работ по управлению качеством всего проекта
7	Стоимость определяют процессы, которые позволяют завершить проект в рамках первоначального утвержденного бюджета	С учетом неопределенности и меняющимся содержанием считается, что на начальном этапе нет необходимости в детальном планировании стоимости. Стоимость требуемых ресурсов оценивается приблизительно и уточняется по мере изменения требований
8	Сроками проекта описываются процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта	Характерны короткие временные циклы для выполнения работ, обзора результатов и проведения необходимых доработок. Обеспечение быстрого получения обратной связи и итерационное планирование по удовлетворению возникающих вопросов.
9	Идентификация и планирование рисков для выработки методов реагирования	Риски анализируются на каждой итерации. По мере изменения требований к проекту или продукту происходит модификация приоритетов, что требует анализа дополнительных рисков.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Распределение публикаций по топ-10 темам с помощью VERTopic-моделирования, 1998 — первый квартал 2024 гг.¹³

№	Номер темы	Моделирование тем по ключевым словам		Моделирование тем по аннотациям статей	
		Ключевые слова	Количество статей, где тема доминирует, ед.	Ключевые слова	Количество статей, где тема доминирует, ед.
1	(0)	Инновация; изменение; организационный; трансформация / Innovation; change; organizational; transformation	535	Производство; продукция; промышленность; промышленный / Manufacturing; production; industry; industrial	396
2	(1)	Образование; высший; образовательный; обучение / Education; higher; educational; learning	223	Образование; образовательный; обучение; студенты / Education; educational; learning; students /	355
3	(2)	Финансовый; бухгалтерский учет; банковское дело; финансы / Financial; accounting; banking; finance	221	Нефть; газ; данные; бурение / Oil; gas; data; drilling	264
4	(3)	Здоровье; здравоохранение; забота; медицинский / Health; healthcare; care; medical	202	Здоровье; здравоохранение; забота; медицинский / Health; healthcare; care; medical	260
5	(4)	Правительство; управление; общественный; корпоративный / Government; governance; public; corporate	193	Человеческие ресурсы; человек; управление персоналом; работа / HR; human; hrm, work	230
6	(5)	Архитектура; предприятие; управление архитектурой предприятия (УАП); архитектура предприятия (АП) / Architecture; enterprise; EAM; EA	132	Пандемия; COVID-19; кризис; устойчивость / Pandemic; covid; crisis; resilience	211

¹³ Цветом отмечены темы, совпавшие при анализе ключевых слов авторов и аннотаций

№	Номер темы	Моделирование тем по ключевым словам		Моделирование тем по аннотациям статей	
		Ключевые слова	Количество статей, где тема доминирует, ед.	Ключевые слова	Количество статей, где тема доминирует, ед.
7	(6)	Сельское хозяйство; еда; сельскохозяйственный; сельское хозяйство / Agriculture; food; agricultural; farming	132	Энергия; мощность; сетка; система / Energy; power; grid; system	211
8	(7)	Логистика; поставка; цепь; транспорт / Logistics; supply; chain; transport	130	Поставка; цепь; цепи; цепочка поставок / Supply; chain; chains; sc	207
9	(8)	Безопасность; кибербезопасность; кибер; риск / Security; cybersecurity; cyber; risk	108	Сельскохозяйственный; сельское хозяйство; еда; агро / Agricultural; agriculture; food; agro	198
10	(9)	Энергия; сеть; мощность; возобновляемый / Energy; grid; power; renewable	107	МСП; средний; малый; малый и средний бизнес / SMEs; medium; small; sme	161

Принцип сортировки данных — по количеству статей, где доминирует тема; при этом номер темы представлен в соответствии с порядком, сгенерированным по результатам BERTopic-моделирования; номера тем, по результатам BERTopic-моделирования по ключевым словам и аннотациям статей совпадают, поэтому содержатся в одном столбце.

По результатам моделирования выявлены темы, совпадающие при анализе ключевых слов и аннотаций, они касаются образования и обучения, здравоохранения, сельского хозяйства, энергетики и логистики.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 – Занятые в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, по группам занятий за 2021-2022 гг. (по расчетам НИУ ВШЭ [195])

№ п/п	Показатель	2021		2022	
		тыс. чел.	%	тыс. чел.	%
1	Специалисты по ИКТ, из них:	1 756,4	19,5%	1 931,6	22,3%
1.1	Руководители	58,2	0,6%	35,0	0,4%
1.1.1	Руководители служб и подразделений в сфере ИКТ	58,2	0,6%	35,0	0,4%
1.2	Высший уровень квалификации	1 421,5	15,8%	1 482,6	17,2%
1.2.1	Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений	800,7	8,9%	761,1	8,8%
1.2.2	Специалисты по базам данных и сетям	330,2	3,7%	410,2	4,7%
1.2.3	Инженеры-электроники	145,8	1,6%	149,6	1,7%
1.2.4	Инженеры по телекоммуникациям	84,0	0,9%	90,1	1,0%
1.2.5	Специалисты по сбыту ИКТ	13,8	0,2%	17,1	0,2%
1.2.6	Графические и мультимедийные дизайнеры	36,2	0,4%	44,5	0,5%
1.2.7	Преподаватели по обучению компьютерной грамотности	10,8	0,1%	10,0	0,1%
1.3	Средний уровень квалификации	170,0	1,9%	256,1	3,0%
1.3.1	Специалисты-техники по эксплуатации ИКТ и по поддержке пользователей ИКТ	72,9	0,8%	109,3	1,3%
1.3.2	Специалисты-техники по телекоммуникациям и радиовещанию	63,5	0,7%	78,4	0,9%
1.3.3	Техники-электроники	33,6	0,4%	68,4	0,8%
1.4	Квалифицированные рабочие	106,7	1,2%	157,9	1,8%
1.4.1	Монтажники и ремонтники электронного и телекоммуникационного оборудования	106,7	1,2%	157,9	1,8%
2	Другие специалисты, интенсивно использующие ИКТ, из них:	7 256,8	80,5%	6 711,5	77,7%
2.1	Руководители	1 356,0	15,0%	960,3	11,1%
2.1.1	Управляющие финансово-экономической и административной деятельностью	786,5	8,7%	562,5	6,5%
2.1.2	Руководители служб по сбыту, маркетингу и развитию	187,3	2,1%	131,2	1,5%

№ п/п	Показатель	2021		2022	
		тыс. чел.	%	тыс. чел.	%
2.1.3	Руководители служб в сфере социальных услуг	382,2	4,2%	266,6	3,1%
2.2	Высший уровень квалификации	5 900,8	65,5%	5 751,2	66,5%
2.2.1	Физики, химики и специалисты родственных занятий	115,2	1,3%	112,3	1,3%
2.2.2	Архитекторы, проектировщики, топографы и дизайнеры	515,7	5,7%	471,8	5,5%
2.2.3	Профессорско-преподавательский персонал университетов и других организаций высшего образования	206,4	2,3%	205,9	2,4%
2.2.4	Специалисты по финансовой деятельности	2 151,8	23,9%	2 567,0	29,7%
2.2.5	Специалисты в области администрирования	1 198,1	13,3%	1 147,8	13,3%
2.2.6	Специалисты по сбыту и маркетингу продукции и услуг и связям с общественностью	1 510,9	16,8%	885,0	10,2%
2.2.7	Инженеры-электрики	202,7	2,2%	361,4	4,2%
Всего		9 013,2	100%	8 643,1	100%

Таблица Е.2 – Занятые в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, в 2021-2022 гг. (в процентах от численности занятых соответствующего вида экономической деятельности) (по расчетам НИУ ВШЭ)

№ п/п	ОКВЭД	Показатели	
		Специалисты по ИКТ	Другие специалисты, интенсивно использующие ИКТ
1	Отрасль информационных технологий		
2	Финансовый сектор		

№ п/п	ОКВЭД	Показатели	
		Специалисты по ИКТ	Другие специалисты, интенсивно использующие ИКТ
3	Профессиональная, научная и техническая деятельность	38,1% 32,0% 6,1%	37,8% 31,4% 6,4%
4	Государственное управление, социальное обеспечение	24,0% 22,0% 2,0%	23,5% 21,4% 2,1%
5	Обеспечение энергией	11,9% 9,3% 2,6%	14,3% 11,5% 2,8%
6	Операции с недвижимым имуществом	11,4% 10,2% 1,2%	12,5% 11,3% 1,2%
7	Оптовая и розничная торговля	13,6% 12,6% 1,0%	10,7% 9,5% 1,2%
8	Обрабатывающая промышленность	8,6% 5,9% 2,7%	9,4% 6,6% 2,8%
9	Образование	9,3% 8,6% 0,7%	8,6% 7,9% 0,7%
10	Водоснабжение, водоотведение, утилизация отходов	7,2% 5,8% 1,4%	7,6% 6,7% 0,9%

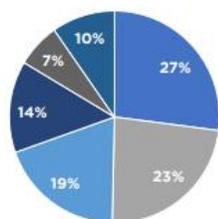
№ п/п	ОКВЭД	Показатели	
		Специалисты по ИКТ	Другие специалисты, интенсивно использующие ИКТ
11	Строительство	<p>2021: 0,8%, 6,4%, 7,2%</p> <p>2022: 1,1%, 6,5%, 7,6%</p>	
12	Культура и спорт	<p>2021: 1,3%, 5,6%, 6,9%</p> <p>2022: 1,5%, 5,5%, 7,0%</p>	
13	Добыча полезных ископаемых	<p>2021: 1,8%, 4,7%, 6,5%</p> <p>2022: 1,9%, 5,0%, 6,9%</p>	
14	Гостиницы и общественное питание	<p>2021: 0,2%, 4,7%, 4,9%</p> <p>2022: 1,0%, 4,9%, 5,9%</p>	
15	Транспортировка и хранение	<p>2021: 1,3%, 4,9%, 6,2%</p> <p>2022: 1,2%, 4,6%, 5,8%</p>	
16	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	<p>2021: 0,8%, 5,4%, 6,2%</p> <p>2022: 1,0%, 4,3%, 5,3%</p>	
17	Сельское хозяйство	<p>2021: 0,4%, 2,4%, 2,8%</p> <p>2022: 0,2%, 3,4%, 3,6%</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж



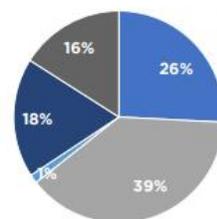
Потребность в работниках для замещения вакантных рабочих мест

Специалисты высшего уровня квалификации



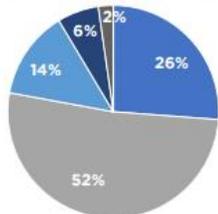
- Специалисты в области науки и техники
- Специалисты в области здравоохранения
- Специалисты в области образования
- Специалисты в сфере бизнеса и администрирования
- Специалисты по ИКТ
- Специалисты в области права, гуманитарных областей и культуры

Квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий



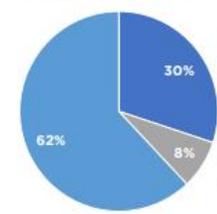
- Рабочие, занятые в строительстве, и рабочие родственных занятий (за исключением электриков)
- Рабочие, занятые в металлообрабатывающем и машиностроительном производстве, механики и ремонтники
- Рабочие, занятые изготовлением прецизионных инструментов и приборов, рабочие художественных промыслов и полиграфического производства
- Рабочие в области электротехники и электроники
- Рабочие пищевой, деревообрабатывающей, текстильной и швейной промышленности и рабочие родственных занятий

Специалисты среднего уровня квалификации



- Специалисты-техники в области науки и техники
- Средний медицинский персонал здравоохранения
- Средний специальный персонал по экономической и административной деятельности
- Средний специальный персонал в области правовой, социальной работы, культуры, спорта и родственных занятий
- Специалисты-техники в области ИКТ

Операторы производственных установок и машин, сборщики и водители



- Операторы промышленных установок и стационарного оборудования
- Сборщики
- Водители и операторы подвижного оборудования

Рисунок Ж.1 – Потребность организаций в работниках по профессиональным группам на 31.10.2022 (СПБПУ [76] по данным Росстат [154])

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица И.1 – План импортозамещения программного обеспечения на 2014-2025 гг. (по данным Минцифры России)

№	ОКПД (преимущественно)	Направление	Срок реализации проекта	Доля импорта в 2014 г.	Максимальная доля импорта к 2020 г.	Максимальная доля импорта к 2025 г.
Сегменты рынка корпоративного ПО, по которым уже имеется задел в виде конкурентоспособных отечественных продуктов - предпочтения отечественной продукции информационных технологий при осуществлении закупок за государственный счет						
1	58.29.21.00 0	Бизнес-приложения (ERP, CRM, BI, СЭД, управление проектами и т.д.)	2015 - 2025	75%	50%	25%
2	58.29.21.00 0	Антивирусное программное обеспечение и программное обеспечение информационной безопасности	2015 - 2025	60%	50%	40%
3	58.29.12.00 0	Интернет-сервисы, применяемые в корпоративной среде (электронная почта, сервис файлового обмена, интернет-браузер, картографический сервис, сервис обмена мгновенными сообщениями и т.д.)	2015 - 2025	50%	25%	10%
Сегменты рынка корпоративного ПО, по которым нет достаточного задела в виде конкурентоспособных отечественных продуктов - поддержка коллективной разработки программного обеспечения						

№	ОКПД (преимущественно)	Направление	Срок реализации проекта	Доля импорта в 2014 г.	Максимальная доля импорта к 2020 г.	Максимальная доля импорта к 2025 г.
4	58.29.11.00 0	Клиентские и мобильные операционные системы	2015 - 2025	95%	75% <*>	50% <*>
5	58.29.11.00 0	Серверные операционные системы	2015 - 2025	75%	60% <*>	50% <*>
6	58.29.13.00 0	Системы управления базами данных	2015 - 2025	86%	70% <*>	50% <*>
7	58.29.21.00 0	Средства управления «облачной» инфраструктурой и виртуализацией	2015 - 2025	93%	75% <*>	50% <*>
8	58.29.21.00 0	Пользовательское офисное программное обеспечение	2015 - 2025	97%	75% <*>	50% <*>
Сегменты рынка ПО, связанные с отраслевой спецификой						
9	58.29.21.00 0	ПО для промышленности (PLM-, CAD-, CAM-, CAE-системы)	2015 - 2020	88%	60% <*>	50% <*>
10	58.29.21.00 0	ПО для ТЭК	2015 - 2020	95%	70% <*>	50% <*>
11	58.29.21.00 0	ПО для строительства (BIM, CAD, CAM)	2015 - 2020	80%	60% <*>	50% <*>
12	58.29.21.00 0	ПО для здравоохранения	2015 - 2020	90%	70% <*>	50% <*>
13	58.29.21.00 0	ПО для финансового сектора	2015 - 2020	70%	60% <*>	50% <*>
14	58.29.21.00 0	ПО для транспорта	2015 - 2020	80%	65% <*>	50% <*>

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Таблица К.1 – Приоритеты стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы, государственного управления (разработано автором)

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
1	Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.11.2023 г. № 3113-р [101] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 06.11.2021 г. № 3142-р [102])	<ul style="list-style-type: none"> – Обеспечение технологического суверенитета, возможности коммерциализации российских исследований и разработок, а также ускорение технологического развития российских компаний и обеспечение конкурентоспособности разрабатываемых ими продуктов и решений на российском и мировом рынках; – повышение производительности труда, рост валового внутреннего продукта в производственном секторе и, следовательно, рост 	<p>Приоритетными направлениями развития цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инфраструктурное обеспечение технологического развития; – обеспечение технологического суверенитета, в том числе технологической независимости критической информационной инфраструктуры; – производство высокотехнологичной продукции, соответствующей индивидуальным требованиям потребителя, увеличение доли высокотехнологичной продукции, предоставляемой по сервисной модели «товар как услуга», повышение эффективности работы оборудования за счет внедрения новых решений для управления загрузкой фондов; 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие сквозные цифровые технологии (технологические направления):</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии обработки и передачи данных; – искусственный интеллект, включая технологии машинного обучения и когнитивные технологии; – технологии хранения и анализа больших данных; – технологии распределенных реестров; – нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности; – квантовые вычисления; – квантовые коммуникации; – новое индустриальное и общесистемное программное обеспечение; – геоданные и геоинформационные технологии; 	<p>5 межотраслевых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Умное производство; 2) Цифровой инжиниринг; 3) Продукция будущего; 4) Технологическая независимость; 5) Интеллектуальная господдержка. <p>Ключевыми проектами цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности к 2030 году являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование эффективной инфраструктуры и повышение производительности труда; – создание системы цифровой сертификации; – переход к модели гибкого конвейерного производства продукции, соответствующей индивидуальным требованиям потребителя, и ремонту по состоянию; – обеспечение технологического суверенитета, в том числе технологической независимости и информационной безопасности 	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
		<p>уровня благосостояния граждан страны достигаются путем достижения цифровой зрелости при помощи создания обновленных, эффективных бизнес-процессов и процессов управления;</p> <p>– обеспечение устойчивого функционирования производственных и технологических процессов и непрерывности управления ими достигается за счет преимущественного использования российских решений, включая российское программное обеспечение и доверенные программно-аппаратные комплексы</p>	<p>– снижение затрат предприятий на разработку и вывод продукции на рынок за счет использования технологий цифрового моделирования и цифровых (виртуальных) испытаний, разработки и применения цифровых (виртуальных) испытательных стендов, цифровых (испытательных) полигонов;</p> <p>– сокращение срока вывода высокотехнологичной продукции на рынок;</p> <p>– формирование условий для роста частных инвестиций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, в том числе в разработку критических и сквозных технологий (технологических направлений) ;</p> <p>– увеличение вложений в российские решения в сфере информационных технологий в 4 раза по сравнению с показателем 2019 года;</p> <p>– внедрение технологий искусственного интеллекта в обрабатывающих отраслях промышленности;</p>	<p>– технологии доверенного взаимодействия;</p> <p>– современные и перспективные сети мобильной связи;</p> <p>– новые производственные технологии:</p> <p>– технологии компонентов робототехники и мехатроники;</p> <p>– технологии сенсорики;</p> <p>– микроэлектроника и фотоника;</p> <p>– технологии цифрового проектирования, математического, информационного моделирования и управления жизненным циклом изделия или продукции производственной или сервисной системы;</p> <p>– технология «умное производство»;</p> <p>– технологии новых материалов и веществ, их моделирования и разработки;</p> <p>– технологии аддитивного производства.</p> <p>Направления применения технологий: в целях обеспечения достижения цифровой зрелости обрабатывающих отраслей промышленности в рамках национальной цели «Цифровая трансформация»</p>	<p>объектов критической информационной инфраструктуры;</p> <p>– переход к цифровой модели государственной поддержки промышленности.</p>	

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
			– достижение цифровой зрелости обрабатывающих отраслей промышленности.			
2	Стратегическое направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.03.2024 г. № 581-р [109] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 28.12.2021 г. № 3924-р [110]).	Достижение высокого уровня цифровой зрелости основных участников топливно-энергетического комплекса, ускоренный переход топливно-энергетического комплекса на новые управленческий и технологический уровни, способствующие достижению технологического суверенитета, обеспечивающие условия для развития топливно-энергетического комплекса и долгосрочного устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации путем оптимизации и трансформации бизнес-процессов с	Приоритетами стратегического направления являются: – осуществление цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса на основе отечественных информационно-коммуникационных технологий, в том числе отечественных «сквозных» цифровых технологий; – платформизация, формирование единой отраслевой технической политики в области информационно-коммуникационных технологий, развитие единых подходов к построению отдельных компонентов архитектуры информационных систем в топливно-энергетическом комплексе, в том числе формирование отдельных компонентов архитектуры информационных систем топливно-энергетического комплекса на базе общих инструментов	В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии: – технологии работы с большими данными; – искусственный интеллект; – технологии промышленного интернета (интернет вещей); – технологии беспроводной связи; – технологии в области информационной безопасности Направления применения технологий: – технологии работы с большими данными - для анализа и обработки больших объемов данных, собранных со всех подключенных систем. Анализ больших данных позволит выявлять тренды, прогнозировать потребности, оптимизировать процессы и принимать обоснованные решения в режиме реального времени; – искусственный интеллект - для автоматизации процессов, оптимизации ресурсов, обнаружения аномалий и	1) Формирование единой государственной политики развития цифровых платформ в интересах топливно-энергетического комплекса 2) Технологическая независимость значимых объектов критической информационной инфраструктуры в топливно-энергетическом комплексе 3) Повышение уровня готовности топливно-энергетического комплекса к внедрению технологий искусственного интеллекта	Министерство энергетики Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
		<p>применением общих информационных моделей, «сквозных» цифровых технологий и платформенных решений в условиях высокой динамики изменений внешних и внутренних факторов</p>	<p>моделирования и описания архитектуры информационных систем; построение общих информационных моделей, введение единых стандартов обмена информацией, унифицированная регламентация взаимодействия между различными системами и субъектами, обеспечение гибкого и масштабируемого управления процессами в топливно-энергетическом комплексе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечение условий для достижения технологического суверенитета в топливно-энергетическом комплексе, в частности посредством импортозамещения в области «сквозных» цифровых технологий; – обеспечение устойчивого и бесперебойного функционирования информационной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса, в первую очередь критической информационной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса; 	<p>предоставления аналитической информации для принятия решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии промышленного интернета (интернет вещей) - применительно к платформам технологического управления для подключения различных устройств и датчиков на производственном участке, сбора данных в реальном времени и передачи их в центральную систему; – технологии беспроводной связи - в контексте платформ технологического управления для связи между различными устройствами и системами; – развитие и внедрение в топливно-энергетическом комплексе отечественных решений по направлению нового индустриального и общесистемного программного обеспечения, в том числе отдельных классов программного обеспечения в области информационной безопасности. 		

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
			<p>– реализация государственной политики в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса посредством применения единой цифровой платформы Российской Федерации «ГосТех» и с соблюдением принципов клиентоцентричности; оптимизация процессов предоставления услуг в топливно-энергетическом комплексе, в том числе посредством автоматизации процессов взаимодействия между организациями топливно-энергетического комплекса и органами государственной власти.</p>			
3	<p>Стратегическое направление в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации до 2030 года.</p>	<p>Обеспечение долгосрочного и перспективного развития в области цифровой трансформации агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации</p>	<p>Среди важных результатов внедрения цифровых технологий в агропромышленный и рыбохозяйственный комплексы Российской Федерации отмечаются увеличение производства высококачественной и уникальной продукции и формирование эффективных каналов ее сбыта, в том числе</p>	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта; – технологии работы с большими данными; – производственные технологии; – технологии робототехники и сенсорики; – технологии систем распределенного реестра; 	<p>1) Цифровая трансформация агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации</p>	<p>Министерство сельского хозяйства Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
	<p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.11.2023 г. № 3309-р [105] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2021 г. № 3971-р [106])</p>		<p>посредством развития онлайн-торговли.</p>	<p>– отраслевые цифровые технологии.</p> <p>Направления применения технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – моделирование местности и рельефа; – точное земледелие; – внедрение систем мониторинга погодных условий; – развитие систем автоматического орошения и полива; – роботизированный уход за урожаем; – эффективные удобрения с заданными свойствами; – прогнозирование урожайности; – беспилотный транспорт для обработки полей; – мониторинг перемещения сельскохозяйственной техники и животных; – мониторинг рыбопромысловой деятельности пользователей водных биологических ресурсов в режиме реального времени; – развитие сбыта продукции посредством цифровых каналов; – обеспечение органов власти и предприятий квалифицированными кадрами с цифровыми компетенциями; 		<p>ведения в рамках закрепленных полномочий</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
				<ul style="list-style-type: none"> – внедрение цифровых технологий для управления процессами; – разработка систем анализа данных для улучшения качества продукции и повышения эффективности производства; – использование спутниковых технологий для исследования состояния почвы; – использование спутниковых технологий для сбора информации о позиционировании судов и промышленной деятельности, состоянии запасов водных биологических ресурсов; – развитие цифровых рынков реализации продукции; – повышение открытости сведений о деятельности органов власти; – перевод государственных услуг в электронный вид; – оптимизация контрольно-надзорной деятельности и др. 		
4	Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования, относящейся к	Достижение высокой степени «цифровой зрелости» отрасли экологии и природопользования за счет внедрения и последующего	Приоритетами стратегического направления являются внедрение, развитие и использование отечественных цифровых технологий, применение единых платформенных решений для создания и последующей	В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии: <ul style="list-style-type: none"> – искусственный интеллект; – технологии работы с большими данными; 	1) Создание и развитие федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды 2) Создание и развитие государственной информационной системы	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации совместно с

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
	сфере деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15.12.2023 г. № 3664-р [90] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 08.12.2021 г. № 3496-р [108])	углубленного использования цифровых технологий в рамках создания и развития государственных информационных систем	эксплуатации информационных систем, совершенствование цифровых инструментов мониторинга реализации и сопровождения проектных инициатив, а также инструментов предикативной аналитики и системы оперативного принятия решений, поддержание и накопление больших данных в отрасли экологии и природопользования.	<ul style="list-style-type: none"> – системы распределенного реестра; – облачные технологии; – технологии беспилотного летательного аппарата; – технология дистанционного зондирования Земли. Направления применения технологий: <ul style="list-style-type: none"> – применение искусственного интеллекта в части систем поддержки принятия решений, перспективных методов и технологий, в рамках анализа потоковых данных, мониторинга состояния окружающей среды, комплексного гидрометеорологического и экологического прогнозирования опасных метеорологических явлений, прогнозирования и мониторинга пожарной опасности в лесах и лесных пожаров, идентификации объектов животного и растительного мира в окружающей среде; – использование технологий работы с большими данными в части использования методов интеллектуального анализа значительных объемов 	«Единая цифровая платформа Росгидромета 3) Создание и развитие федеральной государственной информационной системы лесного комплекса 4) Создание и развитие системы управления фондом недр Российской Федерации 5) Создание и развитие цифровой платформы «Водные данные» 6) Создание и развитие комплексной системы обращения с отходами 7) Создание и развитие государственной информационной системы управления особо охраняемыми природными территориями, поддержки экологического туризма, мониторинга и сохранения биологического разнообразия 8) Создание и развитие единой цифровой платформы государственного экологического контроля и надзора 9) Создание и развитие государственной информационной системы управления в области охоты и	федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
				<p>информации для поддержки принятия управленческих решений и повышения качества данных, накопления, хранения, анализа и обработки данных в создаваемых федеральных государственных информационных системах и цифровых платформах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование данных дистанционного зондирования Земли и беспилотных летательных аппаратов в рамках обследования, планирования эффективного использования и воспроизводства, охраны природных ресурсов, охраны окружающей среды и контроля над изменением климата; – использование технологии цифрового двойника в рамках обновления и создания базы данных нового поколения природных объектов (экосистем), включая недра, водные объекты, леса, объекты животного мира и среду их обитания; – использование технологии интернета вещей в части развития государственной наблюдательной сети 	<p>сохранения охотничьих ресурсов</p> <p>10) Переход на программно-аппаратные средства и программное обеспечение отечественного происхождения</p>	

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
				<p>Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды для повышения эффективности сбора и передачи данных со стационарных и подвижных пунктов наблюдений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – функционирование распределенного реестра данных отрасли экологии и природопользования на базе создаваемой федеральной государственной информационной системы состояния окружающей среды; – использование облачных платформ для размещения государственных информационных систем. 		
5	<p>Стратегическое направление в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации</p>	<p>Достижение высокой степени цифровой зрелости государственного управления и основных участников транспортной отрасли для:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оказания качественных государственных услуг населению, 	<p>Приоритетом стратегического направления является обеспечение национальных интересов Российской Федерации в соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».</p>	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – искусственный интеллект; – технологии сбора и обработки больших данных; – технологии систем распределенного реестра; – технологии виртуальной и дополненной реальности; – технологии пространственного анализа и моделирования; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Беспилотные логистические коридоры 2) Автономное судовождение 3) Беспилотные авиационные системы 4) Зеленый цифровой коридор пассажира 5) Бесшовная грузовая логистика 6) Цифровое управление транспортной системой Российской Федерации 	<p>Министерство транспорта Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
	Федерации от 03.11.2023 г. № 3097-р [111] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 г. № 3744-р [112])	<ul style="list-style-type: none"> – повышения качества транспортно-логистических услуг (повышения доступности и скорости, снижения стоимости), – развития бесшовных внутрироссийских и международных перевозок, – обеспечения их безопасности и надежности (устойчивости к особым внешним условиям), а также снижения нагрузки на окружающую среду 		<ul style="list-style-type: none"> – технологии информационного моделирования; – производственные технологии в области управления производством; – технологии робототехники и сенсорики, в том числе в области сенсоров и обработки сенсорной информации, сенсоров и систем сбора и обработки информации для эффективного функционирования робототехнических систем, интеллектуальных систем управления робототехническими системами, систем автоматизации управления; – технология беспроводной связи в области защищенной телекоммуникации. Направления применения технологий: <ul style="list-style-type: none"> – при анализе дорожного трафика, формировании цифровых моделей транспортной обстановки и оптимального построения маршрутов транспортных средств; – при создании системы сквозного обмена электронными перевозочными документами, создании национального 	7) Обеспечение безопасности на объектах критической информационной инфраструктуры транспортного комплекса 8) Мероприятия по развитию поставщиков российского программного обеспечения и электронной продукции	рамках закрепленных полномочий

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
				<p>цифрового контура логистики экосистемы цифровых транспортных коридоров Евразийского экономического союза;</p> <ul style="list-style-type: none"> – при создании единого центра управления транспортным комплексом, в том числе решений для сбора обращений граждан; – при внедрении смарт-контрактов с использованием систем распределенного реестра для отслеживания грузов и обмена юридически значимыми данными между участниками транспортной отрасли и органами государственной власти Российской Федерации; – при создании цифровых двойников существующих и новых объектов транспортной инфраструктуры для беспилотных транспортных средств. 		
6	Стратегическое направление в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства.	Достижение «цифровой зрелости» строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства.	<p>Приоритетом стратегического направления являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышение «цифровой зрелости» отрасли строительства, включая работы по изменению нормативно-правовой базы и переводу 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии информационного моделирования; – технологии обработки больших данных; 	<p>1) Инициатива «Управляем вместе»</p> <ul style="list-style-type: none"> – Развитие аналитическо-прогнозной вертикали управления – Развитие применения технологии информационного 	<p>Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
	<p>жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года.</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2021 г. № 3883-р [92]</p>		<p>нормативно-технической документации в машиночитаемый формат, формированию базовых классификаторов, информационных реестров, форматов машиночитаемого обмена информацией, а также по формированию цифровых данных в форме, обеспечивающей их автоматическую и интеллектуальную обработку в информационных системах.</p> <p>Достижение «цифровой зрелости» в отрасли жилищно-коммунального хозяйства за счет стандартизации применения интеллектуальных систем, технологии интернета вещей, применения принципа сквозных технологий на основе отечественных решений;</p> <p>– переход на исключительно электронный обмен информацией между участниками строительной отрасли;</p> <p>– унификация процедур на уровне субъектов Российской Федерации и др.</p>	<p>– технологии систем распределенного реестра;</p> <p>– технологии виртуальной и дополненной реальностей;</p> <p>– технологии быстродействующих систем обработки информации;</p> <p>– технологии пространственного анализа и моделирования;</p> <p>– технологии в области искусственного интеллекта;</p> <p>– технологии интернета вещей;</p> <p>– технологии проводной и беспроводной передачи данных;</p> <p>– технологии телеметрии;</p> <p>– технологии микроэлектроники и радиоэлектроники.</p> <p>Направления применения технологий:</p> <p>– при формировании графика строительства;</p> <p>– при оказании государственных и муниципальных услуг;</p> <p>– при формировании реестра нормативно-технических документов в машинопонимаемом и человекочитаемом виде;</p> <p>– при реализации строительного надзора и строительного контроля;</p> <p>– при реализации концепции «умный дом».</p>	<p>моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и инфраструктуры</p> <p>– Создание цифровой вертикали градостроительных решений (пространственного развития)</p> <p>2) Инициатива «Планируем вместе»</p> <p>– Создание единого реестра граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий</p> <p>– Формирование и развитие цифровой зрелости трудовых ресурсов отрасли</p> <p>3) Инициатива «Проектируем вместе»</p> <p>– Развитие применения технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и инфраструктуры</p> <p>– Цифровые сервисы ценообразования</p> <p>– Развитие цифровой вертикали экспертизы</p> <p>4) Инициатива «Строим вместе»</p> <p>– Создание цифровой вертикали государственного строительного надзора</p>	<p>совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
					<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1489 308 1886 518">– Развитие применения технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и инфраструктуры <li data-bbox="1489 518 1886 1061">– Создание суперсервиса «Цифровое строительство-стройка в 1 клик» и перевод перечня мероприятий, осуществляемых при реализации проектов по строительству объектов капитального строительства в электронный вид, в том числе оказание указанных мероприятий проактивно с применением реестровой модели оказания государственных и муниципальных услуг <li data-bbox="1489 1061 1886 1165">– Внедрение информационной системы управления проектами государственных заказчиков <li data-bbox="1489 1165 1886 1453">– Формирование возможности подключения (технологического присоединения) к сетям инженерно-технического обеспечения и сетям связи в электронном виде посредством федеральной государственной 	

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
					<p>информационной системы «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» или регионального портала государственных и муниципальных услуг</p> <ul style="list-style-type: none"> – Цифровые финансовые активы в строительстве 5) Инициатива «Эксплуатируем вместе» – Развитие клиентоцентричной системы управления жилищно-коммунальным хозяйством на базе государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства – Развитие цифровой экосистемы формирования комфортной городской среды - быстрый качественный ритм для жизни здесь и сейчас – Развитие применения технологии информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства и инфраструктуры – Цифровые финансовые активы на этапе эксплуатации 	

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
7	<p>Стратегическое направление в области цифровой трансформации государственного управления до 2030 года.</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16.03.2024 г. № 637-р [97] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 22.10.2021 г. № 2998-р [98])</p>	<p>Обеспечение свободного, устойчивого, безопасного информационного взаимодействия между органами государственной власти, гражданами, бизнесом, а также технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры</p>	<p>Приоритетами стратегического направления являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организация безопасной и автоматизированной работы для 100 процентов работников федеральных органов исполнительной власти; – автоматизация и упрощение работы работников ведомств в части межведомственного взаимодействия и организации типовых процессов; – повышение уровня защищенности сервисов государственного служащего; – импортозамещение и снижение санкционных рисков; – обеспечение оказания государственных услуг в режиме онлайн с представлением результата в момент обращения заявителя к 2030 году; – формирование единого информационного пространства в области внутриведомственного и межведомственного электронного взаимодействия органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии искусственного интеллекта для автоматизации типовых процессов, выполняемых работниками органов государственной власти, что сократит время на выполнение рутинных задач и поиск достоверных решений; – технологии беспроводной связи; – технологии сбора, хранения и обработки больших данных; – отраслевые цифровые технологии, в том числе технологии анализа данных; – технологии машинного обучения. <p>Направления применения технологий</p> <ul style="list-style-type: none"> – витрины данных федеральных органов исполнительной власти; – обеспечение передачи данных из различных систем в рамках оказания сервисов и услуг конечным потребителям; – формирование отчетности цифровых процессов государственного управления, в том числе прогноза данных, сформированных с применением 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Коммуникационные сервисы «Типовое автоматизированное рабочее место государственного служащего» 2) Государственная единая облачная платформа 3) Госуслуги онлайн 4) Государственная информационная система «Типовое облачное решение системы электронного документооборота» 5) Информационная система обеспечения внутриведомственного и межведомственного документооборота и контроля исполнения поручений, в том числе с использованием облачных сервисов 6) Государственная информационная система «Платформа «Центр хранения электронных документов» 7) Электронный фонд пользования архивными документами 8) Цифровой архивный учет 9) Электронный документооборот 10) Единая цифровая платформа Российской Федерации «ГосТех» 11) Цифровой профиль гражданина 	<p>Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
			<p>власти субъектов Российской Федерации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – переход на централизованное хранение электронных архивных документов; – наполнение государственной информационной системы удаленного использования архивных документов и справочно-поисковых средств к ним оцифрованными документами; – создание и систематическое наполнение государственной информационной системы «Архивный учет»; – обеспечение обработки и хранения федеральными органами исполнительной власти и органами государственной власти субъектов Российской Федерации документов обязательной отчетности в электронном виде; – переход к сервисной архитектуре и переопределение архитектуры хранения данных; – переход органов государственной власти Российской Федерации на 	<p>элементов платформы машинного обучения</p>	<p>12) Роботизация бюджетного процесса</p> <p>13) Централизация данных бухгалтерского учета организаций бюджетной сферы федерального, регионального и муниципального уровней, представляющих данные бухгалтерского учета в государственную интегрированную информационную систему управления общественными финансами «Электронный бюджет»</p> <p>14) Централизация кадрового учета и начисления заработной платы в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет»</p> <p>15) Развитие портала предоставления мер финансовой государственной поддержки</p> <p>16) Система межотраслевых производственных связей</p>	

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
			<p>федеральном и региональном уровнях к модели управления на основе автоматического сбора и анализа данных с использованием информационных платформ и др.</p>			
8	<p>Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли культуры Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 11.12.2023 г. № 3550-р [107]</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение высокого уровня цифровой зрелости во взаимодействии посетителей и учреждений культуры, обеспечение удобства, доступности и эффективности использования культурных ценностей в цифровом формате; – разработка и внедрение единой государственной системы информационного обеспечения культурной деятельности для обеспечения эффективного и 	<p>Приоритетами стратегического направления являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – увеличение доступности культурных ценностей в цифровом формате; целостность, непротиворечивость и актуальность государственных данных отрасли культуры с использованием технологий искусственного интеллекта; – создание единой государственной системы информационного обеспечения культурной деятельности в Российской Федерации; – достижение цифровой зрелости сферы культуры и искусств; достижение целевого показателя, характеризующего достижение национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов» к 2030 году, «увеличение числа посещений 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие цифровые технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – искусственного интеллекта; – технологии сбора, хранения и обработки больших данных; – отраслевые цифровые технологии, в том числе технологии анализа данных; – технологии машинного обучения и когнитивные технологии <p>Направления применения технологий</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматизация операционных процессов учреждений культуры и продвижение в социальных сетях с использованием технологий искусственного интеллекта и нейронных сетей; – генерация и модерация контента с использованием машинного обучения; – формирование проактивного подхода к обслуживанию пользователей библиотек, 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проект «Сервис ГОСБилет» 2) Проект «Единый читательский билет» 3) Проект «Цифровой культурный профиль» 4) Проект «Культурный регион, типовое облачное решение» 5) Проект «Интерактивные культурные помощники» 6) Проект «Домен «Культура»» 	<p>Министерство культуры Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
		<p>современного управления процессами и ресурсами на основе государственных данных</p>	<p>культурных мероприятий в три раза по сравнению с показателем 2019 года»;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечение технологической независимости сферы культуры и искусств. 	<p>направленного на опережение потребности читателя;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка и внедрение методов предметного, тематического и систематического поиска полнотекстовых ресурсов с использованием методов искусственного интеллекта; – создание алгоритмов искусственного интеллекта по генерации персонализированных предложений на основе анализа данных обо всех активностях гражданина в сфере культурного образования и досуга: <ul style="list-style-type: none"> ○ культурная программа на заданный период в соответствии с местом пребывания; ○ персонализированные предложения по подбору книг для чтения и по мероприятиям культуры; ○ поиск выставок и мероприятий в учреждениях культуры по предметам музейного фонда, по культурной самобытности народов и этнических общностей Российской Федерации или языковой принадлежности. 		

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
9	Стратегическое направление в области цифровой трансформации социальной сферы, относящейся к сфере деятельности Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.11.2021 № 3144-р [91]	Достижение показателей национальных целей развития Российской Федерации, установленных Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»	<p>Приоритетами стратегического направления являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повышение уровня жизни граждан; предоставление гражданам возможности получения части мер социальной поддержки и государственных услуг проактивно, дистанционно с использованием различных цифровых каналов в режиме, приближенном к онлайн-режиму; – реализация единых процессов предоставления мер социальной поддержки гражданам, в том числе без сбора документов, независимо от места проживания гражданина; – предоставление единой точки доступа граждан и работодателей к информационным сервисам в сфере труда и занятости посредством федеральной государственной информационной системы «Единая цифровая платформа «Работа в России»; – единые стандартизированные требования к обеспечению 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие цифровые технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – искусственный интеллект; – анализ и обработка «больших данных». <p>Направления применения технологий: для мониторинга и анализа текущего социально-экономического развития Российской Федерации, а также для формирования предложений по принятию решений в области государственного управления</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Единая цифровая платформа в социальной сфере 2) Единый контакт-центр взаимодействия с гражданами 3) Электронный кадровый документооборот 4) Модернизация государственной службы занятости населения 	Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
			работы центров занятости населения на всей территории Российской Федерации			
10	Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.10.2023 № 2894-р [103] (взамен Распоряжения Правительства Российской Федерации от 02.12.2021 г. № 3427-р [104])	Достижение высокой степени «цифровой зрелости» сферы образования на базе единого, качественного, безопасного образовательного пространства, построенного с учетом предоставления равного доступа к качественному верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам на всей территории Российской Федерации для всех категорий участников образовательных отношений	Сохранение и усиление традиционных форм образования с помощью информационных технологий для достижения высокого уровня цифрового развития образовательной деятельности («цифровая зрелость» сферы образования).	В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии: – искусственный интеллект в части рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений, перспективных методов и технологий («Цифровой помощник ученика», «Цифровой помощник родителя», «Цифровой помощник учителя»); – большие данные в части использования методов интеллектуального анализа значительных объемов информации для поддержки принятия управленческих решений и повышения качества данных («Создание и внедрение системы управления в образовательной организации»); – системы распределенного реестра («Цифровое портфолио ученика»);	1) Библиотека цифрового образовательного контента 2) Цифровой помощник ученика 3) Цифровой помощник родителя 4) Цифровое портфолио ученика 5) Цифровой помощник учителя 6) Система управления в образовательной организации	Министерство просвещения Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
				<ul style="list-style-type: none"> – облачные технологии («Библиотека цифрового образовательного контента»). 		
11	<p>Стратегическое направление цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования до 2030.</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 г. № 3759-р [100]</p>	<p>достижение высокого уровня «цифровой зрелости» образовательными организациями высшего образования, научными организациями и ответственным отраслевым федеральным органом исполнительной власти Российской Федерации.</p>	<p>Приоритетами стратегического направления являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> увеличение объема научных исследований и разработок; регуляторное обеспечение внедрения цифровых технологий в образовательных организациях высшего образования и научных организациях; увеличение экспорта науки и высшего образования; увеличение доли отечественного оборудования и информационных систем, используемых в образовательных организациях высшего образования и научных организациях; обеспечение передовой инфраструктуры для научных исследований; переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – искусственный интеллект в части рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений, перспективных методов и технологий; – большие данные в части использования методов интеллектуального анализа значительных объемов информации для поддержки принятия управленческих решений и повышения качества данных; – системы распределенного реестра; – интернет вещей; – облачные технологии. <p>Направления применения технологий</p> <ul style="list-style-type: none"> – В рамках проекта «Единая сервисная платформа науки» планируется использовать технологии искусственного интеллекта в части формирования рейтингов 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Датахаб 2) Архитектура цифровой трансформации 3) Цифровой университет 4) Единая сервисная платформа науки 5) Маркетплейс программного обеспечения и оборудования 6) Цифровое мышление 7) Сервис хаб 	<p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
			обучения и искусственного интеллекта.	<p>научных организаций и образовательных организаций высшего образования, верификации исследований, формирования портфолио научных организаций и образовательных организаций высшего образования, а также технологии распределенного реестра в части верификации исследований.</p> <ul style="list-style-type: none"> – В рамках проекта «Датахаб» будут использоваться технологии в области больших данных и искусственного интеллекта; – средства управления информационными ресурсами и средства управления основными данными для обеспечения интероперабельности источников данных в сфере науки и высшего образования; – инструменты извлечения и трансформации данных и средства хранения и резервного копирования; – система управления базами данных для обеспечения деятельности «Датахаб»; 		

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
				<ul style="list-style-type: none"> – средства обеспечения облачных и распределенных вычислений для оптимизации вычислительных нагрузок; – средства поддержки принятия решений и интеллектуального анализа данных для обеспечения деятельности заинтересованных лиц. – В рамках проекта «Маркетплейс программного обеспечения и оборудования» планируется использование технологии интернета вещей в части мониторинга за состоянием оборудования научных организаций и образовательных организаций высшего образования, а также технологии искусственного интеллекта для анализа данных, поступающих от устройств подключенных к интернету вещей. 		
12	Стратегическое направление в области цифровой трансформации физической культуры и спорта до 2030 года. Распоряжение	<ul style="list-style-type: none"> – развитие области физической культуры и спорта путем ее цифровой трансформации; – достижение «цифровой зрелости» 	<p>Приоритетами стратегического направления являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цифровизация области физической культуры и спорта; – цифровая трансформация системы управления областью физической культуры и спорта; 	<p>В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологии искусственного интеллекта; – технологии анализа больших данных; 	1) Обеспечение создания механизмов управления областью физической культуры и спорта на основе данных в области физической культуры и спорта, совершенствование системы статистического учета	Министерство спорта Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
	Правительства Российской Федерации от 07.02.2024 г. № 264-р [113]	<p>области физической культуры и спорта;</p> <p>– обеспечение технологической независимости области физической культуры и спорта за счет создания устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных в области физической культуры и спорта, доступной для всех, и использования преимущественно отечественного программного обеспечения государственными органами власти субъектов Российской Федерации, органами местного</p>	<p>– создание единой цифровой среды в области физической культуры и спорта;</p> <p>– достижение «цифровой зрелости» области физической культуры и спорта;</p> <p>– создание для всех категорий и групп населения условий для занятий физической культурой и спортом, массовым спортом;</p> <p>– достижение целевого показателя, характеризующего достижение национальных целей к 2030 году, по увеличению до 70 процентов доли граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;</p> <p>– повышение уровня цифровых компетенций специалистов области физической культуры и спорта;</p> <p>– обеспечение технологической независимости области физической культуры и спорта.</p>	<p>– технологии систем распределенного реестра.</p> <p>Направления применения технологий</p> <p>– при создании электронного паспорта спортсмена - проект «Перевод сбора Министерством спорта Российской Федерации данных в области физической культуры и спорта в электронный вид, в том числе посредством федеральной государственной информационной системы «Единая цифровая платформа «Физическая культура и спорт», обеспечение предоставления цифровых клиентских сервисов области физической культуры и спорта».</p> <p>– для анализа и обработки больших объемов данных в области физической культуры и спорта при решении задач управления в сложных информационных системах с большим объемом обрабатываемых данных в области физической культуры и спорта с возможностью применения облачных вычислительных ресурсов и</p>	<p>и аналитической обработки информации</p> <p>2) Перевод сбора Министерством спорта Российской Федерации данных в области физической культуры и спорта в электронный вид, в том числе посредством федеральной государственной информационной системы «Единая цифровая платформа «Физическая культура и спорт», обеспечение предоставления цифровых клиентских сервисов области физической культуры и спорта</p> <p>3) Создание единого методического информационного ресурса в области физической культуры, спорта и спортивной медицины</p>	<p>власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий</p>

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
		<p>самоуправления и организациями;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ускорение темпов социально-экономического развития Российской Федерации за счет внедрения цифровых технологий в область физической культуры и спорта; создание для всех категорий и групп населения условий для занятий физической культурой и спортом, массовым спортом; – увеличение количества граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом; – повышение эффективности управления объектами спортивной инфраструктуры на основе анализа данных в области 		<p>современных методов компьютерной обработки, моделирования и прогнозирования - проект «Обеспечение создания механизмов управления областью физической культуры и спорта на основе данных в области физической культуры и спорта, совершенствование системы статистического учета и аналитической обработки информации».</p> <ul style="list-style-type: none"> – при формировании электронных протоколов спортивных соревнований - проект «Перевод сбора Министерством спорта Российской Федерации данных в области физической культуры и спорта в электронный вид, в том числе посредством федеральной государственной информационной системы «Единая цифровая платформа «Физическая культура и спорт», обеспечение предоставления цифровых клиентских сервисов области физической культуры и спорта». 		

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
		физической культуры и спорта; – повышение уровня цифровых компетенций специалистов в области физической культуры и спорта				
13	Стратегическое направление в области цифровой трансформации здравоохранения до 2030 г. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 г. № 3980-р [99]	Достижение высокой степени «цифровой зрелости», оптимизация рабочего времени медицинских работников посредством автоматизации процессов управления и внедрения передовых технологий в целях повышения доступности оказания медицинской помощи, обеспечения эффективной и оптимальной маршрутизации пациента, межведомственного взаимодействия, обеспечения высокого качества, необходимой полноты и достоверности информации о	Среди задач цифровой трансформации: – разработка и реализация государственной политики в сфере обязательного медицинского страхования, в том числе на основе анализа больших данных о состоянии здоровья населения России; – формирование электронных баз знаний по лечению заболеваний на основе обработки первичных электронных медицинских документов с использованием технологии больших данных; – обеспечение механизмов прозрачного лицензирования и контроля; – обеспечение защиты информации, в том числе персональных данных и врачебной тайны и др.	В ходе реализации стратегического направления будут внедрены следующие технологии: – большие данные; – управление показателями достижения национальных целей в режиме инцидент-менеджмента. Направления применения технологий: для информационного сопровождения граждан и контроля объемов, сроков, качества и условий предоставления медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию, для организации процессов управления в сфере здравоохранения на основе результатов обработки медицинских данных в электронной форме и перехода к электронному документообороту в сфере здравоохранения Российской Федерации,	1) Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения 2) Медицинские платформенные решения федерального уровня	Министерство здравоохранения Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их сферой ведения в рамках закрепленных полномочий

№ п/п	Наименование	Цели	Приоритеты	Технологии	Проекты	Контролирующий орган
		состоянии здоровья пациента и увеличения доли раннего выявления заболеваний.		цифровизации процессов планирования и управления в сфере здравоохранения Российской Федерации при условии обеспечения защиты персональных данных граждан.		

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Таблица Л.1 - Направлений цифровой трансформации российских организаций (разработано автором)

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
1	Государственная корпорация «Ростех»	Авиастроение, машиностроение, радиоэлектроника, инновационные материалы и др.	Да	–	–	–	–	–
1.1	АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»	Машиностроение	Да	н/д	- Внедрение информационных и цифровых технологий в основные и обеспечивающие бизнес-процессы - управление жизненным циклом изделия, проектирование, испытание и сертификация, цифровое производство, послепродажное обслуживание, управление логистикой и цепочками поставок, ремонт и модернизация, корпоративная культура, управление персоналом, управление знаниями,	- Цифровые двойники в двигателестроении - Доработка и внедрение отечественных PLM и CAD с обеспечением возможности проектирования деталей из полимерных композиционных материалов - Пилотный проект по внедрению цифровой платформы «Умный цех» и др.	Обучение персонала. Развитие цифровых компетенций	Разработка отечественного ПО
1.1.1	ПАО «ОДК-Сатурн»	Машиностроение	Интегрирована в СЦТ материнской организации					
1.1.2	ПАО «ОДК-Кузнецов»	Машиностроение	Интегрирована в СЦТ материнской организации					
1.1.3	АО «ОДК-Климов»	Авиационная промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации					
1.2	АО «Объединенная авиастроительная корпорация» (АО «ОАК»)	Авиационная промышленность	Да		- Внедрение автоматизированной системы управления конструкторско-		Импортзамещение	

¹⁴ Здесь и далее: СЦТ – стратегия цифровой трансформации

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
1.2.1	Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина (ПАО «Ил»)	Авиационная промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации		управление инновациями, цифровая среда.	технологической подготовкой производства		
1.2.2	АО «Российская самолётостроительная корпорация МиГ» (АО «РСК МиГ»)	Авиационная промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации			<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение САПР «МАКС». - Внедрение нормативной базы по методам оценок, выполняемых средствами математического моделирования для АТ ВН. - Цифровой двойник. Математическое моделирование. - Централизованное планирование и мониторинг производства и закупок (ЦП СПМ). - Внедрение автоматизированной системы управления внутрицеховым планированием производства (АСУПП). - Внедрение системы адаптивного планирования и формирования производственного расписания для линии агрегатной и окончательной сборки самолета МС-21 на принципах мультиагентных технологий (САПФИР). - Внедрение 		

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
						автоматизированной системы мониторинга работы и прогнозирования неисправности технологического оборудования. - Развитие автоматизированной системы контроля работы технологического оборудования на базе АИС «Диспетчер» и др.		
1.3	НПО «Бином» (НПО «Бином»)	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
1.4	АО Группа компаний «Калашников»	Оборонно-промышленный комплекс	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
1.5	ПАО Камский автомобильный завод («КАМАЗ»)	Автомобильная промышленность	Да	н/д	- Платформенное управление организаций - Цифровизация цепочки создания стоимости - Развитие инфраструктуры - Развитие цифровой корпоративной культуры	- Роботизация и автоматизация - Имитационное моделирование в производстве - Интернет вещей. Автомобиль как услуга	Модернизация систем менеджмента и корпоративной культуры и направление, которое назвали «Цифровая платформа».	Импортзамещение ПО
1.6	АО Уралвагонзавод	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
1.7	АО Вертолеты России	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2	ООО «ОПТИМЕНГА-777»	Авиационная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
3	ПАО «Аэрофлот – российские авиалинии»	Авиаперевозки	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечение удовлетворенности потребителями цифровыми сервисами - Обеспечение независимости критической информационной инфраструктуры - Развитие цифровых кадров 	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровое моделирование - Разработка цифровых двойников продуктов и процессов - Разработка технологии «цифровой фабрики» - Применение аддитивных технологий прототипирования и массового производства и др. 	Программы по развитию цифровых кадров	Отечественные автоматизированные системы
4	Международный аэропорт Шереметьево имени А. С. Пушкина	Аэропорт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
5	ООО «Ульяновский автомобильный завод» (ООО «УАЗ»)	Автомобильная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
6	АО «АвтоВАЗ»	Автомобильная промышленность	Да	Дирекция по информационным системам	<ul style="list-style-type: none"> - Производство и управление цепочками поставок - Продажи и маркетинг - Инжиниринг - ИС/ИТ архитектура и данные - Информационная безопасность 	<ul style="list-style-type: none"> - Новые мощности по двигателям и коробкам передач - Совместное использование частного и публичного облака VK Cloud Solutions - ИС Demeter для регистрации дефектов качества и др. 	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
7	Горьковский автомобильный завод (ГАЗ)	Автомобильная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
8	АО «Казанское моторостроительное производственное объединение» (АО «КМПО»)	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
9	ООО «Холдинг Ленполиграфмаш»	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
10	ООО «Энергопромагрегат»	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
11	АО «ЛЛС»	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
12	АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ)	Машиностроение	Да		<ul style="list-style-type: none"> - Разработка и настройка единой цифровой платформы АО «ТМХ» - Реинжиниринг и цифровизация процессов разработки и создания техники - Создание цифрового двойника изделия и производства, процессов жизненного цикла изделий, построение умных моделей производственных средств. - Промышленная автоматизация и применение перспективных 	<ul style="list-style-type: none"> - Проекты Цифровое депо», «Цифровой завод», «Цифровой локомотив» - Разработка единой цифровой системы учёта производственных затрат - Функционирование «супермаркетов» на производстве - Использование электронных карт ПВО (последовательность выполнения операции) и модуля УПТСЛ (управление эталонными сборочными линиями) - Создание системы контроля производства в реальном времени (пассивный и активный контроль), 	н/д	Отечественные решения
12.1	АО «Метровагонмаш»	Машиностроение	Интегрирована в СЦТ материнской организации					

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					<p>производственных технологий.</p> <p>- Интеграция систем разработки, моделирования, управления и аналитики на базе цифровых двойников, развитие их с помощью инструментов дополненной и виртуальной реальности и применение элементов искусственного интеллекта для управления производством.</p>	идентификация изделий и производственных средств, обеспечивающих жизненный цикл изделия и послепродажного обслуживания и др.		
13	АО «Силловые машины - ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт» (АО «Силловые машины»)	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
14	Холдинг «Ленполиграфмаш»	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
15	АО «Турбохолд»	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
16	Государственная корпорация «Росатом»	Атомная промышленность	Да	–	–	–	–	–
16.1	АО «Атомстройэкспорт» (АО АСЭ)	Атомная промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации	н/д	<p>- Сквозные цифровые технологии и управление данными</p> <p>- Цифровизация</p>	- Системы «Умный полигон», «Умный карьер» и «Умная шахта», объединенные на Цифровой платформе	Программа организационных преобразований, а также Программа	Импортозамещение

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
16.2	АО Топливная компания «ТВЭЛ»	Атомная промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации		<p>процессов сооружения АЭС, включая цифровые двойники АЭС.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Единая цифровая платформа атомной отрасли. - Цифровое импортозамещение - Цифровые продукты и маркетинг. - Информационная безопасность. - Стратегические партнерства, слияния и поглощения. - Организационные изменения. - Цифровые компетенции и «цифровая» культура. 	<p>жизненного цикла добычи твердых полезных ископаемых «Умный рудник».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Технологии BIM-моделирования - Автоматизированная система управления технической документацией - Системы юридически значимого электронного документооборота - Системы интеллектуального протелевидения за оборудованием и др. 	<p>формирования профессиональной команды и эволюции цифровой корпоративной культуры, которая подразумевает развитие цифровых компетенций всех категорий персонала, включая топ-менеджмент, руководителей среднего и младшего звена, специалистов</p>	
16.2.1	ООО «Научно-производственное объединение «Центротех» (НПО «Центротех»)	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
16.3	АО «Концерн Росэнергоатом»	Атомная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
16.4	АО «Центральное конструкторское бюро	Машиностроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
	машиностроения» (АО «ЦКБМ»)							
16.5	АО «ОКАН»	Атомная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
17	АО «Объединенная судостроительная корпорация» (АО «ОСК»)	Судостроение	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровая трансформация производственных технологий - Цифровая трансформация процессов проектирования объектов морской техники - Цифровая трансформация управления бизнес-процессами корпорации - Цифровая трансформация процессов жизненного цикла объектов морской техники - Цифровая трансформация процессов в области подготовки и управления кадрами, компетенциями, корпоративной культурой. 	<ul style="list-style-type: none"> - Единая цифровая интегрированная платформа управления жизненным циклом морской техники на этапах проектирования и технологической подготовки производства - Создание тяжелой отечественной судостроительной САПР - Индивидуальные проекты по цифровой трансформации для дочерних организаций, таких как АО «СПМБМ «Малахит»», АО «Адмиралтейские верфи», АО «ЦМКБ «Алмаз»», ПАО «Невское ПКБ» и др. 	Активно занимается развитием необходимых компетенций у руководителей и сотрудников для более успешного внедрения проектов стратегии	Импортозамещение и переход на отечественные продукты
17.1	ОАО «Средне-Невский судостроительный завод» (ОАО «СНСЗ»)	Судостроение	Интегрирована в СЦТ материнской организации	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровая трансформация процессов в области подготовки и управления кадрами, компетенциями, корпоративной культурой. 	- Цифровая верфь» целевым ориентиром является создание цифровой платформы («экосистемы»)		

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
18	АО «Онежский судостроительно-судоремонтный завод»	Судостроение	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
19	ПАО «Северсталь»	Металлургия	Да	ООО «Северсталь Цифровые Решения»	<ul style="list-style-type: none"> - Выстраивание общего информационного пространства, эффективного планирования ресурсов и рабочих процессов - Интеграция и развитие ИТ-систем для контроля и координации цепочки поставок - Цифровое взаимодействие с партнерами и клиентами - Управление качеством 	<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение технологий машинного зрения и искусственного интеллекта для контроля качества продукции - Компьютерное моделирование характеристик материалов, изделий и оборудования - Внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности для обучения производственного персонала - Внедрение интегрированных ИТ-платформ, предиктивной аналитики состояния оборудования, работа с «большими данными» - Возможность удаленного управления процессами добычи с присутствием минимального количества людей в шахтах - Использование цифровых технологий для снижения потребления углеродного сырья. - Цифровизация инструментов управления персоналом и 	<ul style="list-style-type: none"> - Масштабная программа, которая включает в себя части doing digital (овладение инструментами) и being digital (формирование нового мышления и отношения) - Программа развития «Цифровая сталь», которая призвана повысить уровень цифровых компетенций сотрудников организации 	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
						создание централизованного направления HR-аналитики и др.		
20	АО «Первоуральский новотрубный завод» (АО «ПНТЗ»)	Металлургия	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
21	ПАО «ГМК Норильский никель» (бренд «Норникель»)	Металлургия	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Автоматизация ключевых бизнес-процессов путем внедрения и тиражирования корпоративных ИТ-систем - Внедрение высокопроизводительных вычислительных мощностей - Цифровизация HR-процессов - Повышение производственной безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> - Создание цифровых копий флотационных машин - Беспилотный горный транспорт - Программный комплекс «Цифровой керн» - Создание корпоративного озера данных - Машинное зрение для обеспечения безопасности персонала - Машинное зрение для анализа руды, поступающей в мельницу - Цифровое хвостохранилище для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений и др. 	<ul style="list-style-type: none"> - Образовательная программа «Цифровой «Норникель», приоритетная задача которой – повышение уровня цифровой грамотности сотрудников компании, совершенствование их цифровых навыков и знаний - В проработку и реализацию инициатив вовлекается каждый член команды 	Перманентное обновление СЦТ
22	ОАО «Холдинговая компания Металлоинвест»	Металлургия	Да	н/д	Создание интегрированной системы	- Создание системы управления финансово-хозяйственной	Разработка методологии	Импортозамещение

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
22.1	АО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (ОЭМК)	Металлургия	Интегрирована в СЦТ материнской организации		<p>управления, повышении эффективности и унификации бизнес-процессов, повышении точности планирования, сокращении затрат, обеспечении прозрачности учёта и повышении прибыльности, а также обеспечении своевременности принятия решений.</p> <p>Направления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цифровой карьер - Цифровой актив - Цифровой рабочий - Цифровой офис 	<p>деятельностью Комбинатов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание автоматизированной системы управления охраной труда, промышленной безопасностью и охраной окружающей среды - Проект автоматизированной системы управления открытыми горными работами и др. 	<p>стратегических ключевых показателей эффективности, вовлечение персонала</p>	
22.2	ОАО Михайловский ГОК (Михайловский горно-обогатительный комбинат)	Металлургия	Интегрирована в СЦТ материнской организации					
23	ПАО Магнитогорский металлургический комбинат (ММК, «Магнитка»)	Металлургия	Да	Комитет по цифровизации ¹⁵	<p>- Построение экосистемы взаимодействия с потребителями</p> <ul style="list-style-type: none"> - Снижение расхода материально-энергетических ресурсов - Увеличение выхода металла, годного с первого предъявления 	<p>48 проектов затрагивают вопросы развития аналитики данных, 22 – применение цифровых двойников, 51 – промышленного интернета вещей, 44 – цифровизации взаимодействия сотрудников компании. Среди технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data Science 	н/д	н/д

¹⁵ Комитет по цифровизации, в состав которого входит высшее руководство ПАО «ММК», а также центры компетенций: проектный офис, центры математического моделирования, роботизации, разработки ПО, интернета вещей и т.п.

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					- Повышение эффективности ремонтной деятельности с помощью инструментов предикативной аналитики и интегрированного планирования	- Цифровой ТОиР - Беспилотный транспорт - Применение технологий машинного зрения и использование нейросетей в проектах устойчивого развития - Аэромониторинг и сканирование БпЛА и др.		
24	АО «Ступинская металлургическая компания» (АО «СМК»)	Металлургия	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
25	АО «МЕТАЛЛСЕРВИС»	Металлургия	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
26	ПАО НЛМК	Металлургия	Да	н/д	- Робототехническая и физическая автоматизация (автономное оборудование (роботы), аддитивные технологии), дроны - Цифровизация процессов (AR, VR, RPA, умные датчики, машинное видение, RFID) - Углубленная аналитика и алгоритмы (нейронные сети, машинное обучение, блокчейн, цифровые двойники)	Портфель цифровых продуктов ПАО «НЛМК» в настоящее время насчитывает более 50 решений. Среди них: - видеоаналитика эмиссии в атмосферу на основе машинного зрения - 4D-проектирование объектов строительства и др.	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
27	ПАО Евраз	Металлургия	Да	Офис управления проектами на базе БСЕ и цифровой штаб на базе ИТ	Цифровая трансформация рассматривается как инструмент одного из пяти элементов Бизнес-системы ПАО «Евраз», а именно – совершенствования процессов. Среди ключевых аспектов: - повышение безопасности работы сотрудников и эффективности бизнеса - скорость процессов - удобство взаимодействия для клиентов	Приоритет отдается продвинутой аналитике (прикладной искусственный интеллект, машинное обучение, математическая оптимизация), базовой промышленной аналитике, экспертным системам, видеоаналитике, электронному документообороту и мобильным решениям	Руководство распространило в организации методику Agile	н/д
28	ПАО «ЭН+ ГРУП»	Металлургия	Да	Дирекция по цифровой трансформации	Автоматизация и цифровизация производственных процессов и корпоративных функций, таких как финансы, логистика, продажи, ремонт и техническое обслуживание, управление персоналом, энергетический менеджмент, автоматизация	- ЦИФРОВАЯ ЛОГИСТИКА: оптимизация цепочки поставок в режиме реального времени для снижения затрат. - БИЗНЕССИСТЕМА 2.0: укрепление системы за счет применения лучших практик перехода от бережливого производства к «Цифровому кайдзену». - ЦИФРОВОЙ ПРОЕКТНЫЙ ОФИС: единая методология и цифровые инструменты для	Регулярные тренинги в области цифровых технологий для своих сотрудников, и для молодежи	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					бухгалтерского учета, ИТ-услуги и информационная безопасность	эффективного управления проектами. - ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: создание лаборатории искусственного интеллекта и больших данных, ориентированной на создание стоимости бизнеса.		
29	ПАО УГМК	Металлургия	Да	н/д	Диспетчеризация, использование технологических советчиков и подсказчиков, видеоаналитика, предиктивная аналитика и корпоративные проекты	Более 300 различных проектов. Среди них: - Оптимизация материальных потоков в медной цепочке - Система диспетчеризации горнотранспортного оборудования и др.	н/д	н/д
29.1	АО «УК КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»	Угольная промышленность	Да	н/д	Работа по широкому применению информационных технологий	- Диспетчеризация горных работ и автотранспорта - Единая автоматизированная система управления горнотранспортным комплексом - Позиционирование буровых станков - автоматизированная система контроля бортов - Технологии создания цифровых двойников разрезов и др.	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
30	АО «Сибирская угольная энергетическая компания» (АО СУЭК)	Угольная промышленность	Да		<ul style="list-style-type: none"> - Развитие системы управления производством - Цифровизации процессов обогащения - Цифровизация в области безопасного производства - Цифровизация закупочных процедур 	<ul style="list-style-type: none"> - Создание цифровых 4D-моделей месторождений - Роботизированная буровая установка, самостоятельно ведущая буровзрывные работы - Математическое и 3D-моделирование шахт, схем их водоснабжения и вентиляции - Компьютерные тренажеры и симуляторы горно-шахтного и горнотранспортного оборудования - Цифровая система контроля безопасности, позволяющая отслеживать все важные показатели в онлайн-режиме и др. 	н/д	Импортозамещение
31	ПАО «Газпром»	Газовая промышленность	Да	н/д	Создание Единой модели данных компаний Группы «Газпром», которая будет интегрирована с Национальной системой управления данными. На базе этой Единой модели с помощью цифровых платформ будут выстроены цифровые экосистемы газового, нефтяного и	<ul style="list-style-type: none"> - Создание единого корпоративного хранилища данных о режимах работы и состоянии производственных активов («озеро данных») в качестве технологической основы для создания Единого информационного пространства - Применение технологии «цифровых двойников» для автоматизации управления производством, 	График повышения квалификации и профессиональной переподготовки руководителей и специалистов ПАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций	Использование отечественных решений

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					электроэнергетического бизнеса	интегрированного планирования, мониторинга технического состояния активов, сценарного моделирования и оптимизации режимов производственных цепочек и др.		
31.1	АО «Газпром космические системы»	Телекоммуникации	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
31.2	ПАО Газпром нефть	Газовая промышленность	Да	ИТ-кластер ¹⁶	12 целевых программ от исследования месторождений до взаимодействия с потребителями и партнерами	Свыше 500 цифровых проектов. Среди них: - Разработка первой цифровой промышленной платформы интернета вещей - Централизовать оперативное управление нефтепереработкой за счет принципиально новой архитектуры цифровых систем, разработанных на базе передовых технологий и др.	н/д	н/д
31.2.1	Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть научно-технический центр» (ООО «Газпромнефть НТЦ»)	Газовая промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
32	ПАО «Новатэк»	Газовая промышленность	Да	н/д	Цифровизация бизнес-процессов Компании:	- Внедрение инструментов искусственного интеллекта (AI)	н/д	н/д

¹⁶ Создание ИТ-кластера на базе дочерних предприятий «Газпромнефть – Цифровые решения» и «Газпромнефть Информационно-Технологический оператор»

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
32.1	ОАО «ЯМАЛ СПГ»	Газовая промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации		- Разработка и внедрение цифровых технологий с целью повышения эффективности производственных и управленческих решений во всех бизнес-процессах. - Применение инновационных ИТ-решений в области геологоразведки и планирования разведочного и эксплуатационного бурения.	для прогноза вероятности аварийной ситуации и возможности купирования аварий на ранних стадиях развития - Разработка виртуального ассистента Нова – инновационное приложение, которое предоставляет сотрудникам компании доступ к данным о процессах на скважинах без подключения к интернету и др.		
33	АО «АРКТИКГАЗ»	Газовая промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
34	АО «Зарубежнефть»	Газовая промышленность	Да	ДЗО ¹⁷	- Формирование нового подхода к управлению данными - Обеспечение модернизации бизнес-процессов - Создание цифровой экосистемы компании - Управление жизненным	- ЦОМ активов, который является ключевой системой верхнего уровня, агрегирующей все производственные показатели - Первый в отрасли проект цифрового двойника с комплексом виртуальной и дополненной реальности –	н/д	н/д

¹⁷ Центр информационной безопасности; Центр компетенций по программной роботизации; Функциональный центр компетенций по цифровизации процессов геологии и разработки

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					циклом нефтегазовых активов на основе цифровых технологий - Цифровизация энергетических систем - Инновационные модели вовлечения потребителей	Центрального пункта сбора Харьягинского месторождения - Разработка модулей информационной системы управления бурением - Автоматизированное рабочее место технолога и др.		
35	ПАО «Нефтяная компания Роснефть» (ПАО «НК Роснефть»)	Газовая промышленность	Да	н/д	- Цифровое месторождение - Цифровой завод - Цифровая цепочка поставок - Цифровая АЗС	- Создание Единой цифровой платформы организации - Автоматизация процессов проектирования объектов капитального строительства - Внедрение информационной системы мониторинга производственных показателей бизнес-блока «Нефтепереработка и нефтехимия» («ТИС-Переработка») - Мероприятия по выявлению и устранению неорганизованных источников эмиссии метана с применением комплекса передовых технологий и др.	Устойчивое развитие корпоративной системы подготовки персонала, рост объемов обучения обеспечиваются за счет применения очного и дистанционного форматов обучения, а также использования современных цифровых решений, технологий виртуальной и дополненной реальности	н/д
35.1	ПАО АНК Башнефть	Нефтяная промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации					
36	АО «НК «Нефтиса»	Нефтяная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
37	ПАО «Лукойл»	Газовая промышленность	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровая экосистема - Цифровой двойник - Роботизация рутинных процессов - Цифровой персонал 	<ul style="list-style-type: none"> - Бурение «online»-скважин 24 часа в сутки - Концепция «цифровой труд» (роботизация человеческого труда) - Концепция интеллектуального месторождения (LIFE-Field) - Поддержка и развитие LP6-моделирования, развитие систем цифрового моделирования - Внедрение модулей PLM/R&D6 для управления жизненным циклом продуктов и др. 	Учебные центры для сотрудников	н/д
38	ПАО «Сургутнефтегаз» (СНГ)	Газовая промышленность	Как элемент стратегии развития бизнеса / ИТ-стратегии	н/д	Повышение эффективности операционных процессов	<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение ERP - Интеграция Directum с автоматизированными системами управления производственными, финансовыми, кадровыми процессами в рамках ЕИС и др. 	н/д	н/д
39	ПАО «Татнефть»	Газовая промышленность	Да	Татнефть-Цифровое развитие	Функционирование в компании цифровых геологических моделей, цифровых двойников объектов нефтедобычи, аналитики big data, а	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровые двойники месторождений, скважин, установок переработки нефти - Программа моделирования на более чем 1000 новых скважин - Комплексная платформа визуальной аналитики 	н/д	Импортозамещение

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					также роботизация управления	- Интегрированная цифровая платформа для геолого-технологического мониторинга разработки нефтегазовых месторождений и др.		
40	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ФОРТЕИНВЕСТ»	Нефтяная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
41	ООО «САХАЛИНСКАЯ ЭНЕРГИЯ»	Газовая промышленность	Да	н/д	Обеспечение функционирования действующих ИТ-сервисов компании	- Мероприятия по внедрению локального управления ИТ-сервисами и пользователями системы организации - Мероприятия по планомерному восстановлению ИТ-сервисов и их дальнейшее развитие	н/д	Прекращение ИТ-услуг зарубежных провайдеров
42	ПАО НК «РУССНЕФТЬ»	Нефтяная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
43	ООО «РУСИНВЕСТ»	Нефтяная промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
44	АО Объединенная химическая компания «Уралхим» (АО «ОХК «Уралхим»)	Химическая промышленность	Да	Департамент цифровизации и АО «ОХК «Уралхим»	- Повышение эффективности технологических процессов	- Платформа данных и глубокой аналитики АО «ОХК «Уралхим» - Замена платформы ERP	- Корпоративный образовательный проект, цель которого – повысить культуру работы с данными как часть	Импортозамещение иностранного ПО
44.1	ПАО «Уралкалий»	Химическая промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации		- Повышение качества и скорости управленческих решений. - Новые цифровые бизнес-модели,	- Цифровая трансформация закупочной деятельности - Система управления производством (MES) - Цифровизация функций	Стратегии по управлению корпоративными	

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					<p>платформы, клиенты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовая автоматизация. - Цифровизация производства - Повышение цифровой грамотности сотрудников - Охрана труда и промышленная безопасность - 	<p>охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, в рамках которого внедряется программный продукт «Интегрированная система управления промышленной безопасностью и охраной труда» (ИСУ ОТиПБ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Трекинг персонала - Система контроля усталости и внимания операторов центрального пульта управления на основе технологий машинного зрения и искусственного интеллекта 	<p>данными</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экосистема управления корпоративными данными, куда поступают данные из всех источников. Эти данные станут основой для запуска новых цифровых сервисов. Это один из начальных этапов перехода к Data Driven Company 	
45	ПАО «ФосАгро»	Химическая промышленность	Да	Дирекция по цифровизации	<ul style="list-style-type: none"> - Цифровизация процессов закупки - Цифровизация корпоративных процессов (ERP, CRM, финансовая отчетность, процессы бюджетирования и стратегического планирования) - Цифровизация HR-процессов - Управления транспортной логистикой - Цифровизация продаж и клиентских сервисов 	<ul style="list-style-type: none"> - Оцифровка наземных и подземных рудников - Цифровой двойник транспортной логистики - Цифровизация обогатительных фабрик и создание их цифровых двойников - Внедрение технологии RFID для чипирования биг-бэгов - Цифровая экосистема выстраивается вокруг фермеров – главных клиентов организации и базируется на 	н/д	н/д
45.1	АО «Апатит»	Химическая промышленность	Интегрирована в СЦТ материнской организации					

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
						переводе взаимоотношений с ними в цифровое пространство		
46	АО «МХК ЕвроХим»	Химическая промышленность	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Стратегия цифровизации производства - Стратегия развития цифровизации инжиниринга - Комплексная цифровизация процесса добычи 	<ul style="list-style-type: none"> - Собственная цифровая промышленная платформа - Цифровой двойник проекта капитального строительства (лазерное сканирование, аэромониторинг, трекинг техники) - Создание BIM-моделей, отслеживание изменений при работе с проектной документацией, оцифровка и отслеживание графиков строительства, управление планами поставок и др. 	н/д	н/д
47	ПАО «СИБУР Холдинг»	Химическая промышленность	Да	Цифровой кластер «СИБУР Диджитал»	Затрагивает основные сквозные процессы по цепочке создания ценности. Три ключевых процесса – продажи (Order-to-Cash, O2C), производство (Plan-to-Produce, P2P) и закупки (Source-to-Pay, S2P)	Системы улучшенного управления технологическим процессом (СУУТП) и его онлайн-оптимизации Real Time Optimizer (RTO), интеллектуальное видеонаблюдение и др.	н/д	Импортозамещение
47.1	ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ»	Химическая промышленность	Как элемент стратегии развития	Цифровые офисы	Бизнес-процессы	Разработка и внедрение системы ЭКОНС, технологического моделирование, предиктивной	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
			бизнеса / ИТ-стратегии ¹⁸			диагностики, системы улучшенного управления технологическим процессом (СУУТП) и его онлайн-оптимизации (RTO)		
48	ПАО «Т Плюс»	Электроэнергетика	Да	н/д	Программа «Цифровой тепловой узел», состоящий из нескольких интегрированных в режиме реального времени программных комплексов: «Цифровая сеть», «Цифровая станция», «Цифровой сбыт», «Цифровой сотрудник», «Промышленная безопасность и охрана труда»	Более 120 других цифровых сервисов и продуктов внутри периметра Группы. Среди них: - Автоматизация центральных тепловых пунктов и котельных - «Цифровой двойник» станции - Создание автоматизированной системы управления теплоснабжением - Цифровой двойник системы теплоснабжения	- Программа «Цифровой сотрудник» позволяет объединить множество систем и решений (включая внутренние сервисы), в одно «портальное» решение с возможностью организации совместной работы, обучения и развития - Программа «Цифровой интенсив» направлена на подготовку руководителей к Цифровой	Импортозамещение, коммерциализация собственных разработок
48.1	АО «ЭнергосбыТ Плюс»	Электроэнергетика	Интегрирована в СЦТ материнской организации					

¹⁸ Цифровизация для ПАО «НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ» не сколько отдельное стратегическое направление, сколько инструмент повышения эффективности процессов на предприятии

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
							трансформации Группы - Реализация системы обучения и оценки «360 градусов»	
49	ПАО «РусГидро»	Электроэнергетика	Да	Создание Центра компетенций цифровой трансформации	<ul style="list-style-type: none"> - Информационная безопасность - Дистанционное управление энергообъектами - Цифровые сети и сбыт - Технологии развития кадрового потенциала 	<ul style="list-style-type: none"> - Создания единого хранилища технологических данных - Внедрение интеллектуальных приборов учёта электрической энергии, а также расхода топлива (для объектов локальной генерации). - Модернизации устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (РЗА) с переходом на микропроцессорную базу и возможностью дистанционного управления функциями релейной защиты и автоматики (РЗА). - Внедрение платформ и средств роботизации технологических процессов, в том числе в части взаимодействия с клиентом - Расширение использования технологий робототехники, сенсорики и применения БПЛА и др. 	н/д	Российское ПО и российская радиоэлектронная продукция

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
50	ПАО «Интер РАО» (ПАО ЕЭС)	Электроэнергетика	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Demand Response (DR) и Virtual Power Plant (VPP). - Smart City, экосистема умного дома, агрегатор сервисов домохозяйства - Развитие технологий накопления электроэнергии; электротранспортная инфраструктура, в том числе как потенциальный субъект микрогенерации 	<ul style="list-style-type: none"> - Создание цифровых двойников активов и производственных процессов для оптимизационного моделирования режимов их работы, оптимизации ремонтных воздействий на оборудование с использованием рискориентированного подхода и предсказательной аналитики - Внедрение средств объективного контроля (дроны, лазерное сканирование, беспилотные летательные аппараты) и др. 	<ul style="list-style-type: none"> - Механизмы «открытых цифровых инноваций», - Инструменты стимулирования развития кадрового потенциала с новыми компетенциями. - Постоянный мониторинг новых передовых цифровых технологий и анализ их потенциального влияния на все направления производственной деятельности. 	н/д
51	ПАО «Российские сети» (ПАО «Россети»)	Электроэнергетика	Да	н/д	<ul style="list-style-type: none"> - Фабрика данных - Взаимосвязь информационных цифровых потоков между собой - Обработка данных для оперативно-технологического управления сети - Взаимодействие с 	<ul style="list-style-type: none"> - Сетецентрические двухконтурные онлайн и офлайн системы поддержки принятия решений - Цифровые подстанции - Интеллектуальные системы энергомониторинга и управления энергопотреблением и др. 	Создание Центров аналитических компетенций	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					информационными системами в рамках единой цифровой среды			
52	АО «ЭР-Телеком Холдинг»	Телекоммуникации	Как элемент стратегии развития бизнеса / ИТ-стратегии	н/д	Сокращение времени выхода на рынок продуктов, централизации и консолидации основных процессов и систем, а также для улучшения качества обслуживания клиентов	- Создание экосистемы востребованных для клиента цифровых продуктов и услуг. - Внедрение новой интегрированной системы управления бизнес-процессами и делопроизводством и др.	Курсы повышения квалификации для сотрудников (МВА и др.) и повышение осведомленности населения	н/д
53	ПАО «Ростелеком»	Телекоммуникации	Да	Проектный офис	Создание экосистем сервисов и услуг, улучшение качества клиентского сервиса, развитие человеческого капитала, модернизацию технологической платформы и повышение операционной эффективности	- Создание экосистемы востребованных для клиента цифровых продуктов и услуг и др.	Курсы повышения квалификации для сотрудников	Отечественные решения и ПО
54	ООО «Иннотех»	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
55	АО «Аскон»	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
56	«ООО ЯНДЕКС»	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
57	ООО «ИЦ «ЦСП», Инжиниринговый центр «Цифровые средства производства для инженерного анализа и проектирования» при ТГПУ им. Л.Н. Толстого	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
58	BFG Group	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
59	АО «Ай-Теко»	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
60	ООО «НеоБИТ»	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
61	ООО «ВГТ»	Информационные технологии	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
62	Группа компаний «Р-Фарм»	Фармацевтическая промышленность	Как элемент стратегии развития бизнеса / ИТ- стратегии	н/д	- Формирование единой информационной среды - Автоматизация бизнес- процессов	- Развитие системы дистанционного обеспечения пациентов лекарственными препаратами. - Телематическая система контроля транспорта и условий перевозки фармацевтических грузов и др.	н/д	н/д
63	ЗАО «Биокад»	Фармацевтическая промышленность	Как элемент стратегии развития бизнеса / ИТ- стратегии	н/д	- Формирование единой информационной среды - Автоматизация бизнес- процессов	Создание единой транспортной системы по обмену цифровой информацией и др.	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
64	АО НПК «КАТРЕН»	Фармацевтическая промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
65	АО ЦВ ПРОТЕК	Фармацевтическая промышленность	Как элемент стратегии развития бизнеса / ИТ-стратегии	н/д	- Формирование единой информационной среды - Автоматизация бизнес-процессов	Технологии управления сервисными процедурами в ИТ-сервисах, административно-хозяйственных нуждах, сфере закупок и др.	н/д	н/д
66	ПАО «Русагро»	Сельское хозяйство	Да	Русагро-Технологии	- Автоматизация бизнес-процессов. - Использование передовых методов биотехнологий. - Повышение урожайности и плодородия почв	- Внедрение технологии точного земледелия - Создание навигационных систем для БпЛА и др.	н/д	Импортозамещение
67	АО «Москапстрой»	Строительство	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
68	ООО «АЛЬМИС-ИНТЕГРАЛ»	Строительство	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
69	ООО «БЕТА СИСТЕМС»	Строительство	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
70	Роскосмос	Ракетно-космическая отрасль	Да	–	–	–	–	–
70.1	Научно-исследовательский институт командных приборов» (АО «НИИ командных приборов»)	Ракетно-космическая отрасль	Интегрирован а в СЦТ материнской организации	н/д	- Совершенствование производственно-технологической базы - Совершенствование бизнес-процессов	- Развитие информационной инфраструктуры предприятия; - Развитие кластерной системы технологии вычислений - формирование и поддержка	Обучение персонала. Развитие цифровых компетенций	Импортозамещение
70.2	АО Ракетно-космический центр «Прогресс»	Ракетно-космическая отрасль	Интегрирован а в СЦТ					

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
			материнской организации		- Автоматизация производства	сквозной технологии разработки НКС и др.		
71	Акционерное общество «Композит»	Ракетно-космическая отрасль	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
72	АО ГНЦ «Центр Келдыша»	Ракетно-космическая отрасль	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
73	ФГУП «Росморпорт»	Порт	Да	н/д	Достижение «цифровой зрелости» бизнес-процессов	<ul style="list-style-type: none"> - Создание платформы информационного взаимодействия в портах Российской Федерации - Создание платформы информационного взаимодействия в портах Российской Федерации - Создание цифровых двойников акваторий, причальных зон - Внедрение технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов инфраструктуры морских портов и др. 	н/д	н/д
74	АО Росгеология	Геологоразведочные работы	Да	н/д	Трансформация бизнес-процессов на основе технологий цифровизации и построения	<ul style="list-style-type: none"> - Доработка платформы сбора и документирования геологических данных - Доработка платформы проектирования 	н/д	Импортозамещение

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					интегрированной системы менеджмента	<p>месторождений</p> <ul style="list-style-type: none"> - Противоударный и влагоустойчивый планшет геолога с возможностью заполнять и передавать данные в режиме онлайн - Инновационный вибросейсмический источник нового поколения МЗ с цифровой системой управления для поиска нефтегазовых месторождений и др. 		
75	ООО «РКС-Холдинг» (РКС)	Коммунальные услуги	Да	н/д	<p>Повышение операционной эффективности, повышение клиентоориентированности, инвестиционной привлекательности и устойчивого развития, обеспечение промышленной безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Внедрение системы управления производственными активами «ПромАктив» - Переход к управлению сквозными бизнес-процессами предприятия в бесцеховой структуре и др. 	Программа по внедрению цифровой платформы для управления знаниями, обучения и развития персонала.	н/д
76	АО «Ситиматик»	Коммунальные услуги	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
78	АО «Группа Илим»	Целлюлозно-бумажная промышленность	Да	н/д	Обеспечение непрерывности текущих ИТ-сервисов, последовательное	Состоит из 20 программ, которые включают более 100 проектов. Среди них: <ul style="list-style-type: none"> - Внедрение технологий 	н/д	н/д

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
					движение к образу будущего: организации, принимающей решения на основе данных, с гибким производством, с полной автоматизацией всех рутинных процессов	цифровых двойников, - Создание сервисов с использованием искусственного интеллекта - Внедрение автоматизированных систем учета круглых лесоматериалов на складах - Установка фотосканирующих устройств и др.		
79	Санкт-Петербургское государственное унитарное предприятие городского электрического транспорта СПб ГУП «ГОРЭЛЕКТРОТРАНС»	городской и пригородный пассажирский сухопутный транспорт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
80	ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)	Железнодорожный транспорт	Да	Создание офиса управления программой цифровой трансформации	Переход на «цифровую железную дорогу» для повышения качества услуг	- Создание цифрового двойника ОАО «РЖД», систем управления перевозочным процессом - Автоматизированное рабочее место кассира - Семейство цифровых продуктов «Эльбрус» - Внедрение электронного кадрового документооборота - Цифровой сортировочный комплекс и др.	- Обучение и подготовка сотрудников, вовлеченных в процесс цифровой трансформации (от высшего руководства ОАО «РЖД» до рядовых сотрудников) - Создание	Импортозамещение

№	Наименование организации	Сфера деятельности	Наличие СЦТ ¹⁴	Подразделение, отв. за СЦТ	Основные направления СЦТ	Приоритеты направлений проектов СЦТ		Фокус СЦТ
						Технологическая составляющая	Управленческая составляющая	
							института «агентов изменений» ¹⁹	
81	АО «Диаконт»	Электротехническая промышленность	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
82	АО «НИЦ АСК»	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
83	Научно-технический центр тонкопленочных технологий в энергетике (ГК «Хевел»)	Солнечная энергетика	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
84	ООО «Аддитивные технологии»	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

¹⁹ Сотрудников, деятельность которых направлена на обучение других сотрудников, непосредственное участие в мероприятиях по управлению изменениями, обеспечение мониторинга хода цифровой трансформации, обобщение передового опыта и его распространение в компании

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Таблица М.1 – Рекомендации к структуре и содержанию проекта стратегии в части инициатив и дорожной карты цифровой трансформации (разработано автором)

№	Инициативы	Содержание
1	Инициативы по внедрению цифровых решений	Перечень инициатив по стратегическим направлениям цифровой трансформации, включая внедрение новых бизнес-моделей и развитие дополнительных источников доходов, взаимодействие с потребителями, операции и цепочки поставок, поддерживающие функции (управление кадрами, управление финансами, управление закупками, административно-хозяйственный отдел, юридическую службу и т.п.), а также по бизнес-направлениям и подразделениям компании
2	Инициативы по развитию цифровой инфраструктуры	развитие ИТ-инфраструктуры, ИТ-архитектуры, системы управления данными компании, системы информационной безопасности и инструментов разработки цифровых решений (хранение кода, библиотеки разработки и т.п.)
3	Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений	
4	Организационные мероприятия в рамках цифровой трансформации	обеспечение достаточности ресурсов, которые будут задействованы при разработке и внедрении цифровых решений (собственные ресурсы или внешние поставщики), оценка объема работ для внешних поставщиков, установление подходов к работе с поставщиками (долгосрочная работа с ограниченным числом поставщиков и развитие их компетенций или выбор поставщика под каждую задачу и т.п.), программы и порядка работы со стартап-проектами
5	Мероприятия по импортозамещению	обеспечение перехода госкомпании на использование отечественного программного обеспечения, а также перечень мероприятий, направленный на обеспечение перехода госкомпании на использование российской радиоэлектронной продукции.

№	Инициативы	Содержание
6	Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации	перечень мероприятий, направленных на реализацию правовых, организационных, технических и иных мер обеспечения информационной безопасности
7	Инициативы, направленные на научно-технологическое развитие	связаны с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), направленных на создание и развитие передовых и критически важных для отрасли цифровых технологий и решений, в том числе новых производственных технологий, связанных с интенсивным применением информационно-коммуникационных технологий
8	Прочие инициативы	например, по развитию культуры компании в области цифровой трансформации, созданию центров компетенций

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Таблица Н.1 – Стратегические направления цифровой трансформации российских организаций (качественная оценка стратегий цифровой трансформации) (разработано автором)

№ п/п	Стратегическое направление	Инициативы / Мероприятия
1	Инициативы по внедрению цифровых решений	<p>Из них:</p> <p>1.1. Управление производством и эффективность операций: Цифровое производство; Промышленная автоматизация и применение перспективных производственных технологий; Функционирование «супермаркетов» на производстве; Применение аддитивных технологий прототипирования и массового производства; Разработка технологии «цифровой фабрики» и др.</p> <p>1.2. Проектирование и инжиниринг: Реинжиниринг и цифровизация процессов разработки и создания техники; Внедрение технологий цифровых двойников; Управление жизненным циклом изделия, проектирование, испытания и сертификация; Доработка и внедрение отечественных PLM и CAD с обеспечением возможности проектирования деталей из полимерных композиционных материалов и др.</p> <p>1.3. Новые цифровые продукты и услуги: Создание тяжелой отечественной судостроительной САПР; Проект автоматизированной системы управления открытыми горными работами; Разработка первой цифровой промышленной платформы интернета вещей; Создание автоматизированной системы управления теплоснабжением; Доработка платформы сбора и документирования геологических данных; Создание навигационных систем для БпЛА и др.</p> <p>1.4. Управление кадрами: Цифровизация HR-процессов; Автоматизированный подбор персонала для массовых и уникальных позиций, прогнозирование увольнений; Инструменты стимулирования развития кадрового потенциала с новыми компетенциями и др.</p> <p>1.5. Управление взаимоотношениями с потребителями: Цифровизация продаж и маркетинга; Построение экосистемы взаимодействия с потребителями; Обеспечение удовлетворенности потребителями цифровыми сервисами; Инновационные модели вовлечения потребителей и др.</p>

№ п/п	Стратегическое направление	Инициативы / Мероприятия
		<p>1.6. Управление цепочками поставок: Интеграция и развитие ИТ-систем для контроля и координации цепочки поставок; Цифровая цепочка поставок; Цифровые системы для управления транспортировкой нефти и др.</p> <p>1.7. Управление закупками: Создание интеллектуальной системы управления закупкой и доставкой сырья; Цифровизация закупочных процедур – HelpDesk сервисы; Внедрение новых технологий для взаимодействия с контрагентами и др.</p> <p>1.8. Новая бизнес-модель (нескольких бизнес-моделей) и/или развитие дополнительных источников доходов: Интернет вещей. Автомобиль как услуга; Создание лаборатории искусственного интеллекта и больших данных, ориентированной на создание стоимости бизнеса; Интегральная цепочка нового типа, включающая в себя «цифровое месторождение», «цифровой завод» и «цифровую АЗС» и др.</p> <p>1.9. Сервисное обслуживание: Внедрение информационных и цифровых технологий в послепродажное обслуживание, ремонт и модернизацию; Цифровой ТОиР; Повышение эффективности ремонтной деятельности с помощью инструментов предикативной аналитики и интегрированного планирования и др.</p> <p>1.10. Управление финансами: Разработка единой цифровой системы учёта производственных затрат; Создание системы управления финансово-хозяйственной деятельностью Комбинатов и др.</p> <p>1.11. Прочие инициативы по внедрению цифровых решений: Внедрение технологий машинного зрения и искусственного интеллекта для контроля качества продукции; Машинное зрение для обеспечения безопасности персонала; Внедрение средств объективного контроля (дроны, лазерное сканирование, беспилотные летательные аппараты); Проекты, касающиеся видео-аналитики и использования мобильных приложений; Применение технологий машинного зрения и использование нейросетей в проектах устойчивого развития и др.</p>
2	Инициативы по развитию цифровой	Построение архитектуры для платформенного управления организацией; Автоматизация ключевых бизнес-процессов путем внедрения и тиражирования корпоративных ИТ-систем; Создание

№ п/п	Стратегическое направление	Инициативы / Мероприятия
	инфраструктуры	корпоративного озера данных; Экосистема управления корпоративными данными и др.
3	Мероприятия по импортозамещению	Переход на российское ПО и российскую радиоэлектронную продукцию; импортозамещение прикладного ПО в области процессов геологоразведки, ПО в части критической инфраструктуры; Замещение ИТ-услуг зарубежных провайдеров и др.
4	Организационные мероприятия в рамках цифровой трансформации	Программа организационных преобразований; Создание интегрированной системы управления; Разработка методологии стратегических ключевых показателей эффективности; Масштабная программа, которая включает в себя части doing digital (овладение инструментами) и being digital (формирование нового мышления и отношения); Внедрение методологии Agile и др.
5	Инициативы, направленные на научно-технологическое развитие	Проведение НИОКР по перспективным технологиям; Оптимизация материальных потоков в медной цепочке; Мероприятия по выявлению и устранению неорганизованных источников эмиссии метана с применением комплекса передовых технологий; Концепция интеллектуального месторождения (LIFE-Field); Алгоритмизация планирования собственного и заемного транспорта и др.
6	Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации	Обеспечение независимости критической информационной инфраструктуры; Обеспечение устойчивости информационной безопасности и соответствия требованиям законодательства Российской Федерации; Применение основных функциональных продуктов, продуктов в сфере кибербезопасности; Создание Центра информационной безопасности и др.
7	Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений	Создание объединенных команд для обмена опытом и уникальной отраслевой экспертизой между организациями и ИТ-поставщиками; Коммерциализация собственных разработок; Цифровая геоекосистема «РосГеоЛаб» и др.
8	Прочие мероприятия	Создание единого центра компетенций; Создание Центров аналитических компетенций; Цифровая лаборатория в корпоративном университете; Математический центр (команда), осуществляющий проекты по внедрению цифровых инструментов; Создание института «агентов изменений» и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Таблица П.1 – Оценка инициатив стратегического направления «Инициативы по внедрению цифровых решений»
(разработано автором)

Принадлежность проанализированных организаций (сфера деятельности)	...	1.2 Новые цифровые продукты и услуги		...	Итого по инициативам по внедрению цифровых решений, ед.	...	Итого по всем стратегическим направлениям, ед.
	...	Перечень продуктов/услуг	Итого, ед.	...		...
Организации обрабатывающей промышленности	...	1) Пилотный проект по внедрению цифровой платформы «Умный цех» (АО «ОДК») 2) Разработка и настройка единой цифровой платформы (АО «ТМХ») 3) Создание системы контроля производства в реальном времени (пассивный и активный контроль), идентификация изделий и производственных средств, обеспечивающих жизненный цикл изделия и послепродажного обслуживания (АО «ТМХ») 4) Системы предиктивной аналитики на основе искусственного интеллекта (например, «АтомМайнд») (ГК «Росатом») 5) «АтомРеверс» - цифровой продукт для быстрого импортозамещения промышленных изделий с помощью цифрового инжиниринга (ГК «Росатом») 6) Пилотный проект по внедрению цифровой платформы «Умный цех» (АО «ОДК») 7) Создание тяжелой отечественной судостроительной САПР (АО «ОСК») и др.	11	...	175	...	226
Организации топливно-энергетического комплекса	...	1) Разработка первой цифровой промышленной платформы интернета вещей (ПАО «Газпром нефть») 2) Создание Единой модели данных компаний Группы «Газпром», которая будет интегрирована с Национальной системой управления данными	9	...	75	...	110

Принадлежность проанализированных организаций (сфера деятельности)	1.2 Новые цифровые продукты и услуги			Итого по инициативам по внедрению цифровых решений, ед.	Итого по всем стратегическим направлениям, ед.
	Перечень продуктов/услуг	Итого, ед.			
	3) Разработка виртуального ассистента Нова – инновационное приложение, которое предоставляет сотрудникам компании доступ к данным о процессах на скважинах без подключения к интернету (ПАО «Новатэк») и др.				
Организации агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов	...	5	...	15	22
Организации транспортной отрасли	1) Создание национальной системы управления поездами и обеспечения безопасности их движения (ОАО «РЖД») 2) Создание отечественной системы управления ресурсами для крупных компаний (ОАО «РЖД») и др.	3	...	29	41
Организации строительной отрасли, городского и ЖКХ	1) Цифровой помощник абонентов РКС (ООО «РКС-Холдинг»)	1	...	6	7
Организации отрасли экологии и природопользования	...	3	...	14	20
Организации отрасли телекоммуникаций	1) Цифровые облачные платформы государственного управления (ПАО «Ростелеком»)	1	...	12	20
Итого, ед.	-	33	...	326	446
Итого, %	-	10,1%	...	100% (73,1%)	100%

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Таблица Р.1 – Описание взаимосвязи по категориям организаций (разработано автором)

№ п/п	Фактор	Категории организаций		
		Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения
1	Специфика и повестка развития отрасли	Активное внедрение инноваций, развитие новых технологий, переход к устойчивым моделям производства и потребления.	Улучшение качества жизни через модернизацию инфраструктуры, обеспечение продовольственной безопасности, повышение доступности и качества соц. услуг.	Развитие культурных ценностей, физическое и ментальное здоровье населения, популяризация спорта и активного образа жизни.
2	Стратегические цели и задачи	Повышение конкурентоспособности, внедрение передовых технологий, увеличение производительности и качества продукции, устойчивое развитие и охрана окружающей среды.	Обеспечение социальной стабильности, развитие инфраструктуры, улучшение качества государственных и социальных услуг, поддержка сельскохозяйственного производства.	Повышение уровня культурного и физического развития, привлечение населения к активному образу жизни, сохранение культурного наследия, улучшение качества жизни через культуру и спорт.
3	Регуляторные требования	Высокие стандарты безопасности, экологические нормы, защита интеллектуальной собственности, требования к цифровой	Требования к безопасности, качеству и доступности социальных услуг, санитарные и экологические стандарты, государственное	Нормы в области культурного наследия, охраны здоровья на спортивных мероприятиях, правила по защите авторских прав и

№ п/п	Фактор	Категории организаций		
		Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения
		трансформации и защите данных.	регулирование цен и доступа к услугам, аграрная политика.	интеллектуальной собственности.
4	Уровень цифровой зрелости	Высокий, значительное использование данных и аналитики, автоматизация процессов.	Средний, с акцентом на цифровизацию услуг	Средний, рост использования цифровых платформ для распространения контента
5	Ресурсы и бюджет	Значительные инвестиции в НИОКР и технологии; государственная поддержка научных исследований и разработок; зависимости от колебаний рыночных цен (особенно в энергетике).	В основном финансируются государственным бюджетом, с возможностью привлечения частных инвестиций в транспорт, строительство и здравоохранение; ограниченные ресурсы в образовании и социальной сфере.	Финансирование за счет государственного бюджета, частных пожертвований и спонсорских контрактов.
6	Риски и угрозы	Технологические риски, кибератаки, колебания на сырьевых рынках, экологические катастрофы, изменения в международных стандартах и регуляциях.	Бюджетные ограничения, социальные и экономические риски, связанные с обеспечением услуг, риски природных катаклизмов и изменением климатических условий (особенно в агросекторе).	Социальные и экономические риски, включая снижение интереса населения к культурным и спортивным мероприятиям, сокращение финансирования, риски, связанные с безопасностью.

№ п/п	Фактор	Категории организаций		
		Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения
7	Влияние на конечного потребителя	Высокое влияние за счет создания инновационных продуктов и услуг, обеспечения устойчивого развития и повышения качества жизни через технологические и научные достижения.	Прямое влияние на качество жизни и благосостояние населения, обеспечение доступности базовых услуг и инфраструктуры; значительное влияние на социальную стабильность и развитие человеческого капитала.	Существенное влияние на социальное благополучие, культурное развитие и физическое здоровье населения, формирование общественных ценностей и социальной сплоченности.
8	Технологическая инфраструктура	Развитая и постоянно модернизируемая инфраструктура; требуют высоких стандартов безопасности и устойчивости.	Развитая, но часто устаревшая инфраструктура; необходимы инвестиции в модернизацию и цифровизацию; сельское хозяйство использует современные агротехнологии для повышения эффективности.	Местами устаревшая, но с тенденцией к цифровизации и модернизации, особенно в распространении культурного контента и развитии спортивных программ.
9	Бизнес-модели и место в цепочке создания стоимости	Ориентированы на высокую добавленную стоимость, кастомизацию продуктов и услуг, активное использование научных исследований и	Ориентированы на массовое предоставление услуг и поддержку инфраструктуры, обеспечение доступа к базовым услугам, возможность кастомизации в строительстве и ЖКХ;	Сосредоточены на предоставлении уникальных культурных и спортивных предложений, создание ценности через общественное и культурное воздействие,

№ п/п	Фактор	Категории организаций		
		Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения
		инноваций; играют ключевую роль в развитии других отраслей через новые технологии и знания.	с/х важно для обеспечения продовольственной безопасности и экспортного потенциала.	развитие платных услуг и мероприятий.
10	Специфика генерирования и использования данных	Активное использование данных для инноваций, анализа и повышения эффективности; развитие больших данных, искусственного интеллекта и аналитики в ИТ, промышленности и научных исследованиях.	Использование данных для повышения эффективности управления и услуг, цифровизация процессов и мониторинг качества в здравоохранении, образовании и государственной сфере; аграрные данные важны для мониторинга урожаев и оптимизации производства.	Данные используются для анализа посещаемости, культурного и спортивного воздействия, планирования мероприятий и управления объектами культурного и спортивного значения.
11	Государственные приоритеты и развитие механизмов регулирования	Поддержка инноваций, цифровизация, развитие науки и технологий, экологическая устойчивость, охрана окружающей среды; государственное стимулирование НИОКР и технологий.	Обеспечение доступности и качества базовых услуг, модернизация инфраструктуры, поддержка социальной стабильности и благополучия населения, развитие сельского хозяйства и поддержка аграрного сектора; приоритет цифровой трансформации и повышения эффективности госуправления.	Развитие культурного и физического воспитания, поддержка культурного наследия, развитие спорта и здорового образа жизни; регулирование авторских прав и безопасности на массовых мероприятиях.

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Таблица С.1 – Характеристика адаптированных шкал интерпретации результатов расчета приоритетности критериев инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций			Характеристика
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения	
Очень высокий приоритет	$P_{Criterion} \geq 9$	$P_{Criterion} \geq 8,5$	$P_{Criterion} \geq 8$	Критерий имеет жизненно важное значение для успеха инициативы и оказывает сильное влияние на её общий приоритет. Включает факторы, которые могут привести к значительным изменениям и улучшениям в организации.
Высокий приоритет	$7 \leq P_{Criterion} < 9$	$6,5 \leq P_{Criterion} < 8,5$	$6 \leq P_{Criterion} < 8$	Критерий важен для успеха инициативы и имеет значительное влияние на её общий приоритет. Включает факторы, которые существенно способствуют достижению целей.
Средний приоритет	$5 \leq P_{Criterion} < 7$	$4,5 \leq P_{Criterion} < 6,5$	$4 \leq P_{Criterion} < 6$	Критерий оказывает умеренное влияние на успех инициативы и общий приоритет. Включает факторы, которые полезны, но не являются критическими.
Низкий приоритет	$3 \leq P_{Criterion} < 5$	$2,5 \leq P_{Criterion} < 4,5$	$2 \leq P_{Criterion} < 4$	Критерий оказывает незначительное влияние на успех инициативы и общий приоритет. Включает факторы, которые имеют ограниченную полезность.
Очень низкий приоритет	$P_{Criterion} < 3$	$P_{Criterion} < 2,5$	$P_{Criterion} < 2$	Критерий практически не оказывает влияния на успех инициативы и общий приоритет. Включает факторы, которые незначительно способствуют достижению целей.

Таблица С.2 – Характеристика отраслевых шкал интерпретации результатов расчета совокупного приоритета инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций			Характеристика	Действия
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения		
Очень высокий приоритет	$90 \leq P_{Total} \leq 100$	$85 \leq P_{Total} \leq 100$	$80 \leq P_{Total} \leq 100$	Критическое значение для бизнеса: инициатива имеет критически важное значение на достижение стратегических целей организации и может существенно повысить конкурентоспособность. Высокое влияние на успех: ожидается значительное положительное влияние на бизнес-процессы, финансовые результаты и долгосрочную устойчивость организации.	Неотложная реализация: инициатива должна быть реализована в первую очередь. Максимальная концентрация ресурсов: выделение необходимых финансовых, человеческих и технических ресурсов для успешного выполнения. Постоянный мониторинг: регулярный контроль и отчетность по прогрессу реализации инициативы для обеспечения соответствия ожиданиям.
Высокий приоритет	$70 \leq P_{Total} < 90$	$65 \leq P_{Total} < 85$	$60 \leq P_{Total} < 80$	Существенное значение для бизнеса: инициатива важна для достижения значимых бизнес-целей и может внести	Плановая реализация: инициативы должны быть реализованы вскоре после самых приоритетных задач.

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций			Характеристика	Действия
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения		
				<p>существенный вклад в улучшение процессов и результатов.</p> <p>Заметное влияние на успех: ожидается заметное положительное влияние на операции и финансовые показатели.</p>	<p>Достаточные ресурсы: выделение значительных, но не максимальных ресурсов для реализации.</p> <p>Регулярный контроль: постоянный мониторинг и оценка выполнения инициативы.</p>
Средний приоритет	$50 \leq P_{Total} < 70$	$45 \leq P_{Total} < 65$	$40 \leq P_{Total} < 60$	<p>Умеренное значение для бизнеса: инициатива полезна, но не критически важна для достижения основных целей компании.</p> <p>Умеренное влияние на успех: ожидается умеренное улучшение процессов и результатов.</p>	<p>Параллельное выполнение: инициативы могут выполняться параллельно с более важными задачами.</p> <p>Оптимизация ресурсов: выделение ресурсов в рамках доступных возможностей, без ущерба для более приоритетных задач.</p> <p>Периодическая оценка: регулярный контроль выполнения и оценка их влияния.</p>

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций			Характеристика	Действия
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения		
Низкий приоритет	$30 \leq P_{Total} < 50$	$25 \leq P_{Total} < 45$	$20 \leq P_{Total} < 40$	Ограниченное значение для бизнеса: инициатива оказывает незначительное влияние на бизнес-цели и результаты. Малое влияние на успех: ожидается ограниченное улучшение процессов и показателей.	Отложенная реализация: реализация инициатив может быть отложена до выполнения более приоритетных задач или при наличии свободных ресурсов и времени. Можно рассмотреть возможность их объединения с другими инициативами для повышения эффективности. Минимальные ресурсы: выделение минимальных ресурсов для реализации. Редкий контроль: контроль выполнения по мере необходимости.
Очень низкий приоритет	$P_{Total} < 30$	$P_{Total} < 25$	$P_{Total} < 20$	Незначительное значение для бизнеса: инициатива практически не оказывает влияния на бизнес-цели и результаты. Выполнение может	Реализация при избыточных ресурсах: выполнение инициатив только при наличии избыточных ресурсов. Инициативы могут быть

Шкала приоритета	Значение по категориям организаций			Характеристика	Действия
	Научно-технологические структуры	Ключевые социальные и экономические структуры	Структуры социального благополучия и культурного обогащения		
				<p>быть нецелесообразным с точки зрения затрат ресурсов и времени.</p> <p>Мизерное влияние на успех: ожидается минимальное улучшение процессов и показателей. Актуальность должна быть тщательно пересмотрена.</p>	<p>отложены на неопределенный срок или даже исключены из планов реализации.</p> <p>Незначительные ресурсы: выделение минимально необходимых ресурсов или отсутствие таковых.</p> <p>Минимальный контроль: минимальный контроль выполнения или отсутствие такового.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Т

Таблица Т.1 – Пример расчета совокупного приоритета для инициативы «Внедрение системы управления данными» (разработано автором)

Критерий	Оценка сотрудника (C _i)	Оценка высшего руководства (TM _i)	Оценка экспертов (IE _i)	Нормализованный вес (W' _C)	Нормализованный вес (W' _{TM})	Нормализованный вес (W' _{IE})	P_Criterion
Стратегическое значение							
Влияние на бизнес (BI)	8	9	7	0,3	0,4	0,3	8,1
Соответствие стратегии (SA)	9	8	8	0,3	0,4	0,3	8,3
Инновационность (Inn)	7	7	8	0,3	0,4	0,3	7,3
Устойчивость (Sust)	8	9	7	0,3	0,4	0,3	8,1
Влияние на конкурентоспособность (CompAdv)	9	8	8	0,3	0,4	0,3	8,3
Операционное влияние							
Улучшение процессов (ProcImp)	8	7	7	0,3	0,4	0,3	7,3
Влияние на качество (QualImp)	7	8	9	0,3	0,4	0,3	8
Сокращение времени (TimeRed)	9	9	8	0,3	0,4	0,3	8,7
Масштабируемость (Scal)	8	7	8	0,3	0,4	0,3	7,6
Сложность внедрения (ImpComp)	6	5	6	0,3	0,4	0,3	5,6

Критерий	Оценка сотрудника (C _i)	Оценка высшего руководства (TM _i)	Оценка экспертов (IE _i)	Нормализованный вес (W' _{C})	Нормализованный вес (W' _{TM})	Нормализованный вес (W' _{IE})	P_Criterion
Технологическое влияние							
Совместимость (Compat)	9	9	8	0,3	0,4	0,3	8,7
Безопасность (Sec)	8	8	9	0,3	0,4	0,3	8,3
Надежность (Reliab)	8	7	8	0,3	0,4	0,3	7,6
Взаимодействие с другими системами (InterOp)	7	6	7	0,3	0,4	0,3	6,6
Обучение и развитие персонала (Training)	6	6	5	0,3	0,4	0,3	5,7
Финансовое влияние							
Затраты на реализацию (Cost)	5	5	6	0,3	0,4	0,3	5,3
Возврат инвестиций (ROI)	7	6	7	0,3	0,4	0,3	6,6
Снижение затрат (CostRed)	8	7	8	0,3	0,4	0,3	7,6
Финансовая устойчивость (FinStab)	6	7	6	0,3	0,4	0,3	6,4
Экономическая эффективность (EconEff)	7	8	7	0,3	0,4	0,3	7,4
Воздействие на стейкхолдеров							
Влияние на клиента (CustImp)	9	8	8	0,3	0,4	0,3	8,3
Влияние на сотрудников (EmpImp)	8	9	7	0,3	0,4	0,3	8,1

Критерий	Оценка сотрудника (C _i)	Оценка высшего руководства (TM _i)	Оценка экспертов (IE _i)	Нормализованный вес (W'_{C})	Нормализованный вес (W'_{TM})	Нормализованный вес (W'_{IE})	P_Criterion
Регуляторное соответствие (RegComp)	7	6	7	0,3	0,4	0,3	6,6
Социальное воздействие (SocImp)	6	5	6	0,3	0,4	0,3	5,6
Экологическое воздействие (EcoImp)	5	4	5	0,3	0,4	0,3	4,6
P_Total							180,7
P_Max							250
P_Scaled							72,3%

Таблица Т.2 – Матрица приоритетов инициатив цифровой трансформации (фрагмент) (разработано автором)

Инициатива	Группа критериев					P_ Total	P_ Scaled	Значимость для государства (вклад в нац. цели)	Вариант управленческих решений
	Стратегическое значение	Операционное влияние	Технологическое влияние	Финансовое влияние	Воздействие на стейкхолдеров				
Мероприятие 1. Внедрение системы управления данными	40,1	37,2	36,9	33,3	33,2	180,7	72,3%	средняя	предпочтительно
Мероприятие 2. Автоматизация бизнес-процессов с использованием RPA	39,8	40,9	38,9	40,1	35,4	195,1	78,0%	средняя	предпочтительно
...	...	...	...	...	...	...	...	низкая	нежелательно
Мероприятие 4. Внедрение цифровой системы обучения персонала	37	38,3	42,7	39,4	35,7	193,1	77,2%	средняя	предпочтительно
Мероприятие 5. Инновационные модели	40,8	37,3	34	40,3	37	189,4	75,8%	средняя	предпочтительно

ПРИЛОЖЕНИЕ У

Таблица У.1 – Технологии, внедряемые в ходе реализации стратегий цифровой трансформации российских организаций (разработано автором)

№	Отрасли	Технологии
1	Обрабатывающие производства	
	Машиностроение, Металлургия, Судостроение, Атомная, Автомобильная, Авиационная Целлюлозно- бумажная, Химическая и Фармацевтическая промышленность	Цифровое моделирование; цифровые двойники; интернет вещей и промышленный интернет вещей (IoT и IIoT); роботизация; аддитивные технологии; беспроводные технологии; облачные технологии; прикладной искусственный интеллект и машинное обучение; виртуальная и дополненная реальность; большие данные и предиктивная аналитика; беспилотный транспорт; блокчейн; видеоаналитика и др.
2	Топливо-энергетический комплекс	
	Угольная промышленность, Нефтегазовая промышленность, Электроэнергетика	Цифровое моделирование; цифровые двойники; интернет вещей и промышленный интернет вещей (IoT и IIoT); роботизация; виртуальная и дополненная реальность; аддитивные технологии; беспилотный транспорт; искусственный интеллект и машинное обучение; технологии беспроводной связи и др.
3	Агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс	
	Сельское хозяйство	Беспилотный транспорт; биотехнологии; мобильные технологии; технологии точного земледелия; роботизация; искусственный интеллект и машинное обучение; компьютерное зрение и др.
4	Транспортная отрасль	
	Железнодорожный транспорт, Авиаперевозки, Деятельность аэропортовая, Городской и пригородный пассажирский сухопутный транспорт	Интернет вещей; большие данные; новые технологии передачи данных (включая квантовые коммуникации); распределенные реестры (блокчейн); интеллектуальные системы (искусственный интеллект и машинное обучение); виртуальная и дополненная реальность; цифровое моделирование; цифровые двойники и др.
5	Строительная отрасль, городское и жилищно-коммунальное хозяйство	
	Коммунальные услуги	Искусственный интеллект, блокчейн и др.
6	Отрасль экологии и природопользования	
	Геологоразведочные работы	Цифровое моделирование; искусственный интеллект; беспилотный транспорт; искусственный интеллект; большие данные и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ф

Таблица Ф.1 – Предложения по уточнению (дополнению) стратегий цифровой трансформации российских организаций исходя из приоритетов стратегических направлений в области цифровой трансформации ключевых отраслей экономики (разработано автором)

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
1	Машиностроение	АО «ОДК» и ДЗО, АО «Трансмашхолдинг» и др.	Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.11.2023 г. № 3113-р	Да	Частично	Инициативы по внедрению цифровых решений: - разработка и вывод продукции на рынок за счет использования технологий цифрового моделирования и цифровых (виртуальных) испытаний, разработки и применения цифровых (виртуальных) испытательных стендов, цифровых (испытательных) полигонов; - разработка умных стандартов (SMART-стандартов) для реализации человекоориентированных, машиноориентированных информационных сервисов по работе с содержанием стандартов; - формирование единых форматов
2	Атомная промышленность	ГК Росатом и ДЗО				
3	Автомобильная промышленность	ПАО «КАМАЗ», АО «АвтоВАЗ» и др.				
4	Авиационная промышленность	АО «ОАК» и ДЗО и др.				
5	Судостроение	АО «Объединенная судостроительная корпорация» и ДЗО и др.				

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
6	Металлургия	ПАО «Северсталь», ПАО «ГМК Норильский никель», ОАО «Холдинговая компания Металлоинвест» и ДЗО, ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ПАО НЛМК, ПАО «Евраз», ПАО «УГМК» и др.				данных (библиотек); - обеспечение интероперабельности данных; - обеспечение интероперабельности внедряемых отечественных систем полного жизненного цикла и создание решений следующего поколения - создание универсальных маркетплейсов с ресурсами для создания и реализации продукции («от идеи до рынка») - создание единой системы по обмену цифровой информацией Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации Прочие инициативы: - повышение квалификации, профессиональная переподготовка работников промышленных
7	Химическая промышленность	АО «ОХК «Уралхим» и ДЗО, ПАО «ФосАгро», АО «МХК ЕвроХим», ПАО «СИБУР Холдинг» и др.				

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
8	Целлюлозно-бумажная промышленность	АО «Группа Илим»				<p>предприятий в целях обучения использованию внедряемых технологий, российского инженерного и промышленного программного обеспечения, цифровых платформ и программно-аппаратных комплексов;</p> <p>- апробация и масштабирование модели обеспечения высококвалифицированными кадрами путем развития образовательных и учебно-методологических центров</p>
9	Фармацевтическая промышленность	Группа компаний «Р-Фарм», ЗАО «Биокад», АО ЦВ ПРОТЕК				
10	Угольная промышленность	АО «УК КУЗБАССРАЗРЕЗ УГОЛЬ», АО «СУЭК» и др.	<p>Стратегическое направление в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года.</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации</p>	Да	Да	<p>Инициативы по развитию цифровой инфраструктуры</p> <p>- развитие единых подходов к построению отдельных компонентов архитектуры информационных систем, в том числе формирование отдельных компонентов архитектуры информационных систем на базе общих инструментов моделирования и описания архитектуры информационных систем;</p>
11	Нефтегазовая промышленность	<p>ПАО «Газпром» и ДЗО, АО «Зарубежнефть», ПАО «НК Роснефть», ПАО «АНК Башнефть», ПАО «Татнефть»,</p>				

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
		ПАО «Лукойл», ПАО «Новатэк» и ДЗО и др.	от 12.03.2024 г. № 581-р			<ul style="list-style-type: none"> - целевая архитектура домена; - инфраструктурная платформа электросетевого комплекса для решения задач на всех уровнях управления.
12	Электроэнергетика	ПАО «Т Плюс», ПАО «Интер РАО», ПАО «Российские сети» и др.				<p>Организационные мероприятия в рамках цифровой трансформации</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение общих информационных моделей, введение единых стандартов обмена информацией, унифицированная регламентация взаимодействия между различными системами и субъектами, обеспечение гибкого и масштабируемого управления процессами
13	Сельское хозяйство	ПАО «Русагро»	Стратегическое направление в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов	Да	Частично	<p>Инициативы по внедрению цифровых решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие сбыта продукции посредством цифровых каналов - развитие цифровых рынков реализации продукции - внедрение производственных технологий и технологий систем

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
			Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.11.2023 г. № 3309-р			распределенного реестра Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации Прочие инициативы: - подготовка высококвалифицированных кадров, обладающих цифровыми компетенциями
14	Железнодорожный транспорт	ОАО «РЖД»	Стратегическое направление в области цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации	Да	Частично	Инициативы по внедрению цифровых решений: - создание системы сквозного обмена электронными перевозочными документами, - применение беспилотных летательных аппаратов для оптимизации бизнес-процессов; - внедрение технологий робототехники и сенсорики, в том числе в области
15	Авиаперевозки	ПАО «Аэрофлот – российские авиалинии»				
16	Деятельность аэропортовая	Международный аэропорт Шереметьево имени А. С. Пушкина				

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
17	Городской и пригородный пассажирский сухопутный транспорт	СПб ГУП «ГОРЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ АНС»	от 03.11.2023 г. № 3097-р			<p>сенсоров и обработки сенсорной информации, сенсоров и систем сбора и обработки информации для эффективного функционирования робототехнических систем, интеллектуальных систем управления робототехническими системами, систем автоматизации управления;</p> <p>- внедрение SMART-контрактов с использованием систем распределенного реестра</p> <p>Инициативы, направленные на научно-технологическое развитие</p> <p>- повышение уровня технологического развития и декарбонизация транспортного комплекса</p> <p>Прочие инициативы:</p> <p>- подготовка кадров по эксплуатации и обслуживанию беспилотных воздушных судов</p>
18	Геологоразведочные работы	АО «Росгеология»	Стратегическое направление в области	Да	Да	Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
			цифровой трансформации отрасли экологии и природопользования, относящейся к сфере деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15.12.2023 г. № 3664-р			Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации
19	Коммунальные услуги	ООО «РКС-Холдинг»	Стратегическое направление в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-	Да	Частично	Инициативы по внедрению цифровых решений: - создание единого реестра граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий; - цифровые услуги для граждан и рынка жилищно-коммунальных услуг

№	Отрасли организаций, отобранных для анализа стратегий цифровой трансформации	Представители анализируемых отраслей	Отрасли стратегических направлений цифровой трансформации	Соответствие целям и приоритетам стратегических направлений	Соответствие цифровых технологий и технологических решений	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций
			коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2021 г. № 3883-р			<ul style="list-style-type: none"> - развитие клиентоцентричной системы управления жилищно-коммунальным хозяйством - перевод в электронный формат услуг, связанных с реализацией мероприятий <ul style="list-style-type: none"> - внедрение технологий быстродействующих систем обработки информации
20	Телекоммуникации	АО «ЭР-Телеком Холдинг», ПАО «Ростелеком»	-	-	-	<p>Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений</p> <p>Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ X

Таблица X.1 – Потенциальные эффекты от реализации предлагаемых инициатив и мероприятий цифровой трансформации (разработано автором)

№	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций	Потенциальные эффекты от реализации для организаций
1	Инициативы по внедрению цифровых решений:	
1.1	- разработка и вывод продукции на рынок за счет использования технологий цифрового моделирования и цифровых (виртуальных) испытаний, разработки и применения цифровых (виртуальных) испытательных стендов, цифровых (испытательных) полигонов	Сокращение затрат на прототипирование и натурные испытания; Ускорение времени вывода продукции на рынок; Снижение затрат на НИОКР; Повышение качества и надежности продукции, что ведет к снижению расходов на послепродажное обслуживание (гарантийное обслуживание и рекламации)
1.2	- создание системы цифровой сертификации	Снижение затрат на сертификацию и административные издержки; Ускорение сертификационных процедур, снижение времени на сертификацию и адаптацию продукции; Увеличение спроса на сертифицированную продукцию; Увеличение экспортного потенциала; Увеличение объема инвестиций
1.3	- разработка умных стандартов (SMART-стандартов) для реализации человекоориентированных, машиноориентированных информационных сервисов по работе с содержанием стандартов;	Снижение времени на разработку и внедрение стандартов; Уменьшение затрат на адаптацию и интеграцию стандартов; Повышение качества продукции; Ускорение цикла разработки новых продуктов; Повышение гибкости производственных процессов; Снижение рисков несоответствия стандартам
1.4	- формирование единых форматов данных (библиотек);	Снижение затрат на интеграцию систем и обмен данными; Ускорение процессов проектирования и производства; Повышение точности данных и снижение числа ошибок; Снижение затрат на адаптацию данных для взаимодействия с партнерами; Увеличение скорости принятия управленческих решений

№	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций	Потенциальные эффекты от реализации для организаций
1.5	- обеспечение интероперабельности данных;	Снижение затрат на интеграцию систем; Ускорение процессов обмена данными; Снижение числа ошибок при передаче данных; Сокращение времени на ввод данных; Повышение скорости принятия управленческих решений
1.6	- обеспечение интероперабельности внедряемых отечественных систем полного жизненного цикла и создание решений следующего поколения	Ускорение процессов разработки и производства; Снижение затрат на интеграцию различных систем; Снижение числа ошибок при передаче данных; Повышение эффективности управления проектами; Сокращение времени на тестирование и валидацию продуктов; Увеличение скорости вывода новых продуктов на рынок
1.7	- создание универсальных маркетплейсов с ресурсами для создания и реализации продукции («от идеи до рынка»)	Снижение времени выхода на рынок; Снижение затрат на разработку продукции; Увеличение объема продаж; Сокращение издержек на маркетинг и продвижение; Улучшение качества продукции и услуг; Повышение гибкости и адаптивности к изменениям на рынке
1.8	- развитие сбыта продукции посредством цифровых каналов	Снижение затрат на логистику и дистрибуцию; Увеличение продаж; Сокращение времени на выход продукции на рынок; Увеличение маржинальности (оптимизация затрат на сбыт и сокращения посреднических издержек); Снижение операционных рисков
1.9	- развитие цифровых рынков реализации продукции	Снижение транзакционных затрат; Увеличение продаж; Сокращение времени на реализацию продукции; Увеличение маржинальности продукции; Снижение операционных рисков
1.10	- внедрение производственных технологий и технологий систем распределенного реестра	Снижение производственных затрат; Увеличение скорости производственных циклов; Сокращение потерь продукции; Улучшение качества продукции; Снижение операционных рисков
1.11	- создание системы сквозного обмена электронными перевозочными документами	Увеличение скорости обработки грузов; Снижение затрат на бумажный документооборот; Уменьшение ошибок в документации

№	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций	Потенциальные эффекты от реализации для организаций
1.12	- применение беспилотных летательных аппаратов для оптимизации бизнес-процессов	Сокращение затрат на транспортировку и логистику; Увеличение скорости обработки заявок и выполнения заказов; Снижение времени на проверки инфраструктуры; Уменьшение затрат на персонал для инспекций и мониторинга
1.13	- внедрение технологий робототехники и сенсорики, в том числе в области сенсоров и обработки сенсорной информации, сенсоров и систем сбора и обработки информации для эффективного функционирования робототехнических систем, интеллектуальных систем управления робототехническими системами, систем автоматизации управления	Снижение времени на диагностику и техническое обслуживание; Снижение количества аварий и инцидентов; Сокращение операционных затрат
1.14	- внедрение SMART-контрактов с использованием систем распределенного реестра	Снижение времени на разработку и внедрение стандартов; Уменьшение затрат на адаптацию и интеграцию стандартов; Сокращение операционных затрат; Увеличение скорости выполнения сделок
1.15	- создание единого реестра граждан, нуждающихся в улучшении жилищных условий	Сокращение времени на обработку запросов; Оптимизация распределения ресурсов; Повышение точности определения потребностей населения; Сокращение расходов на программные инициативы
1.16	- цифровые услуги для граждан и рынка жилищно-коммунальных услуг	Повышение доступности коммунальных услуг для граждан; Снижение затрат на обслуживание клиентов; Уменьшение времени обработки заявок на услуги; Оптимизация распределения ресурсов
1.17	- развитие клиентоцентричной системы управления жилищно-коммунальным хозяйством	Увеличение числа граждан, активно пользующихся услугами; Снижение затрат на обслуживание клиентов; Уменьшение времени обработки обращений граждан; Оптимизация распределения ресурсов и улучшение планирования
1.18	- перевод в электронный формат услуг, связанных с реализацией мероприятий	Сокращение числа ошибок при обработке заявок; Оптимизация распределения ресурсов; Снижение затрат на управление и обработку услуг; Уменьшение времени обработки заявок граждан

№	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций	Потенциальные эффекты от реализации для организаций
1.19	- внедрение технологий быстродействующих систем обработки информации	Уменьшение времени обработки запросов и жалоб граждан; Снижение затрат на управление данными; Уменьшение числа ошибок в обработке данных
2	Инициативы по развитию поставщиков цифровых решений:	
2.1	- проведение пилотных проектов	Снижение рисков при внедрении новых технологий; Ускорение процессов разработки и внедрения; Оптимизация затрат на внедрение новых технологий; Сокращение времени на обучение персонала; Улучшение качества продукции; Сокращение времени на вывод новых продуктов на рынок
2.2	- программа поддержки стартапов	Увеличение доступа к инновационным решениям; Снижение затрат на разработку новых технологий; Ускорение процессов разработки инноваций; Снижение времени на вывод новых продуктов на рынок
2.3	- создание экосистемы поставщиков цифровых решений	Снижение затрат на приобретение и внедрение цифровых технологий; Увеличение скорости внедрения технологий; Снижение затрат на обслуживание и поддержку ИТ-инфраструктуры; Снижение операционных рисков; Снижение затрат на цифровизацию
2.4	- программа поддержки цифровых стартапов	Уменьшение затрат на внедрение инновационных решений; Ускорение внедрения новых технологий; Повышение производительности; Снижение операционных затрат; Увеличение скорости разработки и внедрения новых продуктов
2.5	- создание экосистемы стартапов в области экологии и технологий	Снижение затрат на исследования и разработки; Увеличение эффективности природопользования; Снижение негативного воздействия на окружающую среду
3	Мероприятия по обеспечению информационной безопасности в рамках цифровой трансформации	
3.1	- установление контроля доступа к системам	Снижение затрат на устранение последствий инцидентов; Снижение времени на аудит и проверку прав доступа; Повышение производительности сотрудников; Сокращение времени на реагирование на инциденты
3.2	- регулярное обновление программного обеспечения	Снижение числа инцидентов безопасности; Снижение затрат на техническую поддержку; Сокращение времени на обучение сотрудников

№	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций	Потенциальные эффекты от реализации для организаций
3.3	- усиление защиты сетевой инфраструктуры	Снижение количества кибератак и сетевых инцидентов; Повышение доступности производственных систем; Уменьшение финансовых потерь; Снижение затрат на восстановление после инцидентов
3.4	- внедрение стандартов информационной безопасности	Сокращение затрат на восстановление после инцидентов; Уменьшение штрафов и санкций за нарушения норм и стандартов; Снижение рисков кибератак
3.5	- разработка и внедрение политик безопасности данных	Снижение рисков утечки данных; Сокращение времени на реагирование на инциденты; Снижение затрат на обеспечение безопасности; Повышение уровня осведомленности сотрудников о безопасности данных
3.6	- разработка стандартов безопасности данных	Снижение рисков утечек данных; Снижение затрат на управление инцидентами безопасности; Сокращение времени простоя систем из-за инцидентов безопасности; Снижение штрафов и убытков от инцидентов
4	Инициативы по развитию цифровой инфраструктуры	
4.1	- развитие единых подходов к построению отдельных компонентов архитектуры информационных систем, в том числе формирование отдельных компонентов архитектуры информационных систем на базе общих инструментов моделирования и описания архитектуры информационных систем;	Снижение затрат на интеграцию систем; Увеличение скорости внедрения новых технологий; Увеличение общей производительности работы информационных систем; Снижение числа инцидентов и сбоев; Снижение операционных затрат
4.2	- инфраструктурная платформа электросетевого комплекса для решения задач на всех уровнях управления.	Снижение затрат на управление электросетевым комплексом; Сокращение времени на внедрение новых технологий; Увеличение общей производительности работы электросетевых систем; Снижение числа аварийных отключений; Увеличение общей эффективности работы
4.3	- построение общих информационных моделей, введение единых стандартов обмена информацией, унифицированная	Снижение затрат на интеграцию систем; Увеличение скорости внедрения новых технологий; Сокращение времени на обучение сотрудников; Увеличение производительности работы систем; Снижение числа инцидентов и сбоев
4.4	регламентация взаимодействия между различными	

№	Предложения по приоритетным направлениям для уточнения/дополнения стратегий цифровой трансформации организаций	Потенциальные эффекты от реализации для организаций
	системами и субъектами, обеспечение гибкого и масштабируемого управления процессами	
5	Прочие инициативы:	
5.1	- повышение квалификации, профессиональная переподготовка работников промышленных предприятий в целях обучения использованию внедряемых технологий, российского инженерного и промышленного программного обеспечения, цифровых платформ и программно-аппаратных комплексов;	Увеличение производительности труда; Снижение числа производственных ошибок; Сокращение временных затрат на обучение новых сотрудников; Снижение текучести кадров; Сокращение времени на адаптацию новых технологий; Увеличение инновационной активности
5.2	- апробация и масштабирование модели обеспечения высококвалифицированными кадрами путем развития образовательных и учебно-методологических центров	Увеличение числа высококвалифицированных кадров; Снижение времени на подготовку новых работников; Сокращение числа производственных ошибок; Увеличение производительности труда; Снижение текучести кадров
5.3	- подготовка высококвалифицированных кадров, обладающих цифровыми компетенциями	Увеличение производительности труда; Снижение времени на обучение новых сотрудников; Уменьшение числа ошибок в производственных процессах; Сокращение затрат на привлечение внешних специалистов
5.4	- подготовка кадров по эксплуатации и обслуживанию беспилотных воздушных судов	Снижение затрат на обучение; Увеличение производительности труда Сокращение времени простоя беспилотных судов; Снижение количества аварий и инцидентов

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц

Таблица Ц.1 – Предложения по внедрению отечественных программных решений на основе оценки потребности российских организаций в импортозамещении исходя из стратегических приоритетов внедрения и использования (сквозных) цифровых технологий по областям цифровизации (разработано автором)²⁰

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
1	Управление проектированием и инжинирингом, включая жизненный цикл продукции	АО «ОДК» (ПАО «ОДК-САТУРН», ПАО «ОДК-КУЗНЕЦОВ», АО «ОДК-КЛИМОВ»), ГК Росатом (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), АО «ТРАНСМАШХОЛДИНГ» (АО «МЕТРОВАГОНМАШ»), ПАО «КАМАЗ», АО «ОХК «Уралхим» (ПАО «Уралкалий»), АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»)	NX (Siemens), ПО компании Autodesk и др.	CAD	08.03 Средства автоматизированного проектирования (CAD)	310	133
		ПАО «РУСГИДРО», ПАО «ИНТЕР ПАО» (ПАО ЕЭС), ГК Росатом (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), ПАО «КАМАЗ»	Autodesk Revit, 3D MAX, Civil 3D (Autodesk) и др.	BIM	08.09 Средства информационного моделирования зданий и сооружений, архитектурно-строительного	198	77

²⁰ Размещённых в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Код класса ПО в соответствии с классификатором, утвержденным приказом Минцифры России от 22.09.2020 № 486

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
					проектирования (BIM, AEC CAD)		
		ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), АО «ТРАНСМАШХОЛДИНГ» (АО «МЕТРОВАГОНМАШ»), ПАО «КАМАЗ», АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»)	ПО компании ANSYS, Astar-CCM и др.	CAE	08.05 Средства инженерного анализа (CAE)	133	74
		АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»)	Н / Д	CAM	08.06 Средства управления оборудованием с числовым программным управлением (CAM)	37	18
		АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»)	Н / Д	CAPP	08.07 Средства технологической подготовки производства (CAPP)	46	22
		АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»)	Н / Д	PDM	08.08 Средства управления инженерными данными об изделии (PDM)	81	17
		ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), АО «ОДК» (ПАО «ОДК-САТУРН», ПАО «ОДК-КУЗНЕЦОВ», АО «ОДК-	Teamcenter и др.	PLM	08.01 Средства управления жизненным циклом изделия (PLM)	52	25

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
		КЛИМОВ»), АО «ОАК» (ПАО «ИЛ», АО «РСК МИГ»), ПАО «КАМАЗ», АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»), ПАО «ЛУКОЙЛ»					
2	Управление производственными процессами	ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»)	Ortems, Siemens PS	MES	09.02 Средства управления производственными процессами (MES)	204	109
		ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), АО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ», ПАО «РОССЕТИ»	Н / Д	SCADA/ АСУ ТП	09.04 Средства управления технологическими процессами (АСУ ТП, SCADA)	299	166
		ПАО «РОССЕТИ»	Н / Д	OMS	Не выделяется в качестве отдельного класса ПО в Реестре		
		ПАО «РОССЕТИ»	Н / Д	EMS	Не выделяется в качестве отдельного класса ПО в Реестре		
		ПАО «РОССЕТИ»	Н / Д	DMS	Не выделяется в качестве отдельного класса ПО в Реестре		
3	Управление ресурсами	АО «ОХК «Уралхим» (ПАО «Уралкалий»), ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»), АО «ОСК» (ОАО «СНСЗ»), ПАО «Северсталь», ПАО «ГМК НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ», МЕТАЛЛОИНВЕСТ	Oracle E-Business Suite, SAP ERP, SAP Arriba, SAP S/4HANA, SAP Audit Management, SAP Human Capital	ERP	09.07 Средства финансового менеджмента, управления активами и трудовыми ресурсами (ERP)	345	176

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
		(ОЭМК, МИХАЙЛОВСКИЙ ГОК), ПАО Евраз, АО СУЭК, ПАО «Т ПЛЮС» (АО «ЭНЕРГОСБЫТ ПЛЮС»), ОАО «РЖД», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ» (СНГ), ПАО «ТАТНЕФТЬ», АО «ОАК» (ПАО «ИЛ», АО «РСК МИГ»), ПАО «АЭРОФЛОТ», ПАО «КАМАЗ», АО «ТРАНСМАШХОЛДИНГ», (АО «МЕТРОВАГОНМАШ»), ГК Росатом (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), ПАО «РУСАГРО»	Management, SAP IdM, SAP HR, SAP Automotive, Knomary LMS				
4	Управление корпоративным контентом, включая документооборот	АО СУЭК, ПАО «СУРГУТНЕФТЕГАЗ» (СНГ), ПАО «РОССЕТИ»	Saperion и др.	ЕСМ	10.04 Средства управления информационными ресурсами и средства управления основными данными (ЕСМ, MDM)	186	107
		ГК Росатом (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»)	Н / Д	EDMC	06.12 Программное обеспечение средств внутреннего электронного документооборота	344	201

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
		ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»)	Н / Д	CMS	09.11 Средства управления содержимым (CMS), сайты и порталные решения	309	203
5	Управление эффективностью организации	АО «ОХК «Уралхим» (ПАО «Уралкалий»)	Anaplan	CRM	09.05 Средства управления эффективностью предприятия (CRM/ERP)	242	95
		ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»), АО «ОХК «Уралхим» (ПАО «Уралкалий»)	Oracle Hyperion, IBM Planning Analytics	ERP			
6	Управления основными фондами	ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»)	Н / Д	EAM	09.06 Средства управления основными фондами предприятия (EAM)	82	55
7	Управление взаимоотношениями с потребителями / заказчиками	ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»), МЕТАЛЛОИНВЕСТ (ОЭМК, МИХАЙЛОВСКИЙ ГОК)	Oracle Siebel CRM и др.	CRM	09.09 Средства управления отношениями с клиентами (CRM)	445	195
8	Управление закупками / коммерция	МЕТАЛЛОИНВЕСТ (ОЭМК, МИХАЙЛОВСКИЙ ГОК)	Н / Д	SRM	Не выделяется в качестве отдельного класса ПО в Реестре		
		ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»), ПАО «АЭРОФЛОТ»	Oracle Commerce, Продукция компании ATPCo	Ecommerce platform	09.12 Средства электронной коммерции (ecommerce platform)	182	111

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
9	Управление бизнес-процессами	ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»), ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»)	SAP Process Mining by Celonis и др.	BPM	09.01 Средства управления бизнес-процессами (BPM)	2234	734
		ПАО «Северсталь», ПАО НЛМК, ПАО «Т ПЛЮС» (АО «ЭНЕРГОСБЫТ ПЛЮС»), ПАО «ИНТЕР ПАО» (РАО ЕЭС)	Продукция компании Blue Prism, Продукция компании UiPath, SAP iRPA и др.	RPA	09.18 Системы роботизации процессов (RPA)	7	5
10	Управление цепочками поставок	ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»)	Oracle Demantra, Oracle SNO	SCM	09.13 Средства управления складом и цепочками поставок (WMS, SCM)	164	81
		ПАО «ГМК НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»	Oracle Transportation Management	TMS	12.02 Программное обеспечение для решения отраслевых задач в области транспорта	3	3
11	Управление портфелем проектов	ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), ПАО «ФосАгро» (АО «Апатит»), МЕТАЛЛОИНВЕСТ (ОЭМК, МИХАЙЛОВСКИЙ ГОК)	Oracle Primavera и др.	EPPM	05.05 Средства управления проектами	220	127

№	Область цифровизации	Организации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Класс ПО	Наличие российских аналогов (на 01.09.2024)		
					Код класса ПО	Всего, ед.	Основной класс ПО, ед.
12	Управление и анализ данных	ПАО «ГМК НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ», ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»)	Продукция компании Tableau и др.	Системы анализа данных	05.13 Средства интеллектуальной обработки информации и интеллектуального анализа бизнес-процессов 11.03 Средства аналитической обработки в реальном времени (OLAP) 11.04 Средства интеллектуального анализа данных (Data Mining)	896	376
13	Управление устройствами компьютерных систем	АО «ОХК «Уралхим» (ПАО «Уралкалий»), ГК Росатом» (АО «АСЭ», АО «ТВЭЛ»), АО СУЭК	MS Office	Операционные системы	02.09 Операционные системы общего назначения	47	43
Итого		-	102	-	-	7066	3153

ПРИЛОЖЕНИЕ Ш

Таблица Ш.1 – Предложения по внедрению отечественных программных решений по областям цифровизации организаций (разработано автором)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
1	Управление проектированием и инжинирингом, включая жизненный цикл продукции	NX (Siemens), ПО компании Autodesk и др.	08.03 Средства автоматизированного проектирования (CAD)	<ul style="list-style-type: none"> - Программный модуль «Система конструкторского проектирования» комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» (СПЖЦ.СAD) (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - КОМПАС-3D / КОМПАС-График / КОМПАС-Эксперт / Электронный справочник конструктора / Процедура сглаживания поверхностей (ООО «АСКОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ») - T-FLEX CAD: 2D, 2D+, / T-FLEX Раскрой / T-FLEX Зубчатые передачи (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») - NS PROJECT / nanoCAD: Plus, BIM Вентиляция, Конструкции PS, Конструкторский BIM, Отопление, СПДС Стройплощадка, СПДС Металлоконструкции, СПДС, СКС, СПДС Железобетон, Геоника, Конструкции, Электро, ОПС, Механика, ВК / (ООО «НАНОСОФТ РАЗРАБОТКА» / АО «НАНОСОФТ») - Галс (АО «ОКБ «Аэрокосмические системы») - Model Studio CS: Открытые распределительные устройства, Кабельное хозяйство, Компонировщик щитов, Технологические схемы, ОПС, ЛЭП, Электротехнические схемы, Трубопроводы, Молниезащита, Строительные решения, Водоснабжение и канализация, Отопление и вентиляция, Генплан / AutomatiCS / ElectriCS: Pro, Pro Авиация, 3D, Light,

²¹ В соответствии с классификатором, утвержденным приказом Минцифры России от 22.09.2020 № 486

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<p>Storm, ECP, ADT / PlanTracer Pro / EnergyCS: Режим, Электрика, ТКЗ, Потери, Line / GeoniCS: СЕТИ, СЕЧЕНИЯ, ТРАССЫ / MechaniCS: Эскиз, Оборудование / СПДС GraphiCS / Project Studio CS: Электрика, Водоснабжение, Конструкции, СКС, Фундаменты, ОПС, Отопление, Архитектура / CADLib Модель и Архив / СКМ ЛП «ПолигонСофт» (АО «СИСОФТ ДЕВЕЛОПМЕНТ»)</p> <p>- IndorRoadSign / IndorCAD: Site, River, Topo, BIM / IndorDraw / IndorTrafficPlan (ООО «ИНДОРСОФТ»)</p> <p>- Программный комплекс САПР ЛЭП для автоматизированного проектирования воздушных линий электропередачи напряжением от 6 до 750 Кв (ООО «Русский САПР Инжиниринг»)</p> <p>- Программный комплекс «Гектор: Проектировщик-строитель» Версия ЭКСПЕРТ (ООО НПФ «ГЕКТОР»)</p> <p>- СУБД ПРОЕКТ / Изоляция/ Предклапан (ООО «Научно-техническое предприятие Трубопровод»)</p> <p>- Программный комплекс для проектирования судов, кораблей и плавучих средств «КЗ-Ship Pro» / Программный комплекс для проектирования мембранных тентовых конструкций «КЗ-Тент Про» (ООО ЦЕНТР РАЗВИТИЯ САПР «ГЕОС»)</p> <p>- Rubius Electric Suite: МЗ, ЛЭП 0,4-10 кВ (ООО «РУБИУС ГРУПП»)</p> <p>- Программный комплекс для гидростатических расчетов проектируемых плавучих сооружений Sea Hydro / Программный комплекс для проведения расчета прочности плоских стержневых систем Rods_Fem / Программный комплекс для проведения расчета общей прочности корпуса судна Equ_Brus/ Программный комплекс для создания судовой поверхности и деталей наружной обшивки SeaSolution (ООО «СИ ТЕХ»)</p>

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - Смарт ЛЭП (АО «БЮРО САПР») - Комплекс Трубопровод (ООО «ЮНИС-ЮГ») - Система автоматизированного проектирования «Автоматизированная разработка и интеграция управляющих систем (АО «РАСУ») - Программный комплекс «PlantLinker» (ООО «Плантлинкер») - СПДС: Стройплощадка, Металлоконструкции, Железобетон (ООО «Магма-Компьютер») - АСПО-ГАЗ. Гидравлический расчет при проектировании и эксплуатации газопроводных сетей (ЗАО «АСПО») - Архитектор (ООО «Лаборатория Пульсар») - Комплексная система автоматизации проектных работ и подготовки производства БАЗИС 2024 / БАЗИС 2023 / БАЗИС 2022 / БАЗИС 2021 / БАЗИС 11 (ООО «БАЗИС-ЦЕНТР») - Программа построения трасс и продольных профилей по цифровым моделям рельефа GS.Trace&Profile NC / Программа управления базой данных геологических скважин GS.GeoDW (ООО «ПОИНТ Инжиниринг») - Проектная система ПРОФИЛЬ (ООО «ИДЕЯ-СОФТ») - Система проектирования светопрозрачных конструкций и фасадов (СКиФ) - оконный модуль (ООО «ОКСОФТ») и др.
		Autodesk Revit, 3D MAX, Civil 3D (Autodesk) и др.	08.09 Средства информационного моделирования зданий и сооружений, архитектурно-строительного	<ul style="list-style-type: none"> - Программный комплекс ИМПульс (ФГАОУ ВО СПбПУ) - Renga / Renga Professional (ООО «РЕНГА СОФТВЭА») - Платформа BIMeister (ООО «БИМЭЙСТЕР ХОЛДИНГ») - Vim-Пульсар (ООО «Лаборатория Пульсар») - Программный комплекс «3D Генплан» (ООО «ОРГНЕФТЕХИМ АЙТИ»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
			проектирования (BIM, AEC CAD)	<ul style="list-style-type: none"> - BIMIT (ООО «БИМИТ») - Model Editor / VR Build Manager / AR Mobile / AR TRays Designer Enterprise / AR TRays Designer Basic (ООО «АР СОФТ») - Платформа nanoCAD / nanoCAD Стройплощадка / nanoCAD Металлоконструкции / nanoCAD BIM ОПС / nanoCAD BIM Конструкции / nanoCAD BIM Электро / nanoCAD BIM Отопление / nanoCAD BIM ВК / nanoCAD BIM СКС / nanoCAD GeoniCS (ООО «Нанософт разработка») - Каталог: Строительные машины, СКС, Генплан и ландшафт, Металлопрокат, ППР и ПОС, ОПС / Архитектура: АС/АР / Тепловые сети: ТС / План эвакуации / СПДС-Помощник / Наружные сети: НВК / Железобетонные конструкции: КЖ / Жизнеобеспечение: ВК, ОВ / Электроснабжение: ЭС/ЭМ / Газоснабжение: ГСН, КОМПАС-Строитель / Технология: ТХ / Оборудование: Металлоконструкции / Металлоконструкции: КМ (ООО «АСКОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ») - InterView / САПР ПОЛИНОМ (CAD POLYNOM) / InterBridge (ООО «НЕОЛАНТ СЕРВИС») - Система многомерного проектирования LCMS (ООО «ЗВС») - IndorCAD Road (ООО «ИНДОРСОФТ») - Программный комплекс для проектирования транспортных сооружений «Топоматик Robur» (ООО «Научно-производственная фирма «Топоматик») - Система управления проектно-сметной документацией Vitro-CAD (ООО «Витро Софт») - ИС Графика (ООО ПКФ «ИНФОРМ-СЕРВИС») - ПК Estimate (ООО «САМАРА-КО-ИНВЕСТ»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - BRIO MRS (ООО «БРИО МРС») - S-INFO Desktop -(ООО «С-ИНФО») - Национальная инжиниринговая платформа. Сервис «Цифровой двойник» (АО «НИК») - Платформа для автоматизированного анализа, обработки и хранения данных цифровых информационных моделей объектов капитального строительства BIMTangl (ООО «ТАНГЛ») - Утилиты монтажных чертежей (Утилиты МЧ) (АО «Гипровостокнефть») - Larix.Manager (ООО «АЙБИМ») - Проектирование и расчет систем силового электрооборудования и электроосвещения ВИНЭЛСО (WinELSO) (АО «РПК») - Облачная платформа автоматизированного анализа, контроля, координации и управления данными цифровых информационных моделей объектов капитального строительства и объектов инфраструктуры Tangl (ООО «Тангл») - Веб-сервис profisketch.com v.0.3 (ООО «ПРОФИСКЕТЧ») и др.
		ПО компании ANSYS, Astar-CCM и др.	08.05 Средства инженерного анализа (CAE)	<ul style="list-style-type: none"> - Программный модуль «Система обеспечения инженерных расчетов» комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» (СПЖЦ.САЕ) / ЛОГОС (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - ПРАДИС - Программа анализа динамических систем (PRADIS) (ООО «Ладуга») - APM Multiphysics / APM StructFEM / APM Civil Engineering / APM FGA Анализ течения жидкостей и газов / APM FEM для КОМПАС-3D / Harmonic: гармонический анализ конструкций / Fatigue: расчет

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<p>выносливости / Fracture: механика разрушения / Pipe: расчет элементов трубопроводов / Composite: расчет конструкций из композиционных материалов / TopOpt: топологическая оптимизация (ООО НТЦ «АПМ»)</p> <ul style="list-style-type: none"> - pSeven (ООО «ДАТАДВАНС») - ELCUT (ООО «ТОР») - Программный комплекс автоматизированного динамического анализа многокомпонентных механических систем EULER (ООО «АвтоМеханика») - CAE Fidesys (ООО «ФИДЕСИС») - Программный комплекс FlowVision вычислительной аэро-гидродинамики / Программа гидродинамического экспресс-анализа KompasFlow (ООО «ТЕСИС») - T-FLEX Динамика / T-FLEX Анализ («ТОП СИСТЕМЫ») - Универсальный механизм (ООО «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА») - Программный комплекс «Интегрированная система анализа конструкций SCAD Office» (ООО НАУЧНО-ПРОЕКТНАЯ ФИРМА «СКАД СОФТ») - Универсальный решатель USPARS (ООО НЦИТ «УНИПРО») - Программная система для решения задач роторной динамики DYNAMICS R4 (ООО «АЛЬФА-ТРАНЗИТ») - Цифровой испытательный стенд DigITEF (ИСП РАН) - Система проектирования и расчета асинхронных электродвигателей СПРУТ-АЭД (ООО «ЦЕНТР СПРУТ-Т») - СТАРКОН (в составе программ STARK ES, Металл, СпИн, Одиссей, TouchAt / Poseidon) (ООО «ЕВРОСОФТ») и др.

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
		Н / Д	08.06 Средства управления оборудованием с числовым программным управлением (САМ)	<ul style="list-style-type: none"> - Программный модуль «Система разработки управляющих программ ЧПУ» комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» (СПЖЦ.САМ) (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - АДЕМ-VX САМ версия 2020 для КОМПАС-3D (ООО «Крона», ГК АДЕМ) - СПРУТКАМ (ООО «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ») - ГеММа-3D. Верификатор / CAD/САМ-система ГеММа-3D (ООО «НТЦ ГЕММА») - Т-FLEX ЧПУ (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») - ТЕХТРАН / ТЕХТРАН Раскрой листового материала (фигурный) (ООО «НИП-Информатика») - САПФИР ПУДС (АО «МЗ «Сапфир») - CardpasPro (АО «НАУЧНЫЕ ПРИБОРЫ») и др.
		Н / Д	08.07 Средства технологической подготовки производства (САРР)	<ul style="list-style-type: none"> - Программный модуль «Система технологической подготовки производства» комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» (СПЖЦ.САРР) (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - Программный комплекс АДЕМ-VX версии 2020 в составе модулей: PDM, CAD, CAM, CAPP, SIM, GPP, NTR, I-RIS (Программное обеспечение АДЕМ-VX) (ООО «Крона», ГК АДЕМ) - ЛОЦМАН:PLM Планирование ТПП / ЛОЦМАН:PLM Технология / Нормирование трудозатрат / Расчет режимов резания / Нормирование материалов / Расчет режимов сварки / ВЕРТИКАЛЬ (ООО «АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ») - СПРУТ-ТП (ООО «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - T-FLEX Технология (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») - NCManager (ООО «ИНТЕКС») - Система проектирования технологических процессов «SWR-Технология» / Система автоматизированного проектирования и технически обоснованного нормирования технологических процессов «СПРУТ-ТП-Нормирование» (ООО «ЦЕНТР СПРУТ-Т») - Комплекс проектирования этапов обработки, операционных размерных расчетов и графического моделирования технологических процессов «A'PROPOS» (ООО «ТЕЗИС») и др.
		Н / Д	08.08 Средства управления инженерными данными об изделии (PDM)	<ul style="list-style-type: none"> - Программный модуль «Система управления данными об изделии» комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» (СПЖЦ.PDM) (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - Lotsia PDM PLUS (ООО «ЛОЦИЯ СОФТВЭА») - Система управления проектированием и электронным архивом конструкторской документации ЛОЦМАН:КБ (ООО «АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ») - T-FLEX DOCs. PDM (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») - INGIPRO (ООО «ИНГИПРО») - PDM STEP Suite (АО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ПРИКЛАДНАЯ ЛОГИСТИКА») - ПО «Вектор» (ООО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ») и др.
		Teamcenter и др.	08.01 Средства управления жизненным циклом изделия (PLM)	<ul style="list-style-type: none"> - ЛОЦМАН:PLM (ООО «АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ») - T-FLEX PLM Платформа (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») - Программный комплекс в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» (СПЖЦ.PLM)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				(ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - TechnologiCS (АО «СИСОФТ ДЕВЕЛОПМЕНТ») - Союз-PLM (ООО «ПРОГРАМСОЮЗ») и др.
2	Управление производственными процессами	Ortems, Siemens PS	09.02 Средства управления производственными процессами (MES)	- Галактика АММ.MES (Корпорация Галактика) - Alfa (ЗАО Компания Информконтакт) - 1С: MES Оперативное управление производством (Фирма 1С) - СПЖЦ Цифровое предприятие (РФЯЦ- ВНИИЭФ) - Три контура управления производством: BFG Simulation, BFG APS, BFG MES (ООО БФГ ГРУПП) - ZIAK (ООО Цифра) и др.
		Н / Д	09.04 Средства управления технологическими процессами (АСУ ТП, SCADA)	- Alpha.Platform / Alpha.SCADA / Alpha.One+ / Alpha.One (АО Атомик Софт) - TOPAZ TMLoader / TOPAZ TMConfig / TOPAZ TMBuilder / TOPAZ MODEL CREATOR (ООО «ЭНЕРГОСОФТ») - SCADA-система «ЭНТЕК» (АО «ЭНЕРГОРЕСУРС») и др.
3	Управление ресурсами	Oracle E-Business Suite, SAP ERP, SAP Ariba, SAP S/4HANA, SAP Audit Management, SAP Human Capital Management, SAP IdM, SAP HR, SAP Automotive, Knomary LMS	09.07 Средства финансового менеджмента, управления активами и трудовыми ресурсами (ERP)	- 1С:Предприятие 8. Управление по целям и KPI / 1С:Предприятие 8. Управление металлургическим комбинатом / 1С:Предприятие 8. Управление сервисным центром / 1С:Предприятие 8. Инвентаризация и управление имуществом / 1С:Предприятие 8. Управление проектным офисом (ООО «1С») - 1С: ERP Управление предприятием 8 / 1С:Комплексная автоматизация 8 / 1С:ERP+PM Управление проектной организацией / 1С:Управление производственным предприятием 8 / 1С:Управление холдингом 8 (ООО «1С-Софт») - Система Галактика ERP (АО «Корпорация Галактика»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - Галактика ERP.CORP (ООО «Галактика НТЦ») - ПАРУС-Предприятие 8 (ООО «ПАРУС») - Информационная система управления промышленным предприятием «Omega Production» (ООО «ОМЕГАСОФТВЕР РУС») - Система управления производственным предприятием «Цифровое предприятие». Система управления персоналом (СПЖЦ.НRM) (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») - Цифровая HR платформа (ООО «Проект») - QuLab.АПК (ООО «ПРОГРАММНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КЬЮЛАБ») - Программная платформа управления ресурсами и процессами предприятия Alterios (ООО «АРТЭКС») - Q.ERP, Планирование ресурсов предприятия (ООО «ДИАСОФТ») - Система управления предприятием СМАРТ:ERP (ООО «Смарт Юнит») - S2 ERP – система управления бизнесом (ООО “Умные технологии”) - ERP «Энигма» (ООО «ФАЙВ ЛЕМОНС ГРУПП») - КСУ «СТАРТ». Система управления ресурсами предприятия (АО «ФНПЦ «ПО «СТАРТ» ИМ. М.В. ПРОЦЕНКО») - Цифровая платформа управления ресурсами предприятия Gorserv ERP (GERP) (ООО «ГОРСЕРВ ИННОВАЦИИ») - AVARDA.ERP (ООО «АНСОФТ ДЕВЕЛОПМЕНТ») - Global-ERP: Комплексная система управления предприятием (ООО «Бизнес Технологии») - БОСС-Компания (АО «БОСС. КАДРОВЫЕ СИСТЕМЫ») и др.
4	Управление корпоративным	Sapereion и др.	10.04 Средства управления информационными	- 1С:Предприятие 8. MDM Управление нормативно- справочной информацией (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «1С»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
	контентом, включая документооборот		ресурсами и средства управления основными данными (ЕСМ, MDM)	<ul style="list-style-type: none"> - Система управления данными «Галактика ЕСМ.CORP» (АО «КОРПОРАЦИЯ ГАЛАКТИКА») - T-FLEX DOCs. MDM (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») - ПОЛИНОМ:MDM Администратор (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ») - ПОЛИНОМ:MDM Клиент (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АСКОН-БИЗНЕС-РЕШЕНИЯ») - Pilot-ЕСМ (ООО «АСКОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ») - Информационная система ИС RT.MDM (ПАО «Ростелеком») - SberЕСМ (ПАО СБЕРБАНК) - Plus7 EDM (ООО «Дата Инновации») - Platform V Dictionaries (АО «СБЕРТЕХ») - Программный модуль «Система управления основными данными» (СПЖЦ.MDM) (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - КСУ «Старт». Система управления основными данными (АО «ФНПЦ «ПО «СТАРТ» ИМ. М.В. ПРОЦЕНКО») - Программный модуль «Система управления документами» (СПЖЦ.ЕСМ) (ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ») - Система управления нормативно-справочной информацией ЭТП ГПБ (ООО ЭТП ГПБ) - A-Core Information Standard Management (ISM) (ООО «Айдевор») - Система ведения нормативно-справочной информации, реестров и регистров (Общество с Ограниченной Ответственностью «Рокитсофт») - Цитрос Архив (ООО «ЦИТРОС») и др.
		Н / Д	06.12 Программное обеспечение средств	- 1С:Документооборот 8 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «1С-СОФТ»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
			внутреннего электронного документооборота	<ul style="list-style-type: none"> - 1С-ЭДО (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «1С-СОФТ») - СБИС (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КОМПАНИЯ «ТЕНЗОР») - Docsvision (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ДОКСВИЖН») - Диадок (АО «ПФ «СКБ КОНТУР») - Комплексная система электронного документооборота 3.0 (ООО «Рокитсофт») - Lexema-ЕСМ (ООО «ЛЕКСЕМА») - LANIT ESM. LanDocs / ЛАНИТ ЕСМ. ЛанДокс (ООО «ЛАНИТ-ТЕХНОЛОГИИ») - Система электронного документооборота «РЕД ДОК» (ООО «РЕД СОФТ») - ЕДИНАЯ ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА ПОДПИСАНИЯ ДОКУМЕНТОВ (АО «ЦД») - ЕДО (ООО «ЦДС») - Автоматизированная система управления технической документацией (АСУТД-2) (АО «КОНЦЕРН РОСЭНЕРГОАТОМ») - Сервис «Кадровый электронный документооборот» (ООО «КОРУС Консалтинг СНГ») - Программное обеспечение информационной системы «Электронный документооборот «ИС ЭДО» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина») - Модуль «Изделия» Автоматизированной системы секретного делопроизводства, документооборота и допускной работы (Изделия АС

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				СДП) (ООО «ЦНТ «Импульс») - Система электронного документооборота «Redaktor» (ООО «БМ ХОЛДИНГ») - EasyDocs (ООО «Парадокс») - Система электронного документооборота «МИГ» (ООО «АЛГОРИТМ») - Система электронного документооборота «Инфобез менеджер» (ООО «ТИ ХАНТЕР») - Автоматизированная информационная система электронного документооборота «Визари СЭД» (ООО «НПЦ «БизнесАвтоматика») и др.
		Н / Д	09.11 Средства управления содержимым (CMS), сайты и порталные решения	- 1С-Битрикс: Управление сайтом (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БИТРИКС») - 1С-Битрикс24 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БИТРИКС») - ИнтраСфера (Общество с ограниченной ответственностью «Телеформ ИС») - «Digital Marker» / «Система управления контентом дополненной реальности» (ООО «НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ») - Программа по управлению информационным порталом (ООО «Студия Грамматика») - Technical Guide Web Server (АО НИЦ «Прикладная Логистика») - Программа WSS Portal (ООО «ВСС ДОКС КОНСАЛТИНГ») - Цифровая медиа-платформа Digital Atom Media (АО «КОНСИСТ- ОС») - CyberDocs (ООО «МАСК-ПЭЙ») - Система управления контентом (АО «КОНСАЛТ») - BDigital CMS (ООО «Бионика Диджитал»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - Программа для Корпоративного сайта промышленной компании (ООО «Битриксойд») - Platform V Starting Manager (АО «СБЕРТЕХ») - CMS Мультисайт (ООО «ВАУ СОФТ») - Portalex (ООО «ВЕБ ДЕПО») и др.
5	Управление эффективностью организации	Anaplan Oracle Hyperion, IBM Planning Analytics	09.05 Средства управления эффективностью предприятия (СРМ/ЕРМ)	<ul style="list-style-type: none"> - 1С: Управляющий 8 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «1С») - 1С: Налоговый мониторинг. Бухгалтерия КОРП МСФО (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «1С-СОФТ») - «Альт-Инвест» (Общество с ограниченной ответственностью «Альт-Инвест») - Бюджетирование 360⁰ (Бюджетирование 360) (ООО «ГК СОФТБАЛАНС») - Автоматизированная система комплексного финансово-экономического и управленческого анализа хозяйственной деятельности предприятия (ФинЭкАнализ) (ООО «ЮАК») - Автоматизированная информационно-аналитическая система «А-СТЕК» (ООО «АЙТИУРСОФТ») - Программа «Автоматизированная система планирования и управления закупками» (ООО «ГК «ИННОТЕХ») - «СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ» (ООО «ГК «ИННОТЕХ») - Платформа для построения систем планирования, бюджетирования, анализа и учета данных предприятий Corplan (Корплан) (ООО «ОПТИМАКРОС СОФТ») - ПЛАТФОРМА А1 (ООО «АЛГОРИТМ1») и др.

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
6	Управления основными фондами	Н / Д	09.06 Средства управления основными фондами предприятия (EAM)	<ul style="list-style-type: none"> - Система управления производственными активами - Галактика EAM (АО «Корпорация Галактика») - Галактика EAM.WEB (ООО «Галактика НТЦ») - Программный Комплекс «Союз-EAM» (ПК «Союз-EAM») (ООО «ЭК/Солюшнс») - «Система управления промышленными активами (EAM) на платформе 1С:Предприятие 8» (Общество с ограниченной ответственностью «ИБС Экспертиза») - Цифровая платформа Управления активами предприятия (ООО «ГЦЭ - Новые технологии») - «АРГУС Asset Management System (АРГУС AMS)» – Система управленческого учета активов (ООО «НТЦ АРГУС») - Юнион EAM - управление активами предприятия (ООО «Интер АйДи - Системный Интегратор») - Система управления активами (ООО «ЦТЖД») - T2Plus Управление эффективностью активов PRO (ООО «T2 Софт») и др
7	Управление взаимоотношениями с потребителями / заказчиками	Oracle Siebel CRM и др.	09.09 Средства управления отношениями с клиентами (CRM)	<ul style="list-style-type: none"> - 1С:CRM (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «1С») - iCRM (ООО «1С-РАРУС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ») - НОТА МОДУС (ООО «Т1 ИННОВАЦИИ») - SYNERGY CRM (ООО «Синергия Софт») - «SberCRM» (ПАО Сбербанк) - CRM-система LPTracker (ООО «ЛПТ») - Полигон: CRM (ООО «ПРОГРАММНЫЙ ЦЕНТР») - Система управления целевыми маркетинговыми кампаниями CLM

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				(ПАО «Ростелеком») - CRM (ООО «Гера Интеграция») - Alfa System (ООО «АЛЬФА») и др.
8	Управление закупками / коммерция	Oracle Commerce, Продукция компании АТРСо	09.12 Средства электронной коммерции (ecommerce platform)	- Robin Cloud Factory (Общество с ограниченной ответственностью «Робин») - Retail Suite.Ecommerce (Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛЕТ») - Цифровая платформа для промышленности Supl.biz, версия 2.2 (ООО «Сапл-биз») - Электронная торговая площадка Фабрикант (АО «ЭТС») - Программа «Автоматизированная система проведения процедур закупок в электронной форме ЭТП ГПБ (АС ЭТП ГПБ)» (ООО ЭТП ГПБ) - Серверный программный комплекс интегрированной с логистическими центрами онлайн-платформы сбора заказов, хранения и доставки продуктов питания (ООО «РАМ-ИТ») - Информационно-аналитическая торгово-операционная система электронных торгов (АО «ЦРЭ») - eCom platform (ООО «Е-Ком Платформа») - Электронная торговая площадка Альянс Эко (ООО «Альянс Эко») - Онлайн-платформа Atis Trade (ООО «Атистрейд») - Digital Chief Commerce (ООО «Диджитал Шеф») - Платформа решений для электронной торговли (ООО «ИНЛАЙН КОНСАЛТИНГ») и др.
9	Управление бизнес-процессами	SAP Process Mining by Celonis и др.	09.01 Средства управления бизнес-процессами (BPM)	- Программная система комплексной автоматизации CS Polibase (CS Polibase) (ООО «СИ ЭС») - Сфера BPMS (ООО «СТРАТОСФЕРА»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - Платформа для автоматизации бизнес-процессов SimpleOne (ООО «СИМПЛ 1») - 1T Studio (ООО «Корпорация 1Т») - Q.BPM, Управление бизнес-процессами (ООО «ДИАСОФТ ЭКОСИСТЕМА») - Platform V Flow (АО «СБЕРТЕХ») - Платформа автоматизации бизнеса (ООО «БИПИЭМ ПЛАТФОРМА») - Система автоматизации бизнес процессов Rifora BPMS (ООО «Рифора Лабс») - Система управления бизнес-процессами «Эталон.BPM» (ООО «Сибирские интеграционные системы») - Система управления бизнес-процессами (АО «ГЛОНАСС») - BPMSoft (ООО «БПМСофт») - Система контроля за выполнением работ (ООО «Дата солюшн») и др.
		Продукция компании Blue Prism, Продукция компании UiPath, SAP iRPA и др.	09.18 Системы роботизации процессов (RPA)	<ul style="list-style-type: none"> - SaluteRPA (ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СБЕРБАНК РОССИИ») - ROBIN Orchestrator 2.0 (ООО «Робин») - ROBIN Robot 2.0 (ООО «Робин») - ROBIN Studio 2.0 (ООО «Робин») - Primo RPA (Примо RPA) (ООО «ПРИМО RPA»)
10	Управление цепочками поставок	Oracle Demantra, Oracle SNO	09.13 Средства управления складом и цепочками поставок (WMS, SCM)	<ul style="list-style-type: none"> - T-FLEX Склад (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТОП СИСТЕМЫ») - МойСклад (ООО «ЛОГНЕКС») - WMS «Total Logistic» система управления складом (ООО «СИМПЛ») - «Система автоматического управления складом «LT WMS» (ООО «ЛТ Менеджмент»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> - Программная часть опытного образца аппаратно-программного комплекса «Интеллектуальная система поддержки принятия решений о безопасности складских производственных процессов на основе предиктивной аналитики» (АНО ВО «УНИВЕРСИТЕТ ИННОПОЛИС») - AXELOT SCM (ООО «Акселот-Л») - Интеллектуальное Ядро для оптимального планирования транспортно-логистических операций в режиме реального времени. (ООО «АДД КОНСАЛТИНГ») - С-фикс (АО «ДАТА-СЕРВИС») и др.
		Oracle Transportation Management	12.02 Программное обеспечение для решения отраслевых задач в области транспорта	<ul style="list-style-type: none"> - Retail Suite.Global TMS (ООО «Полет») - IT Vectura Transportation Management System (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИТ ВЕКТУРА») - КИНЕТИКА TMS (ООО «КИНЕТИКА TMS»)
11	Управление портфелем проектов	Oracle Primavera и др.	05.05 Средства управления проектами	<ul style="list-style-type: none"> -1С: Предприятие 8. PM Управление проектами / Модуль 1С:PM Управление проектами для 1С:ERP (ООО «1С-СОФТ») -T-FLEX DOCs. Управление проектами (ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ») -N3.Проектное управление (ООО «Нетрика») -Платформа К (ООО «ФЛАШЕЛС») -РАДАР КЛАУД (ООО «ГЕТ БИЗНЕС КОНСАЛТИНГ») -МД Платформа 3.0 (Частное учреждение «Цифрум») -»Fusion: Проектный офис» (ООО «Фьюжн») -МПСЕЛЛЕРС (ООО «МПСЕЛЛЕРС») -Информационная система управления проектной деятельностью «Asoft.PAM» (ООО «АСОФТ21»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> -Атом.Проект: Базовый релиз (АО «Гринатом») -Мобильное приложение «Сервис совместной работы на основе перспективных методов искусственного интеллекта» / Сервис совместной работы на основе перспективных методов искусственного интеллекта (ООО «НПП САТЭК плюс») -Система управления проектами «Fractal» (ООО «АИТ») -Platform V Works: Projects, TestCulture (АО «СБЕРТЕХ») -Project Management System «Staff» (ООО «Цифровой Элемент») -WEEEK (ООО «ВИИИК») -Система управления программами и проектами (ООО «КРИТ») -Система управления проектами и портфелями проектов «Project lad» (ООО «ЛАД-Интеллект») -Стаксель УП (Staxel PM) (ООО «СиЭс Технологии») -Q.Tasks, Управление задачами / Q.PM, Управление проектами (ООО «ДИАСОФТ ЭКОСИСТЕМА») -Программный продукт для календарно-сетевого и ресурсного планирования PM.planner (АО «ПМСОФТ») -Система управления капитальными вложениями инвестиционно-строительных проектов («PM.customer») (АО «ПМСОФТ») -Eqator (ООО «Гарпикс») -Система управления проектами (СУП) (ООО «ЛОЦИЯ») -«КСК.Проекты» (КСК.Проекты) (ООО «КСК ТЕХНОЛОГИИ») -Программный комплекс «Сервис и тимворк КСК.ST» (КСК.ST) (ООО «КСК ТЕХНОЛОГИИ») -Timetta 2022 (ООО «РЕД ЛАБ») -MA.direct v. 2.0 (ООО «МИП»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> -Промфинплан (АО «НЕТСЛ КОНСАЛТИНГ») -Neoflex MLOps Center (АО «Неофлекс Консалтинг») -Автоматизированная система управления портфелями проектов (PPM) (ООО «Джей Эс Эй Групп») -Базис-Табель (ООО «ЦПТ «Базис») -Система управления портфелем проектов (ООО «ЛИМТ») -ИСУП X-Lance (АО «ФС ТЕХНОЛОДЖИС») -Система управления проектами SFERA (АО «КОМПАС») -ЛМ Софт Проектное управление предприятием (ООО «ЛМ СОФТ») -Мониторинг исполнения проектов (ООО «Бизнес ИТ») -Информационно-аналитическая система планирования, нормирования и ресурсного управления «Planner 3.0» (АО «Атомэнергопроект») -WFlow (ООО «ИнЭкс») -Программная платформа «PhoenixDS» (Общество с ограниченной ответственностью «Динамические Системы») -Projecto (ООО «Проджекто») -ALMI Project Server (ООО «АЛМИ ПАРТНЕР») -Информационная система «Национальная инжиниринговая платформа» - модуль «управление жизненным циклом» (промышленность) (АО «НИК») -Spider Project Desktop Plus (ООО «СПАЙДЕР ПРОДЖЕКТ») -Rubius Project Manager Enterprise (ООО «РУБИУС ГРУПП») -ФЛЕКС Управление проектами и бюджетами (ООО «ВЕКТОР+») -Автоматизированная информационная система «Управление» (ТОТАЛИТИ) (ООО «КРИПТОСЕТИ») -YouGile (ООО «ЮДЖАЙЛ»)

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
				<ul style="list-style-type: none"> -Сервисная платформа BusinessChain (ООО «ИПИ-ЛАБ») -Аналитическая информационная система «Визари» (ООО «НПЦ «БИЗНЕСАВТОМАТИКА») -Vector (ООО «БИМЭЙСТЕР ХОЛДИНГ») -Информационная система управления проектами «Цифровой проект» (ООО СИБДИДЖИТАЛ) -Flexberry Project (ООО «НОВАЯ ПЛАТФОРМА») -PMControlling (АО «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ») -Система управления программами и проектами «РАНДОК. Программы и проекты» (ООО «ПРОГРЭДИС») -A2: Управление проектами (Общество с ограниченной ответственностью «Адванта Консалтинг») -ОПК ФОРСАЙТ (ООО «ЦЕНТР ВНЕДРЕНИЯ») и др.
12	Управление и анализ данных	Продукция компании Tableau и др.	<p>05.13 Средства интеллектуальной обработки информации и интеллектуального анализа бизнес-процессов</p> <p>11.03 Средства аналитической обработки в реальном времени (OLAP)</p> <p>11.04 Средства интеллектуального</p>	<ul style="list-style-type: none"> - OmegaBI: Информационно-аналитическая подсистема (ООО «Омега») - Триафлай (ООО «ДОВЕРЕННАЯ СРЕДА») - Аналитическая платформа Loginom (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ») - DEM - Цифровая Модель Предприятия (ООО «АЙКЬЮ СОФТ») - BIOM Data Transformation (ООО «РУДЕВАЙСЕЗ») - Советник BI (АО «СИТРОНИКС КТ») - Система бизнес анализа BI (ООО «Рублево-Архангельское Расчетный центр-Цифровое пространство») - и др.

№ п/п	Область цифровизации	Импортозамещаемое ПО (вендор)	Код класса ПО ²¹	Наименование ПО
			анализа данных (Data Mining)	
13	Управление устройствами компьютерных систем	MS Office	02.09 Операционные системы общего назначения	<ul style="list-style-type: none"> - Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» (ООО «РУСБИТЕХ-АСТРА») - РЕД ОС (ООО «РЕД СОФТ») «- ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА АЛЬТ 8 СП (АО ««ИНФОРМАЦИОННАЯ ВНЕДРЕНЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»»; ООО ««БАЗАЛЬТ СПО»»») - Защищенная операционная система «Арамид» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») - Platform V SberLinux OS Server (АО «СБЕРТЕХ») - Операционная система «Axiom Linux» (АО «БЕЛЛСОФТ») и др.