

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»

На правах рукописи

ЗАРЕЦКИЙ ЕВГЕНИЙ НИКОЛАЕВИЧ

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА
ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
доктор экономических наук, профессор
Миронова Елена Александровна

Самара – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1 Теоретические основы функционирования инновационных компаний в условиях цифровой трансформации	12
1.1 Эволюция научных взглядов на инновационную деятельность: становление, развитие, современные тенденции	12
1.2 Цифровая трансформация управления инновационными компаниями	29
1.3 Потенциал развития цифровой зрелости инновационных компаний	41
Глава 2 Анализ и оценка инновационного развития компаний в контексте цифровой зрелости и цифровой трансформации	56
2.1 Анализ текущего уровня инновационной деятельности, инновационного потенциала и цифровой зрелости инновационных компаний	56
2.2 Концепция развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации	76
2.3 Модель и методика оценки цифровой зрелости компании на основе развития инновационного потенциала.....	94
Глава 3 Направления развития потенциала цифровой зрелости как элемента управления инновациями в контексте укрепления технологического суверенитета	115
3.1 Инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости компаний в контексте укрепления технологического суверенитета.....	115
3.2 Формирование новых ценностей и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости	129
3.3 Направления дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний	145
Заключение	159
Список литературы	164
Приложения	185

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В условиях глобальных экономических изменений, стремительного развития технологий и укрепления технологического суверенитета государства главным условием развития бизнеса становится цифровая трансформация.

Инновационные компании вынуждены функционировать в условиях высокой неопределенности и быстрой смены технологических укладов. В этих обстоятельствах их выживание и рост напрямую зависят от уровня их цифровой зрелости. Однако традиционные подходы к управлению ИТ-инфраструктурой больше не обеспечивают долгосрочных преимуществ. Возникает острая необходимость в кардинальной трансформации самих технологий развития данного потенциала.

Цифровая зрелость инновационных организаций – это не просто наличие современных программ, это их способность гибко перестраивать процессы, культуру и продукты с помощью данных. Компании нуждаются в принципиально новых технологиях развития своего цифрового потенциала.

В современных условиях хозяйствования ключевым приоритетом развития национальной экономики становится достижение полного технологического суверенитета и переход к самодостаточному развитию. Для осуществления системных и результативных мероприятий в промышленном секторе необходима резкая интенсификация процессов создания и внедрения передовых технологических решений. Это требует кардинальной трансформации подходов к управлению потенциалом цифровой зрелости инновационных компаний. Сегодня именно инновационные компании призваны выступать в качестве «полюсов роста». Они становятся центрами интеграции науки, образования и бизнеса, обеспечивая высокую скорость коммерциализации научных идей и их воплощения в конечные высокотехнологичные продукты.

В РФ имеются потенциальные возможности для осуществления трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, совершенствования национальной и региональной инновационных систем. Цифровая трансформация инновационной деятельности регулируется жесткими национальными целями (Паспорт стратегии Минпромторга): целевой уровень цифровой зрелости основных производственных процессов должен достигать 85%.

Однако, несмотря на существенную базу для технологической трансформации (по состоянию на 2024 год 70% инновационных компаний из числа крупных игроков перешли от стадии точечных экспериментов к системному масштабированию цифровых технологий, затраты на критические и сквозные технологии в данных организациях составляют 5–20% от годовой выручки, повышение уровня цифровой зрелости и сквозное проектирование сокращают время коммерциализации новшеств на 30–50%), в настоящее время средний индекс цифровой зрелости российского инновационного бизнеса равен 2,52 балла.

Кроме этого, необходимость трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний определяется вызовами инновационного развития мировой экономики, как в границах мировых трендов, так и в условиях продолжающихся процессов импортозамещения.

Недостаточная изученность теоретико-методологических положений, инструментария процессов трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и укрепления технологического суверенитета РФ обосновывают целесообразность и задачи диссертационного исследования.

Степень разработанности научной проблемы. Теоретико-методологические подходы к исследованию эволюции инноваций и инновационных процессов трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний отражены в научных трудах зарубежных и отечественных ученых: П. Друкера, Дж. Кларка, С. Кузнецца, Р. Ла Перье, Б.-А. Лундвалла, Ф. Найта, Р. Нельсона, Ж.-Б. Сея, С. Уинтера, К. Фримена,

Й.А. Шумпетера, А.И. Анчишкина, Е.Н. Быковской, С.Ю. Глазьева, Н.В. Городниковой, Л.М. Гохберга, Г.И. Жица, Г.А. Китовой, Н.Д. Кондратьева, Б.Н. Кузыка, Т.Н. Шаталовой, Ю.В. Яковца и др.

Вопросы цифровой трансформации управления инновационными компаниями России исследуются в работах К.Т. Багдыкова, В.В. Батмановой, С.Ю. Глазьева, Е.А. Дубицкой, Ю.Н. Кафиятуллиной, В.В. Крюкова, Д.С. Львова, Н.А. Медведева, Я.В. Мочаловой, Н.Е. Муромца, Ю.В. Разумовой, А.П. Соколовой, Л.С. Солдатовой, М.М. Степанова, О.С. Сухаревой, И.В. Чистниковой, М.В. Чуб, Д.А. Шевченко, М.Б. Шинкевич и др.

Потенциал развития технологий цифровой зрелости инновационных компаний и укрепления технологического суверенитета рассматривается в трудах А.В. Бабкина, К.Б. Герасимова, В.Л. Горбунова, С.В. Здольниковой, Е.Ю. Камчатовой, Ю.М. Максимова, П.Г. Матвеева, С.Н. Митякова, О.И. Митяковой, Н.В. Смородинской, Н.Н. Суздалевой, А.А. Трифиловой, Р.А. Фатхутдинова, Т.А. Федосеевой, Г.Г. Фетисова, Г.П. Харчилавы, С.Д. Щекотуровой и др.

Концепции развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации представлены в работах А.Р. Булиной, Е.Н. Буркот, В.В. Великороссова, В.В. Власовой, Ф.Ф. Галимулиной, А.С. Гореликовой, Л.М. Гохберга, Г.А. Грачевой, О.Н. Киселевой, А.А. Константинова, Е.Б. Ленчук, Д.В. Леонтьева, Б.Д. Матризаева, А.Л. Полтарыхина, Н.А. Солоповой, Е.Н. Суровушкиной, С.А. Филина, И.Н. Хромовой и других авторов.

Исследованием теоретико-методологических аспектов формирования новых ценностей и улучшения бизнес-процессов инновационных компаний на основе потенциала цифровой зрелости занимались ученые: N. Obwegeser, K. Schwertner, M. Wade, С.В. Банк, Ю.В. Крылова, Ю.Г. Лаврикова, Е.В. Попов, А.В. Ратнер, В.Л. Симонова, В.И. Стешенко, М.К. Ценжарик, В.В. Черепанов и др.

Несмотря на наличие ряда подходов к исследованию процессов трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости

инновационных компаний в трудах отечественных и зарубежных ученых, отдельные вопросы формирования методологии, методов, механизмов и инструментария данных процессов раскрыты не в полной мере, представляются особо значимыми и актуальными для исследования в условиях изменяющихся тенденций развития экономики, что определило актуальность, цели и задачи данного исследования.

Цель диссертационного исследования заключается в теоретическом обосновании, развитии методологии, методов, подходов и инструментов реализации процессов трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и технологического суверенитета России.

Достижение поставленной цели обуславливается решением следующих **основных задач**:

- сформировать и дополнить теоретические положения процессов осуществления трансформационных технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний России (выделить базовые функции цифровой трансформации; дополнить определение цифровой зрелости инновационной компании; предложить тетраду развития потенциала цифровой зрелости компании);

- разработать концепцию развития потенциала цифровой зрелости, предоставляющую дополнительные возможности инновационным компаниям в сфере укрепления технологического суверенитета;

- представить модель и методику оценки цифровой зрелости компании, разработанные на основе развития инновационного потенциала;

- предложить направления формирования новых ценностей, включающие улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости;

- разработать направления дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

Объектом исследования выступают экономические процессы развития методологии, методов, подходов и инструментов реализации процессов

трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и технологического суверенитета России.

Предметом диссертационного исследования являются управленческие и организационно-экономические отношения, возникающие в процессе трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и технологического суверенитета России.

Теоретическая база исследования представлена научными трудами отечественных и зарубежных ученых, посвященных анализу и оценке развития методологии, инструментария, политики и процессов трансформации технологий потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, развитию концепций потенциала цифровой зрелости, моделированию и оценке цифровой зрелости компании, трансформации технологий формирования и развития потенциала цифровой зрелости компаний в контексте укрепления технологического суверенитета, формированию новых ценностей и улучшению бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости.

Методология и методические подходы в исследовании. В диссертационном исследовании применялись общенаучные методы логики, дедукции и индукции, анализа и синтеза, экономико-статистические методы, функциональный, системный, процессный и сценарный методы, методы экономико-математического моделирования, анализа и оценки инновационной деятельности, анализа финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов, анализа финансовой и инвестиционной деятельности, анализа инновационной активности и другие общенаучные методы.

Соответствие содержания диссертационного исследования паспорту научной специальности. Область исследования по содержанию, объекту и предмету соответствует требованиям паспорта номенклатуры специальностей ВАК (экономические науки) по научным направлениям специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций): п. 7.1 «Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и

инновационной политики»; п. 7.5 «Цифровая трансформация экономической деятельности. Модели и инструменты цифровой трансформации».

Информационной базой исследования являются фундаментальные и прикладные научные исследования в области создания и развития методологии, методов, подходов и инструментария развития трансформационных процессов технологий потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, материалы Федеральной службы государственной статистики, статистическая отчетность исследуемых предприятий, законодательные и нормативно-правовые документы РФ, научные публикации, официальные сайты и порталы Правительства РФ, электронные и web-ресурсы, относящиеся к тематике исследования.

Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования подтверждается анализом трудов российских и зарубежных ученых в области трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, использованием в ходе проведенного исследования апробированных и практических научных методов и выражается в непротиворечивости авторских результатов, полученных в ходе исследования, а также их соответствии теоретическим и методологическим научным положениям в сфере технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

Научная новизна полученных результатов заключается в теоретико-методологическом обосновании трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и технологического суверенитета России.

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

1. Сформированы и дополнены теоретические положения процессов осуществления трансформационных технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний России:

- выделены базовые функции цифровой трансформации инновационных компаний, в отличие от существующих, включающие: определение направлений и

границ развития бизнеса на основе цифровых технологий; разработку дорожной карты развития инновационной деятельности компании на базе инновационных платформ и технологий; разработку и реализацию пилотных инновационных проектов, позволяющие формировать приоритеты развития бизнеса;

- выявлены дополнительные возможности повышения интенсивности осуществления инновационных процессов за счет цифровой трансформации на основе параллельных инновационных процессов, в отличие от существующих, позволяющие их разработчикам совместно использовать когнитивные инструменты, что предоставляет дополнительные возможности исследования процессов цифровой трансформации инноваций;

- дополнено определение цифровой зрелости инновационной компании, в отличие от существующих, включающее степень готовности бизнеса системно и осознанно использовать трансформационные технологии, отражая уровень их встроенности в инновационную деятельность, позволяющие улучшать инновационные процессы и повышать добавленную ценность;

- предложено определение потенциала цифровой зрелости инновационной компании, в отличие от существующих, представляющего интегрированную систему взаимосвязанных потенциалов: инновационного, цифрового, научно-технического, производственного, инвестиционного, организационно-управленческого и др., строящегося на цифровых технологиях и отражающего оценку готовности компании к использованию цифровых инструментов для достижения стратегических целей;

- предложена тетрада развития потенциала цифровой зрелости компании, в отличие от существующих, включающая: возможность к реализации инновационной деятельности; готовность к осуществлению инноваций; реализуемость инноваций; цифровую зрелость компании, позволяющая использовать опережающие, сквозные и прорывные технологии превосходства, обеспечивающие конкурентные преимущества государству в целях укрепления технологического суверенитета.

2. Разработана концепция развития потенциала цифровой зрелости, в отличие от существующих, предоставляющая дополнительные возможности отечественным инновационным компаниям в сфере укрепления технологического суверенитета, позволяющая достичь производственной самообеспеченности и реализации стратегических императивов государственной инновационной политики.

3. Представлены модель и методика оценки цифровой зрелости компании, в отличие от существующих, разработанные на основе развития инновационного потенциала, позволяющие оценить уровень развития инновационных технологий.

4. Предложены направления формирования новых ценностей, в отличие от существующих, включающие улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости.

5. Разработаны направления дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, позволяющие повысить оперативность принятия решений.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии методологии, методов, подходов и инструментов реализации процессов трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на основе обобщения теоретических подходов к предмету диссертационного исследования и направлений развития потенциала цифровой зрелости.

Теоретические и методические положения исследования доведены до уровня их практического применения и могут быть использованы в дальнейших исследованиях по данным видам экономической деятельности, а также найти применение в практике технологий развития потенциала цифровой зрелости.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что предлагаемые автором модели, подходы, методы и направления исследования трансформации технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний способствуют повышению эффективности их функционирования и конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынках,

так как представляют практический инструментарий цифровизации импортоопережения инноваций. Предложения автора по развитию процессов импортоопережения инноваций внедрены в деятельность АО «Концерн «Энерготехнологии» (г. Санкт-Петербург), ООО «Биформ» (г. Санкт-Петербург), ООО «Возрождение» (г. Санкт-Петербург).

Апробация работы. Основные результаты диссертационного исследования докладывались на международных научно-практических конференциях: «Развитие региональной инновационной системы на основе импортоопережения и заделов интеллектуальной собственности» (Самара, 2024); «Развитие теории и механизмов повышения устойчивости, инновационности и конкурентоспособности пространственного развития экономики регионов» (Самара, 2025); «Развитие инновационной экосистемы Российской Федерации на основе процессов импортоопережения в технологических инновациях для отраслей экономики» (Тольятти, 2025); «Развитие инструментария аналитики инновационных процессов в системах разного уровня» (Самара, 2025); «Конкурентный потенциал региона: оценка и эффективность использования» (Абакан, 2025); «Экономическое развитие России: архитектура будущего» (Краснодар, 2026); «Инновационные механизмы повышения устойчивости пространственного развития территорий» (Самара, 2026).

Публикации. Автором по теме диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ общим объемом 7,85 печ. л. (личный вклад – 6,55 печ. л.), в том числе 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, общим объемом 4,3 печ. л. (личный вклад – 3,15 печ. л.).

Структура и объем диссертации обусловлены содержанием и логикой проведенного исследования. Работа включает введение, три главы, заключение, список литературы из 164 наименований и 3 приложения. Основная часть диссертации содержит 31 таблицу и 50 рисунков.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

1.1 Эволюция научных взглядов на инновационную деятельность: становление, развитие, современные тенденции

В настоящее время инновационное развитие экономики любого государства представляет собой достижение конкурентных преимуществ во всех сферах деятельности путем создания новых продуктовых, технологических и организационно-управленческих инноваций в производстве и общественной деятельности.

Роль и место национальной хозяйственной системы в мировой экономике преимущественно определяются ее адаптацией к динамично изменяющимся условиям конкуренции на международной арене. Отсюда очевиден интерес государства к инновационным изменениям в производстве, поиску новых рынков сырья и реализации продукции, созданию ее новых видов. Изучение мирового опыта и лучших практик инновационного развития, а также анализ эволюции научных взглядов на управление инновациями, современных тенденций и основных этапов теории инноваций в хронологическом и историческом аспектах особенно важны для исследования процессов и тенденций в развитии инновационной деятельности.

Сущность эволюции представляет собой процесс постепенного и необратимого развития исследуемых сфер деятельности или других форм изменений, включая образование новых видов и их адаптацию к существующим условиям [26].

Эволюция научных взглядов ученых на управление инновациями осуществлялась в процессе их исторического развития, разработки теорий и методов, а также практико-применимых действий в реальных условиях функционирования экономики. Данный процесс включает в себя новые направления в развитии подходов и методов управления инновационной деятельностью субъектов хозяйствования, связанных с изменениями, происходящими в экономической теории, развитии инновационных технологий и формирования новых рыночных условий. В историческом аспекте данные изменения представлены:

- усилением влияния научно-технического прогресса (НТП) на производственную деятельность субъектов хозяйствования, отражающего современное понимание роли инновационной деятельности;

- формированием теории менеджмента как науки управления, выражающейся в том, что управление НИОКР и коммерциализация новшеств выступают частью инновационного менеджмента.

В экономической науке вопросы развития методов и средств организации производства, разработки новых продуктов и услуг, усиления роли НТП являлись актуальными во все времена, однако временем появления теории инноваций выступает конец XIX века, что обусловлено исследованием и формированием основных вопросов и причин цикличности экономики, а также созданием первых базовых теорий ее инновационного развития. Также отметим, что данные теории создавались и развивались с учетом исследований теории менеджмента, экономического роста, предпринимательства и ряда других направлений. Большое влияние на развитие теории инноваций, в частности, оказало воздействие развития предпринимательской деятельности, исследований факторов риска в данной деятельности (Ф. Найт [78]), а также деятельность предпринимателя в координации факторов производства (Ж.-Б. Сей [97]). Автором исследована периодизация этапов эволюции развития и управления инновациями (рисунок 1.1).

I этап, представленный на рисунке 1.1, относится к концу XIX века, до 1940-х годов. На данном этапе были сформированы фундаментальные основы теории

инноваций, ряд концепций, представляющих факторы экономического роста в границах «теории длинных волн» и цикличности развития экономики. Главная идея данного этапа заключается в представлении общей закономерности развития экономики, отражая цикличность ее функционирования, где основным фактором смены экономического цикла выступают инновации.



Рисунок 1.1 – Периодизация этапов эволюции развития и управления инновациями

Примечание – Разработано автором.

Базовыми работами, определившими начало зарождения теории инноваций, выступают труды основоположника данной теории Й. Шумпетера [126]. В его работах раскрывается сущность и содержание инноваций, а также роль предпринимателя в инновационной деятельности. Продолжателем теории инноваций является Н.Д. Кондратьев, представивший работы по исследованию цикличности функционирования экономики и «длинных волн конъюнктуры» [64].

Представим хронологию эволюции взглядов ученых на исследования развития и управления инновациями на I этапе (рисунок 1.2).

В данном периоде сформировалась фундаментальная база теории инноваций, получившая свое развитие на последующих этапах.



Рисунок 1.2 – Хронология эволюции взглядов ученых на исследования развития и управления инновациями на I этапе

Примечание – Разработано автором.

II этап, отраженный на рисунке 1.1, включает период с начала 1940-х по середину 1970-х годов, предпосылками его явились исследование последствий «Великой депрессии» и поиск источников роста экономики после окончания Второй мировой войны.

На данном этапе осуществлялось дальнейшее развитие и уточнение идей I этапа, носящих прикладной характер, а также формировались функциональные направления управления инновациями в сфере планирования, финансирования, организации производства, оценки эффективности деятельности, роль инноваций на макроэкономическом уровне и пр.

Представим хронологию эволюции взглядов ученых на исследования развития и управления инновациями на II этапе (рисунок 1.3).

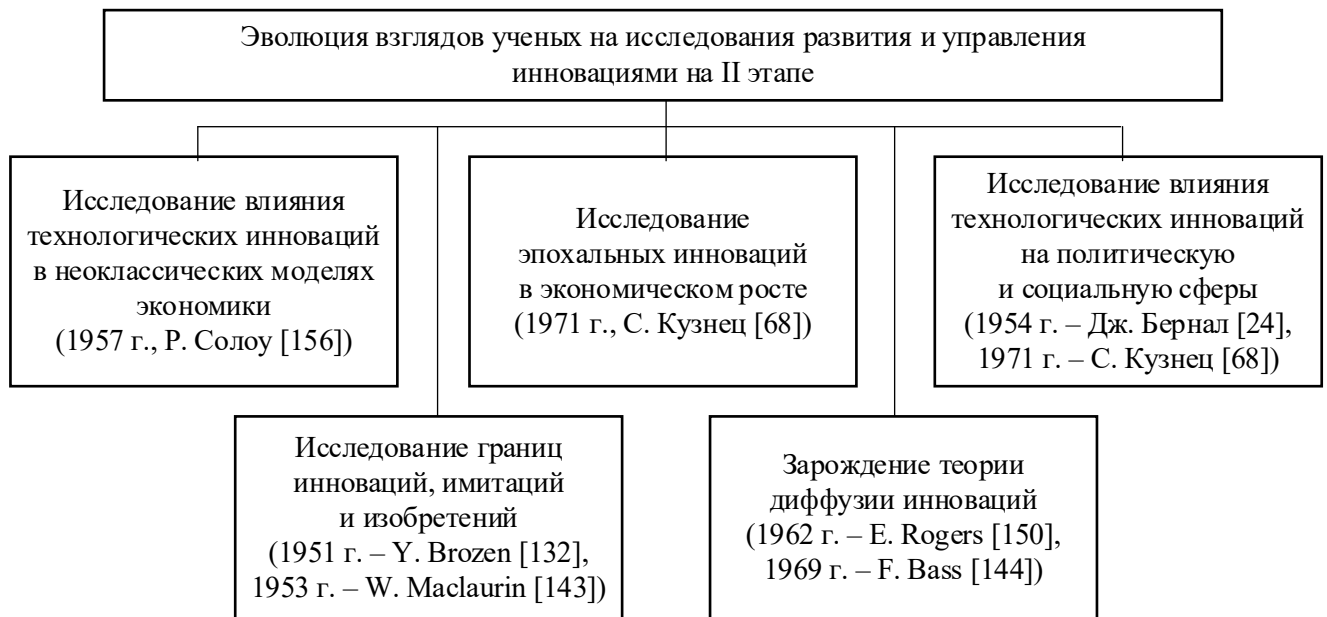


Рисунок 1.3 – Хронология эволюции взглядов ученых на исследования развития и управления инновациями на II этапе

Примечание – Разработано автором.

III этап включает период с конца 1970-х годов по 1990-е годы, вызван увеличением количества научных публикаций по тематике инноваций, позволяющих характеризовать данный этап как «новый теоретический прорыв в исследовании инноваций». Были разработаны новые классификации инноваций, осуществлен анализ сущности инноваций, в качестве системного явления, сформированы концепции управления инновациями на макро- и микроуровнях.

Хронология эволюции взглядов ученых на исследования развития и управления инновациями на III этапе представлена на рисунке 1.4.

На данном этапе были расширены основы методологии инновационной деятельности, создана концепция интрапренерства и дополнены положения инновационного менеджмента.

IV этап начинается исследованиями ученых, выполненных с 2000 года, и заканчивается в 2017 году, отражая инновационную политику государства в преддверии процессов цифровизации субъектов хозяйствования, распространения инновационных технологий, с акцентом на междисциплинарные исследования.



Рисунок 1.4 – Хронология эволюции взглядов ученых на исследования развития и управления инновациями на III этапе

Примечание – Разработано автором.

Основные исследования осуществлялись по следующим направлениям (рисунок 1.5).

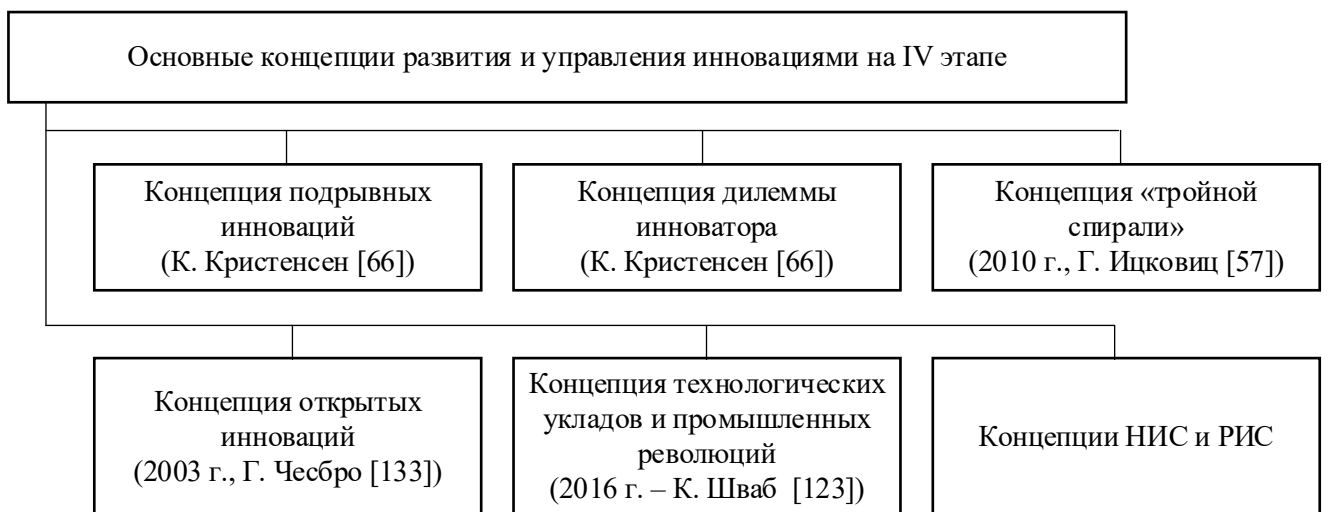


Рисунок 1.5 – Основные концепции развития и управления инновациями на IV этапе

Примечание – Разработано автором.

Отметим, что ряд концепций был разработан в конце XX века, но получил свое развитие только на IV этапе.

V этап включает период с 2018 года по настоящее время, характеризуется процессами цифровой трансформации инновационной деятельности, развитием стартапов и инновационно-технологического предпринимательства (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 – Современные тенденции управления инновациями

Примечание – Разработано автором.

На V этапе концепции развития инноваций представлены новыми опережающими концепциями (критические и сквозные), а также концепциями в разрезе укрепления технологического суверенитета (лидерства и опережающего развития), концепциями цифровой трансформации.

Инновации существенно повышают добавленную стоимость продукции, процессов, используемых технологий, затрагивая и внося новшества в весь цикл трансформации научных знаний.

Далее рассмотрим сущность научной категории «инновация», которая была введена в оборот в начале XIX века при проведении научных исследований в культурологии (при разработке и внедрении элементов европейской культуры в азиатскую и африканскую, имеющих существенные отличия друг от друга).

Традиционно, родоначальником «теории инноваций» считают Й. Шумпетера (1883–1950), представившего в работе «Теория экономического развития» (1911 год) сущность и содержание инновационных процессов в обществе и экономике, в

частности. Также Шумпетер предложил определение понятия «инновации», отразив в нем их основную суть воздействия на экономический рост и развитие различных стран, в контексте экономических кризисов и спадов экономического развития.

Исходя из ключевых положений Й. Шумпетера, под инновациями следовало понимать принципиально новые комбинации, обнаруженные и реализуемые на производствах для достижения поставленных перед организацией задач [127]. Исследователем были выделены два типа новшеств – базисные и дополнительные. Центральная роль в рамках инновационной деятельности Й. Шумпетером отводилась субъектам хозяйствования – непосредственно тем, кто реализует функции по созданию «новых комбинаций», в свою очередь, являющихся инновационными элементами, к которым относятся:

- организация новых способов производства;
- использование в производстве нового сырья;
- создание новых потребительских качеств продукции;
- освоение новых рынков реализации инновационной продукции;
- организация новых бизнесов, завоевание монополии на рынке или снижение монополии конкурентов» [127].

Одним из исследователей, продолживших развитие теории инноваций, стал Н.Д. Кондратьев. «Теория длинных волн», предложенная Кондратьевым, явилась началом формирования «теории систем» и концептуальным положением системных исследований инноваций и инновационной деятельности, определив их роль и место в развитии общества и экономики в частности. В рамках предложенной теории Кондратьев «объяснил динамику длинных волн экономического развития на основе колебаний долгосрочных капитальных инвестиций, указывая на роль технологических инноваций на различных фазах цикла. Инвестирование капитала в крупные сооружения, вызывающие радикальные изменения условий производства, становится достаточно рентабельным» [63].

В работах Н.Д. Кондратьева представлено, что «инновации выступают причиной, движущей силой цикличности развития экономики, управления

данными циклами, путем перераспределения инвестиций, а их использование (рост или уменьшение) отражают следствия таких колебаний» [60].

Российский экономист М.И. Туган-Барановский в своих работах указывал, что «инновации являются инструментом выхода предприятий из экономических кризисов, играя основную роль в смене циклов промышленности» [112].

Шумпетерианское понятие инноваций расширено ученым С. Кузнецом, который обосновал, что инновации включают не только технологический, но также и социальный аспект. В его исследованиях утверждается, что для реализации «потенциала новых технологий необходимы социальные изменения (идеологические, институциональные и т.п.), которые вместе с господствующими в определенную историческую эпоху технологическими инновациями представляют экономические эпохи» [140]. Развитие теории инноваций Кузнецова продолжено трудами других ученых, в частности, российским ученым Ю.В. Яковцом, который «предложил новые подходы к инновациям:

- представил «эпохальные новшества», то есть новшества при смене экономических концепций (эпох);

- отразил, что характер инноваций может быть положительным и отрицательным, причем основная роль в их развитии отводится государству, его участию в инновационной деятельности;

- с теоретической точки зрения доказал, что в период индустриализации темпы экономического развития и роста вызваны развитием научных исследований» [128].

В исследованиях инновационной деятельности, проводимых в 1950-е годы, появились новые направления, «представленные ее влиянием на изменение макроэкономических показателей», основанных на моделях «экзогенного роста экономики», предложенными учеными Р. Солоу [155] и Т. Сваном [158], разработками Э. Денисона [42], П. Ромера [151], Р. Лукаса [141] и др.

Следующий этап исследования инноваций отражен в эволюционной теории роста С. Уинтера, Р. Нельсона [148], а также формированием «Концепции национальной инновационной системы» (НИС), которая включала

технологические, пространственные и отраслевые формы (Б.-А. Лундвалл, К. Фримен) [147].

В классической работе К. Фримена «Экономическая теория промышленных инноваций» раскрыты и развиты основные положения теории периодических индустриальных революций по Й.А. Шумпетеру, где он «экономические циклы объясняет уникальностью различных технических новшеств в определенный момент времени, которые аналогичны уникальности соответствующих им исторических событий» [135].

Свое дальнейшее развитие теория промышленных инноваций К. Фримена (концепция смены технико-экономических парадигм) получила в работах К. Перес, в частности в работе «Технологические революции и финансовый капитал» [87].

Следующий этап представлен «Концепцией технологических укладов», разработанной отечественными экономистами Д. Львовым и С. Глазьевым в 1990-х годах, в качестве развития идей Н.Д. Кондратьева о «длинных волнах», представляющей смену ключевых технологий, влияющих на этапы развития экономики и общества. «Теория технологических укладов» описывает смену эпох в экономике, где каждый уклад – это система взаимосвязанных производств, основанных на доминирующей технологии, которая обеспечивает качественный скачок в производительных силах, сменяя предыдущий цикл через 50–100 лет. При разработке данной концепции сложилась российская научная школа (А.И. Анчишкин, С.Ю. Глазьев, Ю.В. Яковец, а также В.И. Маевский, Б.Н. Кузык и др.). Общий тезис концепции заключается в том, что производительные силы на каждом этапе развития базируются на определенных технологиях (технологический уклад), а их смена соответствует стадиям волн Кондратьева.

В данной концепции были использованы труды Ф. Листа «Национальная система политической экономии» [73], с включением «интеллектуального капитала», на основании которых отечественными учеными (Д.С. Львов, Б.Н. Кузык, С.Ю. Глазьев, Ю.В. Яковец и др.) была создана «Концепция новых технологических укладов» (НТУ) [37].

Также в исследованиях данного периода представлены «Теория диффузии инноваций» (Дж. Кларк, А. Соете, К. Фримен) и «Теория полюсов роста», предопределившие формирование «территорий опережающего развития» (ТОР) и «особых экономических зон» (ОЭЗ) [135].

Наиболее часто используемое определение инноваций предложено ученым Г. Меншем: «Инновации представляют впервые внедренное изменение в продукции, технологиях, организации производства, труда и управления, определяемое конкретной востребованностью в совершенствовании объектов инновационной деятельности, предназначенное для удовлетворения данных потребностей» [146].

Основные подходы к исследованию инноваций:

- ресурсный (Г.И. Жиц), на основании «использования экономической системой экономических ресурсов для своего развития и роста, перераспределяемых между секторами экономики: наукой и образованием, НИОКР, инвестициями, производством и пр., при использовании их научно-технологического потенциала для осуществления инновационной деятельности» [48];

- функциональный, представленный двумя гипотезами: гипотезой «технического прорыва» и «гипотезой приоритета рыночного спроса», отражающих степень возможности, готовности и способности субъекта к осуществлению инновационной деятельности и ее трансформации в новое, более качественное состояние;

- сетевой, где осуществление инновационной деятельности происходит через функционирование кластеров, виртуальных и сетевых предприятий, которые в процессе своей интеграции предоставляют новые возможности для инновационного развития.

В эволюционном развитии инноваций существуют различные подходы к управлению инновациями на основе моделей, зависящих от уровня научных знаний теории инноваций.

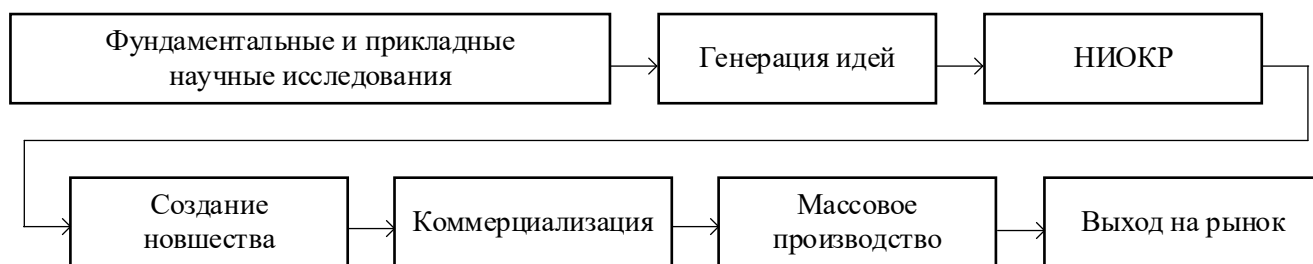


Рисунок 1.7 – Модель «технологического толчка»

Примечание – Разработано автором на основе [21].

На начальном этапе развития подходов к управлению инновационной деятельностью преобладала модель технологического толчка, сформировавшаяся в 1950-х гг. В ее основе находилось представление о приоритетной роли внутрифирменных факторов в обеспечении эффективности организации. В связи с этим инновационное развитие интерпретировалось посредством концепции подталкивания технологиями, также известной как линейная модель инновационного процесса (рисунок 1.7).

В рамках подхода инновационный процесс рассматривается как упорядоченная последовательность взаимосвязанных стадий, способных циклически воспроизводиться. Результаты каждого этапа выступают исходной основой для реализации последующего звена инновационной цепи, а центральное место в модели отводится НИОКР, инициирующим дальнейшее освоение и практическое применение нововведений.

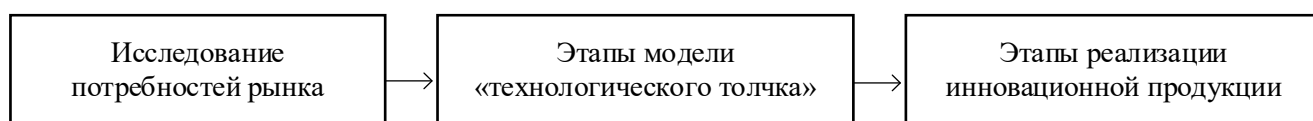


Рисунок 1.8 – Модель «вытягивания спросом»

Примечание – Разработано автором на основе [58].

На второй этапе была сформирована модель «вытягивания спросом», получившая развитие в рамках эволюционной теории организации. Согласно этому подходу, достижения фирмы трактуются как результат естественного отбора, обусловленного ее взаимодействием с внешней средой. В отличие от модели технологического толчка, данная концепция учитывает рыночные потребности,

которые рассматриваются в качестве основного импульса инновационной деятельности (рисунок 1.8).

На третьем этапе сформировалась модель инновационного процесса третьего поколения, основанная на механизмах обратной связи и сетевом характере взаимодействия его участников. Ее принципиальным отличием стал переход от линейной интерпретации инноваций к интегрированному подходу, предполагающему взаимное влияние и функциональное дополнение производства, технологий, общественных запросов и рыночных потребностей (рисунок 1.9).

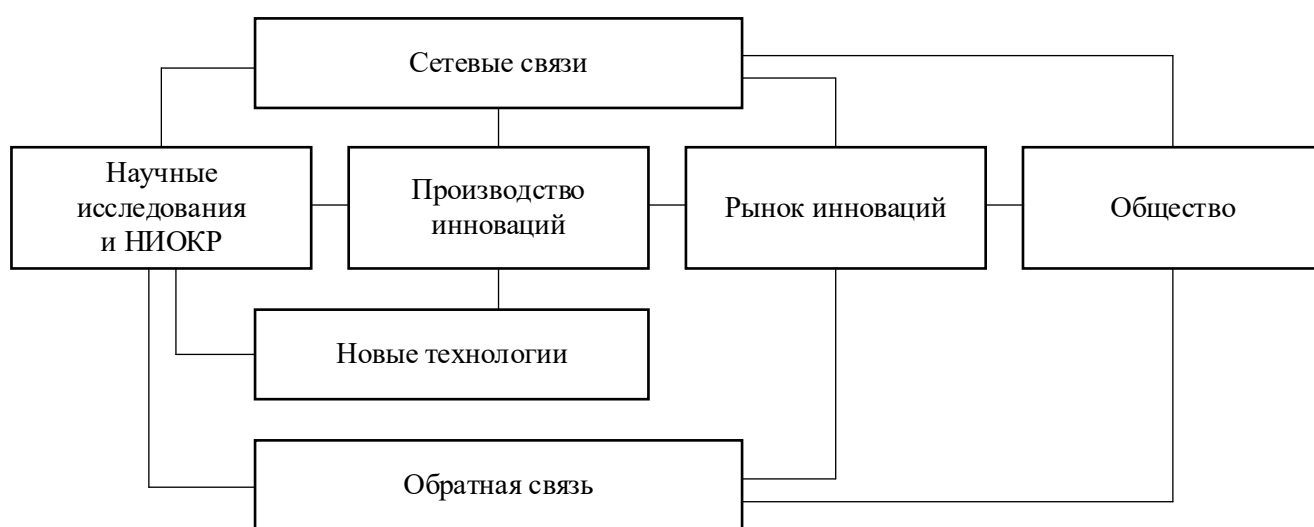


Рисунок 1.9 – Модель инновационного процесса третьего поколения

Примечание – Разработано автором на основе [58].

На четвертом этапе эволюции подходов к управлению инновациями получила развитие цепная модель, в которой приоритетное значение приобрело управление знаниями. В соответствии с данной концепцией знания рассматриваются как стратегический ресурс инновационной деятельности.

Развитие этого подхода обусловило формирование итеративных моделей, ориентированных на межфирменную интеграцию и параллельное осуществление взаимосвязанных процессов. В результате исследовательский акцент сместился на изучение социальных коммуникаций и обмена информацией между участниками инновационной системы, включая потребителей, поставщиков и иных заинтересованных сторон (рисунок 1.10).



Рисунок 1.10 – Модель цепного подхода к управлению инновационными процессами

Примечание – Разработано автором на основе [21].

На пятом этапе эволюции подходов к управлению инновациями получила распространение сетевая модель, сформировавшаяся в 1990-х гг. Ее основу составляет использование знаний с учетом совокупного воздействия внутренних и внешних факторов организационного развития. Отличительной особенностью данной концепции является устойчивое взаимодействие предприятия с внешней средой, предполагающее учет рыночного спроса и интересов всех участников инновационной деятельности. В рамках сетевого подхода инновации рассматриваются как результат последовательного накопления, обмена и практического освоения ноу-хау (рисунок 1.11).



Рисунок 1.11 – Сетевая модель управления инновационным процессом

Примечание – Разработано автором на основе [99].

На шестом этапе основной является «модель кросс-инноваций», позволяющая оптимизировать и интенсифицировать инновационную

деятельность. Данную модель предложил Г. Чесбро, она включает три стадии: «инновационные процессы изнутри наружу (outside-in process)»; «процессы снаружи вовнутрь (inside-out)»; «связанные процессы (the coupled process)».

Чтобы организация могла обеспечить результативность управления процессами, ей следует, во-первых, быть готовой и иметь возможности к приобретению знаний о внешней среде, во-вторых, иметь ресурсы для применения знаний на практике, и, в-третьих, организация должна уметь выстраивать долгосрочные партнерские отношения в контексте инновационной деятельности.

Модель открытых инноваций («воронки») применяется в крупных компаниях, с целью оптимального распределении ресурсов для перспективных идей (рисунок 1.12).

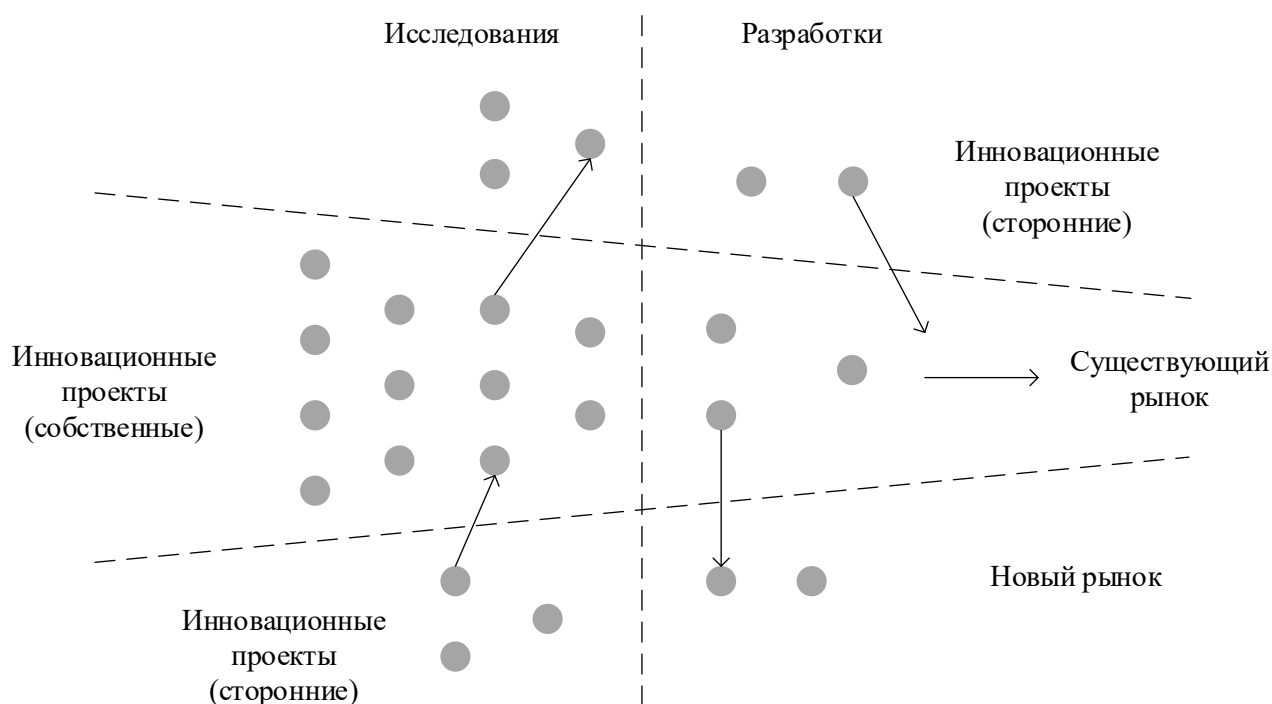


Рисунок 1.12 – Модель «открытых инноваций» по Г. Чесбро

Примечание – Разработано автором на основе [134].

Открытые инновации – это процесс систематического поиска и приобретения внешних источников знаний, технологий и ресурсов для ускорения внутренних инновационных процессов, а также направление собственных невостребованных инновационных идей на внешние рынки для их реализации другими участниками.

С точки зрения представления инновации в качестве объекта и предмета исследования имеются различные формулировки, представленные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Формулировки инноваций, представленные различными учеными

Определение	Содержание
«Инновации как система» (Й. Шумпетер, Б. Санто, Н.И. Лапина и др.)	«Современные научные, технологические и организационные инновации в сфере производства создают новые комбинации факторов, которые активно способствуют развитию экономических бизнес-процессов. Эти комбинации оказывают влияние на производственные процессы, стимулируя экономический рост и улучшая эффективность бизнес-деятельности. Благодаря внедрению передовых решений, компании получают возможность оптимизировать свои операции и адаптироваться к изменяющимся условиям рынка» [127]
«Инновации как процесс» (Б. Твисс, Б. Санто, Т. Брайн, Ф. Никсон и др.)	«Это совокупность производственных, технологических, коммерческих и иных бизнес-операций, которые служат катализатором для разработки инновационных промышленных продуктов, технологий и процессов» [79; 107]
«Инновации как инструмент (средство)» (Д. Норт, П. Друкер, Л. Водачек, А. В. Гугелева и др.)	«Демонстрируют, как современные бизнес-решения и технологические новшества становятся ключевыми элементами в стратегии создания уникальных рыночных позиций» [45; 149]
«Инновации как изменения производственных и технологических процессов» (Ю.В. Яковец, Ф. Валента и др.)	«Отражают изменение производственной структуры организации промышленного комплекса, для перехода к выпуску новой продукции, технологий» [30; 129]
«Инновации как изменение производства» (Л.М. Гохберг, С.Ю. Ягудин, С.Д. Ильенкова и др.)	«Основная роль инновационной деятельности заключается в модификации производственного процесса. Инновации оказывают существенное влияние на производственные объемы, тем самым подтверждая свою значимость и способствуя дальнейшему развитию теории инноваций» [84]
«Инновации как результат инновационной деятельности» (И.Н. Молчанов, П.Н. Завлина, А.И. Базилевич, Р.А. Фатхутдинов, А.С. Кулагина и др.)	«Включают следующие аспекты: роль интеллектуальной собственности в экономике, факторы повышения эффективности производства и меры, стимулирующие внедрение результатов интеллектуальной деятельности в производство» [23]
Примечание – Разработано автором.	

Определение понятия инноваций представлено в Постановлении Правительства РФ «О концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998-2000 годы» и звучит так: «Инновации – это конечный результат инновационной деятельности, воплощенный в виде нового или более

усовершенствованного продукта (услуги), внедренных на рынке, а также новых или более усовершенствованных технологических процессов, используемых на практике, новых подходов к оказанию социальных услуг» [11].

Наиболее обоснованное определение инноваций предложено ученым Р.А. Фатхутдиновым: «Инновации (новшества) – это конечный результат научных исследований, разработок и экспериментальных испытаний в конкретной сфере деятельности по развитию ее эффективности, являющийся результатом внедрения новшества, в целях изменения объекта управления и достижения научно-технического, экономического, социального, экологического и других видов эффектов» [114].

Таким образом, инновации, в широком смысле, представляют собой полный комплекс, а также конечный результат инновационной деятельности.

Далее представим классификацию инноваций по сущностным признакам (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Классификация инноваций по сущностным признакам

Признаки инноваций	Виды новшеств (инноваций)
По виду создаваемых инноваций	Продуктовые, технологические, управленческие, организационные, маркетинговые
По видам инициации	Стратегические, оперативные, тактические, реактивные
По сфере использования	Научно-исследовательская сфера, НИОКР, технологическая, социальная, экономическая, продуктовая сфера, маркетинг, логистика, организационная, управленческая, правовая сфера и пр.
По уровню новизны	«Базисные, иницирующие, улучшающие, имитирующие псевдоинновации и др.» [43]
По сфере функционирования организации	Научные, исследовательские, производственные, услуги, социальные и пр.
По масштабам распространения	«Мировые, национальные; отраслевые, региональные, местные (локальные)» [129]
По степени глубины изменений	«Модифицирующие (инкрементальные), улучшающие (дистинктивные), интегрирующие, прорывные» [23]
По уровню коммерциализации	Для внутреннего рынка, для мирового рынка, для собственного производства
По источникам финансирования	Бюджетные, внебюджетные, частные (собственные средства компании), инвестиционные, иностранные
По степени риска	Высокорискованные, среднерискованные, низкорискованные
Примечание – Разработано автором на основе [157].	

В качестве вывода по параграфу отметим, что:

- в настоящее время имеют обширное распространение информационные, цифровые и I-технологии, в связи с чем акцент инновационной деятельности смещается с материальной составляющей инновационного процесса в интеллектуальную часть;
- на основе эволюции подходов к управлению инновациями представлено, что реальные инновационные процессы реализуются не на основе рассматриваемых моделей – модели показывают лишь эволюцию изучения и понимания инновационного процесса;
- реализация и развитие инновационного процесса определяется сложным взаимодействием факторов влияния;
- предложенные модели могут использоваться в качестве шаблонов, а их реализация зависит от сферы деятельности компании и ресурсных возможностей.

1.2 Цифровая трансформация управления инновационными компаниями

Современная экономическая ситуация и развитие НТР трансформируют инновационную деятельность в основной фактор конкурентоспособности государства. Создаваемые новшества влияют на деятельность каждого субъекта хозяйствования, предоставляя ему преимущества на рынке. Отсюда и значение инновационных организаций для функционирования экономики.

Инновационные компании – это такие организации, деятельность которых направлена на формирование, производство, внедрение и распространение новых идей, технологий и продукции на рынке и включает [29]:

- исследования и разработку новых технологий и продукции или усовершенствование их функциональных качеств;

- организацию НИОКР для создания прорывных и опережающих технологий;
- внедрение и использование современных сквозных и критических технологий, в целях повышения эффективности производства;
- применение новых форм и методов управления и организации своей деятельности.

В целом, деятельность инновационных компаний направлена на проведение научных исследований и НИОКР, повышение качества и разработку новой продукции, оптимизацию осуществляемых процессов и технологий, рост производительности труда.

Классификация инновационных компаний представлена на рисунке 1.13.

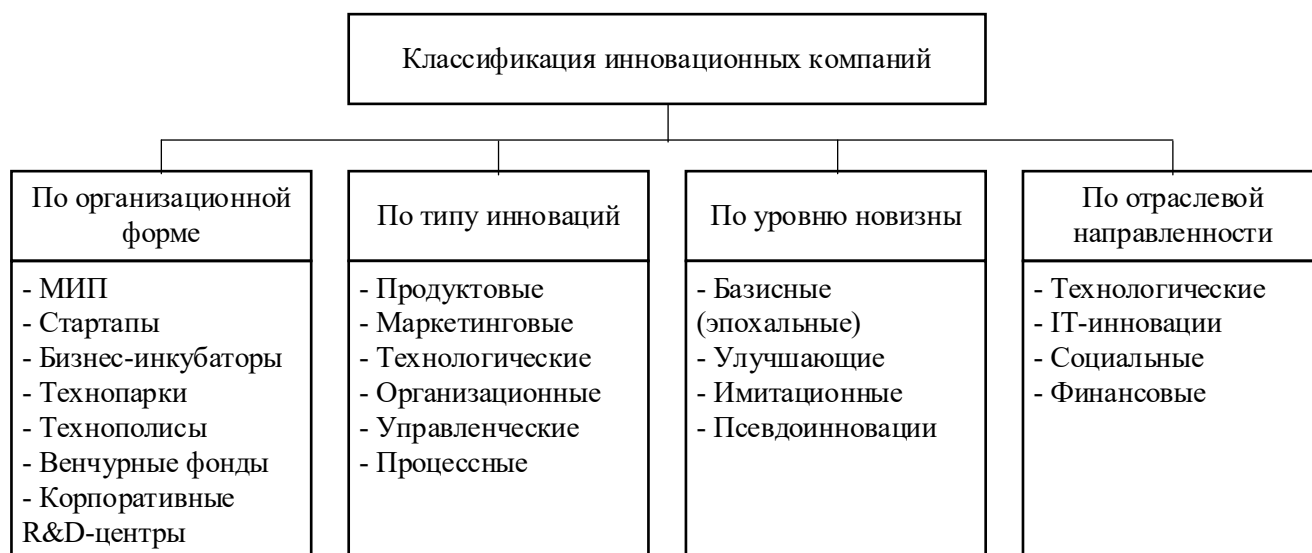


Рисунок 1.13 – Классификация инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Инновационные компании классифицируются по организационной форме (стартапы, МИП, бизнес-инкубаторы, технопарки, венчурные фирмы, корпоративные R&D-центры); типу инноваций; масштабу новизны и сферам деятельности, включая наукоемкие (IT и биотехнологии) и социальные [59].

Также инновационные компании представлены:

- компаниями по разработке и генерации новых идей, осуществлению научной деятельности, организации НИОКР;

- производящими инновационную продукцию, технологии, осуществляющими инновационные процессы, реализующими инновационные идеи в финальной продукции;

- создающими технологии инновационной направленности для совершенствования производственного сектора;

- по усовершенствованию производства и процессов его организации, по разработке новых подходов и методов формирования производственной деятельности и пр.

Общего, универсального критерия, который бы описывал степень инновационного развития предприятия, не обнаружено. Автором предлагаются характеристики, описывающие инновационную компанию:

- наличие уникальных технологических характеристик производимой продукции, отражающих ее новизну, качество и востребованность;

- наличие у компании уникальных ресурсов (патенты, лицензии, права, человеческий капитал), обеспечивающих существенное конкурентное преимущество по осуществляемым видам экономической деятельности;

- наличие предпосылок для создания инноваций: уровень затрат на НИОКР; сотрудничество с НИИ по поиску новых технологических решений; высокая степень инновационной активности; использование результатов интеллектуальной деятельности;

- предоставление государственной поддержки и стимулирования деятельности.

В современных условиях базовой задачей управления деятельностью в инновационных компаниях выступает формирование оптимальных условий для построения механизма генерации и дальнейшей комбинации инновационных решений для повышения эффективности деятельности компании. В данном аспекте основными вопросами являются вопросы осуществления процессов цифровой трансформации управления инновационными компаниями [22].

Цифровая трансформация управления деятельностью инновационных компаний представлена процессами переосмысления и изменения используемых

бизнес-моделей, процессов, методов и подходов на основе цифровых технологий, предусматривающих не только внедрение непосредственно самих инновационных технологий, но также и культурные изменения, изменение методологии инновационного мышления и подходов к ее развитию внутри организации [67] (рисунок 1.14).



Рисунок 1.14 – Основные характеристики и процессы цифровой трансформации инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Представленные на рисунке 1.14 характеристики процессов цифровой трансформации инновационных компаний отражают:

- внедрение цифровых технологий, приводящих к созданию новых механизмов управления, отличающихся от сложившейся логики управления инновационными проектами;
- создание инноваций в цифровой среде, отражающих различные аспекты бизнес-процессов компаний, являющихся результатом их взаимодействия на цифровой платформе;
- наличие новых возможностей, отражающих результаты цифровой трансформации и позволяющих осуществлять новые виды инноваций, комбинируя традиционные, цифровые и интеллектуальные компоненты инновационной деятельности;

- цифровая трансформация позволяет повысить эффективность функционирования компании, расширить рынки сбыта, привлечь новых клиентов;

- цифровые технологии предоставляют инновационным компаниям возможность быстрой адаптации к существующим условиям, а также возможность удовлетворять вновь возникающие потребности клиентов.

Функционал цифровой трансформации управления инновационной деятельностью компании представлен на рисунке 1.15.

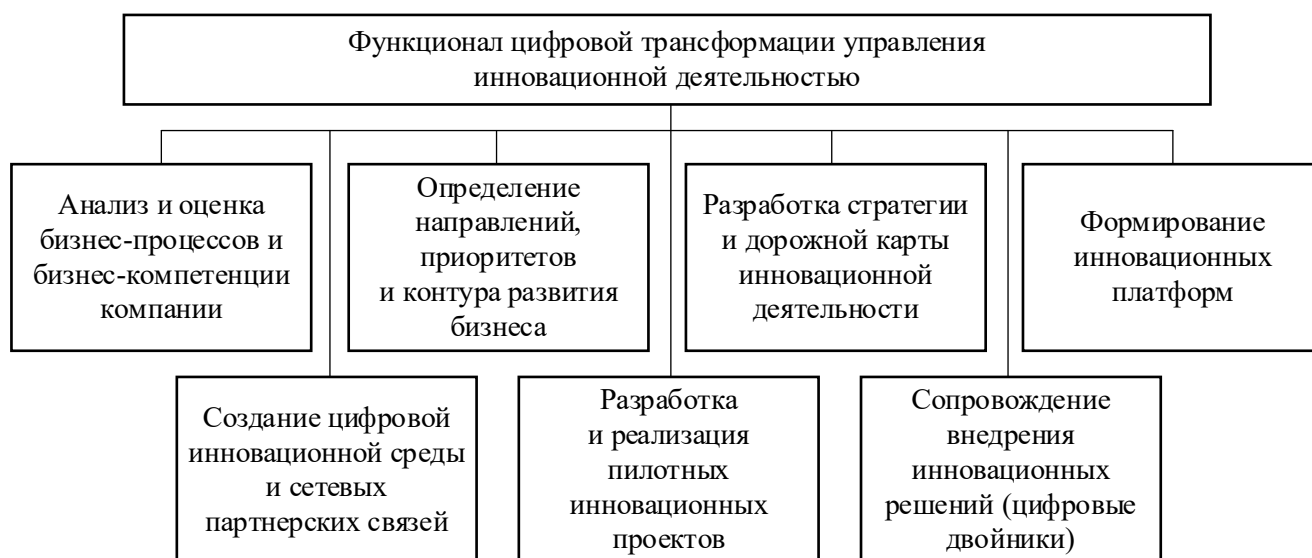


Рисунок 1.15 – Функционал цифровой трансформации управления инновационной деятельностью компании

Примечание – Разработано автором.

Базовые функции цифровой трансформации инновационных компаний включают [90]:

- анализ и оценку текущего состояния компании – оцениваются существующие бизнес-процессы, определяются сильные и слабые бизнес-компетенции, формируются потенциальные направления развития;

- определение приоритетов и границ развития бизнеса, на основе внедрения цифровых технологий, определяясь потребностями, конкурентной средой и возможностями рынка;

- формирование стратегии и разработку дорожной карты развития инновационной деятельности компании, определение обоснованных инновационных платформ и технологий;

- формирование сетевых партнерских связей, поддержку и сопровождение технологий разработки и внедрения инноваций;

- разработку и реализацию пилотных инновационных проектов, с осуществлением практической апробации по внедрению инноваций.

Автор отмечает, что цифровая трансформация – это не «разовый» проект, а процесс постоянного внедрения, развития и изменения цифровых технологий, с учетом потребностей и запросов клиентов, который предоставляет новые возможности для роста эффективности функционирования.

Актуальность использования цифровой трансформации управления деятельностью инновационной компании заключается в том, что ее результатом выступает кардинальное изменение всей системы осуществления инновационного процесса, а сам инновационный процесс выходит за границы одной компании [103]. Эти факторы приводят к привлечению в инновационную деятельность новых партнеров и участников, вызывая трансформацию механизмов осуществления их задач (таблица А.1 приложения А).

В настоящее время основными инструментами реализации цифровой трансформации управления инновационными компаниями являются:

- внедрение прорывных, критических и сквозных цифровых технологий, использование облачных сервисов, программного обеспечения, предиктивной аналитики данных, технологий искусственного интеллекта и пр. для оптимизации инновационных бизнес-процессов;

- формирование партнерских (сетевых) цифровых платформ по разработке приложений, онлайн-сервисов и интерактивных сайтов для оптимизации взаимодействия с потребителями, повышения доступности инновационных продуктов;

- цифровая автоматизация – внедрение автоматизированных систем управления (АСУ), роботизация бизнес-процессов, использование машинного обучения, снижение роли человеческого фактора увеличения производительности;

- повышение квалификации персонала – обучение сотрудников цифровым инновационным технологиям, повышение цифровой грамотности и квалификации сотрудников.

Цифровая трансформация управления инновационными компаниями, по мнению автора, включает повышение эффективности инновационной деятельности на основе применения результатов интеллектуальной собственности. Автором предлагается организационная модель перехода от традиционных инновационных технологий к цифровым технологиям осуществления цифровых инновационных процессов на всех этапах инновационной деятельности. Цифровые трансформационные процессы в данной модели являются самостоятельными этапами инновационной деятельности (рисунок 1.16).



Рисунок 1.16 – Модель цифровой трансформации управления инновационными компаниями

Примечание – Разработано автором.

В практической деятельности применяются как традиционные, так и трансформационные компоненты инновационного процесса, предусматривающие использование результатов интеллектуальной деятельности. Трансформация системы управления инновационными компаниями способствует внедрению более эффективных подходов к разработке и освоению новшеств, основанных на коммерциализации и практическом применении интеллектуальных разработок.

Данная модель – это база для трансформации всей системы управления инновациями, отражающая управленческие решения по формированию новых знаний, технологий и компетенций, а также осуществление их формализации и защиты.

Отсюда, цифровизация и цифровая трансформация экономических субъектов имеют инновационную природу, представляя собой результат развития на основе использования новейших информационно-коммуникационных технологий. В данной связи понятие «цифровая трансформация» представляет комплекс инноваций, направленных на развитие социально-экономических, производственных и организационных систем на базе критических и прорывных цифровых решений, обеспечивающих синергетический эффект, изменяя характер и структуру инновационных компаний.

В данном цифровом формате управление инновационными компаниями можно рассматривать как процессы быстрого реагирования на изменение условий хозяйствования с использованием цифровых решений, с целью роста прибыли или другого эффекта.

Внедрение технологий цифровой трансформации в систему управления инновационных компаний приводит к появлению новых инструментов управления, которые кардинально отличаются от традиционных инструментов управления инновациями. Их основной характеристикой представляется то, что инновации, формируемые в цифровой среде, могут разрабатываться несколькими субъектами инновационной деятельности, представляя результаты их взаимодействия, с использованием цифровых платформ.

Отметим, что процессы цифровой трансформации управления инновационной деятельностью данных компаний предполагают формирование инноваций в рамках следующих этапов:

- научные исследования, НИОКР и оперативное внедрение;
- цифровые решения внедрения виртуальных двойников;
- контекстное управление, представляющее технологию управления инновационными проектами, в котором акцент сделан не на сроках реализации или важности задач, а на контексте их реализации. Это подход, при котором реализация инновационных процессов осуществляется не по жесткому графику, а в наиболее удобные моменты, основываясь на текущих обстоятельствах, доступных ресурсах, предрасположенности исполнителей к решению задач и пр.

Процессы цифровой трансформации управления инновационной деятельностью данных компаний, в основном, обуславливаются генеративностью используемых цифровых технологий. Так, генеративный искусственный интеллект представляет собой класс экономико-математических моделей, предназначенных для формирования новых данных на образцах в существующей базе данных. Искусственный интеллект имитирует творческую деятельность персонала и формирует оригинальный контент на основе алгоритмов и анализа имеющейся информации. Причем генеративность искусственного интеллекта и процессов формирования цифровых платформ взаимодействия субъектов инновационной деятельности выступают базовыми характеристиками цифровой трансформации инновационной деятельности компаний и их результатов.

Кроме этого, повышение интенсивности цифровой трансформации инновационной деятельности компании свидетельствует, что генеративность цифровых технологий представляет для отечественных компаний новые способы внедрения и взаимодействия инноваций на мировых рынках.

Дополнительные возможности повышения интенсивности осуществления инновационного процесса создаются за счет цифровой трансформации путем оперативности отслеживания параллельных инновационных процессов, позволяя их разработчикам совместно использовать когнитивные инструменты, что дает

возможность исследовать процессы цифровой трансформации инноваций, представленные в качестве совместного развития инновационной деятельности в цифровых платформенных системах.

На основе данных положений автором предлагается организационная схема цифровой трансформации управления инновационной деятельностью компаний, которая основана на генеративности искусственного интеллекта и цифровых технологий (рисунок 1.17).

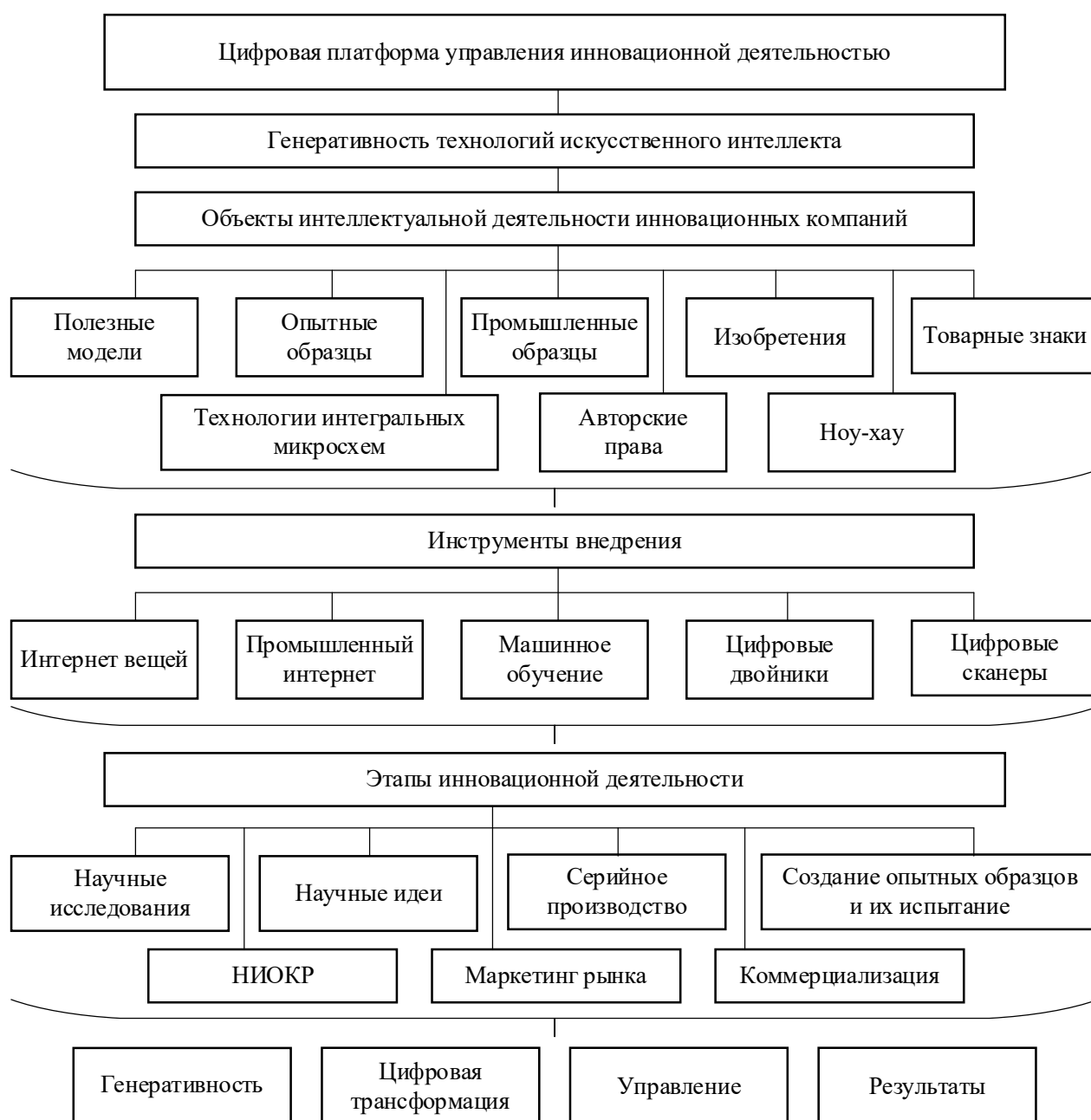


Рисунок 1.17 – Организационная схема цифровой трансформации управления деятельностью инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Трансформация системы управления инновациями осуществляется при помощи управленческих процессов с использованием результатов генеративности искусственного интеллекта в инновационной деятельности.

На базе данной модели автором предлагается формировать сети цифровой трансформации инноваций, в целях повышения интенсивности инновационной деятельности и привлечения дополнительных участников для реализации инновационных проектов. Сети цифровой трансформации предполагается создать с использованием цифровой платформы, с предоставлением сервисов сетевизации и включением всех видов реализуемых инновационных проектов компаний, что также позволяет организовать мониторинг развития инновационной активности и обоснованности и эффективности использования объектов интеллектуальной собственности.

Данный подход к формированию сети цифровой трансформации инноваций предполагает наличие предпосылок для цифровой трансформации как инновационной деятельности компаний, так и объектов интеллектуальной собственности: применение цифровых двойников для разработки и реализации инновационных проектов, предиктивной аналитики, оценки показателей трансформационной сети и формирования автоматизированных процессов преобразования интеллектуальной собственности в результаты инновационной деятельности [46].

Развитие научных исследований цифровой трансформации системы управления инновациями демонстрирует дальнейшее усложнение моделей и расширение методического аппарата, причем каждый последующий период привносит новые концептуальные технологии в стратегию управления инновационными изменениями в цифровой среде [101].

В исследованиях НИУ ВШЭ представлен ежегодный вклад цифровых технологий в ВВП РФ на период 2024–2030 годов в рамках от 0,4 до 1 процентного пункта. Результаты цифровой трансформации отечественных компаний отражены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Результаты цифровой трансформации отечественных компаний, 2024 год

Показатели	Плановое значение	Фактическое значение	Отклонение
Рост совокупного эффекта от внедрения цифровых технологий к 2025 году, трлн руб.	8,9	9,1	+0,2
Число инновационных компаний к 2025 году от общего числа отечественных компаний, %	12	12,5	+0,5
Уровень цифровой зрелости, %	56,2	65,8	+9,6
Доля используемых технологий в электронном виде, %	65,0	99,97	+34,97
Доля организаций с широкополосным доступом к Интернету, %	80,0	86,1	+6,1
Индекс развития ИКТ в РФ, ед.	7,07	8,2	+0,27
Международный индекс цифровой экономики и общества, ед.	0,51	0,55	+0,04
Глобальный индекс сетевого взаимодействия	41	49	+8
Объем финансирования в отечественные IT-решения, млрд руб.	450,0	521,9	+71,9
Уровень цифровизации РФ в Глобальном инновационном индексе в 2024 году, %	20	29	+9
Примечание – Разработано автором на основе [125; 136].			

Анализ данных таблицы 1.3 свидетельствует о существенном превышении фактических показателей цифровой трансформации над плановыми, что указывает на положительную динамику развития цифровой трансформации в отечественной экономике, особенно в сфере функционирования инновационных компаний.

Современный этап цифровой трансформации связан с развитием адаптивных цифровых технологий, с учетом воздействия геополитических процессов и необходимости развития технологического суверенитета. Современные исследования инновационных компаний показывают, что те компании, которые успешно реализуют стратегии развития цифровой трансформации, демонстрируют значительные преимущества в части операционной эффективности и развития инновационного потенциала.

Таким образом, проведенный анализ современных направлений развития цифровой трансформации отечественных инновационных компаний позволил выявить ряд ключевых направлений их деятельности:

- переход от точечной (выборочной) автоматизации к комплексной интеграции цифровых технологий во всех направлениях деятельности компаний;

- усиление роли и уровня развитию цифровых компетенций сотрудников и формирование «data-driven» в культуре управленческих решений;
- повышение вопросов в сфере информационной безопасности и развития технологического суверенитета, в условиях негативной геополитической ситуации и экономических санкций в отношении России;
- ускоренный переход на полное импортозамещение и организация инновационных процессов импортоопережения.

1.3 Потенциал развития цифровой зрелости инновационных компаний

В современной экономике стремительно развиваются цифровые технологии, обуславливая глубокие изменения во всех сферах деятельности. По данным Минцифры России, степень достижения цифровой зрелости отечественных компаний в 2024 году достигла 65,8%, превысив имеющееся плановое значение (56,2%) [125]. Рынок IT-технологий РФ показал темпы роста более чем в 2 раза относительно показателей ГИИ – 12% против 5% в год, свидетельствуя о росте значимости цифровых технологий для отечественной экономики [113].

«Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года» определяет цифровую трансформацию компаний как комплексное преобразование, которое направлено на достижение технологической и функциональной независимости промышленного и инновационного сектора [15].

Международные исследования консалтинговых компаний (McKinsey и Boston Consulting Group) свидетельствуют о том, что около 70% инициатив цифровой трансформации терпят неудачу вследствие непроработанности стратегического планирования, отсутствия дорожных карт внедрения цифровых

технологий и управления изменениями в инновациях. Для устранения данных недостатков, в первую очередь, необходим учет специфики отечественного экономического контекста, а также современных вызовов глобальной цифровизации, формирования и развития потенциала цифровой зрелости компаний.

Цифровая зрелость инновационной компании представляет собой степень готовности бизнеса системно и осознанно использовать технологии в нужных точках, отражая не только наличие облачного хранилища или CRM, а уровень встроенности данных технологий в инновационную деятельность, что позволяет улучшать инновационные процессы и повышать добавленную ценность.

Цифровая зрелость любой организации отражает ее способность гибко перестраиваться, оперативно принимать решения на основе цифровых данных и технологий, увеличивать компетенции сотрудников и повышать культуру организации.

В свою очередь, цифровая зрелость инновационных компаний представляет не только наличие цифровых технологий, а комплексную оценку готовности компании к применению цифрового инструментария для достижения стратегических целей: повышение эффективности деятельности, рост инновационной активности, повышение конкурентоспособности, улучшение интеллектуальных результатов, развитие клиентской базы, формирование новой культуры организации, в которой данные и автоматизация функционируют в качестве единой системы, повышая масштабирование и поддерживая гибкость управления. Содержание цифровой зрелости инновационных компаний представлено на рисунке 1.18.

Цифровая зрелость представлена определенными уровнями, отражающими реальное положение дел компании, стратегию инновационного роста, адекватную оценку рисков. Данный параметр необходим инновационным компаниям вследствие определения их способности не просто внедрять технологии, а осуществлять глубокую интеграцию их в стратегию компании, культуру и процессы для формирования конкурентных преимуществ:

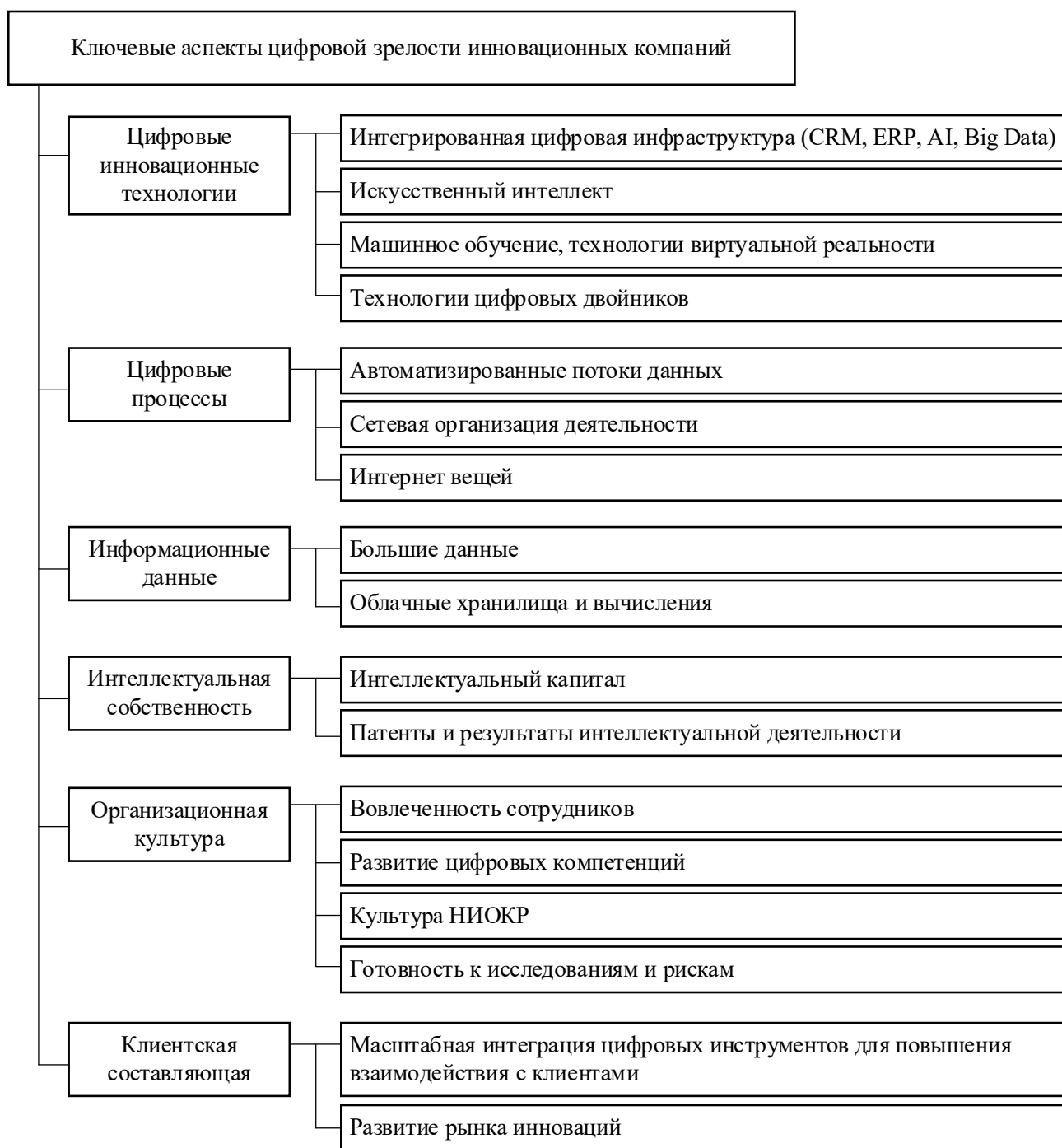


Рисунок 1.18 – Содержание цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

- стратегическое планирование – отражает понимание проблем и направлений инвестирования;

- повышение эффективности функционирования – оптимизация операционных и клиентских процессов;

- повышение гибкости управления инновационной деятельностью – быстрая адаптация к изменениям рынка;

- повышение уровня коммерциализации инновационной продукции – масштабирование инноваций, используя сервисы цифровых платформ.

Уровни цифровой зрелости инновационных компаний представлены на рисунке 1.19.



Рисунок 1.19 – Уровни цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Ключевые параметры, показатели и компоненты цифровой зрелости приведены в таблице 1.4.

В настоящее время концепция развития цифровой зрелости инновационных компаний занимает ключевое положение в теории стратегического управления цифровой трансформацией, демонстрируя интегральный показатель степени готовности, возможности и способности компаний к эффективному применению

цифровых технологий в целях достижения индикаторов своих стратегий, что представляет собой потенциал цифровой зрелости.

Таблица 1.4 – Ключевые параметры, показатели и компоненты цифровой зрелости инновационных компаний, 2025 год

Параметры, показатели и компоненты	Содержание
Стратегия и лидерство	Использование цифровых технологий является приоритетом инновационных компаний – бюджеты на цифровую трансформацию в 2025 году выросли в среднем в 2,5 раза относительно 2022 года
Технологический стек	Переход на облачные вычисления, использование Low-code / No-code платформ и гипер-автоматизация для быстрого масштабирования
Искусственный интеллект и большие данные	Массовость использования искусственного интеллекта (в 2025 году используют 72% компаний), стандартом является монетизация данных
Коллаборации и экосистемы	- Зрелые в цифровом отношении компании активно формируют партнерские сети - Уровень кросс-инноваций в создании ценности возрос на 60% по сравнению с 2019 годом
Тренды роста инвестиций для инновационных компаний	Ожидаемые расходы на цифровую трансформацию превысят 4 трлн долл. к 2027 году
Тренды развития человеческого капитала	Обучение сотрудников цифровым навыкам (Digital Literacy) повышает доходность компании на 20%
Отечественная специфика развития цифровой зрелости	Ключевой целью до 2030 года является переход не менее 80% компаний на отечественное ПО в основных производственных процессах
Новые технологии инновационных компаний	В сфере зрелых инновационных компаний в 2025 году преобладают нейроморфные вычисления, постквантовая криптография и синтетические медиа
«Инновационная эффективность»	Цифровая зрелость коррелирует с инновационной эффективностью: 90% компаний в 2025 году проходят через цифровую трансформацию, в целях укрепления своих позиций на рынке
Примечание – Разработано автором на основе [119].	

Потенциал цифровой зрелости напрямую связан с инновационным потенциалом компании, потенциалом цифровизации компании, оказывающим существенное влияние на инновационную активность и результативность инновационной деятельности, а его оценка представляет основное значение в разработке направлений инновационного развития. В свою очередь, цифровой потенциал компании – это совокупность ее внутренних ресурсов и возможностей (технологических, инновационных, организационных, кадровых, маркетинговых

и пр.), позволяющих стратегически применять цифровые технологии для создания новой ценности, оптимизации бизнес-процессов и улучшения клиентского взаимодействия, обеспечивая инновационное развитие в условиях цифровой трансформации. Иными словами, это способность инновационной компании трансформировать свою деятельность с помощью интеллектуальной собственности, данных и IT-технологий.

Таким образом, потенциал цифровой зрелости инновационных компаний является частью инновационного потенциала, а уровень его зрелости отражает уровень развития инноваций данной компании на основе использования цифровых технологий.

Автором предлагается определение потенциала цифровой зрелости инновационной компании: «Потенциал цифровой зрелости инновационных компаний представляет интегрированную систему взаимосвязанных потенциалов: инновационного, цифрового, научно-технического, производственного, инвестиционного, организационно-управленческого и др., строящихся на цифровых технологиях и отражающих комплексную оценку готовности компании к использованию цифрового инструментария для достижения стратегических целей: роста эффективности функционирования, инновационной активности, конкурентоспособности, улучшения интеллектуальных результатов, формирования новой культуры организации, в которой информационные данные и автоматизация инновационных процессов и технологий включены в единую систему масштабирования и гибкости управления инновациями».

На рисунке 1.20 обозначено место потенциала цифровой зрелости в системе потенциалов инновационной компании, базой является экономический потенциал. В системе потенциалов потенциал цифровой зрелости представлен в контексте трех составляющих, отражающих возможности реализации инновационных процессов на основе инструментария поддержки принятия стратегических инновационных решений, позволяющих сформировать направления инновационного развития и стратегию компании.



Рисунок 1.20 – Потенциал цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Понятие потенциала цифровой зрелости в научном российском сообществе представлен с уровневой позиции – исследователи рассматривают понятие, чаще всего, в контексте отдельных субъектов, которыми могут выступать отдельные компании или экономические отрасли, отдельные регионы или государство как целостная система. Основными подходами к раскрытию сущности понятия потенциала цифровой зрелости являются:

- процессный подход – потенциал цифровой зрелости рассматривается в качестве объемов накопленных и внедренных цифровых технологий в инновационные, операционные и управленческие процессы компании, отражая степень автоматизации, интеграции и цифровизации инновационно-коммуникационных информационных систем;

- результативный – определяется в качестве достигнутых результатов цифровой трансформации, уровнем цифрового развития компании и созданной ею

ценностью путем применения цифровых технологий, с акцентом на конкретных результатах и эффектах от их внедрения: рост производительности, повышение инновационной активности, улучшение клиентской базы, создание новых цифровых продуктов и сервисов;

- комплексный – представляет комплексную оценку состояния цифрового развития компании, охватывая объемы не только инновационной, но и интеллектуальной, цифровой, управленческой, организационной, компетентностной, культурной деятельности компании.

В таблице А.2 приложения А представлены определения, отражающие подходы к дефиниции «потенциал цифровой зрелости».

Содержание таблицы А.2 позволяет рассматривать потенциал цифровой зрелости инновационной компании как комплексный индикатор ее цифровой трансформации. Высокие значения данного показателя свидетельствуют о применении современных цифровых решений для повышения эффективности управления инновационными процессами, тогда как организации с низкой цифровой зрелостью преимущественно сохраняют традиционные технологические подходы.

Компании, обладающие развитым потенциалом цифровой зрелости, направляют значительные инвестиции в перспективные технологии и последовательно интегрируют их в автоматизированные процессы, включая инструменты предиктивной аналитики и платформенные сервисы.

Под развитием цифрового потенциала цифровой зрелости понимается формирование условий, обеспечивающих повышение инновационной активности всеми элементами инновационной деятельности, инновационной и управленческой систем, а также наращивание ими своего потенциала, ресурсной базы. В таблице 1.5 приведены некоторые методики, которые потенциально можно использовать для оценки развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

Таким образом, оценка инновационного потенциала компании позволяет установить степень ее способности, готовности и практической возможности осуществлять инновационную деятельность в условиях цифровой трансформации.

Совокупность соответствующих показателей характеризует имеющийся потенциал цифровой зрелости организации.

Таблица 1.5 – Методики, используемые для оценки развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний

Авторы методики	Краткое описание методики
Р.А. Фатхутдинов	Оценивает степень готовности экономической системы к реализации инновационного проекта, с учетом материальных, технических и цифровых компонентов [114]
Ю.М. Максимов, О.И. Митякова, С.Н. Митяков, Т.А. Федосеева	Используют систему показателей, характеризующих ресурсный комплекс экономической системы и инфраструктуру поддержки инновационной деятельности [55]
В.Л. Горбунов, П.Г. Матвеев	Для оценки применяют экспертный и аналитический методы, с вычислением интегрального показателя
С.Н. Яшин, С.Д. Щекотурова	Для оценки используется модель логистической регрессии, определяющая финансовое и экономическое положение организации при реализации инновационных инициатив [130]
А.А. Трифилова	Использует метод финансового анализа, позволяющий оценить доступность финансовых ресурсов в экономической системе, необходимых для внедрения инноваций [110]
С.В. Здольникова, А.В. Бабкин	Изучение инновационного потенциала осуществляется в рамках трех основных факторов: ресурсы, способности и возможности. В процессе этого анализа создается интервальная система оценки, позволяющая оценить общие показатели ресурсов и конечных результатов [49]
Примечание – Разработано автором.	

Развитие данного потенциала предполагает реализацию инновационных проектов, объединяющих самостоятельно иницируемые и заимствуемые технологические решения, направленные на достижение требуемого уровня цифровой зрелости компании. Аналогично развитию инновационного потенциала компании, базирующегося на принципах возможности, готовности и способности к реализации инноваций, получаем тетраду развития потенциала цифровой зрелости компании: «возможность к реализации инновационной деятельности – готовность к осуществлению инноваций – реализуемость инноваций – цифровая зрелость компании» (рисунок 1.21).

Развитие потенциала цифровой зрелости инновационной компании связано с использованием цифровых технологий в инновационных процессах, с применением механизмов управления данной деятельностью. В данном случае объектом управления выступает как комплексное инновационное пространство

компании в целом, так и его структуры, процедуры, технологии и методы цифровизации управления по источникам их формирования. Наиболее актуальными являются цифровые технологии управления инновационным потенциалом, имеющим непосредственное воздействие на развитие потенциала цифровой зрелости компании.



Рисунок 1.21 – Тетрада развития потенциала цифровой зрелости инновационной компании

Примечание – Разработано автором.

Развитие потенциала цифровой зрелости и решение вопросов цифровой трансформации компании сталкивается с рядом трудностей [105]:

- резкое повышение требований к опыту и квалификации сотрудников: наличие навыков функционирования, в связи с изменениями во внешней среде, использования новых цифровых коммуникаций;
- возрастание неопределенности при применении источников информации и рыночных предложений для данного применения;
- изменение образа мышления – переход от стандартных технологий управления к гибким технологиям и самореализации с существенными скоростями, вызывающими повышение уровня знаний и изменение образа мышления и др.

На длительную перспективу, стратегически, потенциал цифровой зрелости компании предназначен для формирования и обеспечения дополнительной ценности компании и максимальной доходности бизнеса при минимальных затратах, с использованием цифровых технологий и ресурсов [80]. Повышение потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на основе технологий цифровой трансформации требует дополнительных профессиональных кадров, занимающихся IT-технологиями и процессами.

Структурно, в составе потенциала цифровой зрелости имеются различные инструменты управления: научные, информационные, технические, инновационные, инфраструктурные, институциональные, инвестиционные, кадровые и др., определяющиеся потребностями компаний, предоставляющие возможность осуществления деятельности по разработке, внедрению, реализации, цифровой трансформации коммуникационно-инновационных технологий для повышения эффективности деятельности.

Формирование технического компонента цифровой зрелости компании предполагает дополнительные инвестиции в цифровое оборудование, технологическую инфраструктуру и программное обеспечение. К числу приоритетных направлений относятся развитие широкополосного доступа в интернет, внедрение серверных и облачных решений, систем хранения и обработки данных, средств электронного обмена большими массивами информации, технологий искусственного интеллекта, нейротехнологий и виртуальной реальности. Особое значение приобретает обеспечение кибербезопасности на всех этапах работы с данными – от их накопления и хранения до передачи и последующей обработки.

Институциональная составляющая потенциала цифровой зрелости представляет возможность организации трансформационных бизнес-процессов компании с использованием цифровых инструментов, зависит от форм коммуникаций между партнерами компании, организации цифровых процессов, уровня развития информационного рынка, рыночных и государственных цифровых институтов.

Элементы инфраструктурного обеспечения потенциала цифровой зрелости компании напрямую связаны с развитием цифровой трансформации компании и ее обеспеченностью цифровыми технологиями, позволяющими участвовать в интеграции бизнес-партнерств, создании цифровых экосистем, использовании и сопровождении информационных технологий, получаемых из различных источников.

Инвестиционная составляющая формирования потенциала цифровой зрелости компании включает обоснованное финансовое обеспечение программного и технического сопровождения, включая затраты на развитие ИТ-сферы, использование цифровых алгоритмов создания информационных технологий, реализацию различных ИТ-проектов.

На рисунке 1.22 представлена организационная модель потенциала цифровой зрелости инновационной компании, включающая инновационный потенциал, технологии цифрового управления компанией, цифровые технологии производства инноваций, знаниевые компетенции.



Рисунок 1.22 – Организационная модель потенциала цифровой зрелости инновационной компании

Примечание – Разработано автором.

Реализуемые цифровые технологии направляют деятельность компании на развитие потенциала цифровой зрелости. При развитии данного потенциала требуется учет следующих параметров: наличие рыночного спроса на инновации; массовость использования потенциала цифровой зрелости; уровень конкурентоспособности на рынке инноваций; информационные риски.

В заключение параграфа отметим, что потенциал цифровой зрелости инновационной компании во многом определяется ресурсной составляющей, в том числе возможностью их приобретения и использования, а также уровнем развития кадрового потенциала, включая заработную плату, квалификацию, образовательный и интеллектуальный уровень, возраст и пр.

Оценка развития потенциала цифровой зрелости инновационной компании представлена автором с учетом уровневых состояний его создания и использования (уровни цифровой зрелости инновационных компаний, рисунок 1.19):

- лидирующий (инновационный) уровень – отражает максимальную степень готовности компании к инновационной деятельности, цифровая трансформация охватывает большинство бизнес-процессов компании, в том числе внешние бизнес-процессы, предполагает наличие возможностей цифровой трансформации для интеграции передовых технологических инноваций и готовность к их внедрению;

- зрелый уровень – представляет формирование единой цифровой экосистемы, автоматизацию ключевых инновационных процессов, потенциальную готовность компании к инновационной деятельности в условиях цифровой трансформации на основе координации работ по эффективной реализации НИОКР, в том числе иницилируемых и имитируемых;

- развивающийся уровень – представляет интеграцию инновационных процессов на основе цифровой трансформации, масштабирование данных, создание цифровой инфраструктуры;

- начальный уровень – представляет невысокую степень готовности компании к цифровой трансформации, разработке и осуществлению инновационных проектов, внедрение средств автоматизации.

Исследование практики управления потенциалом цифровой зрелости свидетельствует о наличии устойчивых конкурентных преимуществ у инновационных компаний, достигших высокого уровня цифрового развития. Их результативность обеспечивается сбалансированным сочетанием инвестиций в цифровые решения и системным совершенствованием управленческих компетенций. Установлено, что финансовые показатели таких организаций в среднем на 26% превышают соответствующие среднеотраслевые значения [117].

Выводы по главе 1

1. Исследованы процессы эволюции научных взглядов на управление инновациями. Представлена периодизация этапов эволюции развития и управления инновациями, включающая 4 этапа и дополненная 5-м этапом – этапом цифровой трансформации бизнеса и инновационной деятельности. Исследована сущность категорий «инновации» и «инновационная деятельность», представлена периодизация моделей управления инновациями в рамках представленных этапов. Приведены классификация инноваций по сущностным признакам и определение инноваций различными учеными.

2. Предложена классификация инновационных компаний, представлены основные характеристики и процессы их цифровой трансформации, выявлен функционал цифровой трансформации управления инновационной деятельностью компаний.

3. Предложены инструменты реализации цифровой трансформации управления инновационными компаниями, разработаны организационная схема цифровой трансформации управления деятельностью инновационных компаний и модель перехода от традиционных инновационных технологий к цифровым технологиям реализации инновационных процессов.

4. Исследованы сущность и содержание цифровой зрелости, предложены уровни развития и ключевые параметры для оценки потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

5. Предложено определение потенциала цифровой зрелости инновационной компании, представляющего интегрированную систему взаимосвязанных потенциалов: инновационного, цифрового, научно-технического, производственного, инвестиционного, организационно-управленческого и др., формирующихся на цифровых технологиях и отражающих комплексную оценку готовности компании к использованию цифрового инструментария для достижения стратегических целей.

6. Определено место потенциала цифровой зрелости в системе потенциалов инновационной компании, представлены методики, используемые для оценки развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

7. Предложена «тетрада развития» и разработана организационная модель потенциала цифровой зрелости инновационной компании.

ГЛАВА 2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИЙ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

2.1 Анализ текущего уровня инновационной деятельности, инновационного потенциала и цифровой зрелости инновационных компаний

Национальный рейтинг отечественных инновационных компаний представлен ОАО «РВК» (Российская венчурная компания), совместно с аудиторско-консалтинговой сетью PwC, компанией «АИРР» (Ассоциацией инновационных регионов России) и Внешэкономбанком.

В рейтинге представлены инновационные компании, имевшие на протяжении последних трех лет стабильные показатели выше средних в отрасли:

- выручка не менее 100 млн руб., но не более 10 млрд руб.;
- среднегодовой темп роста выручки не менее 15%;
- доля средних затрат на НИОКР и технологические инновации – от 2% до 10% от выручки;
- представление на рынок не менее одного нового продукта (услуги), разработанного на собственных интеллектуальных технологиях компании, с долей выручки от продаж данной продукции не менее 30% от общей выручки организации.

Наиболее успешные инновационные компании выделены в три категории: топ-10 высокотехнологичных крупнейших компаний (по объемам выручки), топ-10 инновационных быстрорастущих компаний (по темпам роста выручки) и топ-10 инновационных компаний (по уровню технологичности выпускаемой продукции, ее новизне, расходам на НИОКР и другие технологические инновации), представленных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Инновационные компании России

Инновационные компании	Примеры компаний
Топ-10 высокотехнологичных компаний	ЗАО «ИНТЕРСКОЛ»; Группа компаний «АйТи»; ОАО «Армада»; ЗАО «Научно-исследовательская производственная компания «Электрон»; ЗАО «Промышленная группа «Метран»; ЗАО «ПРОГНОЗ»; ЗАО «Биокад»; ЗАО «Элар»; Группа компаний «Герофарм»; ЗАО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» и др.
Топ-10 инновационных быстрорастущих компаний	ООО «Центр автоматизации энергосбережения»; ЗАО «Институт экологического проектирования и изысканий»; Группа компаний «Тион»; ООО «Данафлекс-Нано»; ООО «НПК «Разумные решения»; ООО НПО «НИИПАВ»; ЗАО «БАРС Груп»; ООО «Т8»; ООО «Научно-внедренческое предприятие «Астрафарм»; ООО «Открытый код» и др.
Топ-10 инновационных компаний	ПАО Сбербанк; ООО «Алавар.ру»; ООО «НПК «Разумные решения»; ООО НПП «ПРИМА»; ООО «Научно-внедренческое предприятие «Астрафарм»; ОАО «Институт Стволовых Клеток Человека»; ООО «НПП «Лазерные системы»; ООО «Центр речевых технологий»; ЗАО «Диаконт»; ЗАО «Научно-исследовательская производственная компания «Электрон»; ЗАО «ОбнинскЭнергоТех» и др.
Примечание – Разработано автором на основе [102].	

36% компаний, отраженных в таблице 2.1, представлены сферой разработки информационных и коммуникационных технологий; 32% компаний – сферой машиностроения, приборостроения и электротехник; 18% компаний – сферой фармацевтики и медицинской техники, 8% работают в сфере химии и экологии и 6% – в сфере строительства и материалов, из которых 18% компаний – из Москвы, 21% – из Санкт-Петербурга.

Суммарная выручка компаний, вошедших в топ-10, составляет 67,131 млрд руб., средний темп роста выручки – 71,9%, суммарные расходы на НИОКР – 5,644 млрд руб. (8,4% от суммарного объема выручки), суммарные расходы на технологические инновации – 11,472 млрд руб. (17,1% от общего объема выручки).

По уровню развития инновационной деятельности РФ стабильно входит в «Глобальный инновационный индекс» (ГИИ), занимая в нем, по состоянию на 2025 год, 60-е место [136].

Уровень развития инновационной деятельности, инновационного потенциала и цифровой зрелости инновационных компаний можно оценить исходя из имеющихся показателей инновационного потенциала, активности, эффективности и результативности. Инновационная сфера и высокотехнологичная

отрасль обладают наиболее развитой фундаментальной и прикладной базой научных исследований, а практическое внедрение инноваций характеризует уровень восприимчивости производства к новшествам. Предварительный вывод о высокой инновационной активности данных компаний определяется поддержкой со стороны государства, необходимостью создания и внедрения новых технологий, представляющих тенденции научного развития (критические, сквозные, прорывные и опережающие технологии).

В современных условиях приоритетными направлениями развития инновационных компаний являются:

- интенсивное формирование цифровых платформ и экосистем, выполняющих функции коммуникационных агрегаторов и обеспечивающих возникновение новых инновационных рынков;
- внедрение бизнес-моделей быстрорастущих компаний-единорогов – стартапов, рыночная стоимость которых превышает 1 млрд долл.;
- применение крупными компаниями и корпорациями механизмов кросс-инноваций и открытого взаимодействия с малыми инновационными предприятиями и университетами;
- расширение аутсорсинга НИОКР, позволяющего привлекать внешние уникальные компетенции и диверсифицировать деятельность организации;
- развитие венчурного финансирования и формирование новых компетенций как значимых условий диверсификации и устойчивого роста бизнеса;
- усиление роли цифровой трансформации в управлении инновационными и бизнес-процессами, внедрение новых бизнес-моделей и сетевых форм организации деятельности;
- разработка стратегий корпоративных экосистем, ориентированных на создание, производство и коммерциализацию передовых продуктов и технологий на основе отечественных разработок, а также на достижение конкурентного превосходства на глобальном инновационном рынке.

Инновационные тренды развития данных компаний включают следующие направления:

- использование технологий цифровой трансформации и искусственного интеллекта для автоматизации инновационных процессов, уменьшения издержек и роста результативности компаний;

- применение гибридных методов управления, в целях повышения автономии, эффективности и роста устойчивости деятельности компании;

- адаптация инновационной деятельности в целях повышения клиентоориентированности, потребностей рынка, производства «чистых технологий» по методам безотходного производства;

- персонализация продукции и учет индивидуализированного опыта потребителей, их предпочтений, потребительского поведения и развития рынка;

- внедрение инновационных практик по развитию технологического суверенитета, кибербезопасности, передовых технологий защиты данных и инфраструктуры в контексте цифровой трансформации [32].

Основным показателем, представляющим общее состояние инновационной деятельности, выступает инновационная активность компаний, отражающая интенсивность реализации инновационных проектов, наличие у компании трендов к инновационному росту (качество инновационной стратегии, мобилизация инновационного потенциала, объем инвестиций) [106].

В целом по России показатели инновационной деятельности предприятий и организаций представлены в таблице 2.2.

Из таблицы 2.2 следуют выводы:

- уровень инновационной активности предприятий и организаций с 2020 по 2024 год повысился на 3%, что говорит о ее высоком развитии;

- максимальная инновационная активность наблюдалась в 2018 году – 12,8%;

- удельный вес предприятий и организаций, осуществляющих технологические инновации, существенно повысился: с 7,9% в 2010 году до 24,5% в 2024 году;

- затраты на НИОКР собственными силами в 2024 году составили 4,5%, повысившись, относительно 2010 года на 0,4%;

- объем инновационных товаров, работ, услуг в 2024 году вырос в 2 раза относительно 2016 года.

Таблица 2.2 – Показатели инновационной деятельности предприятий РФ, 2010–2024 годы

Показатели	Годы								
	2010	2016	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Инновационная активность, %, в том числе	9,5	8,4	12,8	9,1	10,8	11,9	11,0	11,3	12,5
- в промышленности	10,8	10,5	15,6	15,1	16,2	17,4	15,6	16,9	18,1
- в обрабатывающей промышленности	13,0	13,3	23,2	20,5	21,3	23,1	20,7	22,5	23,7
Удельный вес хозяйствующих структур, осуществляющих технологические инновации, %, в том числе	7,9	7,9	19,8	21,6	23,0	23,0	22,8	22,7	24,5
- в промышленности	9,3	9,2	18,5	21,5	20,0	20,9	20,3	20,3	21,8
- в обрабатывающей промышленности	11,3	11,8	27,9	28,0	29,2	28,5	27,7	27,6	28,7
Затраты на НИОКР, трлн руб., в том числе	4,1	1,3	1,4	2,0	2,1	2,4	2,7	3,5	4,5
- в промышленности	0,4	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6	2,2
- в обрабатывающей промышленности	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,8
Объемы выпуска инновационной продукции (работ, услуг), трлн руб.	1,1	4,4	4,5	4,9	5,2	6,0	6,4	8,3	9,8
Примечание – Разработано автором на основе [51].									

Уровень инновационной активности инновационных компаний РФ представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Уровень инновационной активности инновационных компаний РФ, 2019-2023 годы

Компании	Годы				
	2019	2020	2021	2022	2023
Высокотехнологичные предприятия, %	47,9	48,7	44,5	42,7	43,6
Инновационно-технологические компании, %, в том числе	60	61,3	59	59,8	59,3
- компании по производству лекарственных средств и медицинских материалов	35,6	33,7	29	24,6	27,6
- компании по производству компьютеров, электронных и оптических изделий	49,8	33,7	29	24,6	27,6
- компании по производству летательных аппаратов, включая космические, и другое оборудование	59,4	55,6	48,8	51,1	48
Примечание – Разработано автором на основе [94].					

Представленные в таблице 2.3 показатели отражают события, происходившие в период 2020–2023 годов. В 2020 году повышение инновационной активности связано с благоприятными экономическими условиями, существовавшими до этого времени, отсутствием серьезных рисков и вызовов, что позволяло инновационным компаниям финансировать значительные средства на инновационного развитие.

В настоящее время в мировом рейтинге инновационной деятельности РФ находится на 9-м месте. За 2023 год внутренние затраты РФ на научные исследования повысились на 14,2%. А рост затрат на НИОКР за последние 5 лет составил 60,5%, причем в доле ВВП затраты сократились на 0,2% – с 1,1% в 2020 году до 0,9% в 2024 году (рисунок 2.1).

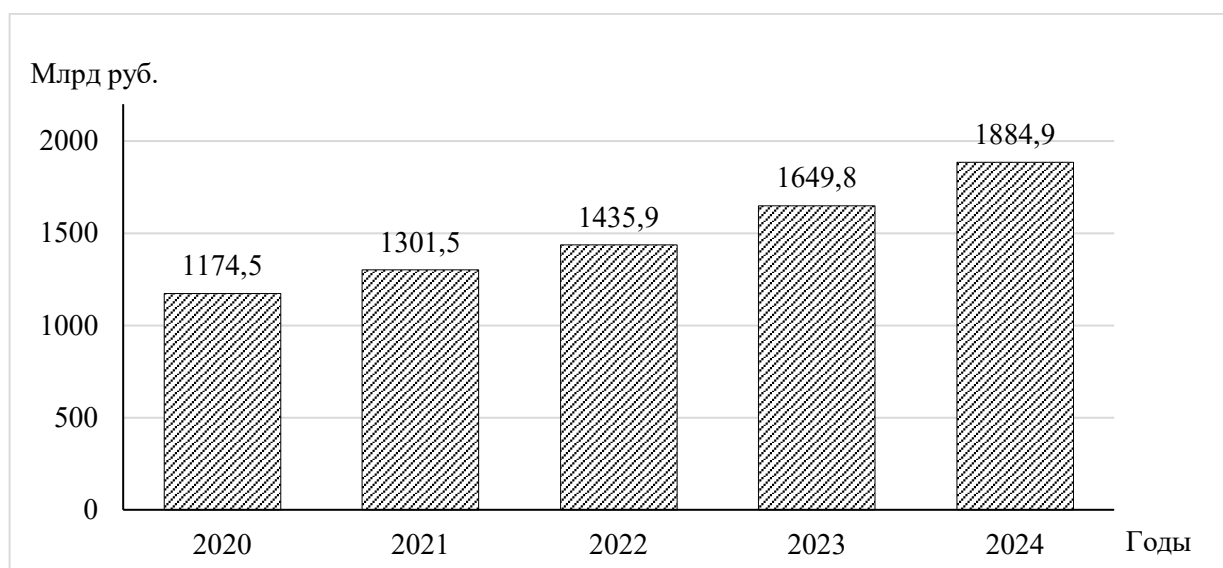


Рисунок 2.1 – Внутренние затраты на научные исследования в РФ, 2020–2024 годы

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Внутренние затраты научные исследования и разработки по отраслям экономики представлены на рисунке 2.2.

Из рисунков 2.1 и 2.3 видно, что существенная доля затрат направлена на развитие экономики – 41% (772,6 млрд руб.), что на 14,3% больше показателей 2023 года. В структуре затрат на НИОКР основная доля принадлежит затратам на развитие инновационной деятельности инновационных компаний 73,4% (567 млрд руб.). Данные средства направлены на реализацию инновационных проектов по

технологическому развитию производства и автоматизации, интеллектуальных и цифровых технологий, роботизации, разработке новых материалов.

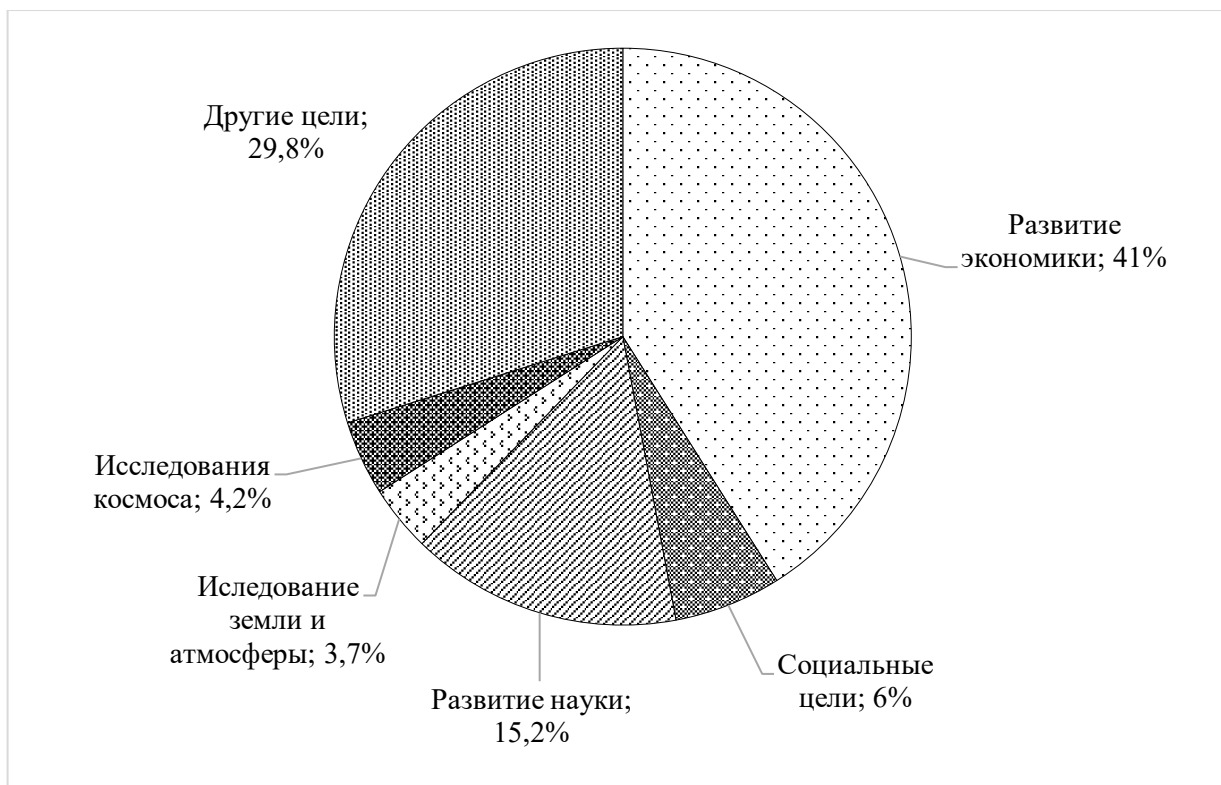


Рисунок 2.2 – Внутренние затраты на научные исследования и разработки по отраслям экономики РФ, 2024 год

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Свыше 7% затрат относятся к развитию космоса, освоению и использованию космического пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики.

Другие цели финансирования (562 млрд руб., или 29,8%) включают затраты на IT-проекты (обработка больших объемов данных, машинное обучение, искусственный интеллект), логистические проекты, проекты по противодействию киберугрозам и по укреплению технологического суверенитета государства.

Число инновационных компаний, выполнявших НИОКР, по отраслям представлено на рисунке 2.3.

Основная доля инновационных компаний, осуществлявших НИОКР в 2024 году, относится государственному и предпринимательскому сектору, соответственно 35% и 34%, или 1470 и 1398 организаций (таблица 2.4).

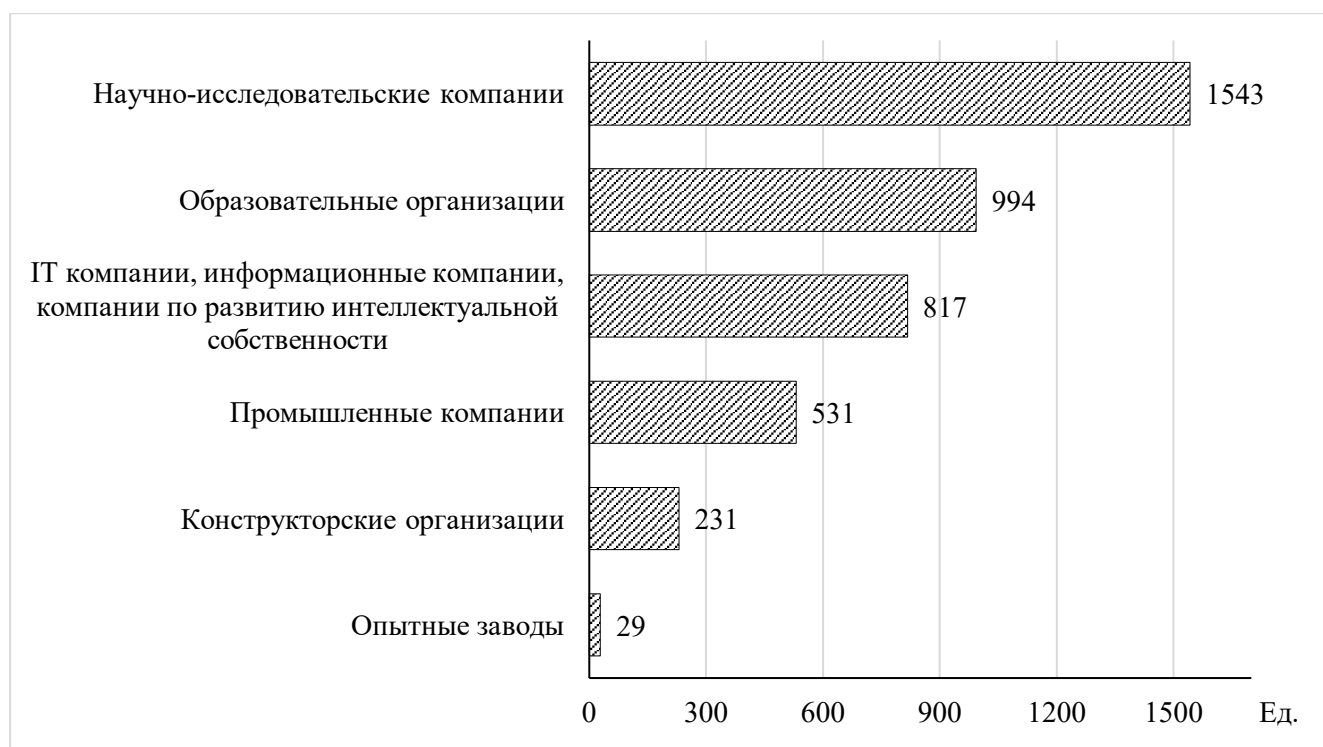


Рисунок 2.3 – Количество организаций, выполнявших НИОКР, по отраслям экономики, 2024 год

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Таблица 2.4 – Количество организаций, осуществлявших НИОКР, по секторам деятельности, 2024 год, %

Сектор деятельности	Количество организаций, ед.
Государственный сектор	35,4
Предпринимательский сектор	33,6
Высшее образование	26,0
Сектор некоммерческих организаций	5,0

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Наибольшая доля компаний, осуществлявших НИОКР, представлена государственным и предпринимательским секторами, вследствие того что инновационная деятельность имеет риск неопределенности и нереализуемости проектов. Перспективы роста инновационной активности напрямую связаны с НИОКР.

Динамика количества компаний, осуществлявших НИОКР, с учетом малых и средних предприятий представлена в таблице 2.5.

Из таблицы 2.5 можно сделать вывод, что динамика количества НИИ имеет тенденцию к снижению. Тенденции к росту наблюдаются в промышленности.

Таблица 2.5 – Динамика количества инновационных компаний (с малыми и средними предприятиями), осуществлявшими НИОКР, 2000–2023 годы

Показатели	Годы					
	2000	2010	2020	2021	2022	2023
Организации и предприятия, осуществляющие НИОКР – всего, ед., в том числе	4099	3492	4175	4175	4195	4125
НИИ и научно-исследовательские организации	2686	1840	1633	1627	1584	1517
конструкторские организации	318	362	239	233	249	236
проектно-изыскательские организации	85	36	12	13	13	15
образовательные организации высшего образования	390	517	969	990	991	990
промышленные предприятия, имевшие научно-исследовательские, проектно-конструкторские подразделения	284	238	441	446	494	491
прочие	303	452	846	833	834	846
Примечание – Разработано автором на основе [94].						

Динамика количества инновационных компаний и малых инновационных предприятий, осуществлявших НИОКР, по секторам деятельности представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Динамика количества инновационных компаний, малых инновационных предприятий, компаний государственного сектора, осуществлявших НИОКР, по секторам деятельности, 2000–2023 годы

Показатели	Годы					
	2000	2010	2020	2021	2022	2023
Всего, ед., в том числе по секторам деятельности	4099	3492	4175	4573	4517	4492
государственный	1247	1840	1633	1627	1584	1505
конструкторские организации	318	362	239	233	249	243
предпринимательский	2278	1405	1426	1437	1394	1339
высшего образования	526	617	1080	1096	1088	1085
некоммерческих организаций	48	70	168	180	191	196
Примечание – Разработано автором на основе [94].						

По всем сферам деятельности, за исключением некоммерческого сектора, наблюдается снижение компаний, что отражает уменьшение НИОКР.

Количество исследователей в РФ в 2024 году достигло 339,1 тыс. человек, что меньше показателя 2022 года (рисунок 2.4). Основное количество сокращений наблюдалось в естественных, общественных и гуманитарных науках – на 4570 исследователей, а в технических науках произошло увеличение на 3577 человек.

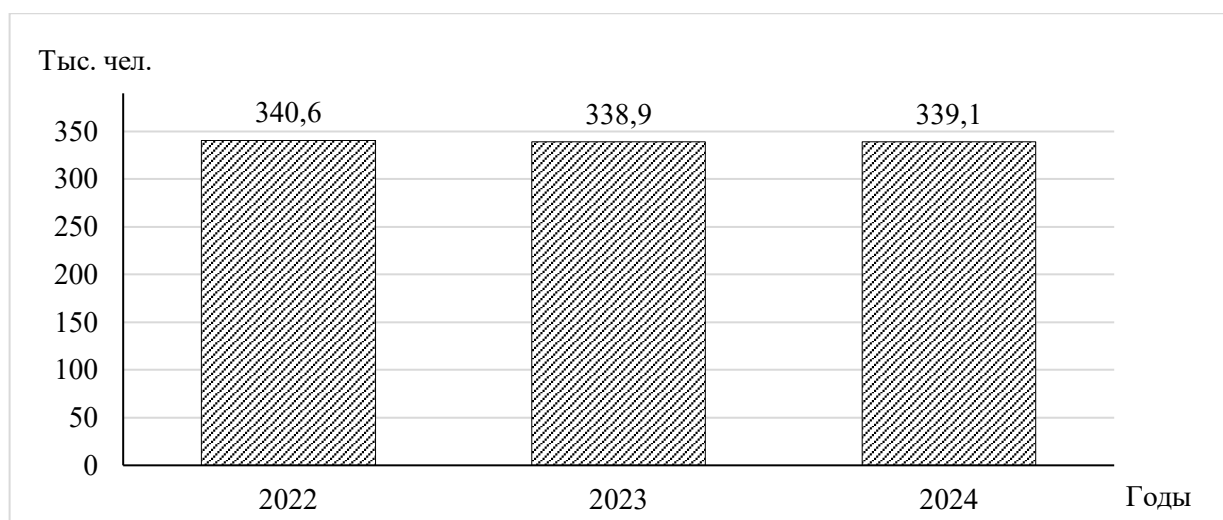


Рисунок 2.4 – Численность исследователей в РФ, 2022–2024 годы

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Численность исследователей в РФ по секторам наук в 2024 году (рисунок 2.5), в основном, представлена исследователями технических наук и естественных наук, соответственно, 61% (205 тыс. человек) и 24% (82 тыс. человек).

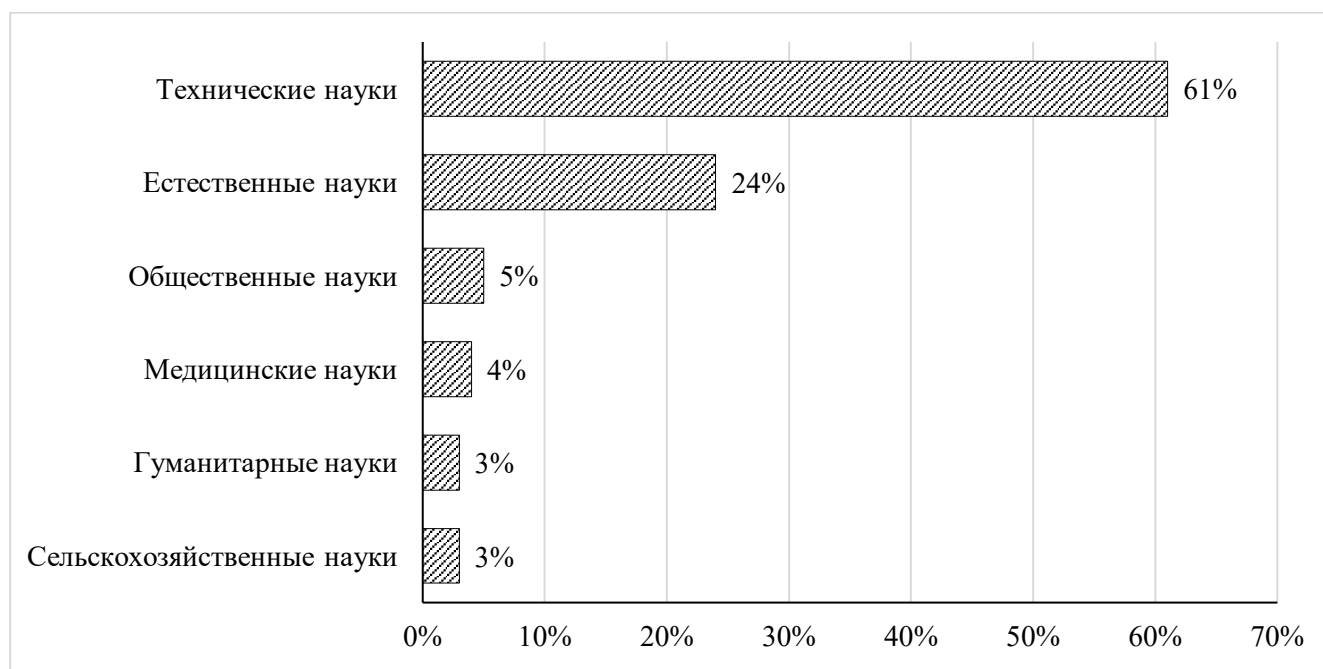


Рисунок 2.5 – Численность исследователей в РФ по секторам наук, 2024 год

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Положительные результаты показывает численность персонала, занятого инновационной деятельностью, по сферам выполняемых работ (таблица 2.7).

Таблица 2.7 – Динамика численности персонала, занятого инновационной деятельностью, по сферам выполняемых работ, 2000–2023 годы

Показатели	Годы					
	2000	2010	2020	2021	2022	2023
Всего, чел., в том числе	887 729	736 540	679 333	662 702	669 870	610 614
исследователи	425 954	368 915	340 142	340 520	340 666	338 900
техники	75 184	59 276	59 557	60 474	61 369	62 555
вспомогательный персонал	240 506	183 713	158 298	152 066	154 750	155 084
прочий персонал	146 085	124 636	114 981	110 020	113 085	114 475

Примечание – Разработано автором на основе [94].

В таблице 2.7 отражено увеличение численности персонала, занятого инновационной деятельностью.

Далее рассмотрим динамику производства инновационной продукции (рисунок 2.6).

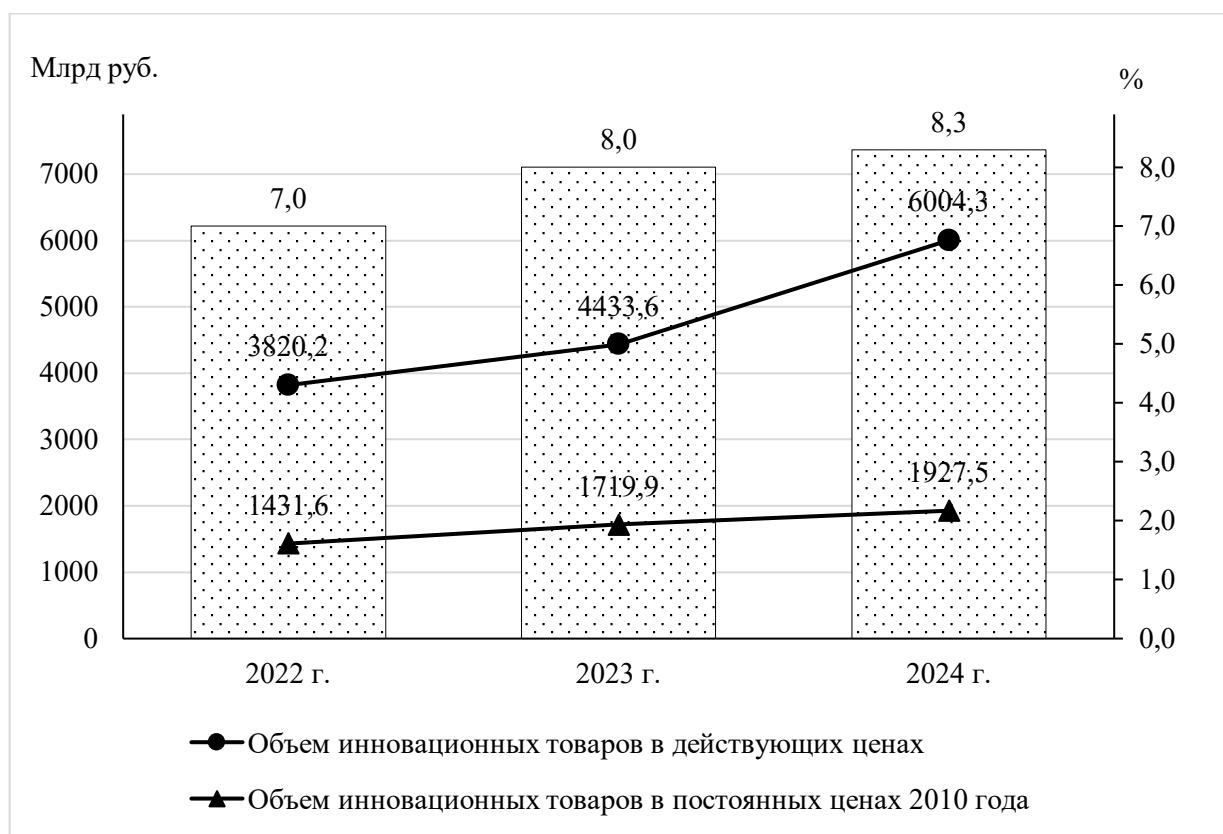


Рисунок 2.6 – Динамика производства (удельный вес) инновационной продукции, в общем объеме отгруженных товаров (услуг), 2022–2024 годы

Примечание – Разработано автором на основе [115].

На рисунке 2.6 отражено, что тренд на интенсификацию инновационной деятельности продолжился в 2024 году, достигнув объема в 9,8 трлн руб., что на

1,5 трлн руб. выше, чем 2023 году. Инновационные компании обрабатывающей промышленности произвели продукции на сумму 6 трлн руб. (+12,1% к уровню 2023 года).

По темпам роста на первых местах находятся высокотехнологичные производства (+27,4%), осуществляющие активные инвестиции в НИОКР, а также компании с государственным участием, выполняющие государственные заказы. За 3-летний период (2022–2024 гг.) объем выпуска инновационной продукции в обрабатывающих отраслях повысился на 34%.

Более подробную картину расходов на НИОКР дает статистика расходов компаний по источникам финансирования (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Динамика расходов инновационных компаний на НИОКР по источникам финансирования, 2000–2023 годы

Показатели	Годы				
	2000	2010	2021	2022	2023
Всего, млрд руб., в том числе	76,7	523,4	1301,5	1435,9	1649,8
бюджетные средства	41,2	360,3	840,4	923,7	1139,4
собственные средства организаций и предприятий	6,9	47,4	242,9	253,1	315,7
средства фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности	...	...	13,0	16,6	11,3
средства предпринимательского сектора	14,3	85,9	176,5	207,6	252,1
средства образовательных организаций высшего образования	0,1	0,5	2,0	2,7	2,7
средства частных некоммерческих организаций	0,03	0,6	1,7	1,8	2,2
средства иностранных источников, в том числе:	9,1	18,6	25,1	30,3	18,2
- международных организаций	...	3,7	3,2	11,6	0,7
- государственных организаций зарубежных стран	...	5,7	9,6	9,7	11,8
- предпринимательских организаций зарубежных стран	...	7,9	9,5	6,7	4,2
- прочих зарубежных организаций (организаций образования, фондов, некоммерческих организаций)	...	1,2	2,9	2,4	1,6
Примечание – Разработано автором на основе [94].					

Как отражено в таблице 2.8, основные затраты покрываются финансированием НИОКР бюджетными средствами и собственными средствами компаний.

Динамика финансирования научных исследований из федерального бюджета представлена в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Динамика финансирования научных исследований из федерального бюджета, 2000–2023 годы

Показатели	Годы				
	2000	2010	2021	2022	2023
Расходы федерального бюджета на науку, в том числе:	17,4	237,6	626,6	631,7	601,8
на фундаментальные исследования, млрд руб.	8,2	82,2	225,2	247,3	244,3
на прикладные научные исследования, млрд руб.	9,2	155,5	401,4	384,4	447,4
в процентах к расходам федерального бюджета	1,69	2,35	2,53	2,51	2,76
в процентах к ВВП	0,24	0,51	0,48	0,41	0,4
Примечание – Разработано автором на основе [94].					

В натуральных показателях расходы федерального бюджета на науку увеличиваются, а в процентном отношении за 2023 год повысились на 0,25%, что является следствием инфляции. В процентах к ВВП расходы незначительно снизились (0,01%).

В структуре затрат на НИОКР особое место представляют затраты на реализацию приоритетов научно-технологического развития России (таблица Б.1 приложения Б).

При осуществлении инновационной деятельности инновационные компании, в основном, используют собственные ресурсы и ресурсы федерального бюджета. Общий объем затрат на осуществление инновационной деятельности компаний в 2023 году превысил 1649 млрд руб. Из них 315,7 млрд руб. собственных средств компаний.

Патентная активность инновационных компаний выступает ключевым показателем инновационной деятельности, отражая НИОКР. В области патентования в последний период наблюдается критическая ситуация: страны Евросоюза и США отказались признавать и проводить регистрацию российских патентов, но в то же время ценят российские научные результаты. Здесь необходимо политическое решение по устранению существующих негативных явлений. Патентная активность отечественных инновационных компаний представлена в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Динамика результативности НИОКР отечественных компаний – поступление и выдача патентных заявок в РФ, 2000–2023 годы

Показатели	Годы				
	2000	2010	2021	2022	2023
Подано заявок на выдачу патентов, ед.:					
на изобретения – всего, из них:	28 688	42 500	30 977	26 924	26 651
- российскими заявителями	23 377	28 722	19 569	18 968	20 582
на полезные модели – всего, из них:	4 631	12 262	9 079	8 519	9 707
- российскими заявителями	4 549	11 757	8 873	8 368	9 547
на промышленные образцы – всего, из них:	2 290	3 997	7 726	6 898	7 791
- российскими заявителями	1 918	1 981	4 252	4 233	5 492
Выдано патентов, ед.:					
на изобретения, всего, из них:	17 592	30 322	23 662	23 315	23 371
- российским заявителям	14 444	21 627	15 012	15 307	16 928
на полезные модели, всего, из них:	4 098	10 581	6 955	7 178	6 630
- российским заявителям	4 044	10 187	6 733	7 025	6 522
на промышленные образцы – всего, из них:	1 626	3 566	5 909	5 585	5 203
- российским заявителям	1 228	1 741	3 363	3 632	3 829
Число действующих патентов – всего, ед., в том числе:	...	259 698	349 824	344 770	335 173
на изобретения	...	181 904	264 587	259 020	250 066
на полезные модели	...	54 848	42 861	41 062	39 620
на промышленные образцы	...	22 946	42 376	44 688	45 487
Примечание – Разработано автором на основе [94].					

Динамика показателей патентной активности отечественных компаний с 2000 по 2022 год по многим позициям имела отрицательный тренд, но с 2023 года наметился ее устойчивый рост.

Таблица 2.11 – Динамика использования охраняемых результатов интеллектуальной собственности, 2000–2023 годы

Показатели	Годы				
	2000	2010	2021	2022	2023
Всего, ед., в том числе:	5 157	19 601	67 694	70 836	70 794
изобретений	3 864	10 663	21 890	20 667	20 677
полезных моделей	753	4 188	7 156	7 168	6 542
промышленных образцов	529	1 560	2 711	3 259	3 712
программ для ЭВМ	10	2 861	21 235	24 560	25 004
баз данных	...	273	3 144	3 917	4 101
топологий интегральных микросхем	1	56	465	476	506
селекционных достижений	...	...	1 817	2 008	1 797
секретов производства (ноу-хау)	...	...	9 276	8 781	8 455
Примечание – Разработано автором на основе [94].					

Показатели использования отечественными предприятиями результатов интеллектуальной собственности инновационных компаний являются основными показателями цифровой зрелости (таблица 2.11).

Из таблицы 2.11 виден рост всех показателей, за исключением показателей изобретений, селекционных достижений и ноу-хау.

Вновь разработанные передовые производственные технологии по степени новизны представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Вновь разработанные передовые производственные технологии по степени новизны, 2023 год

Показатели	Число технологий, всего	Из них		Число технологий с использованием запатентованных изобретений
		новые для России	принципиально новые	
Всего, ед., в том числе:	2 743	2 411	332	658
проектирование и инжиниринг	409	364	45	89
производство, обработка, транспортировка и сборка	930	806	124	248
технологии автоматизированной идентификации, наблюдения и/или контроля	177	151	26	48
связь, управление и геоматика	226	200	26	51
производственные информационные системы автоматизации и управления	330	294	36	73
технологии облачных вычислений и больших данных	374	334	40	78
«зеленые» технологии	134	120	14	41
передовые технологии организации и управления производством	163	142	21	30
Примечание – Разработано автором на основе [94].				

С середины 2020-х годов начала осуществляться цифровизация и цифровая трансформация производственных и инновационных процессов. Период 2021–2022 годов замедлил инновационную активность развития, вследствие изменения геополитических условий, снижения финансирования на НИОКР и изменения специфики инновационной деятельности по отраслям:

- начинают доминировать продуктовые инновации в электронике, вызванные необходимостью производства отечественных электронных микросхем, компьютеров, чипов и прочей электроники, вследствие прекращения поставок данной продукции из-за рубежа;

- процессные инновации осуществляются в аэрокосмическом секторе, они связаны с улучшением инновационных циклов: снижения издержек, оптимизации производства и пр.;

- инновационное развитие высокотехнологичных отраслей сводится к производству новой продукции, а совершенствование инновационных процессов не является первостепенным, вследствие того что реализация инновационных военных проектов по показателям инновационной активности гораздо выше, чем гражданских, и большую поддержку получает ВПК.

Далее рассмотрим состояние рынка продукции и технологий искусственного интеллекта в России, представляющего ключевые решения в сфере цифровой зрелости компаний. При объеме мирового рынка искусственного интеллекта в 196 млрд долл., за 2024 год объем данного рынка в РФ достиг 1,45 млрд долл., что на 38% выше показателей 2023 года. По прогнозам на 2025 год ожидается его рост до 2,1 млрд долл., или до 45%, причем отечественная доля составляет чуть более 1% от мирового рынка. Ключевые изменения 2024–2025 годов зависят от ряда факторов:

- наличие активной государственной поддержки через «Национальную стратегию развития искусственного интеллекта» и реализацию Федерального проекта «Искусственный интеллект», создавших благоприятную среду для инновационной деятельности и повышения цифровой зрелости инновационных компаний. На период 2024–2026 годов бюджетное финансирование запланировано в объеме 15,7 млрд руб.;

- ускорение процессов цифровой трансформации отечественного бизнеса существенно повысило спрос на использование технологий искусственного интеллекта, вследствие развития конкурентоспособности и получения дополнительных преимуществ функционирования отечественных инновационных компаний.

На рисунке 2.7 представлена динамика и прогноз развития отечественного рынка искусственного интеллекта.

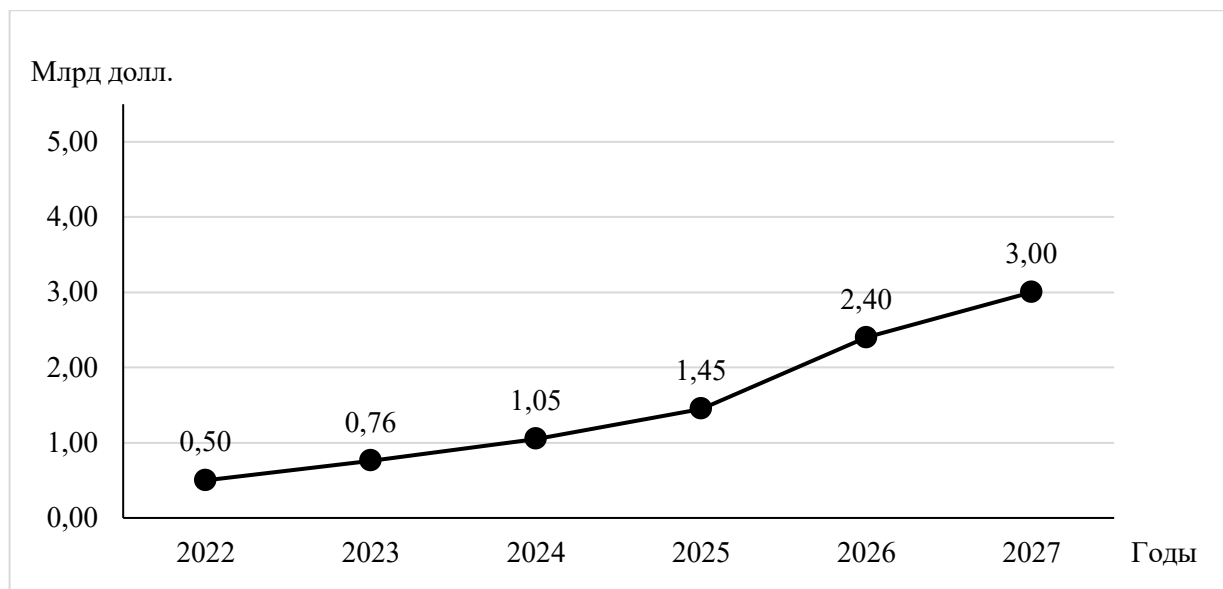


Рисунок 2.7 – Динамика и прогноз развития отечественного рынка искусственного интеллекта, 2022–2027 годы

Примечание – Разработано автором на основе [115].

Сегментация рынка отражена на рисунке 2.8.

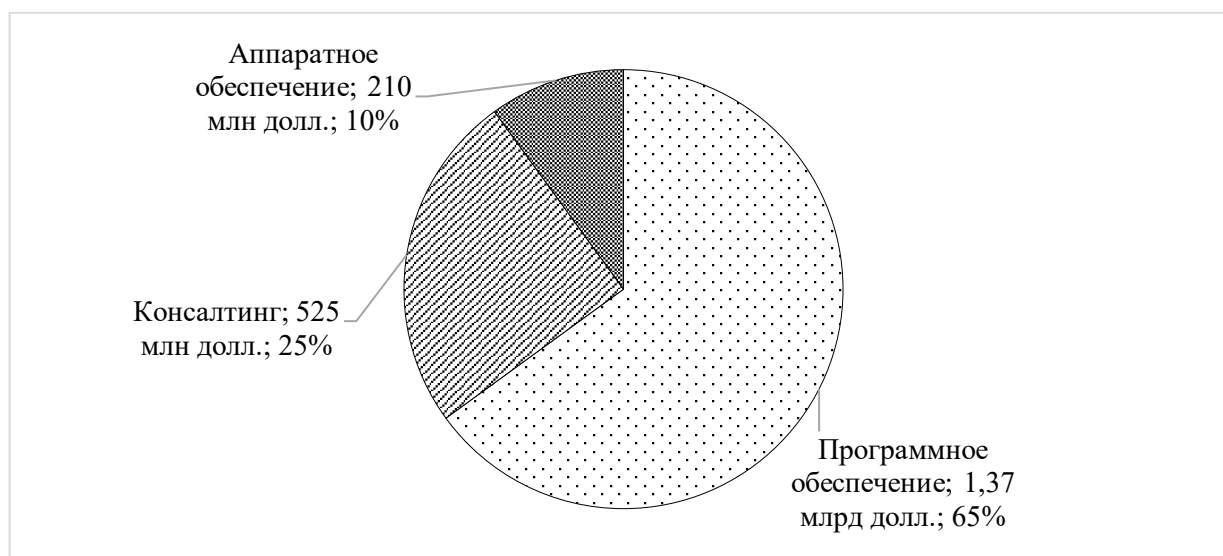


Рисунок 2.8 – Сегментация рынка искусственного интеллекта в РФ, 2025 год

Примечание – Разработано автором на основе [115].

На рисунке 2.8 представлены объемы рынка:

- лидирующую позицию в 2025 году, с объемом 1,37 млрд долл. (65% от общего объема рынка), занимает рынок программного обеспечения. Данный сегмент включает мультифункциональные цифровые платформы, инструменты

цифровизации, IT- решения, технологии для бизнеса, облачные IT-сервисы. Существенными темпами растет спрос на «no-code / low-code» платформы создания IT-приложений для обширного круга пользователей;

- объемы технологий консалтинга и интеграции составляют 525 млн долл. (25% от общего объема рынка), отражая высокую сложность внедрения IT-технологий, включая системную интеграцию IT-решений, стратегическое консультирование и обучение персонала. Стоимость внедрения проекта IT-технологий в крупной инновационной компании достигает 200–500 тыс. долл.;

- объемы аппаратного обеспечения составляют 210 млн долл. (10% рынка), включая специализированные процессоры, серверное оборудование для искусственного интеллекта edge-устройства.

Для своевременной и системной цифровой трансформации реального сектора экономики разработана «Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года».

Актуальность реализации положений данной Стратегии определена решением имеющихся системных проблем формирования и развития цифровой зрелости. Цифровая трансформация промышленности, представляющая перевод инновационных процессов отечественных компаний на новый технологический уклад (Индустрия 4.0 и Индустрия 5.0), выступает катализатором опережающего развития российской экономики, позволяя ей выйти на глобальные рынки с конкурентоспособной продукцией.

Стратегические направления развития цифровой зрелости представлены в таблице 2.13.

Центром инфраструктурных решений «Инфосистемы Джет» был проведен анализ состояния отечественного рынка IT-технологий в 2025 году и тенденциях развития цифровой зрелости [56]. В отчетных материалах приведена оценка цифровой зрелости компаний по 18 показателям: наличие стратегии цифровой зрелости, качество цифровой инфраструктуры, степень импортозамещения, а также развитие инноваций, IT- и HR-процессов.

Таблица 2.13 – Стратегические направления развития цифровой зрелости инновационных компаний

Направления развития	Содержание
Цифровая культура	Уровень организационной культуры, поддерживающей процессы постоянного совершенствования и инноваций, управления изменениями
Кадры	Соответствие персонала компетенциям госслужащего, необходимым для успешной работы в условиях цифровой экономики
Процессы	Применение практик процессного управления: методы оптимизации процессов, бережливое производство, дизайн-мышление. Анализ, мониторинг и постоянное обновление процессов
Цифровые продукты	Анализ существующих продуктов и деятельности с ними. Продукт – решение потребности пользователя, несущее в себе ценность для последнего
Модели	Постоянное обновление моделей, их валидность и включенность в процессы деятельности
Данные	Доступ к необходимым данным в режиме реального времени с обеспечением необходимого уровня безопасности. Полнота и качество данных для принятия решений
Инфраструктура и инструменты	Доступ к современной цифровой инфраструктуре и обеспечение работы на всех типах устройств
Примечание – Разработано автором на основе [51].	

Было исследовано свыше 120 инновационных компаний из разных отраслей и видов экономической деятельности, включая банковский сектор, IT-индустрии, промышленность, ритейл и др. (рисунок 2.9).

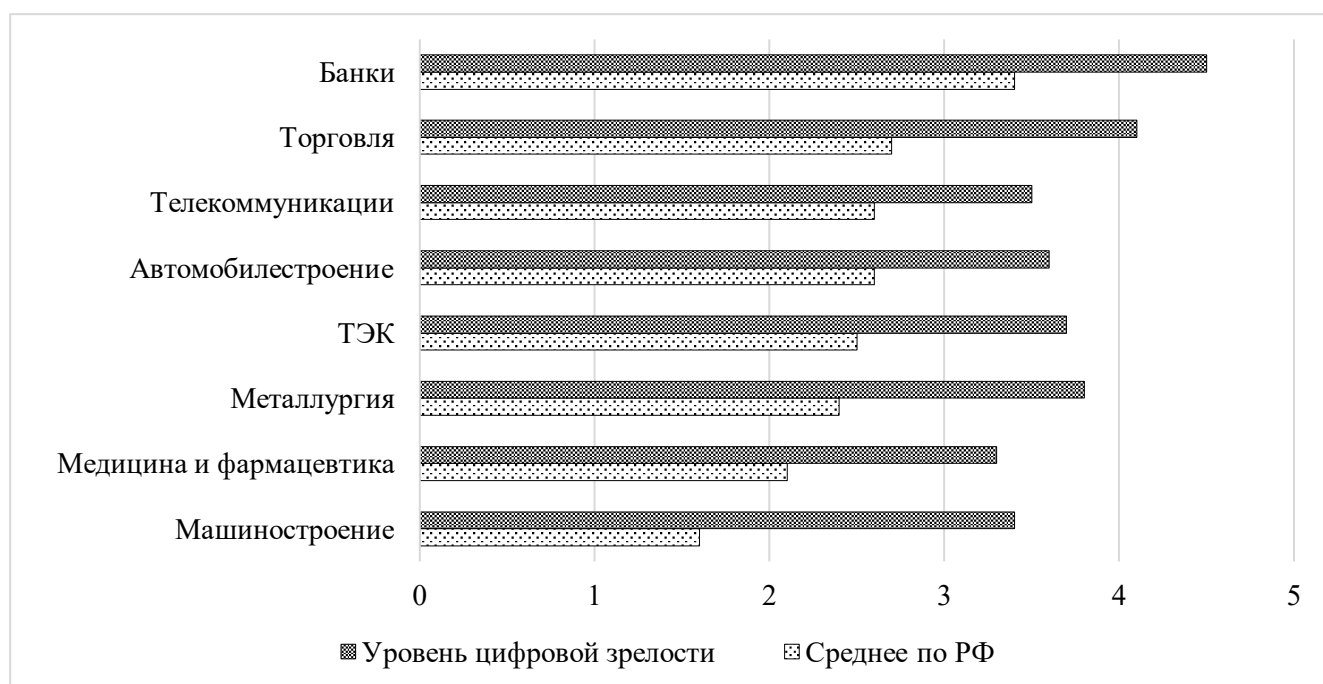


Рисунок 2.9 – Уровень развития цифровой зрелости отечественных компаний, 2025 год

Примечание – Разработано автором на основе [56].

Выводы по проведенному анализу:

- 47% компаний имеют стратегии цифровой зрелости, инновационной деятельности, развития искусственного интеллекта;

- уровень цифровой зрелости в промышленности остается низким. 55% промышленных компаний не видят необходимости в смене архитектурного контента. В банковском секторе – 18% компаний также не сменили свой архитектурный контент;

- планирование развития цифровой зрелости в инновационных компаниях имеет среднесрочный горизонт: 42% компаний имеют план на 3 года, 29% – на 2 года, 20% – на 5 лет;

- бюджеты компаний на развитие IT-инфраструктуры связаны с ее модернизацией, повышением затрат на персонал. Основные статьи бюджетных расходов: лицензии на программное обеспечение, оплата труда, закупка оборудования;

- 30% компаний разработали стенды для тестирования и осуществляют импортозамещение: платформы виртуализации, базы данных и системы хранения данных, системы резервного копирования, серверы.

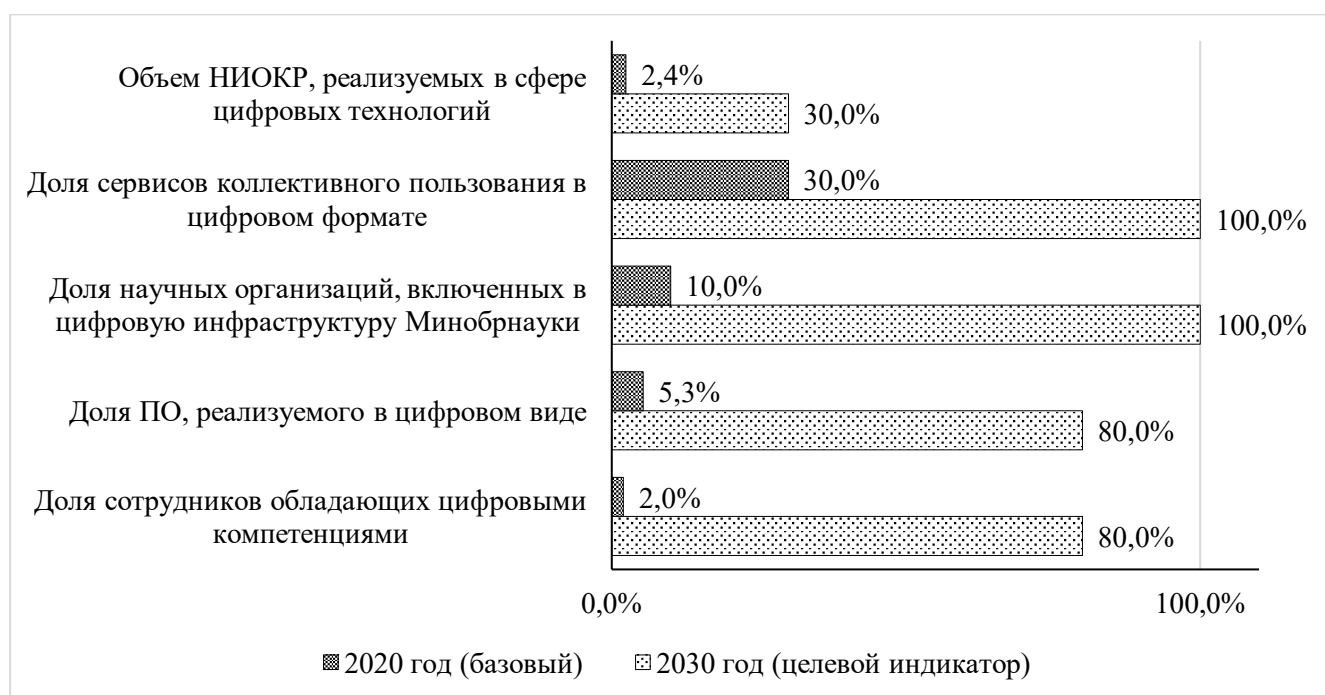


Рисунок 2.10 – Анализ показателей цифровой зрелости инновационных процессов в РФ

Примечание – Разработано автором на основе [51].

Автором проведен анализ некоторых показателей цифровой зрелости инновационных процессов (рисунок 2.10).

Из рисунка 2.10 следует, что РФ необходимо достичь высокого уровня значений практически по всем показателям цифровой зрелости.

Общие выводы по параграфу:

- уровень инновационной активности инновационных компаний в 2023 году повысился на 1,8 п. п. относительно 2022 года и составил 22,5%. Лидерство по данному показателю принадлежит производителям компьютеров и разработчикам ПО (49,5%), летательных и космических аппаратов (48%);

- совокупный объем затрат на инновации в РФ в 2023 году достиг 3,5 трлн руб., что на 23% больше, чем в 2022 году. Большая их часть (61,7%) связана с разработкой и внедрением продуктовых инноваций;

- интенсивность затрат на инновации в целом по РФ составила 2,5%, в инновационных компаниях – 7%. По данному показателю Россия входит в топ-10 европейских стран;

- отечественные инновационные компании произвели инновационной продукции в 2023 году на 8,3 трлн руб., из них 4,9 трлн руб. относится к обрабатывающей промышленности;

- цифровая зрелость российских инновационных компаний находится на низком уровне (30%), определяется недостаточным внедрением технологий цифровой трансформации и недостатком квалифицированного персонала.

2.2 Концепция развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации

Потенциал развития цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации играет важную роль в развитии рынка

цифровых инноваций в условиях цифровизации экономики и бизнеса. Это связано с тем, что основным компонентом потенциала цифровой зрелости данных компаний выступает интеллектуальная собственность, являющаяся инструментом для инновационного развития через появление новых цифровых технологий, которые, в свою очередь, являются результатами интеллектуальной деятельности.

Концепция представляет собой основную идею, замысел реализации какой-либо задачи, систему взглядов и определенный процесс или явление, то есть направление развития объекта исследования, помогая понять суть данного явления или процесса. Концепция отражает не просто мысль, а проработанную систему идей, объединяя взгляды, принципы и решения в единую целостную систему для ее лучшего понимания и реализации. Отличие концепции от стратегии заключается в том, что концепция – это замысел по реализации чего-либо, а стратегия – это план конкретных действий, со сроками, результатами реализации и пр.

Начиная формирование концепции, отметим, что в настоящее время, основываясь на данных параграфа 2.1, наблюдается недостаточный уровень развития инновационной деятельности инновационных компаний, в частности, показателя инновационной активности, а также технологическое несоответствие уровня развития интеллектуальной деятельности уровню научно-технологического и производственного потенциала данных компаний, недостаточный уровень использования технологий интеллектуальной деятельности в инновационных процессах, а также недостаточность производства и коммерциализации инновационной продукции [93].

Данные несоответствия, вызванные непродуктивным использованием технологий цифровой трансформации и объектов интеллектуальной деятельности в инновационных процессах отечественных компаний, а также конкуренция и недружественная политика западных государств и США вызвали понижение инновационной активности и привели к слабому использованию в инновационной деятельности интеллектуальных ресурсов и результатов.

Формирование концепции развития потенциала цифровой зрелости предоставляет дополнительные возможности отечественным инновационным

компаниям, особенно в сфере повышения уровня конкурентоспособности и укрепления технологического суверенитета.

В настоящее время степень автоматизации, цифровизации, развития информационных систем отечественных инновационных компаний достигли уровня, позволяющего интегрироваться в глобальные инновационные процессы, в которых информационные (цифровые) данные выступают новым активом. Заметим, что этот процесс реализуется не системно, а цифровую трансформацию невозможно осуществить без высокого уровня цифровой зрелости данных компаний и наличия необходимых компетенций у сотрудников.

Уровень фактической цифровой зрелости инновационных компаний и ведущих отраслей промышленности выступает катализатором для формирования концепции развития потенциала цифровой зрелости данных структур.

В настоящее время документом стратегического планирования для осуществления цифровой трансформации отечественного сектора экономики является «Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года» [15].

Цифровая трансформация, предполагающая на основе развития потенциала цифровой зрелости перевод инновационных процессов компаний на новый технологический уклад, выступает катализатором социально-экономического развития экономики РФ.

Основной задачей цифровой трансформации инновационных компаний является модернизация управления инновационными процессами с использованием технологий искусственного интеллекта, приводящая к существенному повышению эффективности функционирования и производительности труда.

Под потенциалом цифровой зрелости инновационных компаний в предлагаемой концепции будем понимать их готовность, способность и возможность интеграции в новый технологический уклад, используя современные достижения цифровых технологий.

В РФ высоким уровнем готовности к развитию цифровой зрелости характеризуются инновационные компании и крупные высокотехнологические промышленные предприятия, которые имеют кросс-инновационную структуру организации, требующую принятия оперативных управленческих решений. На основе межотраслевых сетевых связей, кросс-инноваций и взаимодействия в сфере цифровой трансформации возможно достичь синергетического эффекта в различных видах экономической деятельности. А на основе проектного принципа гибкого управления создается межотраслевая экосистемная кооперация инновационных компаний, превращая их в технологичные эффективные производства.

Основной целью предлагаемой концепции выступает достижение показателя «цифровой зрелости» национальной цели «Цифровая трансформация», утвержденной Указом Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [5] в рамках национальной цели «Цифровая трансформация», «включающей:

- достижение цифровой зрелости ведущих отраслей экономики и социальной сферы, в т.ч. здравоохранения и образования, а также государственного управления;

- повышение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде, до 95%;

- обеспечение возможности широкополосного доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет до 97% населения» [5].

Формируемая концепция разрабатывается в соответствии с федеральными законами «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [2] и «О промышленной политике в Российской Федерации» [1] и синхронизирована с национальными проектами, обеспечивая реализацию Указа Президента РФ от 21.07.2020 года № 474 [5]. Концепция скоординирована с реализацией основных документов стратегического планирования РФ: указов Президента РФ «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» [9], «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [10],

«О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [7]; а также «Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года» [14].

Предлагаемая концепция развития потенциала цифровой зрелости отражает направления осуществления процессов цифровой трансформации технологической и организационной деятельности компаний в целях формирования инструментария управления инновационными процессами для достижения требуемого уровня цифровой зрелости. В данном случае задачей развития цифровой зрелости выступает изменение логики реализации цифровых процессов и переход компаний на формирование управления инновационной деятельностью с применением технологий искусственного интеллекта. Структурная схема предлагаемой концепции развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний представлена на рисунке 2.11.

Разнообразие точек зрения на Концепцию развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации связано с тем, что она предполагает повышение способности организаций использовать цифровые технологии для создания, внедрения и распространения инноваций. Это концепция, которая помогает понять, какие процессы и модели нуждаются в трансформации, на каком этапе развития компания находится. Цели концепции развития потенциала цифровой зрелости:

- повышение конкурентных преимуществ за счет готовности к цифровой трансформации. Зрелая компания умеет быстро адаптироваться, запускать новые продукты, выстраивать взаимодействие с клиентами и гибко управлять внутренними процессами;

- обеспечение инновационного развития – цифровая зрелость помогает создавать стоимость (в том числе на основе инновационной продукции) с помощью цифровых технологий;

- оценка возможности проведения и успеха реализации цифровой трансформации – цифровая зрелость служит ключевым прогностическим параметром.

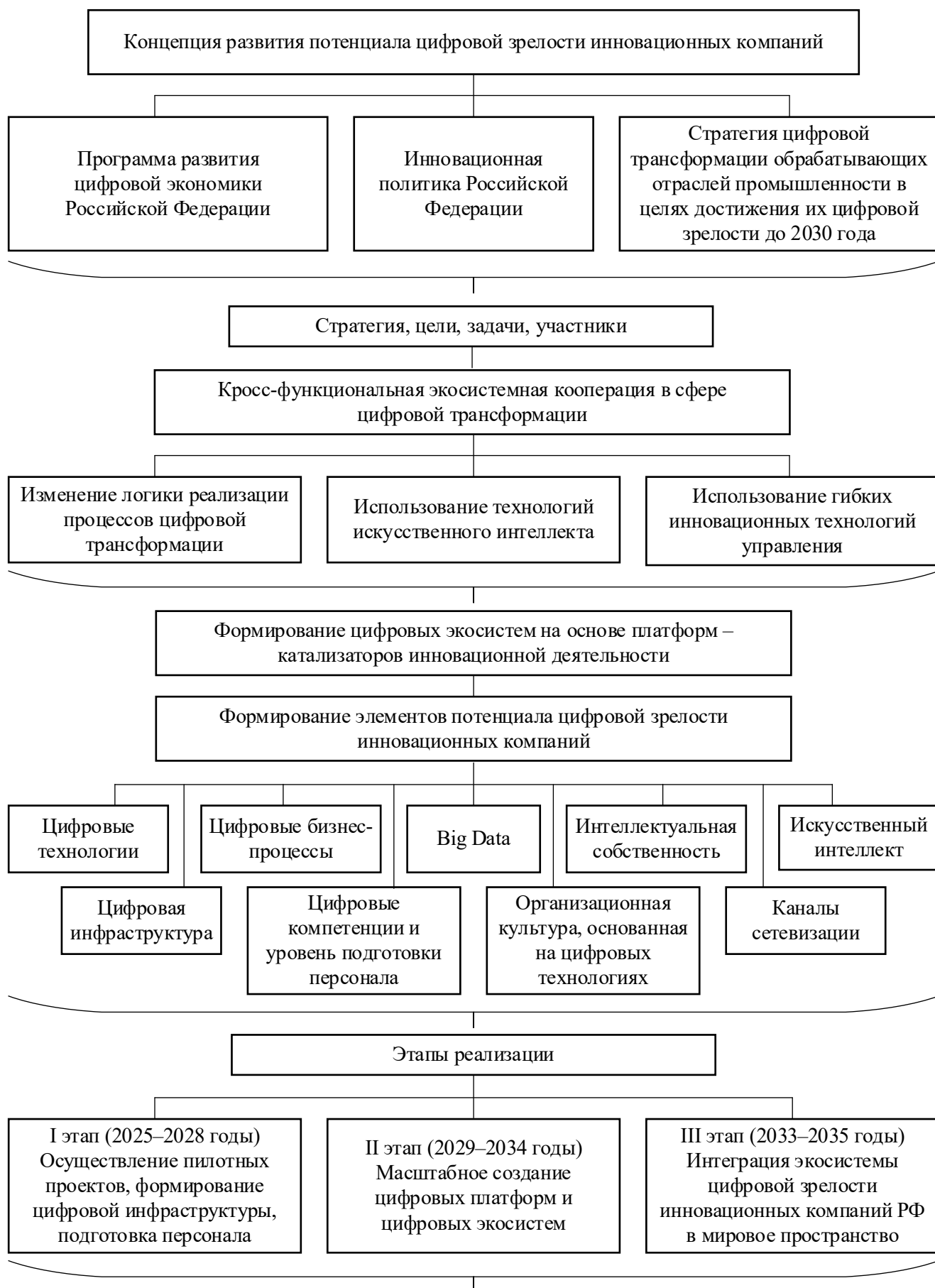


Рисунок 2.11 – Структурная схема предлагаемой концепции развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний (начало)

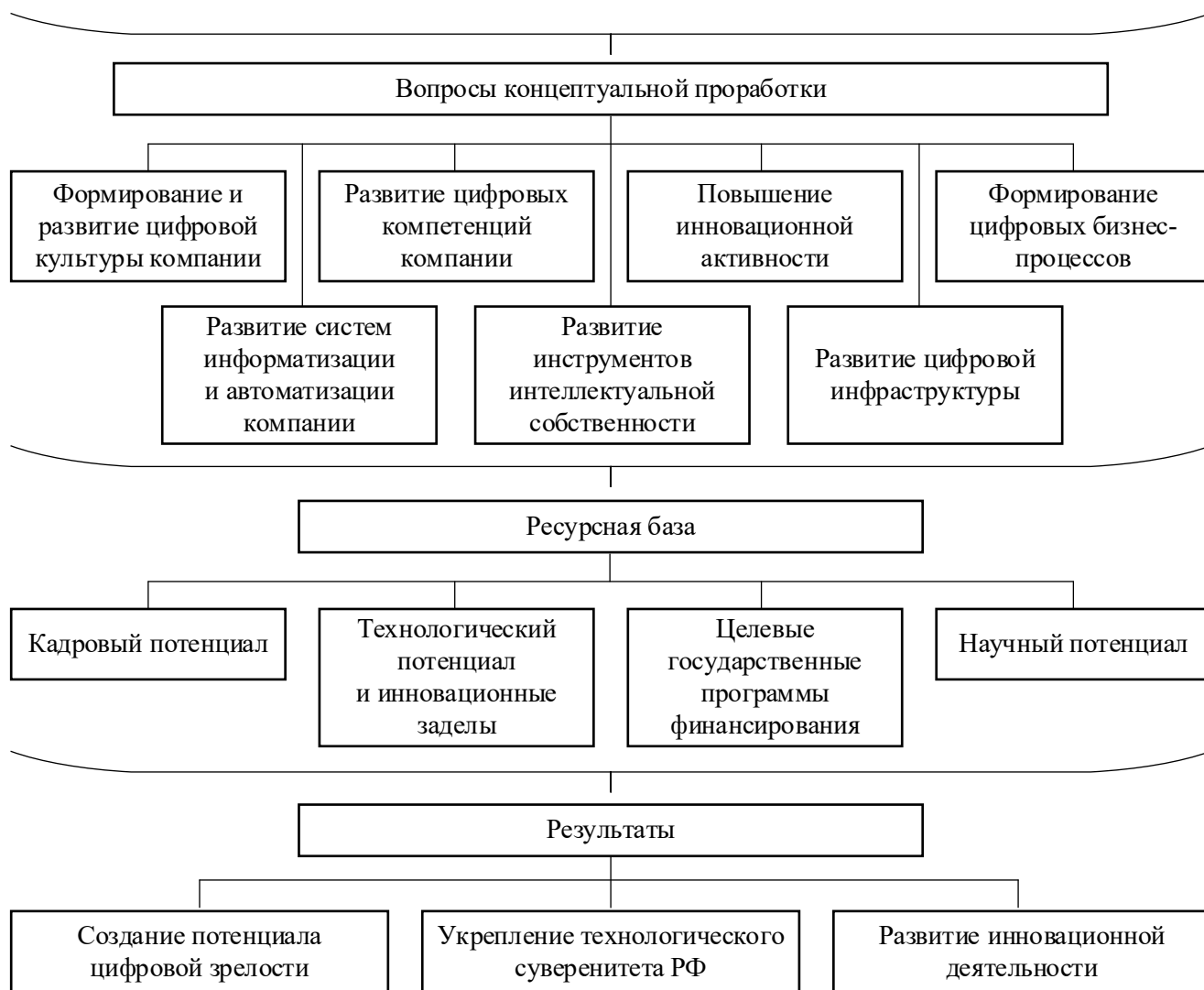


Рисунок 2.11 – Структурная схема предлагаемой концепции развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний (окончание)

Примечание – Разработано автором.

Реализация концепции развития потенциала цифровой зрелости включает следующие этапы:

- оценку текущего уровня цифровой зрелости – это помогает понять текущее положение и наметить путь развития;

- выстраивание реалистичного плана развития – он должен быть понятной дорожной картой достижения результатов: от текущего состояния к желаемому уровню;

- устранение негативных и слабо развитых направлений цифровой трансформации, тормозящих общий прогресс и пр.

Исходя из рисунка 1.18, потенциал цифровой зрелости инновационных компаний включает следующие элементы:

- использование компанией цифровых технологий;
- организацию цифровых процессов;
- применение больших данных;
- использование интеллектуальной собственности в инновационной деятельности;
- развитую организационную культуру, основанную на цифровых технологиях;
- развитие цифровых компетенций и повышение уровня подготовки персонала;
- цифровые каналы взаимодействия с клиентами.

Отсюда следует, что направлениями развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, требующими концептуальной проработки, являются:

- формирование и развитие цифровой культуры компании;
- развитие уровня подготовки и цифровых компетенций персонала;
- создание цифровой инновационной продукции и новых технологий;
- формирование и реализацию цифровых моделей бизнес-процессов компании;
- развитие автоматизации и информатизации компании;
- совершенствование цифровых инструментов и инфраструктуры обеспечения деятельности компании.

Для осуществления процессов развития потенциала цифровой зрелости компании используют:

- партнерство и сотрудничество с идентичными и специализированными компаниями по проведению цифровой трансформации, развитию цифровизации управления;
- формирование отдельного подразделения по управлению инновационно-цифровым развитием компании, объединяющего НИОКР, инновационное производство и взаимодействие с клиентами;

- создание рабочих групп по разработке и внедрению цифровых технологий, процессов цифровой трансформации;
- повышение уровня квалификации и развитие цифровых навыков сотрудников.

Стимулирующим фактором, ускорителем внедрения сервисов цифровой трансформации и развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, по мнению автора, может выступать инновационная экосистема на основе интегрированной цифровой платформы по формированию и технологическому использованию результатов интеллектуальной деятельности. Использование цифровой платформы в организации инновационной деятельности компании приводит к существенному ускорению реализации инновационных проектов, снижению транзакционных издержек и созданию инновационной продукции с новыми свойствами.

Экосистемы на основе цифровых платформ с сервисами интеллектуальной деятельности формируют новые технологические стандарты, повышают уровень конкуренции и инновационной деятельности в связи с тем, что технологии искусственного интеллекта позволяют применять цифровые алгоритмы в решении задач формирования новых цепочек добавленной стоимости в инновационных процессах.

Для достижения индикаторов развития потенциала «цифровой зрелости» инновационных компаний до 2024 года и на период до 2035 года в рамках реализации концепции предлагается осуществить 5 ключевых инновационных экосистемных проектов в рамках цифровой трансформации по укрупненным направлениям (рисунок 2.12).

Инновационная экосистема представляет собой сложную сеть взаимосвязанных компаний, организаций, производств, институтов и персонала (стартапы, инновационные компании, вузы, государство, инвесторы), взаимодействующих между собой, для генерации идей, их преобразования в новые продукты (услуги) и внедрения на рынок.



Рисунок 2.12 – Ключевые инновационные экосистемные проекты развития потенциала цифровой зрелости

Примечание – Разработано автором.

Основными принципами экосистем являются самоорганизация и саморазвитие для создания условий устойчивого цифрового, инновационного, технологического и экономического роста компаний.

1-й инновационный экосистемный проект – «Инновации в организации производства» – направлен на формирование эффективной производственной инфраструктуры и организации системы поддержки при внедрении отечественных программно-аппаратных комплексов и программного обеспечения (проект «Умное производство»).

Необходимость реализации данного проекта связана с наличием имеющихся проблем развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, особенно в сфере обрабатывающих отраслей промышленности:

- низкий уровень инновационной активности инновационных компаний;
- низкий уровень производительности труда на промышленных предприятиях;
- низкая эффективность имеющихся инновационных и производственных мощностей;
- высокая себестоимость и транзакционные издержки выпускаемой продукции и сложность реализации цепочек добавленной стоимости;
- нерациональное использование ресурсной базы и др.

В результате реализации данного инновационного экосистемного проекта планируется решение следующих задач, которые необходимы для осуществления

цифровой трансформации инновационных компаний и развития их потенциала цифровой зрелости (рисунок 2.13).

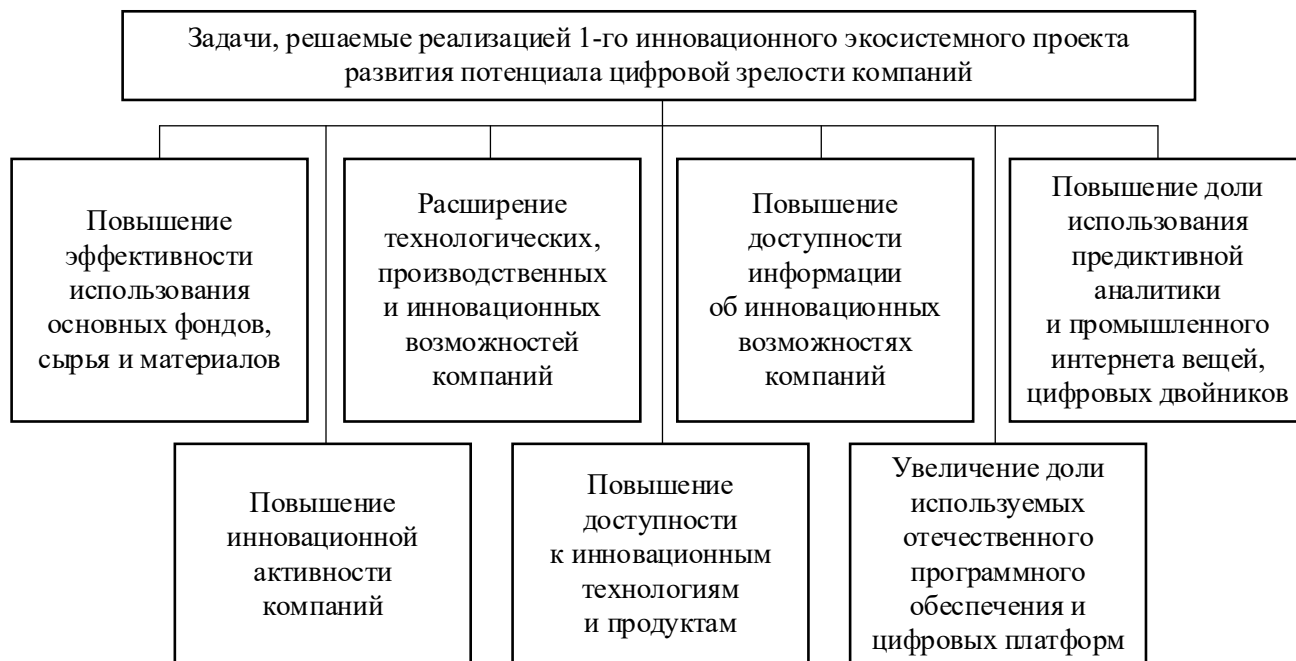


Рисунок 2.13 – Задачи, решаемые реализацией 1-го инновационного экосистемного проекта развития потенциала цифровой зрелости

Примечание – Разработано автором.

2-й инновационный экосистемный проект – «Технологические инновации» – направлен на создание национальной системы стандартизации и сертификации, основывающегося на технологиях формирования экономико-математических и компьютерных моделей и цифровых двойников, технологиях виртуальной реальности, с существенной степенью адекватности, прошедших процедуры цифровых испытаний на виртуальных испытательных стендах и цифровых испытательных полигонах (проект «Цифровой инжиниринг»). Необходимость осуществления данного проекта вызвана наличием имеющихся проблем в отечественных инновационных компаниях:

- длительные сроки реализации инновационных проектов;
- отсутствие единых форматов баз данных;
- низкий уровень инновационной активности;
- низкий уровень коммерциализации инновационной продукции (от идеи до рынка) и др.

В результате осуществления данного проекта, планируется решение следующих задач, необходимых для осуществления цифровой трансформации инновационных компаний и развития их потенциала цифровой зрелости (рисунок 2.14).

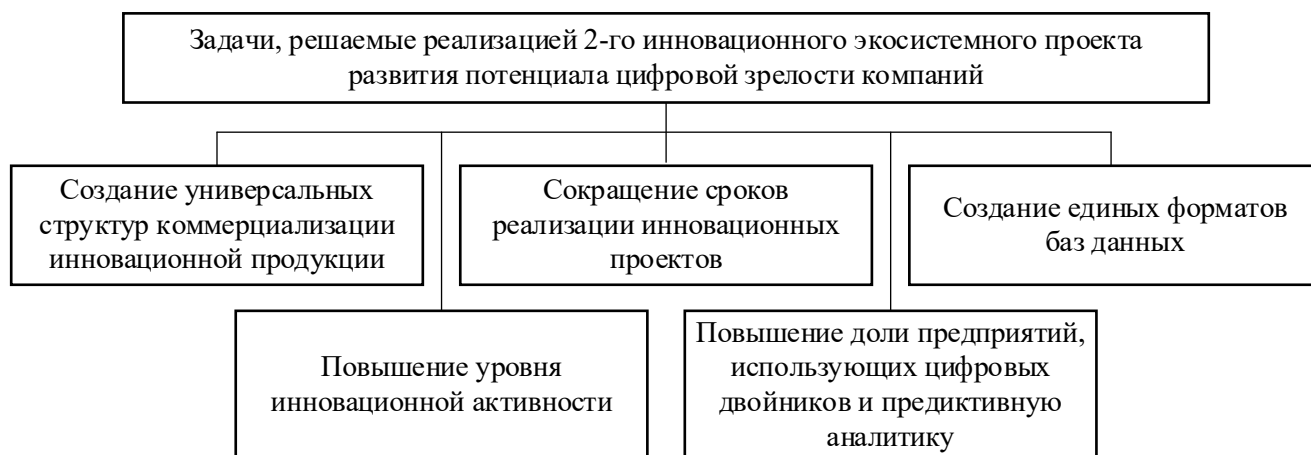


Рисунок 2.14 – Задачи, решаемые реализацией 2-го инновационного экосистемного проекта развития потенциала цифровой зрелости

Примечание – Разработано автором.

3-й инновационный экосистемный проект – «Продуктовые инновации» – направлен на переход к кастомизированному производству инновационной и промышленной продукции и ее ремонту «по состоянию» (проект «Продукция будущего»).

Необходимость осуществления данного проекта вызвана наличием имеющихся проблем в развитии потенциала цифровой зрелости отечественных инновационных компаний:

- низкий уровень качества продукции;
- высокая стоимость выпускаемой продукции;
- сложность коммерциализации продукции;
- сложности в экспортной деятельности.

В результате реализации данного проекта планируется решение следующих задач, необходимых для развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний (рисунок 2.15).



Рисунок 2.15 – Задачи, решаемые реализацией 3-го инновационного экосистемного проекта развития потенциала цифровой зрелости

Примечание – Разработано автором.

4-й инновационный экосистемный проект – «Инновации в кадровой системе» – направлен на формирование новой модели занятости в инновационных компаниях (проект «Новая модель занятости»). Необходимость осуществления данного проекта связана с имеющимися проблемами развития потенциала цифровой зрелости в инновационных компаниях и промышленных предприятиях обрабатывающих отраслей:

- низкий уровень компетенций и интеллектуального труда в компаниях;
- низкий уровень использования человеческого капитала;

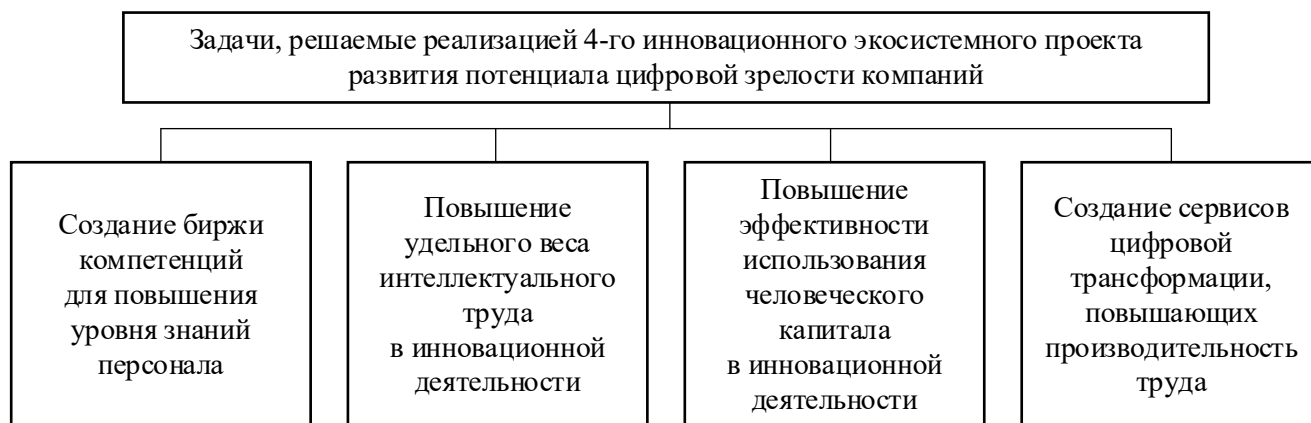


Рисунок 2.16 – Задачи, решаемые реализацией 4-го инновационного экосистемного проекта развития потенциала цифровой зрелости

Примечание – Разработано автором.

- низкий уровень сервисов цифровой трансформации по развитию человеческого потенциала компаний;

- нерациональное использование человеческих ресурсов;

- низкий уровень роботизации и др.

В результате реализации проекта будет обеспечено решение задач, необходимых для повышения потенциала цифровой зрелости инновационных компаний (рисунок 2.16).

5-й инновационный экосистемный проект – «Инновации в государственном управлении» – направлен на переход к цифровому государственному управлению (Ведомственная программа цифровой трансформации госуправления Минпромторга России). Необходимость осуществления данного проекта связана с наличием проблем, с которыми сталкиваются инновационные компании и промышленные предприятия при осуществлении взаимодействия с органами власти:

- низкий уровень по оказанию услуг господдержки с использованием цифровых платформ;

- отсутствие проактивного управления;

- наличие проблем в сфере точности и оперативности обновления данных;

- низкое количество межотраслевых моделей данных (отраслевых дата-сетов для использования ИТ-компаниями);

- недостаточный уровень развития технологий статистической обработки больших массивов данных и технологий искусственного интеллекта и др.

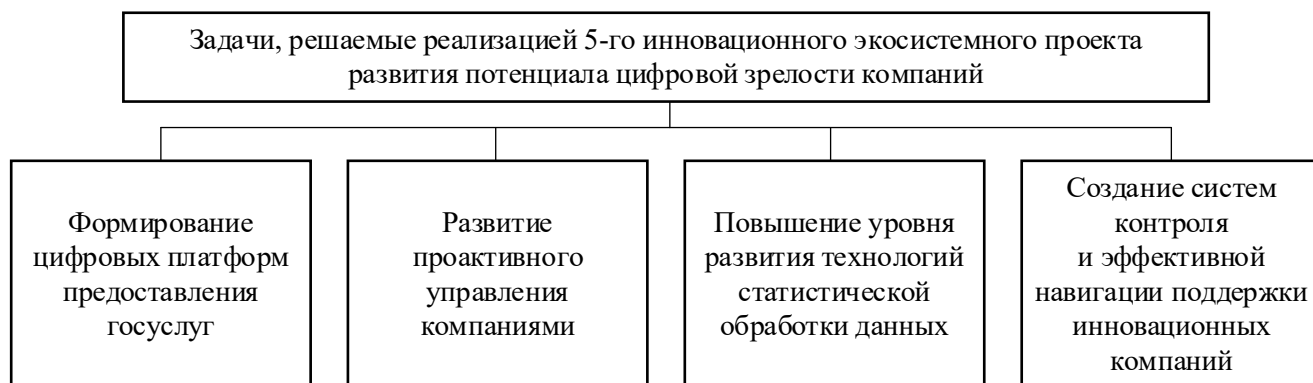


Рисунок 2.17 – Задачи, решаемые реализацией 5-го инновационного экосистемного проекта развития потенциала цифровой зрелости

Примечание – Разработано автором.

В результате осуществления данного проекта будет обеспечено выполнение задач, необходимых для развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и цифровой трансформации промышленности (рисунок 2.17).

Осуществление ключевых инновационных экосистемных проектов в рамках реализации концепции развития цифрового потенциала инновационных компаний будет способствовать выполнению национальных целей (Указ Президента России «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»), «включающих:

- достижение темпов роста ВВП РФ выше темпов среднемирового уровня, при сохранении стабильности макроэкономической ситуации и геополитической стабильности;

- обеспечение устойчивой динамики повышения темпов роста доходов населения;

- увеличение объемов инвестиций в основной капитал не менее 70% по отношению к уровню 2020 года;

- повышение темпов роста экспорта несырьевой и неэнергетической продукции не менее 70% по отношению к уровню 2020 года;

- достижение запланированных индикаторов «цифровой зрелости» ведущих отраслей экономики» [5].

Для достижения требуемого уровня потенциала цифровой зрелости инновационным компаниям требуется государственная поддержка на этапе формирования и становления предлагаемой концепции, выражающаяся в привлечении инвестиций, формирования условий для полного использования существующих научных, инновационных и производственных активов, привлечения новых партнеров и расширения базы развития данных компаний. Государственное регулирование процессов развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний заключается:

- в стимулировании оборота прав на интеллектуальную собственность на основе отечественных разработок;

- разработке и предоставлении механизмов защиты прав для цифровых технологий, особенно в части объектов интеллектуальной собственности (использование технологий блокчейн);

- стимулировании инновационных компаний к коммерциализации и учету нематериальных активов, предоставлении различных льгот для разработчиков программного обеспечения.

В условиях реализации концепции существенным акцентом выступает рост технологического суверенитета и экономической конкурентоспособности отечественных инновационных компаний, для чего в концепции предусмотрены следующие цели:

- повышение числа высокотехнологичных рабочих мест инновационных компаний, использующих технологии цифровой трансформации;

- производство инновационной продукции, соответствующей требованиям потребителей по времени предоставления, качеству и цене;

- рост доли сервитизации инновационной продукции (сервисная модель «товар как услуга»);

- повышение эффективности основных фондов и оборудования путем их загрузки на основе использования интеллектуальных результатов и внедрения новых решений;

- коммерциализация инновационной продукции путем использования технологий цифрового моделирования, дополненной реальности и виртуальных испытаний, снижающих затраты на инновационную деятельность;

- достижение запланированных индикаторов потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и обрабатывающей промышленности.

Ресурсная база реализации концепции развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний включает: научно-технологический, кадровый и цифровой потенциалы компаний, государственные целевые программы, объекты и результаты ИС и интеллектуальной деятельности компаний, систему управления, инфраструктуру, сетевые связи предприятий и их возможности интеграции.

Финансирование концепции предусматривает:

- собственные средства инновационных компаний и инвестиционные средства партнеров;
- целевое государственное финансирование в рамках реализуемых инновационных проектов и программ цифровой трансформации инновационных компаний;
- условия для привлечения инвестиций, займов, кредитов, а также грантов при наличии оформленных прав на результаты интеллектуальной деятельности. Так, например, интеллектуальная собственность принимается в качестве залога для банковского финансирования;
- включение интеллектуальной собственности в нематериальные активы компании, для формирования уставного капитала;
- проведение рыночной оценки нематериальных активов, увеличивающих капитализацию компании;
- предоставление налоговых льгот и различных государственных субсидий.

Внедрение и реализация концепции осуществляется в три этапа.

На I этапе (2025–2028 годы) осуществляются пилотные проекты формирования цифровой инфраструктуры и подготовки персонала:

- проекты развития критической инфраструктуры цифровой трансформации, внедрения блокчейн-технологии в систему учета объектов и прав интеллектуальной собственности, взаимодействие компаний с Роспатентом, в сфере оборота данных объектов;
- формирование цифровой платформы сервисов, предоставляющих услуги по осуществлению процессов цифровой трансформации и развитию потенциала цифровой зрелости;
- обучение и привлечение новых пользователей платформы; помощь при внедрении объектов интеллектуальной собственности в инновационную деятельность компаний;
- осуществление мониторинга развития цифровых платформ с целью использования информации о лучших практиках;

- создание интегрированных инфраструктурных цифровых платформ обеспечения деятельности инновационных компаний и другие функции.

Основным итогом I этапа является создание архитектуры технологий цифровой трансформации инновационных компаний, а также создание платформы для развития знаний и компетенций, обмена лучшими практиками и формирование пяти ключевых экосистемных инновационных проектов.

На II этапе (2029–2032 годы) осуществляется масштабное создание цифровых платформ и цифровых экосистем, создание отраслевых консорциумов, включающих: инновационные компании, компании научной сферы; отраслевые промышленные предприятия; компании IT-технологий и др. Основным итогом II этапа является создание цифровых консорциумов, интегрированных в единую экосистему цифровой экономики.

На III этапе осуществляется интеграция и расширение экосистемы цифровой трансформации инновационных компаний в единое цифровое пространство РФ. Итогом III этапа является увеличение инновационного цифрового контура интеграционного потенциала и потенциала цифровой трансформации России.

К целевым индикаторам предлагаемой концепции относятся объем производства и реализации инновационной продукции, созданной с использованием объектов интеллектуальной собственности; удельный вес такой продукции в совокупном выпуске компании; количество организаций, внедряющих технологические инновации на основе результатов интеллектуальной деятельности; а также уровень расходов на цифровую трансформацию, технологическое обновление, интеллектуальную деятельность и иные сопряженные направления.

Таким образом, на основе реализации концепции развития потенциала цифровой трансформации инновационных компаний получаем следующие результаты:

- организация комплексных и системных процессов цифровой трансформации отечественных инновационных компаний;

- повышение эффективности деятельности, конкурентоспособности и развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний и высокотехнологичных промышленных предприятий РФ;

- развитие процессов цифровой трансформации в инновационной деятельности данных компаний на основе использования интеллектуальной собственности.

Автор отмечает, что единого универсального инструмента для оценки потенциала цифровой зрелости не существует – различные компании разрабатывают собственные методики.

Автором в разделе 2.3 представлены модель и методика оценки цифровой зрелости инновационной компании на основе развития инновационного потенциала. Исследование проводилось на основе данных статистической отчетности инновационных компаний: «Промышленная группа «Метран», ООО «Т8», ЗАО «Диаконт».

2.3 Модель и методика оценки цифровой зрелости компании на основе развития инновационного потенциала

Исследование цифровой зрелости требует разработки методики ее оценки. В научной литературе существуют различные подходы к оценке данной характеристики деятельности компании, также многие корпорации размещают в отчетах оценку данного показателя. Однако в существующих исследованиях не отражена взаимосвязь цифровой зрелости и инновационного потенциала компании.

Значимость анализа данной взаимосвязи определяется тем, что он позволяет выявить резервы дальнейшего расширения цифровизации компании и повышения

уровня ее цифровой зрелости на основе уже сформированного инновационного потенциала. Именно накопленный опыт совершенствования и внедрения новшеств в различных направлениях деятельности создает предпосылки для последующего роста цифровой зрелости организации.

Цифровая зрелость складывается из совокупности отдельных компонентов, отражающих различные стороны цифровизационных процессов в компании. Так, внедрение цифровых инновационных технологий, включая цифровые двойники производственных процессов либо предприятия в целом, использование искусственного интеллекта для автоматизации части функций и упрощения типовых операций, а также применение интернета вещей, обеспечивает распределенный мониторинг множества взаимосвязанных объектов.

Таблица 2.14 – Структура показателей цифровой зрелости компании

Обобщенный показатель	Составляющие показателя
Цифровые инновационные технологии P ₁	P ₁₁ – цифровая инфраструктура
	P ₁₂ – технология цифровых двойников
	P ₁₃ – искусственный интеллект
	P ₁₄ – технологии интернета вещей
Цифровые процессы P ₂	P ₂₁ – автоматизированный документооборот
	P ₂₂ – автоматизированная система хранения
	P ₂₃ – автоматизированная логистическая система
	P ₂₄ – автоматизированная система работы с персоналом
	P ₂₅ – автоматизированная система бухгалтерии и финансов
	P ₂₆ – автоматизированная система продаж и маркетинга
	P ₂₇ – автоматизированная производственная система
Цифровизация хранения данных P ₃	P ₃₁ – большие данные
	P ₃₂ – облачные инфраструктурные технологии (IaaS)
	P ₃₃ – облачные платформенные технологии (PaaS)
	P ₃₄ – облачные программные технологии (SaaS)
Цифровые компетенции персонала P ₄	P ₄₁ – готовность к внедрению цифровых технологий
	P ₄₂ – вовлеченность в разработку инноваций, совершенствований цифровизации организации
Примечание – Разработано автором.	

Одной из актуальных задач современной компании является цифровизация работы с информацией – отлаженная система ее сбора, обработки и хранения с применением облачных сервисов обеспечивает повышение уровня цифровизации за счет автоматизации процессов. Однако внедрение современных технологий и

автоматизация бизнес-процессов невозможны без квалифицированного персонала, готового к инновациям и совершенствованию цифрового обеспечения компании.

Перечисленные составляющие цифровой зрелости компании отражены и систематизированы в таблице 2.14.

Рассмотрим подробнее отдельные составляющие цифровой зрелости компании. Цифровые инновационные технологии представлены такими составляющими, как цифровая инфраструктура, технология цифровых двойников, искусственный интеллект. Оценить данные показатели численно можно с помощью относительных величин, характеризующих долю процессов компании, использующих соответствующие цифровые технологии.

Оценка цифровой инфраструктуры производится по формуле:

$$P_{11} = \frac{N_{11}}{N}, \quad (1)$$

где N_{11} – количество процессов, использующих CRM, ERP, SRM; N – общее число процессов.

Внедрение технологии цифровых двойников оценивается по формуле:

$$P_{12} = \frac{N_{12}}{N}, \quad (2)$$

где N_{12} – количество процессов, имеющих цифрового двойника.

Оценка внедрения искусственного интеллекта в компании осуществляется по формуле:

$$P_{13} = \frac{N_{13}}{N}, \quad (3)$$

где N_{13} – количество процессов, использующих алгоритмы и технологии искусственного интеллекта.

Уровень использования технологий интернета вещей рассчитывается по формуле:

$$P_{14} = \frac{N_{14}}{N}, \quad (4)$$

где N_{14} – количество процессов, использующих технологии интернета вещей.

На основании рассчитанных составляющих формируется оценка цифровой зрелости инновационных технологий:

$$P_1 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{1i} P_{1i}, \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^4 \alpha_{1i} = 1,$$

$$\alpha_{1i} > 0, i = 1..4,$$

где α_{1i} – весовые коэффициенты, позволяющие отразить степень влияния составляющих компонент показателя зрелости цифровых инновационных технологий организации.

Цифровые процессы характеризуют степень автоматизации основных процессов, происходящих в компании, включая документооборот, бухгалтерию, маркетинг и прочие. Степень цифровой зрелости автоматизации отдельных процессов оценивается как отношение автоматизированных процессов к общему числу процессов определенного вида.

Оценка цифровой зрелости автоматизированного документооборота определяется по формуле:

$$P_{21} = \frac{NA_{21}}{N_{21}}, \quad (6)$$

где NA_{21} – количество автоматизированных процессов документооборота; N_{21} – общее число процессов документооборота.

Оценка цифровой зрелости автоматизированной системы хранения определяется по формуле:

$$P_{22} = \frac{NA_{22}}{N_{22}}, \quad (7)$$

где NA_{22} – количество автоматизированных процессов системы хранения; N_{22} – общее число процессов системы хранения.

Оценка цифровой зрелости автоматизированной логистической системы определяется по формуле:

(8)

$$P_{23} = \frac{NA_{23}}{N_{23}},$$

где NA_{23} – количество автоматизированных процессов логистической системы;
 N_{23} – общее число процессов логистической системы.

Оценка цифровой зрелости автоматизированной системы работы с персоналом определяется по формуле:

$$P_{24} = \frac{NA_{24}}{N_{24}}, \quad (9)$$

где NA_{24} – количество автоматизированных процессов системы работы с персоналом;
 N_{24} – общее число процессов системы работы с персоналом.

Оценка цифровой зрелости автоматизированной системы бухгалтерии и финансов определяется по формуле:

$$P_{25} = \frac{NA_{25}}{N_{25}}, \quad (10)$$

где NA_{25} – количество автоматизированных процессов системы бухгалтерии и финансов;
 N_{25} – общее число процессов системы бухгалтерии и финансов.

Оценка цифровой зрелости автоматизированной системы продаж и маркетинга определяется по формуле:

$$P_{26} = \frac{NA_{26}}{N_{26}}, \quad (11)$$

где NA_{26} – количество автоматизированных процессов системы продаж и маркетинга;
 N_{26} – общее число процессов системы продаж и маркетинга.

Оценка цифровой зрелости автоматизированной производственной системы определяется по формуле:

$$P_{27} = \frac{NA_{27}}{N_{27}}, \quad (12)$$

где NA_{27} – количество автоматизированных производственных процессов системы;
 N_{27} – общее число производственных процессов.

На основании рассчитанных составляющих формируется оценка цифровых процессов:

$$P_2 = \sum_{i=1}^7 \alpha_{2i} P_{2i},$$

$$\sum_{i=1}^7 \alpha_{2i} = 1,$$

$$\alpha_{2i} > 0, i = 1..7,$$

где α_{2i} – весовые коэффициенты, позволяющие отразить степень влияния составляющих компонент показателя зрелости цифровых процессов организации.

Следует отметить, что цифровая зрелость во многом зависит от уровня внедрения массовых цифровых технологий, поскольку данный показатель имеет высокое значение по сравнению с другими характеристиками цифровой зрелости. В частности, показатель вовлеченности в разработку инноваций, совершенствований цифровизации организации P_{42} может дать наибольший эффект, однако в соотношении значений с прочими составляющими показателей P_{42} не будет занимать доминирующие позиции.

Процесс хранения и обработки данных в настоящее время подразумевает использование собственных мощностей и удаленные облачные сервисы. Оценить уровень цифровой зрелости компании в части хранения данных возможно на основе таких показателей, как технологии обработки и хранения больших данных, облачные инфраструктурные технологии (IaaS), облачные платформенные технологии (PaaS), облачные программные технологии (SaaS).

Расчет показателя, характеризующего внедрение технологий обработки и хранения больших данных, осуществляется по формуле:

$$P_{31} = \frac{ND_{31}}{N}, \quad (14)$$

где ND_{31} – количество процессов, использующих внедренные технологии обработки и хранения больших данных.

Внедрение облачных инфраструктурных технологий оценивается по формуле:

$$P_{32} = \frac{NI_{32}}{N}, \quad (15)$$

где NI_{32} – количество процессов, использующих облачные инфраструктурные технологии.

Оценка внедрения облачных платформенных технологий осуществляется по формуле:

$$P_{33} = \frac{NP_{33}}{N}, \quad (16)$$

где NP_{33} – количество процессов, использующих облачные платформенные технологии.

Расчет показателя внедрения облачных программных технологий производится по формуле:

$$P_{34} = \frac{NS_{34}}{N}, \quad (17)$$

где NS_{34} – количество процессов, использующих облачные программные технологии.

На основании рассчитанных составляющих формируется оценка цифровизации хранения данных:

$$P_3 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{3i} P_{3i}, \quad (18)$$

$$\sum_{i=1}^4 \alpha_{3i} = 1,$$

$$\alpha_{3i} > 0, i = 1..4,$$

где α_{3i} – весовые коэффициенты, позволяющие отразить степень влияния составляющих компонент показателя зрелости цифровизации хранения данных организации.

Цифровые компетенции персонала оцениваются по совокупности показателей, составляющих данную категорию, – по доле сотрудников с ИТ-образованием, по готовности к внедрению цифровых технологий, по вовлеченности в разработку инноваций, совершенствований цифровизации организации. Каждый из перечисленных составляющих показателей

рассчитывается как отношение числа сотрудников, отвечающих определенному критерию, к общему числу сотрудников компании.

Оценка готовности к внедрению цифровых технологий определяется формуле:

$$P_{41} = \frac{S_{41}}{S}, \quad (19)$$

где S_{41} – число сотрудников, лояльных к внедрению цифровых технологий; S – общее число сотрудников компании. Значение числителя определяется в результате анкетирования персонала.

Вовлеченность в разработку инноваций, совершенствований цифровизации организации рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{42} = \frac{S_{42}}{S}, \quad (20)$$

где S_{42} – число сотрудников, участвующих в разработке инноваций, совершенствовании цифровых технологий компании.

На основании рассчитанных составляющих формируется оценка цифровых компетенций персонала:

$$P_4 = \sum_{i=1}^2 \alpha_{4i} P_{4i}, \quad (21)$$

$$\sum_{i=1}^2 \alpha_{4i} = 1,$$

$$\alpha_{4i} > 0, i = 1..2,$$

где α_{4i} – весовые коэффициенты, позволяющие отразить степень влияния составляющих компонент показателя зрелости цифровых компетенций персонала.

Итоговая оценка цифровой зрелости представляет собой совокупность всех рассмотренных выше обобщенных показателей с весовыми коэффициентами, объединенных в аддитивной модели

$$Z = \sum_{i=1}^4 \alpha_i P_i, \quad (22)$$

при условиях

$$\sum_{i=1}^4 \alpha_i = 1,$$

$$\alpha_i > 0, i = 1..4.$$

Цифровая зрелость компании является динамично меняющимся показателем. Темп и характер изменений зависит от инновационного потенциала компании. В этой связи следует отметить показатели инновационного потенциала, оказывающие непосредственное влияние на уровень цифровой зрелости компании. К таким показателям инновационного потенциала можно отнести:

- долю затрат на НИОКР в общих затратах (D_1);
- количество охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности в расчете на 100 человек сотрудников (D_2);
- долю сотрудников с учеными степенями в общей численности персонала (D_3);
- долю персонала, занятого инновационной деятельностью, в общей численности персонала (D_4);
- долю сотрудников с ИТ-образованием и/или имеющих профессиональную подготовку в сфере ИТ (D_5).

Каждый из перечисленных показателей инновационного потенциала влияет на один или несколько показателей цифровой зрелости компании. Доля затрат на НИОКР в общих затратах (показатель D_1) влияет на зрелость цифровых инновационных технологий P_1 в виде возрастающей функции:

$P_1 = P_1(D_1)$, где

$$\frac{\partial P_1}{\partial D_1} > 0, \quad (23)$$

в частности, $P_{13} = P_{13}(D_1)$, где

$$\frac{\partial P_{13}}{\partial D_1} > 0,$$

и $P_{14} = P_{14}(D_1)$, где

$$\frac{\partial P_{14}}{\partial D_1} > 0.$$

Количество охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности в расчете на 100 человек сотрудников D_2 влияет на P_1 и P_4 как возрастающая функция:

$P_1 = P_1(D_2)$, где

$$\frac{\partial P_1}{\partial D_2} > 0, \quad (24)$$

в частности, $P_{12} = P_{12}(D_2)$, где

$$\frac{\partial P_{12}}{\partial D_2} > 0,$$

в частности, $P_{13} = P_{13}(D_2)$, где

$$\frac{\partial P_{13}}{\partial D_2} > 0,$$

в частности, $P_{14} = P_{14}(D_2)$, где

$$\frac{\partial P_{14}}{\partial D_2} > 0,$$

$P_4 = P_4(D_2)$, где

$$\frac{\partial P_4}{\partial D_2} > 0, \quad (25)$$

в частности, $P_{42} = P_{42}(D_2)$, где

$$\frac{\partial P_{42}}{\partial D_2} > 0.$$

Доля сотрудников с учеными степенями в общей численности персонала D_3 влияет на уровень зрелости цифровых инновационных технологий P_1 и цифровых компетенций персонала P_4 : с увеличением показателя D_3 растут показатели P_1 и P_4 , то есть

$P_1 = P_1(D_3)$, где

$$\frac{\partial P_1}{\partial D_3} > 0, \quad (26)$$

в частности, $P_{12} = P_{12}(D_3)$, где

$$\frac{\partial P_{12}}{\partial D_3} > 0,$$

в частности, $P_{13} = P_{13}(D_3)$, где

$$\frac{\partial P_{13}}{\partial D_3} > 0,$$

и $P_{14}=P_{14}(D_1)$, где

$$\frac{\partial P_{14}}{\partial D_3} > 0.$$

$P_4=P_4(D_3)$, где

$$\frac{\partial P_4}{\partial D_3} > 0, \quad (27)$$

в частности, $P_{41}=P_{41}(D_1)$, где

$$\frac{\partial P_{41}}{\partial D_3} > 0,$$

и $P_{42}=P_{42}(D_1)$, где

$$\frac{\partial P_{42}}{\partial D_3} > 0.$$

Доля персонала, занятого инновационной деятельностью, в общей численности персонала (показатель D_4) влияет в виде возрастающей функции на показатели цифровой зрелости цифровых компетенций персонала P_4 :

$P_4=P_4(D_4)$, где

$$\frac{\partial P_4}{\partial D_4} > 0, \quad (28)$$

в частности, $P_{42}=P_{42}(D_4)$, где

$$\frac{\partial P_{42}}{\partial D_4} > 0.$$

Доля сотрудников с ИТ-образованием и/или имеющих профессиональную подготовку в сфере ИТ (D_5) оказывает влияние на все показатели цифровой зрелости организации в силу своей специфики и непосредственной связи профильного образования и результатов внедрения цифровых технологий. Отметим, что

$P_i=P_i(D_5)$, где

$$\frac{\partial P_i}{\partial D_5} > 0, i = 1..4, \quad (29)$$

в частности, $P_{ij}=P_{ij}(D_5)$, где

$$\frac{\partial P_{ij}}{\partial D_5} > 0, i = 1..4, j = 1..N_i,$$

где N_i – количество составляющих i -го показателя.

Показатель D_5 оказывает влияние на все показатели цифровой зрелости и на их составляющие, однако следует отметить, что более существенное влияние оказывает доля персонала, занятого инновационной деятельностью, в общей численности персонала (показатель D_4):

$$\frac{\partial P_i}{\partial D_4} > \frac{\partial P_i}{\partial D_j}, j \neq 4. \quad (30)$$

Данное неравенство отражает неравномерное влияние каждого из показателей на уровень цифровой зрелости компании. Количество сотрудников с ИТ-образованием и их доля в структуре персонала компании могут оказать наиболее массовое и заметное влияние на цифровую зрелость, однако далеко не всегда данный фактор влияет на существенную динамику цифровой зрелости. В свою очередь, такие показатели, как доля затрат на НИОКР в общих затратах D_1 и доля персонала, занятого инновационной деятельностью, в общей численности персонала D_4 , способны существенно повысить цифровую зрелость компании и сформировать фундамент для инновационного потенциала. Показатели D_1 и D_4 специфичны для крупных компаний, имеющих ресурсы на осуществление опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также готовых содержать штат исследователей или готовых оплачивать разработки и инновации. Таким образом, внедрение и совершенствование цифровых технологий возможно во многих компаниях из различных отраслей экономики, что отражает показатель зрелости цифровых технологий D_2 . Показатель зрелости цифровых инновационных технологий D_1 характерен для инновационных организаций, активно внедряющих инновации и цифровые технологии, среди которых интернет вещей, цифровые двойники и искусственный интеллект.

Результат оценки цифровой зрелости по перечисленным показателям P_i , $i=1..4$, целесообразно визуализировать в виде лепестковой диаграммы в сравнении со средним уровнем цифровой зрелости компаний рассматриваемой отрасли или

вида экономической деятельности, либо средним уровнем цифровой зрелости компаний определенного региона или федерального округа, в зависимости от целей исследования.

Обобщенный показатель цифровой зрелости Z с учетом значений отдельных показателей следует использовать для интерпретации результата оценки согласно уровням цифровой зрелости, представленным на рисунке 1.19. Шкала оценки уровня цифровой зрелости компании представлена в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Шкала оценки цифровой зрелости компании

Уровень цифровой зрелости компании	Значения показателей	Характеристика уровня
Начальный	$P_1 < 0,05$, $P_2 < 0,03$, $P_3 < 0,002$	Частичная автоматизация процессов компании, низкий уровень внедрения цифровых инновационных технологий и технологий хранения данных
Развивающийся	$0,05 \leq P_1 < 0,15$, $0,03 \leq P_2 < 0,08$, $0,002 \leq P_3 < 0,05$, $0,01 \leq P_4 < 0,05$	Внедрение цифровых инновационных технологий, создание ИТ-инфраструктуры, масштабная автоматизация процессов, средний уровень использования технологий хранения и обработки данных, низкий уровень готовности персонала к цифровизации
Зрелый	$0,15 \leq P_1 < 0,2$, $0,08 \leq P_2 < 0,1$, $0,05 \leq P_3 < 0,12$, $0,05 \leq P_4 < 0,15$	Формирование единой цифровой инфраструктуры, применение облачных технологий, высокая степень готовности персонала к развитию цифровой инфраструктуры и внедрению инноваций
Лидирующий	$P_1 \geq 0,2$, $P_2 \geq 0,1$, $P_3 \geq 0,12$, $P_4 \geq 0,15$	Полная автоматизация всех процессов компании, использование инновационных цифровых технологий и облачных сервисов для большинства процессов, разработка собственных инноваций и цифровых технологий
Примечание – Разработано автором.		

Разработанная методика оценки цифровой зрелости компании учитывает влияние инновационного потенциала, что отличает ее от уже известных подходов к оценке данной характеристики деятельности организаций. Использование функций $P_i = P_i(D_k)$, $P_{ij} = P_{ij}(D_k)$, $i=1..4$, $k=1..5$, $j = 1..N_i$, и их идентификация для конкретной рассматриваемой компании позволят сформировать аналитически обоснованный комплекс взаимосвязанных показателей инновационного потенциала и цифровой зрелости организации. В силу индивидуальности

анализируемых процессов возможна разработка функций, зависящих от показателей инновационного потенциала D_k , $k=1..5$, влияющих на итоговых показатель цифровой зрелости Z , его обобщенные показатели P_i , $i=1..4$ и их составляющие P_{ij} , $i=1..4$, $j = 1..N_i$.

Опишем разработанную методику оценки цифровой зрелости компании в виде алгоритма, позволяющего систематизировать и упорядочить предлагаемые методы расчета.

1-й этап: сбор статистической информации об общем числе процессов N , количестве процессов, использующих CRM, ERP, SRM N_{11} , количестве процессов, имеющих цифрового двойника N_{12} , количестве процессов, использующих алгоритмы и технологии искусственного интеллекта N_{13} , количестве процессов, использующих технологии интернета вещей N_{14} .

2-й этап: определение весовых коэффициентов α_{1i} , $i=1..4$.

3-й этап: расчет оценки зрелости цифровых инновационных технологий P_1 .

4-й этап: сбор статистической информации о количестве автоматизированных процессов документооборота NA_{21} и общем количестве процессов документооборота N_{21} , количестве автоматизированных процессов системы хранения NA_{22} и общем числе процессов системы хранения N_{22} , количестве автоматизированных процессов логистической системы NA_{23} и общем числе процессов логистической системы N_{23} , количестве автоматизированных процессов системы работы с персоналом NA_{24} и общем числе процессов системы работы с персоналом N_{24} , количестве автоматизированных процессов системы бухгалтерии и финансов NA_{25} и общем числе процессов системы бухгалтерии и финансов N_{25} , количестве автоматизированных процессов системы продаж и маркетинга NA_{26} и общем числе процессов системы продаж и маркетинга N_{26} , количестве автоматизированных производственных процессов системы NA_{27} и общем числе производственных процессов системы N_{27} .

5-й этап: определение весовых коэффициентов α_{2i} , $i=1..7$.

6-й этап: расчет оценки зрелости цифровых процессов P_2 .

7-й этап: сбор статистической информации о количестве процессов, использующих внедренные технологии обработки и хранения больших данных ND_{31} , количестве процессов, использующих облачные инфраструктурные технологии NI_{32} , количестве процессов, использующих облачные платформенные технологии NP_{33} , количестве процессов, использующих облачные программные технологии NS_{34} .

8-й этап: определение весовых коэффициентов α_{3i} , $i=1..4$.

9-й этап: расчет оценки зрелости цифровизации хранения данных P_3 .

10-й этап: сбор статистической информации об общем числе сотрудников компании S , числе сотрудников, лояльных к внедрению цифровых технологий, S_{41} , числе сотрудников, участвующих в разработке инноваций, совершенствовании цифровых технологий компании S_{42} .

11-й этап: определение весовых коэффициентов α_{4i} , $i=1..2$.

12-й этап: расчет оценки зрелости цифровых компетенций персонала P_4 .

13-й этап: определение весовых коэффициентов α_i , $i=1..4$.

14-й этап: расчет оценки цифровой зрелости компании Z .

15-й этап: сравнение результатов оценки P_1 , P_2 , P_3 , P_4 со шкалой оценки уровня цифровой зрелости компании.

Представим разработанный алгоритм в виде блок-схемы, с помощью которой можно в дальнейшем осуществить автоматизацию процесса оценки уровня цифровой зрелости компании. Внедрение программного продукта, реализующего данный алгоритм, в экосистему компании позволит производить данную оценку в режиме реального времени благодаря взаимодействию с базами данных компании. Блок-схема алгоритма оценки цифровой зрелости компании представлена на рисунке 2.18.

Разработанная методика оценки цифровой зрелости компании позволяет определить итоговый результат в целом по компании, а также оценить обобщенные показатели, значения которых требуются для классификации компании по рассматриваемому признаку. Предложенная шкала оценки однозначно определяет отнесение компании к одной из категорий. Пошаговая алгоритмизация процесса

оценки цифровой зрелости формирует базу для последующей цифровизации данного процесса и возможности его программной реализации.

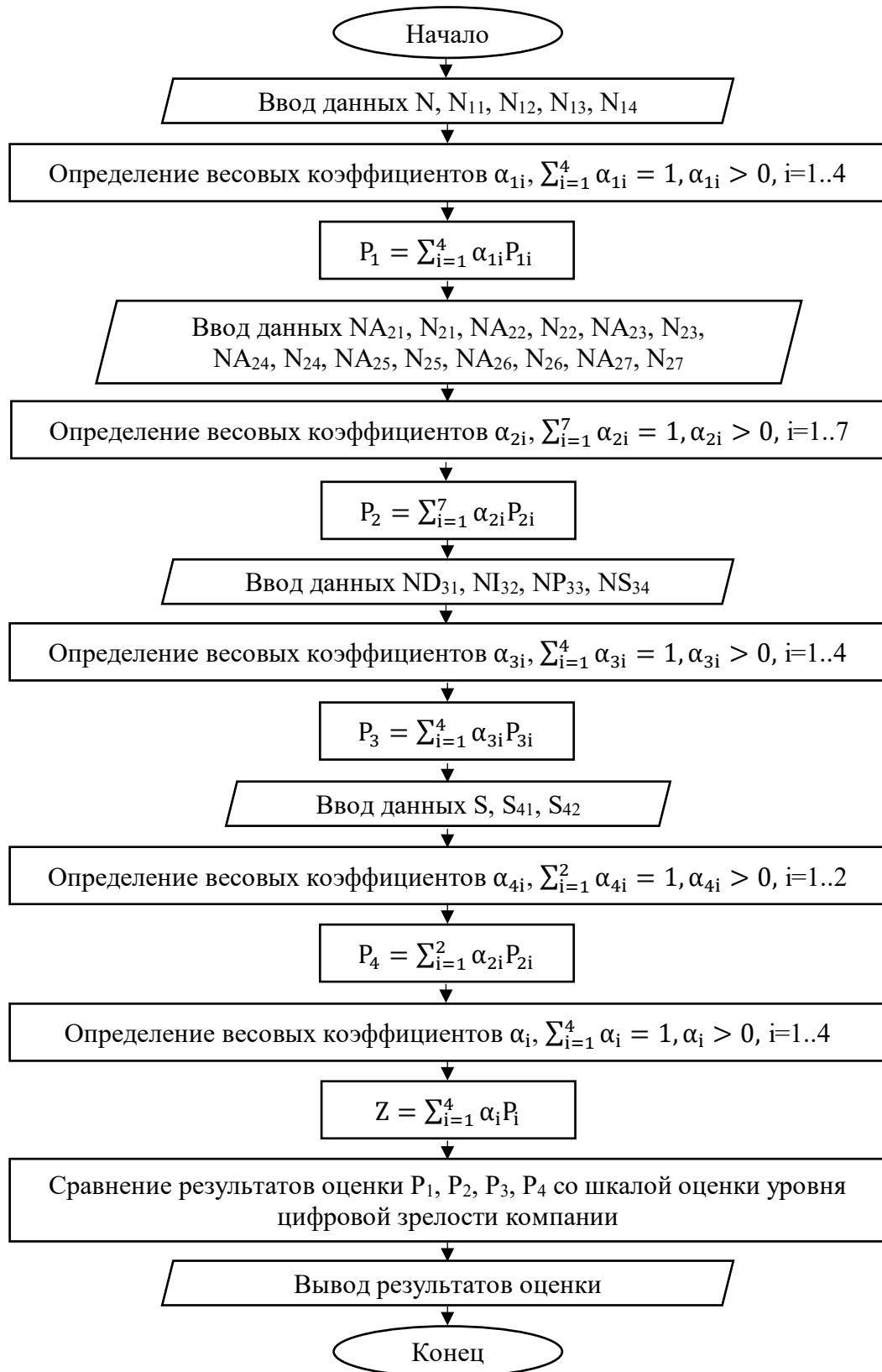


Рисунок 2.18 – Блок-схема алгоритма оценки цифровой зрелости компании

Примечание – Разработано автором.

Также следует отметить, что в случае разработки программного модуля по оценке цифровой зрелости компании следует предусмотреть возможность встраивания его в ИТ-архитектуру компании, интеграцию с базами данных и существующими системами статистической отчетности.

Цифровая зрелость включает в себя ряд отдельных показателей, характеризующих различные сферы деятельности компании от цифровых технологий до квалификации персонала. Отличительная особенность разработанной методики состоит во взаимосвязи показателей цифровой зрелости и инновационного потенциала, позволяющего анализировать возможности будущего развития цифровой инфраструктуры компании.

Апробация методики оценки произведена на примере показателей инновационных компаний:

- 1) Промышленная группа «Метран»;
- 2) ООО «Т8»;
- 3) ЗАО «Диаконт».

Представим расчеты по методике для компании Промышленная группа «Метран».

В таблице 2.16 представлен расчет оценки цифровой зрелости инновационных технологий для компании Промышленная группа «Метран».

Таблица 2.16 – Расчет оценки цифровой зрелости инновационных технологий для компании Промышленная группа «Метран»

Наименование показателя	Значение показателя	Расчет
N – общее число процессов, ед.	137	
N ₁₁ – количество процессов, использующих CRM, ERP, SRM, ед.	89	$P_{11} = \frac{N_{11}}{N} = \frac{89}{137} = 0,65$
N ₁₂ – количество процессов, имеющих цифрового двойника, ед.	17	$P_{12} = \frac{N_{12}}{N} = \frac{17}{137} = 0,12$
N ₁₃ – количество процессов, использующих алгоритмы и технологии искусственного интеллекта, ед.	13	$P_{13} = \frac{N_{13}}{N} = \frac{13}{137} = 0,09$
N ₁₄ – количество процессов, использующих технологии интернета вещей, ед.	36	$P_{14} = \frac{N_{14}}{N} = \frac{36}{137} = 0,26$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{11} = 0,45$; $\alpha_{12} = 0,09$; $\alpha_{13} = 0,1$; $\alpha_{14} = 0,36$		
$P_1 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{1i} P_{1i} = 0,45 \cdot 0,65 + 0,09 \cdot 0,12 + 0,1 \cdot 0,09 + 0,36 \cdot 0,26 = 0,4$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Расчет оценки цифровых процессов для компании Промышленная группа «Метран» представлен в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Расчет оценки цифровых процессов для компании Промышленная группа «Метран»

Наименование показателя	Значение показателя	Расчет
NA ₂₁ – количество автоматизированных процессов документооборота, ед.	19	$P_{21} = \frac{NA_{21}}{N_{21}} = \frac{19}{23} = 0,83$
N ₂₁ – общее число процессов документооборота, ед.	23	
NA ₂₂ – количество автоматизированных процессов системы хранения, ед.	8	$P_{22} = \frac{NA_{22}}{N_{22}} = \frac{8}{12} = 0,67$
N ₂₂ – общее число процессов системы хранения, ед.	12	
NA ₂₃ – количество автоматизированных процессов логистической системы, ед.	7	$P_{23} = \frac{NA_{23}}{N_{23}} = \frac{7}{13} = 0,54$
N ₂₃ – общее число процессов логистической системы, ед.	13	
NA ₂₄ – количество автоматизированных процессов системы работы с персоналом, ед.	12	$P_{24} = \frac{NA_{24}}{N_{24}} = \frac{12}{14} = 0,86$
N ₂₄ – общее число процессов системы работы с персоналом, ед.	14	
NA ₂₅ – количество автоматизированных процессов системы бухгалтерии и финансов, ед.	19	$P_{25} = \frac{NA_{25}}{N_{25}} = \frac{19}{21} = 0,9$
N ₂₅ – общее число процессов системы бухгалтерии и финансов, ед.	21	
NA ₂₆ – количество автоматизированных процессов системы продаж и маркетинга, ед.	13	$P_{26} = \frac{NA_{26}}{N_{26}} = \frac{13}{17} = 0,76$
N ₂₆ – общее число процессов системы продаж и маркетинга, ед.	17	
NA ₂₇ – количество автоматизированных производственных процессов системы, ед.	19	$P_{27} = \frac{NA_{27}}{N_{27}} = \frac{19}{37} = 0,51$
N ₂₇ – общее число производственных процессов, ед.	37	
Весовые коэффициенты: $\alpha_{21} = 0,18$; $\alpha_{22} = 0,14$; $\alpha_{23} = 0,11$; $\alpha_{24} = 0,18$; $\alpha_{25} = 0,18$; $\alpha_{26} = 0,11$; $\alpha_{27} = 0,1$		
$P_2 = \sum_{i=1}^7 \alpha_{2i} P_{2i} = 0,18 \cdot 0,83 + 0,14 \cdot 0,67 + 0,11 \cdot 0,54 + 0,18 \cdot 0,86 + 0,18 \cdot 0,9 + 0,11 \cdot 0,76 + 0,1 \cdot 0,51 = 0,75$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Расчет оценки цифровизации хранения данных для компании Промышленная группа «Метран» представлен в таблице 2.18.

Расчет оценки цифровых компетенций персонала для компании Промышленная группа «Метран» представлен в таблице 2.19.

Таблица 2.18 – Расчет оценки цифровизации хранения данных для компании Промышленная группа «Метран»

Наименование показателя	Значение показателя	Расчет
N – общее число процессов, ед.	137	
ND ₃₁ – количество процессов, использующих внедренные технологии обработки и хранения больших данных, ед.	17	$P_{31} = \frac{ND_{31}}{N} = \frac{17}{137} = 0,12$
NI ₃₂ – количество процессов, использующих облачные инфраструктурные технологии, ед.	79	$P_{32} = \frac{NI_{32}}{N} = \frac{79}{137} = 0,58$
NP ₃₃ – количество процессов, использующих облачные платформенные технологии, ед.	56	$P_{33} = \frac{NP_{33}}{N} = \frac{56}{137} = 0,41$
NS ₃₄ – количество процессов, использующих облачные программные технологии, ед.	87	$P_{34} = \frac{NS_{34}}{N} = \frac{87}{137} = 0,64$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{31} = 0,15$; $\alpha_{32} = 0,23$; $\alpha_{33} = 0,3$; $\alpha_{34} = 0,32$		
$P_3 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{3i} P_{3i} = 0,15 \cdot 0,12 + 0,23 \cdot 0,58 + 0,3 \cdot 0,41 + 0,32 \cdot 0,64 = 0,48$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица 2.19 – Расчет оценки цифровых компетенций персонала для компании Промышленная группа «Метран»

Наименование показателя	Значение показателя	Расчет
S – общее число сотрудников компании, чел.	54	
S ₄₁ – число сотрудников, лояльных к внедрению цифровых технологий, чел.	43	$P_{41} = \frac{S_{41}}{S} = \frac{43}{54} = 0,79$
S ₄₂ – число сотрудников, участвующих в разработке инноваций, совершенствовании цифровых технологий компании, чел.	15	$P_{42} = \frac{S_{42}}{S} = \frac{15}{54} = 0,28$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{41} = 0,65$; $\alpha_{42} = 0,35$		
$P_4 = \sum_{i=1}^2 \alpha_{4i} P_{4i} = 0,65 \cdot 0,79 + 0,35 \cdot 0,28 = 0,61$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Согласно шкале оценки цифровой зрелости компании (см. таблицу 2.15), можно сделать следующий вывод: компания занимает лидирующие позиции по уровню цифровой зрелости. Отметим, что полученные результаты во многом обусловлены высокими показателями цифровизации процессов компании. Несмотря на высокий уровень цифровой зрелости, у компании есть точки роста, на которые следует обратить внимание, в частности – развитие цифровых инновационных технологий.

Расчеты для инновационных компаний ООО «Т8» и ЗАО «Диаконт» представлены в приложении Б.

Выводы по главе 2

1. Проведен анализ текущего уровня инновационной деятельности и инновационного потенциала и цифровой зрелости инновационных компаний, с предоставлением общих выводов:

- уровень инновационной активности инновационных компаний в 2023 году повысился на 1,8 п. п. относительно 2022 года и составил 22,5%. Лидерство по данному показателю принадлежит производителям компьютеров и разработчикам ПО (49,5%), летательных и космических аппаратов (48%);

- совокупный объем затрат на инновации в РФ в 2023 году достиг 3,5 трлн руб., что на 23% больше, чем в 2022 году. Большая их часть (61,7%) связана с разработкой и внедрением продуктовых инноваций;

- интенсивность затрат на инновации в целом по РФ составила 2,5%, в инновационных компаниях – 7%. По данному показателю Россия входит в топ-10 европейских стран;

- отечественные инновационные компании произвели инновационной продукции в 2023 году на 8,3 трлн руб., из них 4,9 трлн руб. относится к обрабатывающей промышленности;

- цифровая зрелость российских инновационных компаний находится на низком уровне (30%), определяется недостаточным внедрением технологий цифровой трансформации и недостатком квалифицированного персонала.

2. Классифицированы инновационные компании России по уровням: топ-10 высокотехнологичных компаний; топ-10 быстрорастущих инновационных компаний; топ-10 инновационных компаний.

3. Представлен анализ показателей цифровой зрелости инновационных процессов в РФ и уровень развития цифровой зрелости отечественных компаний.

4. Предложены стратегические направления развития цифровой зрелости инновационных компаний.

5. Разработана концепция развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации, отражающая направления реализации процессов цифровой трансформации на основе изменения

логики формирования цифровых процессов и перехода компаний на управление инновационной деятельностью с использованием технологий искусственного интеллекта.

6. Определено, что стимулирующим фактором внедрения сервисов цифровой трансформации и развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний выступает инновационная экосистема на основе интегрированной цифровой платформы по формированию и технологическому использованию результатов интеллектуальной деятельности.

7. Выявлено, что использование цифровой платформы в организации инновационной деятельности компании приводит к существенному ускорению реализации инновационных проектов, снижению транзакционных издержек и созданию инновационной продукции с новыми свойствами.

8. Предложены ключевые инновационные экосистемные проекты с задачами реализации, позволяющими осуществить развитие потенциала цифровой зрелости.

9. Разработаны модель и методика оценки цифровой зрелости компании на основе развития инновационного потенциала.

ГЛАВА 3 НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ В КОНТЕКСТЕ УКРЕПЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

3.1 Инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости компаний в контексте укрепления технологического суверенитета

Инновационные компании, находящиеся на более высоких уровнях цифровой зрелости, представляют более существенные результаты деятельности, отражая более высокую чистую прибыль и рост доходов, значительно превышающих средние показатели по отрасли, чем компании с более низкой зрелостью. Следовательно, инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний выполняют роль драйверов роста в данных организациях [53].

Проводимые в настоящее время исследования показывают, что только 2% брендов достигли уровня полной цифровой зрелости, получая при этом на 20% больше прибыли, на 30% меньше затрат [53]. Ряд инновационных компаний при внедрении инструментов и платформ цифровой трансформации сталкиваются с трудностями формирования целевых трансформирующих воздействий вследствие низкого уровня потенциала цифровой зрелости.

Цифровая трансформация – это в первую очередь изменение мышления, компетенций и культуры организации, приводящее к внедрению инновационных технологий, новых бизнес-процессов и способов организации деятельности, позволяющих компании успешно адаптироваться и эффективно конкурировать в изменяющемся цифровом формате.

Понятия цифровой трансформации и цифровой зрелости зачастую применяются в качестве синонимов, что не совсем корректно: цифровая

трансформация представляет собой процесс, который может привести к формированию и развитию цифровой зрелости, являющейся одной из целей деятельности компании.

Ключевые инструменты развития потенциала цифровой зрелости в процессе цифровой трансформации компании представлены на рисунке 3.1.

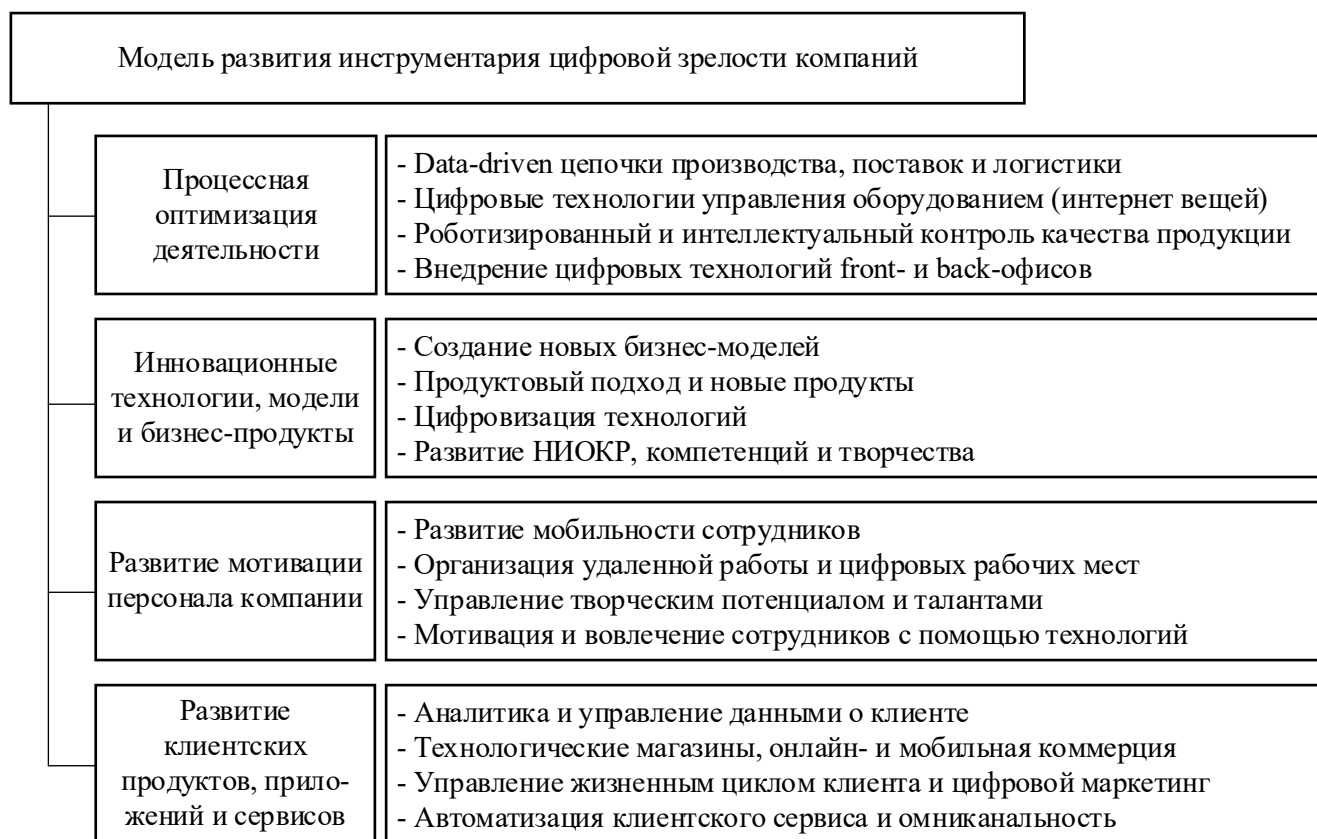


Рисунок 3.1 – Инструменты развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Инструментарий оптимизации деятельности направлен [35]:

- на рост производительности функционирования;
- снижение производственных затрат;
- снижение сроков вывода продукции на рынок;
- сокращение времени простоя оборудования;
- повышение точности прогнозов уровня спроса на производимую продукцию;
- повышение эффективности и безопасности труда.

Также к данным инструментам относится и послепродажное обслуживание, увеличивающее лояльность клиентов и обеспечивающее повышение уровня продаж в компании.

К основным трендам развития данного инструментария относятся:

- развитие уровня машинного зрения и видеоаналитики, выявляющих сбои в производственных и инновационных процессах;
- повышение качества и соблюдение техники безопасности производства.

Инструментарий развития инновационных технологий представляет собой бизнес-модель генерации прибыли, эффективности, конкурентоспособности и готовности к перестройке под новые изменения рынка.

На сегодняшний день в тренде находятся инновационные бизнес-модели развития клиентских сервисов, которые выполняют роль платформы-посредника организации взаимодействия покупателя и продавца (Avito, Uber, AirnBnb).

Кроме этого, в зрелых IT-компаниях все больше продают регулярные подписки вместо лицензий, что повышает показатели LTV (Lifetime value), а также предоставляют определенную часть продукта бесплатно, повышая стоимость дополнительных сервисов, что увеличивает вовлеченность клиентов.

Инструментарий повышения мотивации сотрудников служит развитию командного взаимодействия. Здесь используются онлайн-технологии, общая база знаний, инструменты совместной организации деятельности, эффективные программы адаптации новых сотрудников, системы автоматизированной обработки типовых запросов в бухгалтерию и администрацию.

В настоящее время зрелые инновационные компании создают цифровые рабочие места, которые позволяют компаниям интегрировать на общей платформе внутренние и внешние цифровые операции в единое направление деятельности [74].

Инструментарий развития клиентских сервисов предназначен для управления жизненным циклом клиента, персонализации подходов к клиентам, возможности коммуникации в удобных для клиента цифровых каналах (омниканальность).

Основными трендами развития данного инструментария являются виртуальные технологии и интеллектуальные системы видеонаблюдения.

Процессы развития потенциала цифровой зрелости в инновационных компаниях проходят ряд этапов (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Этапы развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Первый этап отражает информатизацию и сетевизацию процессов инновационной компании. Стадия информатизации является самой распространенной в отечественных компаниях, отражая перевод на автоматизацию основных бизнес-процессов и минимизацию ручного труда.

На этапе сетевизации бизнес-процессы не просто автоматизируются, они интегрируются в информационные системы, которые исключают дублирование ввода данных, переход данных из одной информационной системы в другую, отражая современные тренды успешного внедрения современных цифровых технологий.

На втором этапе акцент смещается на наглядность представления, прогнозируемость и встраиваемость данных. Наглядность представления позволяет отразить в режиме реального времени процессы функционирования компании и обоснованность принятия управленческих решений с использованием актуальных данных. На данном этапе трудность заключается в отсутствии единого источника актуальных данных, их недостаточности и в ограничении доступа к ним.

Прогнозируемость и встраиваемость данных позволяют понять организацию осуществляемых процессов в компании. Основой данного этапа выступает Big data, которую трудно проанализировать традиционными методами. В данном случае инструменты и приложения для анализа больших данных применяются вместе с корпоративными информационными системами, образуя общую платформу, позволяющую осуществить анализ данных для выявления закономерностей, поиска общих зависимостей.

На третьем этапе происходит прогнозируемость и самокоррекция. На данном этапе компания демонстрирует уровень готовности к потенциальным изменениям на основе опыта предыдущего этапа, моделирует возможные сценарии функционирования, определяет вероятные негативные события, проблемы логистики.

Самокоррекция представляет перспективный этап развития потенциала цифровой зрелости компании на основе использования наилучших результатов в автоматическом режиме. Данный уровень развития потенциала зрелости обеспечивает функционирование компании в будущих периодах.

Таким образом, развитие потенциала цифровой зрелости включает в себя ряд этапов, дополняющих друг друга по мере внедрения инновационных технологий.

Характеризуя роль инновационных технологий и факторы, влияющие на развитие потенциала цифровой зрелости компаний, необходимо проанализировать их влияние на технологический суверенитет. Технологии цифровой зрелости инновационных компаний и технологический суверенитет тесно связаны: зрелость – это способность эффективно использовать технологии для создания дополнительной ценности, а суверенитет – это независимость и контроль над своей

цифровой инфраструктурой и данными, что становится критичным при санкциях и внешних угрозах, требуя перехода на отечественные решения (программное обеспечение, оборудование) и развития собственных кадров, чтобы обеспечить устойчивость и безопасность бизнеса в эпоху цифровой трансформации.

Современные инновационные компании создают и используют инновационные технологии, уделяя внимание взаимодействию с другими подразделениями и партнерами, деятельность которых фокусируется на создании новшеств по развитию цифровой зрелости. Данные процессы по разработке инновационных технологий и дальнейшей их трансформации в инновации путем коммерциализации представляют основное требование высокотехнологичным ресурсам и результатам компаний.

Понятие «инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости» является предметом исследования зарубежных и отечественных авторов, большинство из которых отмечают, что их главная черта – наличие непосредственной связи с критическими, сквозными и прорывными инновациями, имеющими наибольшую востребованность, в том числе и с сопряженными с сетевыми возможностями [92].

Классификация инновационных технологий развития потенциала цифровой зрелости компаний представлена автором в таблице В.1 приложения В.

Инновационные технологии выполняют важную роль в обеспечении и развитии технологического суверенитета, отражающего способность государства самостоятельно разрабатывать и использовать критически важные продукты для обеспечения конкурентоспособности и независимости на современном этапе. На основе создания инновационных технологий осуществляется разработка и строительство производственных мощностей, исследование и разработка новых материалов, проектирование и тестирование продуктов, коммерциализация новшеств.

В настоящий момент нормативными актами, регулирующими вопросы развития и укрепления технологического суверенитета, являются следующие:

- Федеральный закон «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [3], формулирующий категорию «технологический суверенитет», регулирующий меры по его обеспечению и развитию, устанавливающий механизмы и принципы разработки и внедрения критических технологий, включая требования по локализации производств и использованию отечественных технологий;

- Указ Президента РФ «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [8], представляющий программу по развитию базовых отраслей промышленности и цифровых технологий, с выделением приоритетных отраслей науки, технологий и инноваций и формирования институциональных структур для реализации стратегических инициатив;

- Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил управления реализацией мероприятий программ и проектов Национальной технологической инициативы, результаты которых направлены на решение задач обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации» [12], в котором детализированы механизмы поддержки технологического суверенитета, в том числе через госзакупки, субсидии и налоговые льготы, определены схемы отбора и финансирования инновационных проектов;

- Постановление СФ «О мерах по обеспечению технологического суверенитета Российской Федерации» [4], содержащее рекомендации правительству по улучшению реализации промышленной политики и стимулированию научных исследований в целях развития государственной поддержки проектов технологического суверенитета.

Развитие технологического суверенитета на основе использования инновационных технологий направлено:

- на снижение зависимости государства от импорта и создание собственных технологий импортозамещения;

- защиту государства от внешних политических и экономических рисков (санкции или ограничения на экспорт технологий и пр.);

- формирование и обеспечение самодостаточности инновационных компаний – способности государства обеспечивать внутренний рынок собственными критически значимыми товарами и услугами;

- развитие конкурентоспособности в критически важных сферах микроэлектроники, космоса, искусственного интеллекта, авиации, программного обеспечения, энергетики, которые минимизируют зависимость от импорта.

Основные мероприятия государственной политики в обеспечении технологического суверенитета на основе инновационной деятельности:

- формирование Системы стандартов технологических приоритетов (ССТП) – определение групп технологий, которые критически значимы для развития реального сектора экономики;

- финансовая поддержка и субсидирование прорывных инновационных проектов и проектов опережающего инновационного развития, в том числе институтами развития и государственными корпорациями;

- реализация государственных заказов на фундаментальные и прикладные НИОКР (проекты СПИК), приоритетные технологические решения для государства;

- осуществление интеграции предприятий промышленного и инновационного комплекса (кластеры, технологические платформы, научно-производственные и инновационные центры и пр.), создающей условия для внедрения инноваций;

- подготовка высококвалифицированных кадров по разработке, внедрению и эксплуатации критически важных технологий;

- развитие регуляторной среды (комплекс правил, законов и процедур, способствующих развитию технологий, инноваций и технологического суверенитета).

Инновационные технологии для укрепления технологического суверенитета в 2025 году и далее продолжили свою фокусировку на критических областях, таких как искусственный интеллект и кибербезопасность, цифровые двойники, «умные» производства и транспортные системы, энергоэффективность и пр., с

государственной поддержкой, подчеркивая важность разработки и внедрения собственных отечественных решений.

Инновационные технологии повышают эффективность производственных процессов, уровень квалификации персонала, условия производственной деятельности, изменяют организацию работы, делают ее более рациональной и рентабельной.

Инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости компаний создаются с использованием процессов цифровой трансформации, цифровых сервисов и продуктов, предоставляя компаниям следующие преимущества:

- оптимизацию производственных и инновационных процессов за счет сокращения времени производства, экономии ресурсов, снижения рисков брака и повышения качества продукции (роботизация);

- развитие уровня организации внешних сетевых связей и внутренних коммуникаций компании;

- повышение уровня безопасности производства и качества условий труда сотрудников за счет использования инновационных технологий на наиболее трудоемких, опасных, а также вредных производствах;

- обеспечение требуемого уровня защиты компаний от несанкционированного доступа, утечки информации, вредительства, промышленного шпионажа и пр.

В современных условиях ориентиры укрепления технологического суверенитета и обеспечения технологического лидерства государства институционально закрепляются в стратегических документах. В них формируется обновленная конфигурация планов по достижению научно-технологического развития, определяются ключевые мероприятия, этапность их реализации и параметры финансирования приоритетных направлений НИОКР [13].

Инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости компаний в укреплении технологического суверенитета позволяют:

- снизить зависимость от иностранных поставщиков;

- обеспечить национальную безопасность, например, в области критической инфраструктуры (информационных технологий, энергетики, транспорта);

- повысить выход продукции на внешние рынки благодаря экспорту собственных разработок.

Технологический суверенитет развития потенциала цифровой зрелости содержит ряд ключевых компонентов, связанных с инновационными технологиями:

- обеспечение технологической независимости, представляет способность государства осуществлять разработку и внедрение собственных инновационных технологий, нивелируя критическую зависимость от зарубежных поставщиков, включая создание собственных инновационных и производственных мощностей, проектирование и тестирование новой продукции, разработку и использование новых материалов;

- формирование самодостаточных производств, способных обеспечивать внутренний рынок государства критически значимой продукцией, включая развитие инновационно-промышленных кластеров, увеличение научно-исследовательской базы и формирование новых цепочек добавленной стоимости;

- обеспечение научно-технической и кибербезопасности, защиту научных и инновационных разработок, интеллектуальной собственности от несанкционированного доступа и утечки информации.

Формирование устойчивого технологического суверенитета государства выступает одной из ключевых целей технологической политики РФ. Проекты технологического суверенитета являются проектами полного инновационного цикла по разработке высокотехнологичной продукции на собственных линиях разработки с использованием сквозных и критических технологий, развития цифровой зрелости инновационных компаний [16].

Инновационные технологии развития потенциала цифровой зрелости компаний в контексте укрепления технологического суверенитета представлены в проектах развития технологического суверенитета, отвечающих основным критериям отбора [13]:

- создание критической продуктовой линейки;
- организация технологической, инновационной и производственной кооперации;
- проекты, отражающие новые требования к организации производства (материалы, технологии, оборудование и комплектующие);
- проекты повышения уровня локализации (собственные линии разработки);
- проекты формирования требований к кадрам и компетенциям;
- проекты формирования механизмов гарантированного спроса (offtake);
- проекты, содержащие технологические заказы (перечень критических технологий);
- мероприятия государственной поддержки проектов, стоимость реализации которых свыше 10 млрд руб.

Обеспечение приоритетности финансирования разработки инновационных технологий технологического суверенитета государства производится финансовыми институтами инновационного развития. Финансирование осуществляется в рамках политики государственного стимулирования, с учетом приоритетных направлений развития технологического суверенитета, в котором государство принимает участие в качестве финансового инвестора при создании интегрированных структур (технологические холдинги, кластеры, ГЧП, консорциумы и пр.).

Финансирование институтами инновационного развития проектов технологического суверенитета производится путем их участия в уставных капиталах инновационных компаний, приобретения долей паевых инвестиционных фондов, заключения инвестиционных договоров и в иных формах финансирования. При принятии решений о финансировании проектов технологического суверенитета осуществляется их экспертиза, а в процессе реализации и после завершения проектов формируется и внедряется линейка финансовых инструментов поддержки полного инновационного цикла, в целях государственного стимулирования механизма «бесшовной» интеграции принятых мер поддержки инновационных компаний, предусматривающих формирование

единой информационной среды (ГИСП), на основе мониторинга и контроля реализации проектов и контроля целевого расходования бюджетных средств [76].

В таблице 3.1 представлены модели ряда компаний, используемые для развития, оценки и укрепления потенциала цифровой зрелости.

Таблица 3.1 – Модели, используемые для развития, оценки и укрепления потенциала цифровой зрелости компаний

Наименование	Краткое содержание
«Модель цифровой зрелости компании Deloitte» (Digital Maturity Model)	В модели отражена важность согласования цифровых технологий с бизнес-процессами и формированием инноваций. Позволяет оценить цифровую зрелость по следующим параметрам: стратегия, технологии, процессы, операции, клиенты, организационная культура
«Модель цифровой зрелости Массачусетского технологического института» (MIT CISR)	В модели представлены уровни цифровой зрелости компании по 4 параметрам: стратегия, организация, процессы и технологии. Модель позволяет оценить данные уровни
«Цифровой коэффициент Digital Quotient компании McKinsey»	В модели приоритетность отводится важности культурных изменений, лидерства, компетенций и цифрового мышления. Данная модель позволяет оценить уровень зрелости по 4 показателям: стратегия, возможности, культура и организация, с использованием 18 практик управления
«Индекс зрелости Индустрии 4.0 (Industrie 4.0 Maturity Index) Национальной академии наук и инженерии Германии»	Модель представляет оценку 4 сфер: ресурсы, информационные системы, культуру и структуру организации
«Информационная модель компании Gartner»	Оценивает отраслевые тенденции цифровизации и помогает принимать эффективные стратегические решения на основе изменяющегося отраслевого ландшафта и возможности конкурентоспособности
«Модель цифровой зрелости компании Arthur D. Little»	Модель представляет возможности по взаимодействию подразделений в реализации стратегии, инноваций и трансформации, а также технологически интенсивных и конвергентных отраслей, в том числе госсектора
«Индекс цифрового ускорения (Digital Acceleration Index) консалтинговой компании BCG»	Модель представляет собой опросник, позволяющий оценить цифровую зрелость компании по 42 параметрам, включающим цифровую цепочку поставок, «путешествия клиента», маркетинговую персонализацию и пр.
Примечание – Разработано автором на основе [28].	

Автор отмечает, что модели цифровой зрелости не универсальны и имеют ограниченное использование. На первоначальных этапах они создавались для оценки эффективности цифровой трансформации корпораций и крупных компаний, без учета малого и среднего бизнеса.

компаний дает возможность разработать мероприятия для подготовки дорожной карты цифровой трансформации, позволяя выявить сферы для укрепления позиций технологического суверенитета в сравнении с конкурентами и лидерами [33].

Одной из центральных задач инновационных компаний в современных экономических условиях выступает формирование условий, способствующих развитию и повышению уровня технологического суверенитета и снижению зависимости национальной экономики от импортных разработок [70].

Новые направления программ инновационного развития в контексте реализации политики укрепления технологического суверенитета выделяют две целевые установки: технологический суверенитет как основная цель промышленной политики и технологическое лидерство как основа формирования потенциала цифровой зрелости [72].

В рамках целевой установки, связанной с обеспечением технологического суверенитета, ключевое значение приобретает определение перечня критических и сквозных технологий, а также закрепление обязательств по их освоению на базе отечественного производства. Данный подход отражает ориентацию на интенсификацию НИОКР и повышение их результативности, включая рост патентной активности и увеличение выпуска инновационной продукции.

Ориентир технологического лидерства предполагает создание условий для формирования национальной базы критических и сквозных технологий, их последующего внедрения в производственные системы, а также развития механизмов коммерциализации и распространения инновационных решений.

Практическая реализация проектов технологического суверенитета преимущественно связана с поддержкой крупных инициатив в сфере беспилотного самолетостроения, судостроения, электронной промышленности, транспортных роботизированных платформ, производства промышленных роботов и иных высокотехнологичных направлений. В настоящее время сформирован портфель примерно из 27 проектов совокупной стоимостью свыше 1 трлн руб.

Реализация национальных проектов технологического лидерства предполагает поддержку отечественных проектов в энергетике, космосе,

производстве роботов и «беспилотников», проектов ИКТ, проектов производства новых материалов, медицинских технологий и биотехнологий [6]. В бюджете РФ на реализацию целей технологического лидерства заложено более 6 трлн руб. [25].

3.2 Формирование новых ценностей и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости

Актуальность исследования вопросов формирования цифровой зрелости инновационных компаний определяется реализацией национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», создающего новые ориентиры для бизнеса, а также Указом Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», в котором цифровая зрелость выступает одним из основных направлений развития РФ, в которое к 2030 году планируется вложить 3,8 млрд долл. [6].

Цифровая зрелость инновационных компаний – современная масштабная задача, имеющая важное значение для компаний всех отраслей, вследствие того что цифровая трансформация изменяет процессы формирования стоимости и добавленной ценности. Основными мотивами развития потенциала цифровой зрелости для современных компаний выступают:

- увеличение эффективности бизнес-процессов: применение цифровых технологий позволяет автоматизировать и оптимизировать выполняемые процессы, снижая время на их осуществление, повышая общую производительность, уменьшая вероятность ошибок;

- оптимизация взаимоотношений с клиентами: применение цифровых решений позволяет компаниям существенно улучшить работу с клиентами, оказывая персонализированные услуги, повышая скорость и эффективность обслуживания, предоставляя новые виды коммуникаций;

- повышение точности и качества принимаемых решений: аналитика больших данных, предиктивная аналитика, машинное обучение и др. предоставляют компаниям возможность формировать более точные и результативные стратегические решения;

- повышение адаптивности и гибкости функционирования: на основе использования цифровых технологий компании приобретают большую гибкость и способность оперативно реагировать на изменения во внешней и внутренней среде;

- формирование и внедрение новых бизнес-моделей: цифровая трансформация дает компаниям возможность по инновационному изменению бизнес-моделей, создавая новые ценности и источники дохода, повышая эффективность существующих бизнес-моделей и уровень конкурентоспособности;

- повышение информационной безопасности и противодействие киберугрозам: цифровая трансформация позволяет компаниям внедрять современные методы защиты конфиденциальной информации и кибербезопасности;

- оптимизация производственного и инновационного бюджета: внедрение оптимизации процессов, автоматизации и роботизации приводит к снижению расходов компании, что способствует повышению ее прибыли и конкурентоспособности.

Для развития потенциала цифровой зрелости критически значимым выступает реинжиниринг и оптимизация бизнес-процессов, а также добавленная ценность компании, которые должны быть адаптированы с общей стратегической линией развития деятельности компании. Особенности формирования новых ценностей и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости могут существенно различаться в зависимости от сферы деятельности компании, поэтому требуется разработать универсальный подход, оптимальный для каждой компании. Ключевым условием является наличие унифицированной платформы, обеспечивающей интеграцию всех направлений бизнеса.

Формирование новых ценностей и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости сталкивается с рядом проблем:

- 90% промышленных компаний уже осуществляют цифровую трансформацию своей деятельности, но 87,5% данных инициатив претерпевают неудачу, приводя к инвестиционным потерям и упущенной выгоде;

- по данным компании «SBS Consulting», в российском бизнесе отражен фрагментарный подход к цифровой зрелости: в 52% компаний она не имеет приоритет, а стратегия ее развития представлена только в 32,9% компаний;

- основными проблемами развития потенциала цифровой зрелости, по данным исследований НАФИ и РФРИТ, выступают не столько технологические барьеры, сколько критический недостаток квалифицированных кадров и нехватка финансирования, что дополнительно приводит к устареванию бизнес-процессов и организационным сопротивлениям персонала [81].

Сравнительный анализ методик оценки потенциала цифровой зрелости позволяет выявить и оценить разницу в методологических подходах, определяемую отсутствием единого инструментария данной оценки. Разный инструментарий предполагает различные показатели измерений (таблица 3.2).

Проблемы оценки и повышения потенциала цифровой зрелости компаний представляет комплекс взаимосвязанных решений, а национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» формирует контекст для ускорения данного процесса, но его осуществление требует от компаний разработки сбалансированного подхода, учитывающего как технологические, так и организационные, культурные и кадровые аспекты цифровой трансформации [121].

Тренды развития цифровой зрелости определяют возрастающую роль искусственного интеллекта как основного катализатора трансформации и, одновременно, как источника преодоления новых вызовов. К 2025 году цифровой ассистент (помощник) перестал представлять просто технологические опции, а превратился в инструмент формирования цифровых бизнес-моделей [118]. Но даже в этом направлении компании сталкиваются с проблемой «пилотных проектов без масштабирования», представляющих новые тестовые сценарии развития без их интеграции в функциональные бизнес-процессы. Вследствие этого прогнозы предиктивной аналитики, характерные для высокого уровня цифровой зрелости,

требуют не только финансирования инновационных технологий, но и создания новой культуры реализации управленческих решений [40].

Таблица 3.2 – Методики оценки потенциала цифровой зрелости компаний

Показатели оценки	Индекс зрелости Индустрии 4.0 компании «Acatech»	Российская методика компании «KMDA»	Методика компании «Deloitte»	Метрика компании «Яндекс»
Число измерений	Шесть	Шесть	Шесть	-
Ключевые точки	Оборудование, данные, приложения	Коллаборации, инновации, данные, ценность, персонал, клиенты	Стратегия, процессы, технологии, клиенты, культура	Пользователи на сайте, конверсии по целям, демография
Методология оценки	Шестиуровневая методика оценки зрелости компании с детализацией по четырем проекциям	Оценка интегрального индекса в диапазоне: 0 - 1	Оценка индекса зрелости по 100-балльной шкале	Анализ сессий с помощью счетчика на сайте
Сильные позиции	Наличие дорожной карты цифровой трансформации, интеграция организационных и технологических процессов	Практическая ориентированность, учет отечественной специфики	Целостный подход с увязкой бизнес-стратегии и бизнес-процессов	Бесплатный базовый функционал и мощные визуальные ресурсы (вебвизор)
Ограничения	Ориентация на промышленные компании и сложность внедрения	Недостаточная база апробации	Сложность идентификации данных	Не оценивает конечные результаты продаж и реальную прибыль компании
Примечание – Разработано автором на основе [91].				

Формирование новых ценностных предложений и повышение эффективности бизнес-процессов во многом связаны с использованием потенциала цифровой зрелости организаций. Компании активно интегрируют цифровые технологии и решения в операционную деятельность: торговые организации развивают онлайн-магазины и маркетплейсы, упрощающие клиентский путь, а финтех-сектор предлагает прикладные сервисы для управления личными финансами, включая приложения бюджетного планирования. При этом цифровая трансформация инновационных технологий оказывает воздействие не только на отдельные предприятия, но и на структурное развитие целых отраслей, включая

здравоохранение, искусство, науку, средства массовой информации и государственное управление.

Одним из ключевых итогов цифровой трансформации бизнеса выступает достижение цифровой зрелости, характеризующей степень цифрового развития компании и ее способность создавать дополнительные ценности, оптимизируя бизнес-процессы посредством современных технологических решений.

Динамика цифровой зрелости определяется рядом факторов: численностью сотрудников, применяющих IT-инструменты в профессиональной деятельности, масштабом инвестиций в инновационные технологии, а также уровнем корпоративной культуры и мотивационных механизмов, ориентированных на внедрение цифровых решений. Мероприятия по улучшению бизнес-процессов и созданию новых ценностей с использованием потенциала цифровой зрелости представлены в таблице 3.3.

Консалтинговой компанией BCG представлены этапы формирования потенциала цифровой зрелости: на первом этапе компанией анализируется потребность в цифровых продуктах, на втором этапе компания оптимизирует процессы и начинает внедрение новых технологий, производит адаптацию системы управления компанией к новым условиям работы.

На третьей стадии компания реализует реинжиниринг бизнес-процессов, связанных с использованием данных, используемых для повышения уровня продаж, достижения целей компании, а на четвертой стадии приходит к системе управления, в рамках которой все процессы становятся полностью управляемыми и оптимизированными, согласованными между отделами.

Создание новых ценностных предложений и повышение эффективности бизнес-процессов на основе цифровой зрелости во многом обусловлены внедрением облачных систем и технологий. Их использование выступает значимым фактором развития цифрового потенциала компании, поскольку облачные сервисы расширяют организационные и технологические возможности бизнеса, одновременно снижая издержки доступа к современной инфраструктуре для стартапов и малых предприятий.

Таблица 3.3 – Мероприятия по улучшению бизнес-процессов и созданию новых ценностей с использованием потенциала цифровой зрелости

Улучшающие мероприятия	Содержание
Управление проектами	При низком уровне развития потенциала цифровой зрелости персонал компании отражает задачи в сообщениях, на бумаге или в устной форме. На высоком уровне развития потенциала команды применяют таск-менеджеры для обсуждения проектов, формирования, распределения и оценки задач. Коммуникации сотрудников могут вестись в корпоративных чатах Telegram или мессенджерах, по мере необходимости сотрудник обращается в службу поддержки
Реализация продукции (продажи)	При низком уровне развития потенциала цифровой зрелости продажа производится по телефону или на офлайн-мероприятиях. При высоком уровне потенциала продажи осуществляются с помощью автоматизированных CRM-систем и цифровых маркетинговых инструментов. Сотрудники и клиенты могут оформить онлайн-заказ, а менеджеры по продажам используют почту, цифровые мессенджеры и онлайн-конференции, чтократно повышает дополнительные продажи, генерируя добавленную ценность компании
Маркетинг	Компания с низкой цифровой зрелостью продвигает свой продукт бессистемно, опираясь на собственные знания, не применяет лучшие практики индустрии и тестирование новых инструментов. Высокий уровень развития определяет продвижение через сайт, приложение, соцсети и онлайн-площадки. Маркетологи настраивают контекстную и таргетированную рекламу, работают над нативным и партнерским продвижением. Сотрудники изучают портрет своих клиентов и настраивают персонализацию. Для привлечения новых специалистов проводится анализ HR-бренда компании
Хранение и использование данных	В компании с низким уровнем развития потенциала цифровой зрелости данные хранятся на устройствах пользователей, обмен между ними осуществляется через почту или флэшки. При высоком уровне развития потенциала цифровой зрелости данные хранятся в облачном хранилище, используются DMP- и CRM-платформы, подключены сервисы документооборота
IT-услуги поддержки компании	Высокая цифровая зрелость представлена организацией IT-услуг. В этом может помочь ITSM (IT Service Management) – система автоматизации IT-процессов в обслуживающих подразделениях компании, таких как юридический отдел, IT, HR и другие внутренние отделы. Внедрение ITSM представляет процесс упорядочивания IT-услуг на основе лучших практик ITIL (IT Infrastructure Library), описывающих лучшие отраслевые практики по управлению IT-услугами на основе процессно-сервисного подхода
Управление внутренними процессами компании	Управление компаниями с высоким уровнем цифровой зрелости осуществляется с использованием ESM-системы, отвечающей за управление корпоративными услугами. ESM функционируют по принципам управления IT-услугами в осуществлении бизнес-функций, не имеющих отношения к IT-сфере. Решения компании интегрируются на единой площадке, где осуществляется управление всеми процессами с помощью набора сервисов
Примечание – Разработано автором.	

Хранилища данных, серверные мощности, сетевые ресурсы, программное обеспечение, инструменты мониторинга и иные цифровые сервисы предоставляются провайдерами в формате аренды, что повышает гибкость и масштабируемость корпоративной среды.

Компания, достигшая высокого уровня цифровой зрелости, способна сформировать для персонала единую облачную платформу, обеспечивающую коммуникацию, совместную работу и удаленное выполнение профессиональных задач. Автоматизация ИТ-процессов в структурных подразделениях реализуется посредством ITSM-систем, тогда как управление корпоративными услугами обеспечивается ESM-системами, объединяющими используемые сервисы в едином цифровом пространстве. Следовательно, применение ITSM- и ESM-решений способствует упорядочению управления инновационными процессами и повышает согласованность цифрового развития организации.

Использование облачного провайдера ITGLOBAL.COM в России предоставляет дополнительные возможности по развитию цифрового потенциала компаний. Компания является международным облачным провайдером, системным интегратором и ИТ-дистрибьютором, с опытом функционирования, насчитывающим более чем 15 лет. ITGLOBAL.COM входит в корпорацию ITG и специализируется на оказании управляемых ИТ-услуг (Managed IT) и облачной инфраструктуры (IaaS).

Провайдер имеет широкую сеть дата-центров уровня «Tier III» в 9 странах. По состоянию на январь 2026 года география присутствия провайдера включает:

- действующие узлы: Москва (Россия), Нью-Джерси (США), Амстердам (Нидерланды), Дубай (ОАЭ), Торонто (Канада), Сан-Паулу (Бразилия), Стамбул (Турция), Алматы (Казахстан) и Ташкент (Узбекистан);

- новые локации: в январе 2026 года создана и введена в эксплуатацию первая площадка в Китае (Шэньчжэнь).

К ключевым обеспечивающим цифровую зрелость процессам следует относить автоматизацию, информационную и профессиональную поддержку – провайдер обеспечивает достижение этих метрик путем предоставления заказчику

«по подписке» или в аренду облачных сервисов. Зачастую с целью повышения операционной эффективности компаниям предлагается к использованию технология блокчейна, VR, BigData, CRM и прочие инструменты, позволяющие наладить систему управления клиентским опытом.

В условиях быстрого осуществления технологического прогресса и изменения предпочтений потребителей цифровая трансформация выступает важнейшим приоритетом для инновационных компаний различных отраслей. В прогнозах специалистов отмечается, что суммарные мировые затраты на осуществление процессов цифровой трансформации и цифровой зрелости достигнут 3,9 трлн долл. к 2027 году.

Формирование новых ценностей и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости отражают современные тенденции в управлении организационными изменениями, технологиях и изменениях рынков.

В таблице 3.4 представлены инструменты повышения эффективности деятельности инновационных компаний на основе формирования, развития и использования потенциала цифровой зрелости.

В условиях современной рыночной среды определение стратегических направлений деятельности и повышение уровня цифровой зрелости приобретают для организаций значение одного из ключевых факторов устойчивого функционирования и сохранения конкурентных преимуществ. Результативность такого перехода зависит не только от объема вложений в развитие информационно-технологической инфраструктуры, но и от степени перестройки управленческих практик, организационной культуры и основных бизнес-процессов. В связи с этим особую значимость приобретает комплексная оценка инновационной и цифровой зрелости компании, поскольку она позволяет выявить текущее состояние организации, определить ограничения ее развития и сформировать научно обоснованную траекторию дальнейшей трансформации.

В данном контексте можно привести примеры компаний, которые системно подошли к этому вопросу и превратили оценку потенциала цифровой зрелости в драйвер роста: ПАО Сбербанк; ПАО «Северсталь»; ПАО «МТС».

Таблица 3.4 – Инструментарий повышения эффективности деятельности инновационных компаний на основе потенциала цифровой зрелости

Инструмент	Содержание	Преимущества	Трудности
1	2	3	4
Перевод компаний на облачные технологии	Облачные технологии предоставляют основу стратегий развития цифровой зрелости. Популярны облачные сервисы: - инфраструктура как услуга (IaaS); - платформа как услуга (PaaS); - программное обеспечение как услуга (SaaS)	Переход в облако обеспечивает компании существенную экономию, повышает гибкость управления, предоставляет бизнесу возможность гибко масштабировать ИТ-инфраструктуру, сокращает капитальные затраты и повышает доступ к передовым сервисам (сервисы по требованию)	Обеспечение безопасности данных, кибербезопасности, несанкционированного доступа, потери данных
Внедрение предиктивной аналитики данных и технологий искусственного интеллекта	Интеграция инструментов аналитики данных и искусственного интеллекта кардинально изменяет принципы работы и принятия решений. Наиболее распространенные решения: машинное обучение и обработка потребностей обслуживания клиентов	Данные технологии предоставляют компаниям обширные знания, возможность оптимизации бизнес-процессов и персональный подход к обслуживанию клиентов	При внедрении технологий компании сталкиваются с проблемами качества данных, нехватки квалифицированных специалистов, со сложностями интеграции технологий искусственного интеллекта с существующей инфраструктурой
Повышение цифрового клиентского опыта	Цифровые инструменты меняют взаимодействие с клиентами, смещая акцент на удобное омниканальное взаимодействие. Среди данных технологий выделяют: чат-боты, рекомендательные системы искусственного интеллекта и продвинутую аналитику	Ключевое значение имеют следующие направления развития: персонализация данных клиентов, самообслуживание, поддержка требований клиентов в онлайн-режиме	Для улучшения цифрового клиентского опыта требуется глубокая проработка запросов и клиентских путей, соблюдение баланса между полной автоматизацией и контактом с реальным клиентом
Внедрение методологии и технологий Agile	Методологию Agile применяют в различных бизнес-процессах, повышая гибкость и адаптивность к изменениям	Agile сосредотачивает акцент на оперативной адаптации к изменениям, итеративных действиях и развитии кросс-функционального взаимодействия	Многие компании при внедрении технологий Agile сталкиваются с трудностями масштабирования на крупные управленческие команды.

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4
			Трансформация Agile требует существенных изменений в корпоративной культуре, стиле руководства и пр.
Повышение кибербезопасности	С ростом темпов развития цифровой зрелости повышается актуальность вопросов кибербезопасности	Основные технологии защиты: - архитектуры с нулевым доверием; - использование искусственного интеллекта для определения угроз; - создание надежных систем управления идентификацией и доступом	Сложность современных ИТ-решений наряду с ростом популярности удаленного режима работы повышают уязвимость организаций к киберугрозам
Технологии интеграции с интернетом вещей	Промышленный интернет вещей изменяет деятельность отрасли, интегрируя системы для оптимизации операционных процессов	Интернет вещей используется в различных отраслях экономики, от производства и предиктивного обслуживания до создания инфраструктурных решений для «умных» городов и «умных» медицинских устройств	Несмотря на определенные перспективы, имеется ряд существенных проблем при внедрении данных технологий: - обеспечение безопасности данных; - сложности совместимости при масштабировании
Обучение сотрудников цифровым технологиям	Данный инструмент получил развитие с началом использования цифровых технологий, вызвавших необходимость в повышении квалификации персонала. Особенно критичной является сфера наращивания компетенций в части аналитики данных, искусственного интеллекта, кибербезопасности, облачных решений	Эффективное обучение включает: - комбинации из ряда тренингов; - обучение на рабочем месте; - формирование культуры саморазвития; - сотрудничество с учебными заведениями; - использование онлайн-платформы для обучения	Ряд компаний испытывает трудности в том, чтобы успеть за стремительно изменяющимися требованиями к навыкам сотрудников

Окончание таблицы 3.4

1	2	3	4
Автоматизация и роботизация бизнес-процессов	Инструменты автоматизации и роботизации активно используются в бизнес-процессах компаний - от клиентского сервиса, услуг по учету и финансовых операций до поддержки ИТ-инфраструктуры и HR-функций	Автоматизация и роботизация существенно повышают эффективность и минимизируют ошибки	Для успешной реализации необходимо проведение аналитики текущих процессов и процессов управления изменениями. Автоматизация должна дополнять, а не полностью заменять сотрудников
Цифровые экосистемы и цифровые партнерства	Коллаборации и партнерства являются одними из основных элементов, ускоряющих процессы формирования цифровых инноваций	Успешная реализация цифровых партнерств и цифровых экосистем позволяет управлять изменениями. Данные партнерства создаются между крупными корпорациями и стартапами, или заключаются в форме кросс-отраслевого взаимодействия, повышая эффективность деятельности	Управлять данными структурами непросто из-за потенциальных противоречий, целей деятельности, культурных различий и сложностей в интеграции различных технологий
Технологии совместной работы	Среди данного инструментария представлены: - платформы для видеоконференций; - платформы управления проектами; - виртуальные средства для командной работы с документами	Инструментарий совместной работы упрощает удаленную работу и повышает эффективность коммуникаций	Данные инструменты способны существенно повысить продуктивность компании и предоставить сотрудникам больше гибкости, но их внедрение вызывает серьезную адаптацию бизнес-процессов и корпоративной культуры
Примечание – Разработано автором на основе [95].			

Например, в 2010-х годах руководство Сбербанка инициировало всестороннее исследование действующих в компании операционных моделей и особенностей организационной культуры, по итогам которого была выявлена потребность в проведении системных преобразований. Проведенная диагностика показала, что переход к модели цифрового лидерства не может быть обеспечен

исключительно за счет перевода существующих процедур в электронный формат – для достижения заданной цели требовалось глубокое переосмысление бизнес-процессов, предполагающее их полную перестройку на основе клиентоориентированного подхода и расширенного использования данных [104].

Исходным условием и требованием трансформации стало формирование новой инновационной внутрикорпоративной культуры – оно включало постепенный отход от жестко иерархической модели управления, развитие гибких кросс-функциональных команд, применение принципов Agile, внедрение системы OKR как инструмента декомпозиции и согласования стратегических целей на уровне всей организации, а также создание внутренних образовательных механизмов, включая программы «СберУниверситета».

Одновременно с культурными преобразованиями осуществлялась оценка цифровой зрелости базовых бизнес-процессов, с внедрением практик управления бизнес-процессами (Business Process Management). В рамках модернизации была разработана система управления ключевыми показателями эффективности, разбитая на несколько блоков и позволяющая оценить как результативность работы внутриорганизационных процессов, так и деятельность, направленную на построение коммуникаций с клиентами (таблица 3.5).

Устойчивый рост показателей по всем направлениям, начиная от чистых инвестиций в IT-технологии до повышения доли цифровых продаж и снижения затрат, свидетельствует о нахождении компании на качественно более высоком уровне цифровой зрелости, отражающем системную работу, результатом которой выступают:

- массовое использование цифровых приложений банка и переход клиентов на цифровые технологии;
- рост эффективности бизнес-процессов (понижение CIR);
- наличие способности к масштабированию инновационных и интеллектуальных технологий компании;
- создание новой бизнес-модели в формате цифровой экосистемы.

Таблица 3.5 – Динамика ключевых показателей уровня инновационной и цифровой зрелости ПАО Сбербанк

Показатели	Годы			Влияние на цифровую зрелость
	2022	2023	2024	
Затраты на IT-технологии и инновации, млрд руб.	330	443	546	Рост показателей более 65% за три года, свидетельствующий о приоритизации технологического развития
Число IT-специалистов банка, тыс. чел.	43	50	55	Рост за счет инвестиций в человеческий капитал, привлечение и удержание ключевых компетенций для цифровой зрелости
Доля активных клиентов в экосистеме банка, млн чел.	50	60	71,7	Отражает рост показателей глубины интеграции цифровых сервисов для клиента, являющихся одной из основных целей цифровой зрелости
Доля цифровых продаж продуктов экосистемы банка (не кредитных), %	56	65	75	Темп роста отражает эффективность цифровых каналов и цифровой зрелости продвижения банковских продуктов внутри экосистемы
Объем операционных затрат (CIR), %	37.0	32.5	29.5	Объемы снижаются за счет роботизации, автоматизации бизнес-процессов (RPA) и операционных расходов, отражающих результаты цифровой зрелости
Количество внедренных IT-решений	-	>1000	>1500	Количество внедренных IT-решений и кейсов искусственного интеллекта повышается, что отражает масштабируемость инноваций
Объем используемых данных, эксбайт	5,5	7,8	10,5	Представлен рост в 2 раза, отражающий развитие data-центричной модели управления, базирующейся на данных
Примечание – Разработано автором на основе [41].				

Основным результатом данной работы, заданной первоначальной диагностикой, явилось создание зрелой цифровой экосистемы. Опыт Сбербанка по развитию потенциала цифровой зрелости демонстрирует, что переход компании к цифровому лидерству является результатом системной работы по оценке и повышению уровня инновационной зрелости и, как следствие, уровня инновационного потенциала.

ПАО «Северсталь» создан «Центр искусственного интеллекта и машинного обучения», включающий отделы анализа данных и компьютерного зрения, расширен функционал команды архитектуры и разработки, внедрена поддержка цифровых и инновационных решений. Ориентированность на внедрение цифровых технологий не является традиционной для добывающих предприятий, зачастую

они выступают потребителями инноваций. По данной причине компания выступает лидером в отрасли по цифровизации и внедрению инновационных технологий. В 2020 году в рамках программы «Цифровая трансформация» компания продолжила развитие инновационных проектов под общим брендом «Цифровая шахта» [120].

Инфраструктура «Цифровой шахты» создана на основе многофункциональной системы безопасности (МФСБ), представляющей комплекс программно-аппаратных устройств для сбора, передачи, обработки данных и программного обеспечения. Развитие данной системы стоит в решении задачи в сфере управления материальными потоками и качеством готовой продукции – построение модели информирования клиентов, решения по автоматической аттестации качества продукции.

Компания сотовой связи ПАО «МТС» в июле 2021 года стала запитывать вышки сотовой связи в РФ от энергии солнца, реализуя тренды цифровой трансформации. МТС активно представляет разработку цифровых продуктов в таких сферах, как интернет вещей, финансовые сервисы, Big Data, электронная коммерция, системная интеграция и пр. Компания активно развивает сферу цифровых технологий, но пока основную прибыль приносит мобильная связь, а не цифровые сервисы.

Финансирование в компании отводится на дальнейшее расширение сети, подключения к сети новых объектов, специальных проектов с большими данными, проектов развития цифрового бизнеса B2B, проектов создания искусственного интеллекта, экосистемной продукции, модернизации цифровой сети связи. Перспективой компании является развитие стратегии цифровизации.

Из приведенных примеров видно, что для формирования лидерства компании в определенной отрасли важными являются характеристики, отражающие их знания, навыки, мнения, профессиональный и личный опыт. Лидерство требует сопровождения уникальным подходом, соответствующим вызовам данного технологического уклада. Понимание и создание приоритетов собственной цифровой стратегии являются первым шагом к поиску технологий цифрового лидерства [163].

Формирование новых ценностей и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости позволяют предприятиям автоматизировать рутинные операции и исключать лишние промежуточные этапы в наиболее сложных процессах. За счет этого происходит рост гибкости и адаптивности у организаций, которые осуществляют свою деятельность на перспективу, могут рациональнее использовать свои кадровые ресурсы и компетенции.

Новые ценности и улучшение бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости делает ее более эффективной и гибкой. Цифровая зрелость бизнес-процессов направлена на оперативное принятие решений, быструю адаптацию деятельности к требованиям текущего момента времени и удовлетворению потребностей клиентов [153].

Также важно отметить, что цифровая зрелость основных процессов организации в большей степени положительно влияет на ее деятельность. Приведем стратегии развития цифровой зрелости компаний, которые рекомендуются для внедрения в условиях меняющегося цифрового ландшафта, в целях повышения конкурентоспособности и соответствия ожиданиям клиентов (таблица 3.6).

Драйвером инновационной деятельности, цифровой трансформации и цифровой зрелости реального сектора экономики является обрабатывающая промышленность. В РФ разработана «Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года» [15], основной целью которой является достижение цифровой зрелости, согласно национальной цели «Цифровая трансформация», утвержденной Указом Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [5].

Под цифровой зрелостью промышленных предприятий понимается их готовность встраиваться в новый технологический уклад на основе достижений цифровых технологий. Для комплексной оценки цифровой зрелости промышленных предприятий разработана методика, позволяющая анализировать основные и вспомогательные бизнес-процессы предприятий, оценить их

готовность к осуществлению производственных и инновационных процессов с помощью цифровых инструментов. В РФ высокой степенью готовности к цифровой зрелости обладают крупные промышленные предприятия, требующие принятия сложных управленческих решений. Показатели результативности реализации «Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности» приведены в таблице В.2 приложения В.

Таблица 3.6 – Ключевые стратегии реинжиниринга процессов цифровой зрелости компаний

Наименование	Краткое содержание
Стратегия интеграции предиктивной аналитики и искусственного интеллекта	Внедрение предиктивных аналитических решений и алгоритмов искусственного интеллекта предоставляет новые возможности для развития цифровой зрелости: от прогнозирования спроса на продукцию до автоматизации клиентского обслуживания и персонализированного маркетинга. Данные инструменты стратегии повышают точность управленческих решений и оптимизируют цифровые бизнес-процессы
Стратегия омниканального подхода	Представляет стратегию создания целостного и клиентского опыта во всех точках осуществления контакта – от офлайн-магазинов до маркетплейсов, мобильных приложений и социальных сетей. Она направлена на повышение удовлетворенности клиентов и укрепления лояльности к бренду
Адаптационная стратегия	Данная стратегия способствует расширению каналов сбыта продукции и повышению охвата целевой аудитории. Гибкость используемых в стратегии бизнес-моделей позволяет оперативно встроиться в различные платформы, маркетплейсы и информационные среды
Стратегия лидерства в экосистеме	Стратегия позволяет формировать добавленную ценность путем использования совместных сервисов, интеграций и цифровых платформ. Компания выступает ядром цифровой экосистемы, объединяющей партнеров, контрагентов и клиентов
Стратегия облачных технологии и гибкой инфраструктуры	Стратегия перехода на облачные решения повышает доступ к современным IT-сервисам, снижает капитальные затраты, ускоряет масштабирование и рост отказоустойчивости цифровых систем
Примечание – Разработано автором.	

В заключение отметим, что цифровая зрелость промышленных предприятий осуществляется неравномерно. Предприятия, которые ориентированы на внешние рынки, более эффективно осуществляют процессы развития цифровой зрелости в целях интеграции в мировое хозяйство, активно привлекают капитал для обновления основных фондов и внедряют технологии цифровой трансформации.

3.3 Направления дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний

Рост цифровой экономики России в ближайшие несколько лет будет определяться такими трендами, как нейросетевое развитие, повышение кибербезопасности, использование технологий искусственного интеллекта, роботизации, больших данных, облачных сервисов, рост цифровой грамотности путем непрерывного обучения и пр.

В отчете «Тенденции цифровой экономики 2025 г.» (DET-2025) [108] представлено исследование 18 тенденций цифровой трансформации компаний, используемых в отраслях, обществе и управлении цифровизацией, осуществляемых быстрыми темпами. Данные тенденции сгруппированы по трем блокам, представляющим основу для развития цифровой экономики:

- устойчивые интеллектуальные экосистемы;
- расширение прав и возможностей сообществ и участников;
- доверие и информационная безопасность.

На основе проведения опросов DET-2025, в которых приняли участие свыше 300 ведущих специалистов в сфере технологий, 60 политиков и 40 экспертов цифровой экономики, тенденции развития цифровой трансформации классифицированы на две группы:

- 12 текущих тенденций, влияющих в настоящее время на заинтересованные стороны и ускоряющихся в течение последующих 12–18 месяцев;
- 6 новых тенденций, которые обладают потенциалом потенциальных изменений в период следующих 3–5 лет.

В рамках DET выявлены ключевые факторы, являющиеся необходимыми для ускорения тенденций развития цифровой экономики, – «Digital Economy Navigator (DEN)». К факторам, стимулирующим развитие цифровой трансформации экономики, относятся: развитие цифровой инфраструктуры, финансы, повышение

цифровых возможностей компаний, цифровое регулирование, цифровые инновации, поддерживаемые фундаментальной наукой и технологиями искусственного интеллекта, интернет вещей, кибербезопасность, блокчейн.

Особо отмечена в DET-2025 важность сотрудничества между заинтересованными структурами для решения следующих проблем: реализация этических инноваций, равный доступ к программному обеспечению, цифровым технологиям и оборудованию, а также государственно-частное партнерство. Решения, принимаемые государством, организациями и предприятиями, гражданским сообществом, будут и далее формировать цифровые бизнес-модели, а в их рамках – инновационные процессы, поведение потребителей, глобальную цифровую торговлю.

Соотнося тенденции DET-2025 с Целями устойчивого развития ООН видим, что отчет DET представляет дорожную карту и практические рекомендации в целях реализации направлений построения безопасной, инклюзивной и устойчивой цифровой экономики.



Рисунок 3.4 – Ключевые факторы развития цифровой экономики РФ

Примечание – Разработано автором.

На основе изучения отчета DET-2025 была проведена адаптация ключевых выводов для отечественного бизнеса [83]. Аналитиками DCO было выяснено, что

на развитие цифровой экономики влияют факторы, от которых зависит успех бизнеса и экономики (рисунок 3.4).

Быстрый интернет, облачные вычисления и дата-центры позволяют компаниям работать онлайн, проводить аналитику данных, разрабатывать и предоставлять новые сервисы. Использование автоматизированных систем управления делают бизнес и производство более эффективным. IT-бизнес, использование технологий ИКТ для управления помогают снизить ошибки и повысить скорость работы. Сеть подключенных к интернету устройств позволяет обмениваться данными между организациями, процессами и человеком без его прямого участия. Использование цифровых финансов, электронных платежей и технологий финтеха открывает новые рынки, ускоряет осуществление сделок и упрощает работу с деньгами.

Регулирование цифровой экономики и госуправление создают четкие правила деятельности, стимулируют инновации и снижают риски некоммерциализации продукции. Цифровая трансформация инновационных компаний позволяет создавать продукты и услуги, которых раньше не было. Предиктивная аналитика повышает производительность труда и снижает издержки. В таблице 3.7 приведены основные тенденции, способствующие развитию потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на современном этапе.

Приоритетность развития потенциала цифровой зрелости определяется в зависимости от специфики отрасли. Каждая отрасль имеет свой фокус в цифровой экономике:

- инновационные компании делают ставку на цифровизацию НИОКР, искусственный интеллект, автоматизацию инновационных процессов, комплексную цифровизацию НИС и РИС, цифровой маркетинг и пр.;

- высокотехнологичная промышленность представляет развитие цифровых технологий, специализированного искусственного интеллекта для решения локальных задач, роботизации, машинного обучения, технологий виртуальной реальности и цифровых двойников;

Таблица 3.7 – Основные тенденции, способствующие развитию потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на современном этапе

Тенденции	Цифровая инфраструктура	Цифровые возможности	ИКТ основного бизнеса	Цифровые финансы	Цифровое регулирование	Цифровые инновации	Цифровая зрелость
Внедрение доступного специализированного и локализованного искусственного интеллекта	+	+					+
Расширение глобальной информационной системы	+			+	+		
Развитие цифровых навыков и машинного обучения	+			+	+		+
Повышение кибербезопасности	+	+				+	
Примечание – Разработано автором на основе [108].							

- в IT-сфере, медиа, транспорте, розничной и оптовой торговле, где используются большие объемы данных, в приоритете находится кибербезопасность;

- для сферы финансов, медиа и коммуникаций, энергетики и коммунальных услуг, а также фондоемкой промышленности и добывающих отраслей, основными трендами цифровой экономики являются обучение и развитие цифровых навыков, вследствие того что в данных сферах требуются инвестиции в человеческий капитал с целью адаптации к варьирующим требованиям цифровой экономики.

Приоритетные перспективы роста потенциала цифровой зрелости по отраслям отражены на рисунке 3.5.

Исходя из рисунка 3.5, в настоящее время и в ближайшем будущем основное внимание будет уделяться решению следующих задач:

- масштабирование и расширение глобальной цифровой связанности субъектов экономики;
- разработка и внедрение доступного специализированного и локализованного искусственного интеллекта;
- непрерывное развитие цифровых навыков и цифрового обучения.

Перспективы роста цифровой зрелости по отраслям	
Промышленность	- Развитие промышленной политики продвижения цифровых решений - Поддержка устойчивости развития цифровой экономики - Обеспечение кибербезопасности и локализации производств
Розничная и оптовая торговля	- Создание специализированного и доступного ИИ - Повышение кибербезопасности - Развитие цифровой культуры и социальных связей
Финансовый сектор	- Формирование и укрепление совместных экосистем - Рост цифровизации финансовых услуг - Повышение цифровых навыков персонала и клиентов
Транспорт и автомобилестроение	- Формирование и внедрение отечественного и локализованного ИИ - Расширение информационного пространства и сетевых связей - Увеличение ресурсов на кибербезопасность
IT-сектор, медиа и коммуникации	- Увеличение ресурсов на кибербезопасность - Развитие цифровых навыков и непрерывного обучения - Цифровая трансформация финансовых услуг
Строительство и недвижимость	- Развитие цифровых инноваций - Формирование и внедрение отечественного специализированного ИИ - Увеличение ресурсов на кибербезопасность
Здравоохранение	- Прорывные научные открытия и технологии - Создание совместных экосистем - Внедрение специализированного отечественного ИИ
Инновации	- Формирование цифровых технологий НИОКР - Создание цифровых инновационных продуктов - Развитие технологий патентования
Образование	- Внедрение новых форм обучения - Создание непрерывных технологий обучения - Цифровизация образовательной базы
Сельское хозяйство	- Внедрение специализированного и локализованного ИИ - Создание цифровых агрокомплексов - Цифровизация агротехнологий

Рисунок 3.5 – Приоритетные перспективы роста потенциала цифровой зрелости по отраслям

Примечание – Разработано автором.

Выделяют два вида трендов: текущие, уже сформированные и зарождающиеся. Исходя из них, в течение 3–5 лет цифровая экономика будет сосредоточена на следующих глобальных трендах:

- обеспечение инклюзивного безопасного цифрового мира;
- разработка и применение новых типов информационных данных;

- формирование и управление сверхинтеллектуальным искусственным интеллектом.

Автором выделяются главные тренды по сферам влияния в цифровой экономике (рисунок 3.6).

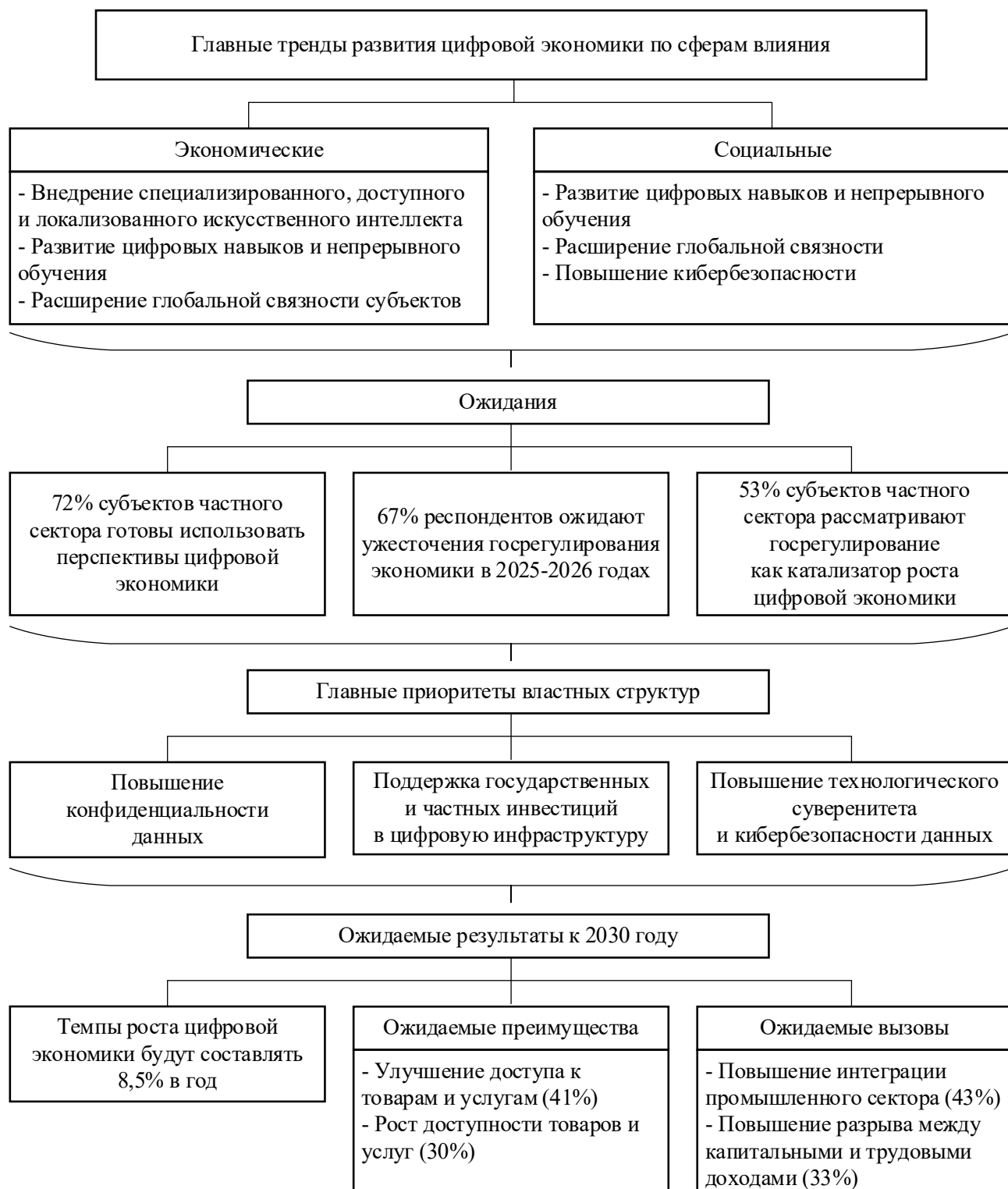


Рисунок 3.6 – Главные тренды развития цифровой экономики по сферам влияния

Примечание – Разработано автором.

Из рисунка 3.6 следует, что на экономическую сферу большее воздействие имеют развитие искусственного интеллекта и непрерывное обучение, а на социальную – информационная безопасность и обучение. Искусственный интеллект и продвинутая аналитика данных выступают главными приоритетами в сфере цифровых технологий.

Далее представим три главных тренда, оказывающих существенное влияние на операционную деятельность и цифровую зрелость инновационных компаний в РФ. На рисунке 3.7 отражены приоритетные технологии развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.



Рисунок 3.7 – Приоритетные технологии развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором на основе [160].

Автором разработаны императивы развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на основании топ-трендов цифровизации РФ (рисунок 3.8).

Топ-трендом № 1, оказывающим существенное влияние на операционную деятельность и цифровую зрелость инновационных компаний, является доступный и специализированный искусственный интеллект, который становится прикладной

технологией. Вместо универсальных моделей принятия решения создаются решения для локальных задач.

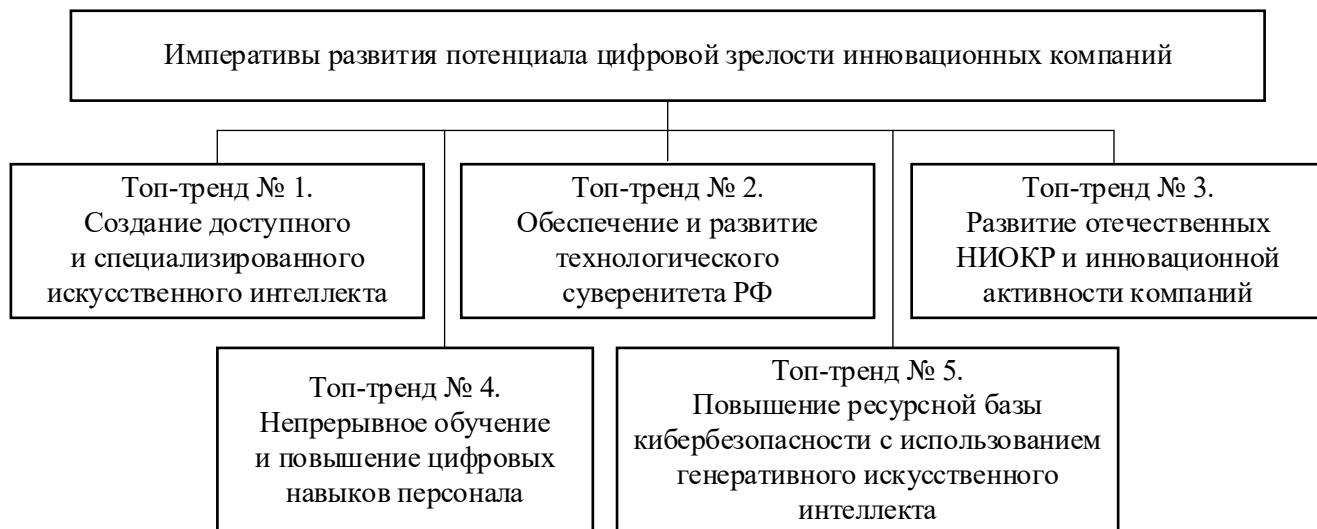


Рисунок 3.8 – Императивы развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний

Примечание – Разработано автором.

Модель «LLMLLM» (Large Language Model), называемая «большой языковой моделью», представляет собой масштабные нейросети, которые способны выполнять универсальные задачи: оформлять тексты, давать ответы на вопросы, осуществлять кодировку текстов. Существующие модели «ChatGPT-4», «Claude», «Gemini» в настоящее время уступают место «маленькой» или «специализированной языковой модели» – модели «SLM,SLM» (Small/Specific Language Model), она представляет собой компактные нейросети, которые «обучены» для специализированных сценариев (медицинские диагнозы, анализ финансовых отчетов, поддержка пользователей). Для их работы требуется меньший расход ресурсов, они обладают большей оперативностью и проще адаптируются для конкретной отрасли или к бизнес-процессам в конкретных сферах экономики.

Существующие генеративные модели имеют ограниченность в решении специфических задач конкретных отраслей, а бизнесу требуются технологии, соблюдающие локальные нормы и требования, гарантирующие конфиденциальность и надежность данных, учитывающие операционные

особенности функционирования компании. Поэтому в настоящее время более половины кейсов применения искусственного интеллекта связаны со специализированными локальными моделями. Эволюция новых моделей искусственного интеллекта по направлениям использования приведена на рисунке 3.9.

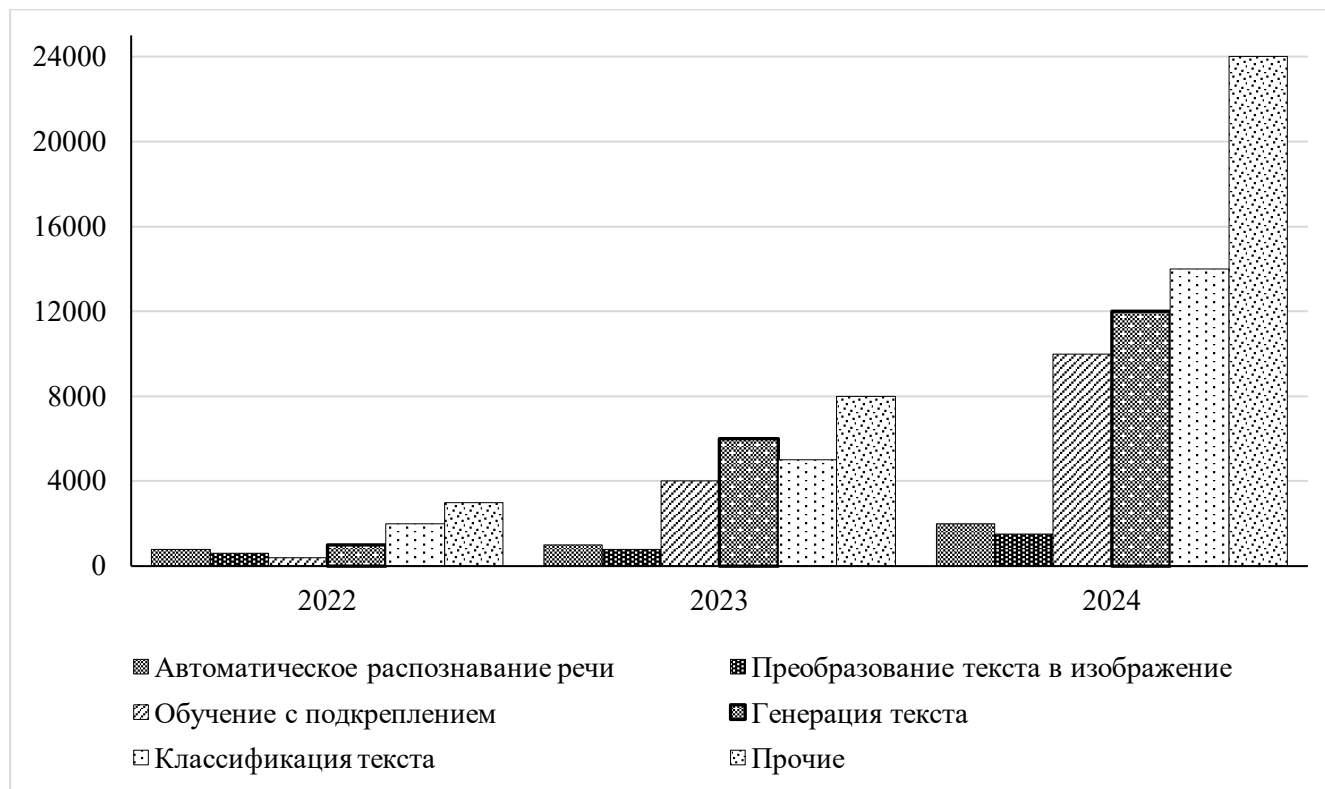


Рисунок 3.9 – Эволюция новых моделей искусственного интеллекта по предполагаемым направлениям использования в инновационных компаниях

Примечание – Разработано автором на основе [160].

Новое направление генеративных моделей искусственного интеллекта – периферийный искусственный интеллект (Edge AI), выполняющий обработку информационных данных непосредственно на устройствах пользователя, пока находится в стадии разработки. Его планируемый рынок к 2032 году достигнет 140 млрд дол., в 2023 году он составлял 19 млрд долл.

Следующий фактор, формирующий ландшафт искусственного интеллекта, – это доступность. Общедоступные модели с открытым доступом позволяют проще и быстрее внедрять данные для обучения и инструменты разработки программного обеспечения искусственного интеллекта даже в низкотехнологических компаниях.

Искусственный интеллект помогает автоматизировать бизнес-процессы компании и выполнять ежедневные производственные задачи, настроив CRM под виды деятельности компании, осуществит деловую переписку, представит коммерческое предложение и пр. Данный инструментарий существенно экономит время руководителей и менеджеров, снижает объемы рутинной работы и оптимизирует работу проектных команд.

Топ-трендом № 2 развития цифровой зрелости инновационных компаний выступает обеспечение технологического суверенитета государства в цифровой среде. Использование технологии развития цифровой зрелости компаний позволяет им создавать современные отечественные интеллектуальные разработки, недоступные зарубежным разработчикам. Данные технологии позволяют компаниям отказаться от применения импортных технологий и оборудования, выйти на рынок с уникальными предложениями, защитив себя от условий и факторов зарубежного влияния. Главное значение в данном тренде отводится импортозамещению и созданию отечественных технологий.

Топ-трендом № 3 развития цифровой зрелости инновационных компаний выступает развитие отечественных НИОКР и повышение инновационной активности субъектов хозяйствования. В данном направлении предстоит большая работа, начиная от импортозамещения зарубежных инновационных технологий в критических областях и заканчивая технологиями импортоопережения.

Особое значение для развития технологий цифровой зрелости приобретает использование искусственного интеллекта. Данное направление деятельности выступает приоритетом в инновационном развитии компаний, а цифровые технологии дают существенное преимущество отечественным производителям.

Топ-трендом № 4 развития цифровой зрелости инновационных компаний является непрерывное обучение и повышение цифровых навыков персонала. На основе обучения персонала цифровым навыкам используемые технологии развития цифровой зрелости компаний преобразуют структуру отрасли и рабочие места персонала, содействуя экономическому росту, устойчивости инновационной деятельности, социальной мобильности.

Системы образования и повышения уровня квалификации переходят к гибридным и смешанным форматам обучения, с учетом персонализации на основе искусственного интеллекта, позволяя подготовить персонал к цифровой экономике.

Инновационные компании применяют модели непрерывного обучения, заменяя периодические модели. В данном процессе существенную помощь оказывают цифровые платформы и краткосрочные курсы профессионального обучения. С использованием универсального доступа к развитию цифровых компетенций и профессиональных возможностей проектных команд, а также отдельных сотрудников повысится их профессионализм.

В настоящее время цифровая зрелость инновационных компаний воспринимается их руководством в качестве основного фактора конкурентных преимуществ: в ближайшее время из 10 компаний девять уже планируют повысить финансирование в обучение сотрудников. Параллельно с данными процессами набирает популярность форма сертификации – переход от коротких онлайн-курсов к масштабным цифровым проектам обучения в целях подтверждения конкретных компетенций. По прогнозам Росстата, к 2027 году переподготовку пройдут 60% персонала, а гибкое обучение сможет данный процесс сделать массовым и быстрым. Используемые в обучении системы «Enterprise HRM» позволяют повысить персонализацию обучения и уровень знаний персонала на основе онлайн-программ, автоматизации и геймификации.

Топ-трендом № 5 развития цифровой зрелости инновационных компаний является увеличение ресурсов на кибербезопасность. Прогноз потерь от киберугроз и мошенничества с применением генеративного искусственного интеллекта представлен на рисунке 3.10.

С течением времени киберугрозы изменяют свою форму и способы воздействия, а их последствия становятся более дорогими – инновационные компании сталкиваются с новыми вызовами киберпреступности, такими как использование генеративного искусственного интеллекта, который при организации атак на объекты обходит имеющиеся системы защиты.

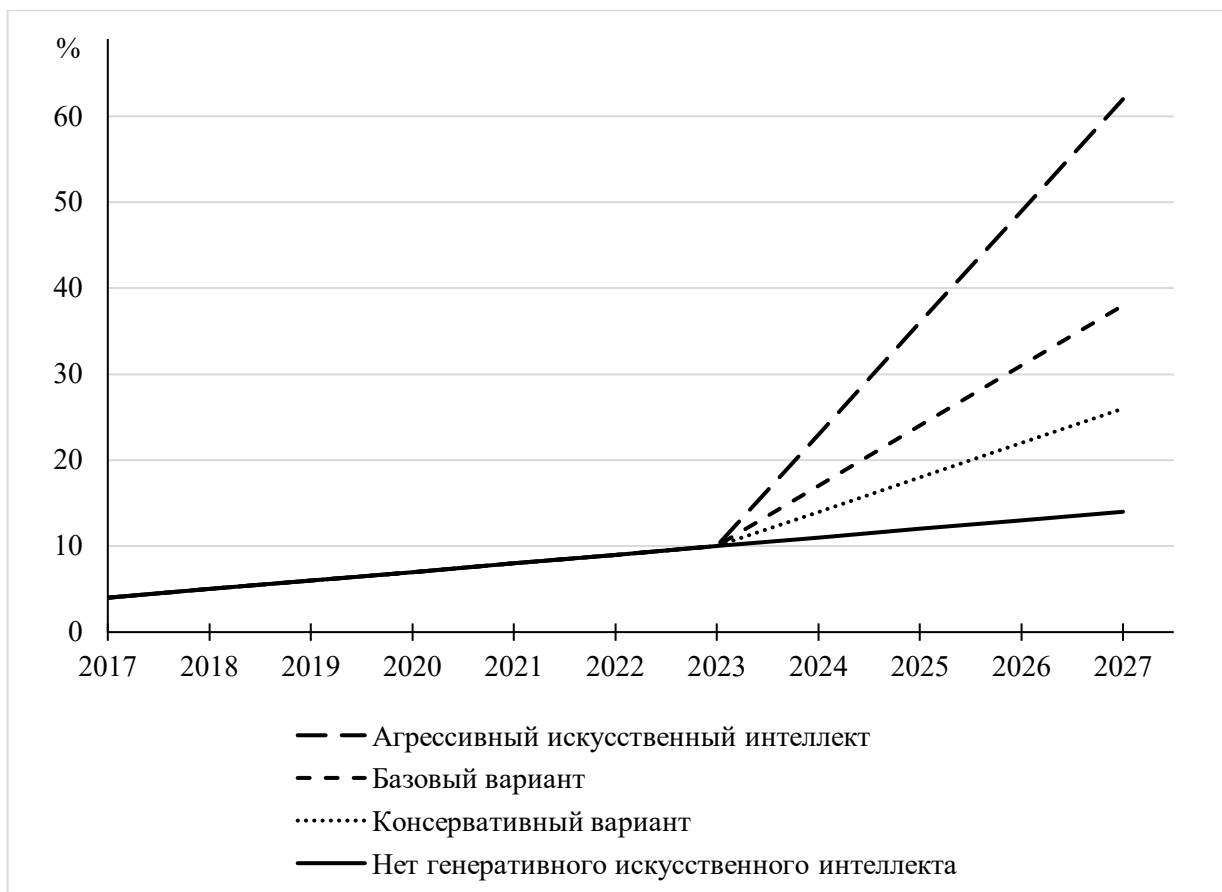


Рисунок 3.10 – Прогноз потерь от киберугроз и мошенничества с применением генеративного искусственного интеллекта

Примечание – Разработано автором на основе [83].

В настоящее время общий ущерб от данных инцидентов достигает 4,7 млн долл., постоянно повышается и, по прогнозам, к 2027 году может составить двукратное увеличение [83]. Технологии киберугроз постоянно развиваются и адаптируются к применяемым способам защиты. Руководство компаний осознает, что эффективная кибербезопасность является вопросом коллективного сотрудничества и обмена информацией. Коллективная система организации безопасности включает: политику безопасности, единую входную информацию, систему контроля и шифрования данных, коллективные права доступа и общие действия. Все разрабатываемые элементы противодействия должны проходить проверку на киберустойчивость к угрозам, а с помощью Enterprise-лицензией отслеживаются входы персонала с различных устройств и организация защиты от несанкционированного доступа (НСД). Степень безопасности должна подтверждаться сертификатами соответствия РФ по уровням доверия.

При организации кибербезопасности и защиты угроз от НСД требуется использовать технологии и возможности искусственного интеллекта, квантово-устойчивого шифрования и криптографии, облачные платформы, инструменты роботизации и автоматизированные решения.

Важное значение для инновационных компаний играют создаваемые партнерства между государствами и компаниями, помогающие поддерживать безопасность в цифровой среде вместе с мероприятиям защиты, а международные стандарты безопасности необходимо дополнить программами обучения сотрудников и занятиями по кибербезопасности.

В заключение отметим, что на развитие потенциала цифровой зрелости инновационных компаний, в первую очередь, влияют следующие факторы:

- наличие и состояние цифровой инфраструктуры;
- возможности компаний к осуществлению цифровизации и цифровой трансформации;
- состояние и перспективы развития IT-бизнеса;
- уровень развития цифровых финансов;
- уровень государственного регулирования и управления инновациями;
- уровень развития цифровой трансформации в ведущих секторах экономики;
- учет актуальных трендов развития цифровой экономики, включающих доступный и специализированный искусственный интеллект, повышение цифровых навыков и непрерывное обучение, организацию кибербезопасности.

В целом, для развития потенциала цифровой зрелости инновационным компаниям необходима разработка стратегии цифрового развития.

Выводы по главе 3

1. Представлены этапы, инструменты и тренды развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

2. Разработана классификация инновационных технологий развития потенциала цифровой зрелости компаний.

3. Выявлены факторы развития технологического суверенитета на основе использования инновационных технологий.

4. Предложены основные мероприятия государственной политики и ключевые компоненты в сфере обеспечения технологического суверенитета на основе инновационной деятельности.

5. Определены критерии отбора проектов развития технологического суверенитета, отвечающих основным требованиям укрепления потенциала цифровой зрелости компаний.

6. Предложена универсальная модель оценки потенциала цифровой зрелости компаний в контексте развития технологического суверенитета.

7. Выявлены мотивы развития потенциала цифровой зрелости современных компаний и предложены мероприятия улучшения бизнес-процессов, а также создания новых ценностей на его основе.

8. Представлены ключевые стратегии реинжиниринга процессов развития компаний и инструменты повышения эффективности их деятельности на основе формирования, развития и использования потенциала цифровой зрелости.

9. В рамках направлений дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний предложены:

- основные тенденции, способствующие развитию потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на современном этапе;
- приоритетность развития и приоритетные перспективы роста потенциала цифровой зрелости в зависимости от специфики отрасли;
- главные тренды и технологии развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний;
- императивы развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленной диссертационной работе на тему «Трансформация технологий развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний» цифровая трансформация деятельности отражена процессами переосмысления и изменения используемых бизнес-моделей, процессов, методов и подходов на основе цифровых технологий, включающих не только внедрение непосредственно самих инновационных технологий, но также и изменение методологии инновационного мышления. Цифровая трансформация представляет не «разовый» проект, а процессы постоянного внедрения, развития и изменения цифровых технологий, с учетом потребностей и запросов клиентов, предоставляет новые возможности для роста эффективности функционирования инновационных компаний.

Использование технологий цифровой трансформации в деятельности инновационной компании заключается в том, что ее результатом выступает кардинальное изменение всей системы осуществления инновационного процесса, а сам инновационный процесс выходит за границы одной компании.

Цифровая зрелость инновационной компании – это степень готовности бизнеса системно и осознанно использовать цифровые технологии в нужных точках, оценивать степень их внедрения в инновационную деятельность, которая позволяет улучшать инновационные процессы и повышать добавленную ценность, отражает комплексную оценку готовности компании к использованию цифрового инструментария для достижения своих стратегических целей.

Работа имеет стандартную структуру: вступление, три главы, заключение, список литературы и приложения.

Во введении представлены актуальность темы исследования, степень изученности разрабатываемой проблемы, цели и задачи работы, объект и предмет исследования, теоретическая и практическая значимость, научная новизна.

В первой главе «Теоретические основы функционирования инновационных компаний в условиях цифровой трансформации» проведено исследование эволюции научных взглядов на управление инновациями, их становление, развитие и современные тенденции, раскрыта сущность цифровой трансформации деятельности инновационных компаний и представлен потенциал развития их цифровой зрелости.

В рамках приращения научной новизны в первой главе:

- исследованы процессы эволюции научных взглядов на управление инновациями; представлена периодизация этапов эволюции развития и управления инновациями, включающая 4 этапа и дополнение 5-го этапа – этапа цифровой трансформации бизнеса и инновационной деятельности;

- исследованы сущность категорий «инновации» и «инновационная деятельность», представленные периодизацией смены моделей управления инновациями в рамках этапов эволюции; приведены классификация инноваций по сущностным признакам и определение инноваций различными учеными;

- предложена классификация инновационных компаний по различным факторам, отражены основные характеристики и процессы их цифровой трансформации, выявлен функционал цифровой трансформации управления инновационной деятельностью данных компаний;

- для реализации цифровой трансформации управления инновационными компаниями предложены инструменты, разработаны организационная схема цифровой трансформации управления деятельностью и модель перехода от традиционных инновационных технологий к цифровым технологиям реализации инновационных процессов;

- исследованы сущность и содержание категории «потенциал цифровой зрелости», предложено его определение как включающего интегрированную систему взаимосвязанных потенциалов: инновационного, цифрового, научно-технического, производственного, инвестиционного, организационно-управленческого и др., основанных на цифровых технологиях и отражающих

комплексную оценку готовности компании к использованию цифрового инструментария для достижения своих стратегических целей;

- определено место потенциала цифровой зрелости в системе потенциалов инновационной компании, предложена «тетрада развития» и разработана организационная модель потенциала цифровой зрелости инновационной компании.

Во второй главе «Анализ и оценка инновационного развития компаний в контексте цифровой зрелости и цифровой трансформации» представлен анализ текущего уровня инновационной деятельности, инновационного потенциала и цифровой зрелости инновационных компаний, предложена концепция развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации, разработаны модель и методика оценки цифровой зрелости компании на основе развития инновационного потенциала.

Приращением научной новизны во второй главе являются:

- проанализирован текущий уровень инновационной деятельности, инновационного потенциала и цифровой зрелости инновационных компаний, с отражением общих выводов;

- произведена классификация инновационных компаний России по уровням: топ-10 высокотехнологичных компаний; топ-10 быстрорастущих инновационных компаний; топ-10 инновационных компаний; проведен анализ показателей цифровой зрелости инновационных процессов в РФ и уровень развития цифровой зрелости отечественных инновационных компаний;

- разработана концепция развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний в условиях цифровой трансформации, отражающая направления реализации процессов цифровой трансформации на основе изменения логики формирования цифровых процессов и перехода компаний на управление инновационной деятельностью с использованием технологий искусственного интеллекта;

- определено, что стимулирующим фактором внедрения сервисов цифровой трансформации и развития потенциала цифровой зрелости инновационных

компаний выступает инновационная экосистема на основе интегрированной цифровой платформы по формированию и технологическому использованию результатов интеллектуальной деятельности; предложены ключевые инновационные экосистемные проекты с задачами реализации, позволяющими осуществить развитие потенциала цифровой зрелости;

- разработаны модель и методика оценки цифровой зрелости компании на основе развития инновационного потенциала.

В третьей главе «Направления развития потенциала цифровой зрелости как элемента управления инновациями в контексте укрепления технологического суверенитета» предложены трансформационные технологии развития потенциала цифровой зрелости компаний в контексте укрепления технологического суверенитета, отражены процессы формирования новых ценностей и улучшения бизнес-процессов компаний на основе потенциала цифровой зрелости, предложены направления дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

В рамках научной новизны в третьей главе:

- представлены этапы, инструменты и тренды развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний;

- разработана классификация инновационных технологий развития потенциала цифровой зрелости компаний;

- выявлены факторы развития технологического суверенитета на основе использования инновационных технологий;

- предложены основные мероприятия государственной политики и ключевые компоненты в сфере обеспечения технологического суверенитета на основе инновационной деятельности;

- предложены критерии отбора проектов развития технологического суверенитета, отвечающих основным требованиям укрепления потенциала цифровой зрелости компаний;

- разработана универсальная модель оценки потенциала цифровой зрелости компаний в контексте развития технологического суверенитета;

- в рамках направлений дальнейшего развития цифровой экономики и потенциала цифровой зрелости инновационных компаний предложены: основные тенденции, способствующие развитию потенциала цифровой зрелости инновационных компаний на современном этапе; приоритетность развития и приоритетные перспективы роста потенциала цифровой зрелости в зависимости от специфики отрасли; главные тренды и технологии развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний; императивы развития потенциала цифровой зрелости инновационных компаний.

В заключении сделаны выводы по проделанной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты

1. О промышленной политике в Российской Федерации : Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ (с изменениями и дополнениями). – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/70833138/> (дата обращения: 12.01.2026).

2. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ (с изменениями и дополнениями). – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/70684666/> (дата обращения: 12.01.2026).

3. О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 28 декабря 2024 г. № 523-ФЗ. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/411232539/> (дата обращения: 12.01.2026).

4. О мерах по обеспечению технологического суверенитета Российской Федерации : Постановление Совета Федерации Федерального Собрания РФ от 16 июля 2025 г. № 310-СФ. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/412349682/> (дата обращения: 12.01.2026).

5. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/> (дата обращения: 12.01.2026).

6. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. № 309. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL:

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408892634/> (дата обращения: 12.01.2026).

7. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642. – Текст : электронный // Закон РФ : правовая навигационная система. – URL: <https://www.zakonrf.info/ukaz-prezident-rf-642-01122016/> (дата обращения: 12.01.2026).

8. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации : Указ Президента РФ от 28 февраля 2024 г. № 145. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408518353/> (дата обращения: 12.01.2026).

9. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683. – Текст : электронный // База НПА : [сайт нормативно-правовых документов и юридических образцов]. – URL: <https://bazanpa.ru/prezident-rf-ukaz-n683-ot31122015-h2664165/> (дата обращения: 12.01.2026).

10. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208. – Текст : электронный // База НПА : [сайт нормативно-правовых документов и юридических образцов]. – URL: <https://bazanpa.ru/prezident-rf-ukaz-n208-ot13052017-h2988663/> (дата обращения: 12.01.2026).

11. О концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998–2000 годы : Постановление Правительства РФ от 24 июля 1998 г. № 832. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <http://base.garant.ru/179112/> (дата обращения: 12.01.2026).

12. Об утверждении Правил управления реализацией мероприятий программ и проектов Национальной технологической инициативы, результаты которых направлены на решение задач обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации, о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации : Постановление

Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 2478. – Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1300429219> (дата обращения: 12.01.2026).

13. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 г. : Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/> (дата обращения: 12.01.2026).

14. Об утверждении Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 года и на период до 2035 года : Распоряжение Правительства РФ от 6 июня 2020 г. № 1512-р. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74142592/> (дата обращения: 12.01.2026).

15. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года (утв. Минпромторгом РФ) // КонсультантПлюс : [правовой сервер]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_390587/ (дата обращения: 04.04.2025).

16. Проект Федерального закона «О технологической политике в Российской Федерации» (подготовлен Минэкономразвития России 25.09.2023). – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – URL: <https://base.garant.ru/56971732/> (дата обращения: 12.01.2026).

Научная, учебная и информационно-справочная литература

17. Абрамов, В.И. Оценка цифровой зрелости системы государственного и муниципального управления в регионах: опыт США и развитие в России / В.И. Абрамов, В.Д. Андреев. – DOI 10.18334/ide.3.2.115106. – Текст : непосредственный // Информатизация в цифровой экономике. – 2022. – Т. 3, № 2. – С. 43–62.

18. Аленина, К.А. Разработка алгоритма оценки уровня цифровой зрелости компании / К.А. Аленина, А.В. Курицына. – DOI 10.18334/err.14.4.120726. –

Текст : непосредственный // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 4. – С. 1057–1078.

19. Алпеева, Е.А. Прогресс и инновации: анализ системной взаимообусловленности / Е.А. Алпеева, И.Ф. Рябцева. – Текст : непосредственный // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 18 (273). – С. 37–41.

20. Асланова, И.В. Исследование и оценка цифровой зрелости организации / И.В. Асланова, А.И. Куличкина. – Текст : непосредственный // Кластеризация цифровой экономики: теория и практика. – Санкт-Петербург : Политех-пресс, 2020. – С. 602–626.

21. Бабич, В.Н. Инновационная модель бизнес-процесса : учебное пособие / В.Н. Бабич, А.Г. Кремлёв. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 184 с. – ISBN 978-5-7996-1220-7. – Текст : непосредственный.

22. Багдыков, К.Т. Инструменты проектного управления в цифровой трансформации бизнеса / К.Т. Багдыков, Д.А. Шевченко, Н.Е. Муромец. – DOI 10.18334/ide.4.4.119685. – Текст : непосредственный // Информатизация в цифровой экономике. – 2023. – Т. 4, № 4. – С. 325–338.

23. Базилевич, А.И. Инновационный менеджмент предприятия : учебное пособие / А.И. Базилевич ; под редакцией В.Я. Горфинкеля. – Москва : Юнити, 2012. – 231 с. – ISBN 978-5-238-01479-1. – Текст: непосредственный.

24. Бернал, Дж. Наука в истории общества : перевод с английского / Джон Бернал ; под общей редакцией Б.М. Кедрова, И.В. Кузнецова. – Москва : Издательство иностранной литературы, 1956. – 735 с. – Текст : непосредственный.

25. Более 6 трлн рублей заложили в бюджете на достижение технологического лидерства РФ. – Текст : электронный // ТАСС. – 05.11.2024. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/22318295> (дата обращения: 12.01.2026).

26. Большая советская энциклопедия : [в 30 томах] / главный редактор А.М. Прохоров. – 3-е изд. – Москва : Советская энциклопедия, 1969–1978. – Текст : непосредственный.

27. Букреев, А.М. Государственное регулирование инновационного развития в условиях цифровой экономики / А.М. Букреев, Е.Н. Сыщикова, А.Е. Кулакова. –

Текст : непосредственный // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 18–21.

28. Булина, А.Р. Модель оценки цифровой зрелости для промышленных предприятий строительной индустрии / А.Р. Булина, Н.А. Солопова. – DOI 10.26425/2658-3445-2023-6-2-4-13. – Текст : непосредственный // E-management. – 2023. – Т. 6, № 2. – С. 4–13.

29. Быковская, Е.Н. Современные тенденции цифровизации инновационного процесса / Е.Н. Быковская, Г.П. Харчилава, Ю.Н. Кафиятуллина. – DOI 10.26425/2309-3633-2018-1-38-43. – Текст : непосредственный // Управление. – 2018. – Т. 6, № 1. – С. 38–43.

30. Валента, Ф. Управление инновациями / Ф. Валента. – Москва : Прогресс, 1985. – 137 с. – Текст : непосредственный.

31. Васяйчева, В.А. Развитие подходов к управлению инновационной деятельностью промышленных предприятий : монография / В.А. Васяйчева. – Самара : САМАРАМА, 2022. – 188 с. – Текст : непосредственный.

32. Ветрова, И. ИИ для производства: новые технологии для сложной сферы / И. Ветрова. – Текст : электронный // ГЭНДАЛЬФ : [сайт компании]. – URL: <https://gendalf.ru/news/review/ii-dlya-proizvodstva-novye-tekhnologii-d/> (дата обращения: 12.01.2026).

33. Вологова, Ю. Государственные корпорации в реализации научно-технологической политики России / Ю. Вологова. – DOI 10.31857/S020736762406055. – Текст : непосредственный // Общество и экономика. – 2024. – № 6. – С. 61–81.

34. Володенков, С.В. Феномен цифрового суверенитета современного государства в условиях глобальных технологических трансформаций: содержание и особенности / С.В. Володенков. – Текст : непосредственный // Журнал политических исследований. – 2020. – Т. 4, № 4. – С. 3–11.

35. Галимулина, Ф.Ф. Диагностика мезоэкономических систем в России в условиях перехода к Индустрии 5.0 / Ф.Ф. Галимулина, М.В. Шинкевич. – DOI

10.24151/2409-1073-2023-4-23-32. – Текст : непосредственный // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (40). – С. 23–32.

36. Гилева, Т.А. Цифровая зрелость предприятия: методы оценки и управления / Т.А. Гилева. – DOI 10.17122/2541-8904-2019-1-27-38-52. – Текст : непосредственный // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. серия: Экономика. – 2019. – № 1 (27). – С. 38–52.

37. Глазьев, С.Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С.Ю. Глазьев, Д.С. Львов, Г.Г. Фетисов. – Москва : Наука, 1992. – 207 с. – Текст : непосредственный.

38. Горбач, Л.А. Подходы к определению инновационного потенциала экономической системы / Л.А. Горбач. – Текст : непосредственный // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – № 23. – С. 217–223.

39. Горевая, Е.С. Современные трансформации системы управления инновационных компаний / Е.С. Горевая, К.А. Аксенова. – Текст : непосредственный // Бизнес. Образование. Право. – 2019. – № 2 (47). – С. 109–116.

40. Грибов, И. Цифровая зрелость бизнеса: что это такое, зачем она нужна и на что влияет / И. Грибов. – Текст : электронный // biz360.ru : [портал]. – 02.07.2025. – URL: <https://biz360.ru/materials/tsifrovaya-zrelost-biznesa-chto-eto-takoe-zachem-ona-nuzhna-i-na-chto-vliyaet/> (дата обращения: 17.11.2025).

41. Группа СБЕР. Итоги 2024. Итоги года для розничных инвесторов. – URL: <https://investonic.ru/wp-content/uploads/2025/07/prezentacziya-itogi-dlya-investora-sber-sber-2024.pdf> (дата обращения: 12.01.2026). – Текст : электронный.

42. Денисон, Э. Исследование различий в темпах экономического роста : сокращенный перевод с английского / Эдвард Денисон. – Москва : Прогресс, 1971. – 645 с. – Текст : непосредственный.

43. Долговременные тенденции в капиталистическом воспроизводстве : реферативный сборник / ответственные редакторы и составители Р.М. Энтов, Н.А. Макашева. – Москва : ИНИОН АН СССР, 1985. – 432 с. – Текст : непосредственный.

44. Друкер, П. Бизнес и инновации : перевод с английского / Питер Друкер. – Москва : Вильямс, 2007. – 423 с. – ISBN 978-5-8459-1195-7. – Текст : непосредственный.

45. Друкер, П. Рынок: как выйти в лидеры. Практика и принципы : [перевод с английского] / Питер Друкер. – Москва : Бук Чембэр Интернэшнл, 1992. – 349 с. – ISBN 5-85020-109-2. – Текст : непосредственный.

46. Дубицкая, Е.А. Методы и модели управления инновационными проектами в высокотехнологичных отраслях : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Дубицкая Елизавета Андреевна ; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – Санкт-Петербург, 2019. – 167 с. – Текст : непосредственный.

47. Дудин, М.Н. Сущность и специфика инновационных трансформаций социально-экономических систем / М.Н. Дудин, А.Е. Горохова. – Текст : непосредственный // Известия МГТУ МАМИ. – 2019. – Т. 1, № 4 (18). – С. 43–47.

48. Жиц, Г.И. Инновационный потенциал / Г.И. Жиц ; Саратовский государственный технический университет. – Саратов, 1999. – 129 с. – ISBN 5-7433-0588-9. – Текст : непосредственный.

49. Здольникова, С.В. Методика оценки инновационного потенциала интегрированных промышленных структур / С.В. Здольникова, А.В. Бабкин. – Текст : непосредственный // Экономика и управление. – 2017. – № 8. – С. 54–66.

50. Инвестирование инноваций : монография / Ю.Н. Лапыгин, А.В. Колесников, С.А. Кузнецов, Д.В. Чайковский. – Муром : ИПЦ Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета, 2005. – 272 с. – ISBN 5-8439-0091-6. – Текст : непосредственный.

51. Индикаторы инновационной деятельности, 2024 : статистический сборник / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 260 с. – ISBN 978-5-7598-3014-6. – Текст : непосредственный.

52. Индикаторы инновационной деятельности, 2025 : статистический сборник / В.В. Власова, Л. М. Гохберг, Г.А. Грачева [и др.] ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 196 с. – ISBN 978-5-7598-3027-6. – Текст : непосредственный.

53. Индустрия 4.0: как цифровая зрелость помогает эволюционировать компаниям? – Текст : электронный // Systemz : [сайт компании]. – URL: <https://ru.systemz.io/news/industry-4-0-how-digital-maturity-helps-companies-evolve/> (дата обращения: 12.01.2026).

54. Инновационно-инвестиционная деятельность предприятий : монография / Л.Я. Аврашков, Г.Ф. Графова, А.В. Графов, С.А. Шахватова. – Москва : Современная экономика и право, 2015. – 153 с. – ISBN 978-5-8411-0307-3. – Текст : непосредственный.

55. Инновационное развитие экономической системы: организация мониторинга / Ю.М. Максимов, О.И. Митякова, С.Н. Митяков, Т.А. Федосеева. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2006. – № 11 (98). – С. 55–58.

56. «Инфосистемы Джет» представила масштабное исследование о состоянии ИТ-рынка России. – Текст : электронный // Jet : [сайт]. – 11.09.2025. – URL: <https://jet.su/press-center/news/infosistemy-dzhet-predstavila-masshtabnoe-issledovanie-o-sostoyanii-it-rynka-rossii/> (дата обращения: 12.01.2026).

57. Ицковиц, Г. Тройная спираль : университеты – предприятия – государство : инновации в действии : перевод с английского / Генри Ицковиц. – Томск : Издательство Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 237 с. – ISBN 978-5-86889-528-9. – Текст : непосредственный.

58. Касенов, Р.Р. Модель национальной инновационной системы / Р.Р. Касенов. – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного университета. – 2013. – № 32 (323). – С. 52–56.

59. Кафиятуллина, Ю.Н. Проблемы роста эффективности инновационной деятельности промышленных организаций, осуществляющих технологические

инновации / Ю.Н. Кафиятуллина, Г.П. Харчилава. – Текст : непосредственный // Экономические системы. – 2017. – Т. 10, № 2 (37). – С. 55–58.

60. Каширин, А.И. Венчурное инвестирование в России : монография / А.И. Каширин, А.С. Семенов. – Москва : Вершина, 2007. – 320 с. – Текст : непосредственный.

61. Квинт, В.Л. Стратегирование формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем / В.Л. Квинт, А.В. Бабкин, Е.В. Шкарупета. – DOI 10.17073/2072-1633-2022-3-249-261. – Текст : непосредственный // Экономика промышленности. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 249–261.

62. Кларк, Дж.Б. Распределение богатства : перевод с английского / Джон Б. Кларк. – Москва : Гелиос АРВ, 2000. – 367 с. – ISBN 5-85438-101-X. – Текст : непосредственный.

63. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Н.Д. Кондратьев. – Москва : Экономика, 2002. – 765 с. – ISBN 5-282-02181-1. – Текст : непосредственный.

64. Кондратьев, Н.Д. Проблемы экономической динамики / Н.Д. Кондратьев. – Москва : Экономика, 1989. – 523 с. – ISBN 5-282-00700-2. – Текст : непосредственный.

65. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн / под редакцией Л.Е. Гринина, А.В. Коротаева, Р.С. Гринберга. – Москва : Учитель, 2016. – 368 с. – ISBN 978-5-7057-5044-3.

66. Кристенсен, К. Дилемма инноватора: Подрывные инновации или совершенствование продукта? : [перевод с английского] / Клейтон Кристенсен. – Москва : Альбина Паблишер, 2023. – 240 с. – Текст : непосредственный.

67. Крюков, В.В. Проектное управление цифровой трансформацией как условие устойчивого развития компаний / В.В. Крюков, Ю.В. Разумова, Л.С. Солдатова. – DOI 10.18334/ce.16.11.116531. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 11. – С. 4251–4264.

68. Кузнец, С. Современный экономический рост: результаты исследований и размышления / С. Кузнец. – Текст : непосредственный // Политикам об экономике : лекции Нобелевских лауреатов по экономике / вступительная статья и общая редакция Г.Ю. Семигина. – Москва : Современная экономика и право, 2005. – 557 с.

69. Кузык, Б.Н. Россия-2050 : стратегия инновационного прорыва / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец. – 2-е изд. – Москва : Экономика, 2005. – 618 с. – Текст : непосредственный.

70. Ленчук, Е.Б. Стратегическое планирование как инструмент обеспечения технологического суверенитета / Е.Б. Ленчук. – DOI 10.38197/2072-2060-2024-248-4-441-451. – Текст : непосредственный // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2024. – Т. 248, № 4. – С. 441–451.

71. Леонидова, Е.Г. Структурные изменения экономики: поиск отраслевых драйверов роста / Е.Г. Леонидова, М.А. Сидоров. – DOI 10.15838/esc.2019.6.66.9. – Текст : непосредственный // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т. 12, № 6. – С. 166–181.

72. Леонтьев, Д.В. Научный подход к совершенствованию управления развитием ресурсного потенциала высокотехнологичных отраслей промышленности / Д.В. Леонтьев. – DOI 10.29030/2309-20762025-18-1-137-144. – Текст : непосредственный // Экономические системы. – 2025. – Т. 18, № 1. – С. 137–144.

73. Лист, Ф. Национальная система политической экономии : [перевод с немецкого] / Фридрих Лист. – Москва : Европа, 2005. – 382 с. – ISBN 5-9739-0008-8. – Текст : непосредственный.

74. Матризаев, Б.Д. Исследование макроинституциональных аспектов инновационного потенциала государственных компаний и их влияния на государственную политику структурного развития в современных условиях / Б.Д. Матризаев. – Текст : непосредственный // Теоретическая экономика. – 2025. – № 1. – С. 27–41.

75. Монастырный, Е.А. Методологический подход к оценке эффективности инновационного развития региона / Е.А. Монастырный, В.В. Спицын, Я.Н. Грик. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2010. – № 1 (135). – С. 80–86.

76. Мониторинг и анализ технологического развития России и мира, 4 кв. 2024 г. / Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования. – URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/HT_Mons/2024/IV2024.pdf (дата обращения: 12.01.2026). – Текст : электронный.

77. Мошарова, П.С. Гармоничное управление проектами в зависимости от уровня зрелости организации в условиях цифровизации / П.С. Мошарова, Н.В. Островская. – DOI 10.18334/lim.10.3.118735. – Текст : непосредственный // Лидерство и менеджмент. – 2023. – Т. 10, № 3. – С. 957–974.

78. Найт, Ф. Риск, неопределенность и прибыль : перевод с английского / Фрэнк Найт. – Москва : Дело, 2003. – 359 с. – ISBN 5-7749-0306-0. – Текст : непосредственный.

79. Никсон, Ф. Роль руководства предприятия в обеспечении качества и надежности : [перевод с английского] / Френк Никсон. – Москва : издательство стандартов, 1990. – 230 с. – ISBN 5-7050-0088-X. – Текст : непосредственный.

80. О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». – Текст : электронный // Правительство России : [официальный сайт]. – URL: <http://government.ru/docs/35964/> (дата обращения: 28.05.2025).

81. О цифровой зрелости российских промышленных предприятий. – Текст : электронный // IT Channel News. – 17.03.2025. – URL: <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=183407&ysclid=mi31whuzcg610783811> (дата обращения: 17.11.2025).

82. Ожегов, С.И. Словарь русского языка : около 57000 слов / С.И. Ожегов ; под редакцией Н.Ю. Шведовой. – 18-е изд., стереотип. – Москва : Русский язык, 1986. – 796 с. – Текст : непосредственный.

83. От ИИ до квантовой безопасности: что станет приоритетом для бизнеса в ближайшие годы. – Текст : электронный // Битрикс24 : [сайт]. – 13.11.2025. – URL:

<https://www.bitrix24.ru/journal/trendy-cifrovoy-ekonomiki-2025/> (дата обращения: 12.01.2026).

84. Отечественная наука и научная политика в конце XX века : тенденции и особенности развития (1985–1999) / ответственный редактор Л.М. Гохберг. – Москва : Издательство Московского университета, 2011. – 324 с. – Текст : непосредственный.

85. Панфилова, Е.Е. Цифровая трансформация бизнеса: тренды и модели / Е.Е. Панфилова. – DOI 10.24411/2413-046X-2019-10127. – Текст : электронный // Московский экономический журнал. – 2019. – № 11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-trendy-i-modeli> (дата обращения: 15.07.2025).

86. Панченко, В.Е. Развитие инновационной среды в условиях цифровой экономики: особенности, проблемы, перспективы / В.Е. Панченко, Н.В. Сироткина. – Текст : непосредственный // Организатор производства. – 2019. – Т. 27, № 4. – С. 61–67.

87. Перес, К. Технологические революции и финансовый капитал : динамика пузырей и периодов процветания : перевод с английского / Карлота Перес. – Москва : Дело, 2011. – 231 с. – ISBN 978-5-7749-0626-0. – Текст : непосредственный.

88. Петрова, В. Инновации со знаком неопределенности / В. Петрова. – Текст : электронный // Коммерсантъ : [сетевое издание]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6250698> (дата обращения: 06.06.2025).

89. Петрова, Л.А. Конвергенция ключевых цифровых технологий в бизнес-практике / Л.А. Петрова, Е.А. Бадеева, Ю.В. Малахова. – Текст : непосредственный // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2024. – № 2. – С. 31–52.

90. Повышение инновационной активности российских промышленных предприятий в условиях цифровой трансформации / Я.В. Мочалова, И.В. Чистникова, М.В. Чуб, В.В. Батманова. – DOI 10.15688/re.volsu.2024.2.8. – Текст : непосредственный // Региональная экономика. Юг России. – 2024. – Т. 12, № 2. – С. 91–102.

91. Попов, Е.В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия / Е.В. Попов, В.Л. Симонова, В.В. Черепанов. – Текст : непосредственный // Journal of New Economy. 2021. – Т. 22, № 2. – С. 88–110.

92. Разработка и внедрение цифровых инновационных технологий в разных сферах деятельности предприятия / В.В. Великороссов, А.Л. Полтарыхин, С.А. Филин, А.А. Константинов. – DOI 10.24891/ni.18.10.1967. – Текст : непосредственный // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2022. – Т. 18, № 10 (415). – С. 1967–1982.

93. Роспатент в цифрах и фактах, 2021. – URL: <https://rospatent.gov.ru/content/uploadfiles/annual-report-2021-short-version.pdf> (дата обращения: 12.01.2026). – Текст : электронный.

94. Российский статистический ежегодник, 2024 : статистический сборник / Росстат. – Москва, 2024. – 633 с. – Текст : непосредственный.

95. Рудычева, Н. Спрос на цифровизацию промышленности в России вырастет в 14 раз к 2030 г. / Н. Рудычева // Системы безопасности : [сайт]. – 21.12.2021. – URL: <https://www.secuteck.ru/articles/spros-na-cifrovizaciyu-promyshlennosti-v-rossii-vyrastet-v-14-raz-k-2030-g> (дата обращения: 12.01.2026).

96. Сайбель, Н.Ю. Эволюция теории инноваций / Н.Ю. Сайбель, А.С. Косарев. – Текст : непосредственный // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23, № 14. – С. 838–850.

97. Сей, Ж.-Б. Трактат по политической экономии / Жан-Батист Сей. – Москва : Дело, 2000. – 229 с. – ISBN 5-7749-0190-4. – Текст : непосредственный.

98. Скворцова, Е.В. Методические подходы к информационному обеспечению инновационной деятельности экономических систем : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Скворцова Екатерина Васильевна ; Волжский государственный университет водного транспорта. – Нижний Новгород, 2021. – 153 с. – Текст : непосредственный.

99. Смородинская, Н.В. Смена парадигмы мирового развития и становление сетевой экономики / Н.В. Смородинская. – Текст : непосредственный // Экономическая социология. – 2012. – Т. 13, № 4. – С. 95–115.

100. Современная парадигма управления инновациями: теория, методология, моделирование, практика : монография / В.Ю. Анисимова, Е.А. Башкан, М.Г. Беляева [и др.] ; под общей редакцией Н.М. Тюкавкина ; Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева. – Самара : Изд-во Самарского университета, 2016. – 212 с. – ISBN 978-5-86465-697-6. – Текст : непосредственный.

101. Соколова, А.П. Перспективы развития цифровой экономики в России / А.П. Соколова, О.С. Сухарева, Н.А. Медведев. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 1. – С. 149–156.

102. Составлен топ-50 инновационных компаний России. – Текст : электронный // Деловое обозрение : [сайт]. – 02.12.2013. – URL: <https://uldelo.ru/2016/04/19/sostavlen-top-50-innovatsionnykh-kompanii-rossii> (дата обращения: 12.01.2026).

103. Степанов, М.М. Механизм цифровой трансформации субъектов малого бизнеса / М.М. Степанов. – DOI 10.18413/2408-9346-2022-8-3-0-8. – Текст : непосредственный // Научный результат. Серия: Технология бизнеса и сервиса. – 2022. – Т. 8, № 3. – С. 88–97.

104. Стратегия «Сбер 2023»: итоги реализации. – Москва : Издательство Сбербанка, 2024. – 156 с. – Текст : непосредственный.

105. Суздалева, Н.Н. Тенденции и потенциал цифровой трансформации предприятий в Российской Федерации / Н.Н. Суздалева. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 3. – С. 1047–1062.

106. Суровушкина, Е.Н. Сущность и методы оценки инновационной активности организации / Е.Н. Суровушкина. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2014. – № 4 (113). – С. 78–81.

107. Твисс, Б. Управление научно-техническими нововведениями : сокращенный перевод с английского / Брайан Твисс. – Москва : Экономика, 1989. – 271 с. – ISBN 5-282-00629-4. – Текст : непосредственный.

108. Тенденции цифровой экономики 2025 г. = Digital Economy Trends 2025 / Digital Cooperation Organization. – Текст : электронный // Таможенная академия: Наука. – 20.12.2024. – URL: <https://customs-academy.net/> (дата обращения: 12.01.2026).

109. Титиевская, О.В. Сущность и взаимосвязь компонентов системы трансформации цифровой экономики / О.В. Титиевская. – Текст : непосредственный // Вестник экономики, управления и права. – 2024. – Т. 17, № 2. – С. 30–42.

110. Трифилова, А.А. Анализ инновационного потенциала предприятия / А.А. Трифилова. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2003. – № 6. – С. 67–72.

111. Туган-Барановский, М.И. Некоторые черты из новейшей эволюции капитализма : Доклад, читанный в заседании 3 Отделения Вольного экономического общества 4 декабря 1899 г. / М.И. Туган-Барановский. – Санкт-Петербург, [1899]. – 25 с. – Текст : непосредственный.

112. Туган-Барановский, М.И. Периодические промышленные кризисы : История английских кризисов. Общая теория кризисов : Избранное / М.И. Туган-Барановский. – Москва : Наука : Росспэн, 1997. – 573 с. – Текст : непосредственный.

113. Ураган данных. Как проходит цифровая трансформация российского бизнеса в 2024 году. – Текст : электронный // СБЕР Про : [сайт]. – 18.10.2024. – URL: <https://sber.pro/publication/uragan-dannih-kak-prohodit-tsifrovaya-transformatsiya-rossiiskogo-biznesa-v-2024-godu/> (дата обращения: 04.04.2025).

114. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. – 5-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 447 с. – ISBN 5-469-00810-X. – Текст : непосредственный.

115. Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 12.01.2026). – Текст : электронный.

116. Хачатурян, М.В. Особенности цифровой трансформации управления инновационной деятельностью компаний / М.В. Хачатурян. – DOI 10.18334/ce.16.2.114165. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 555–572.

117. Хромова, И.Н. Цифровые экосистемы как инструмент цифровой трансформации бизнеса / И.Н. Хромова, Е.Н. Буркот, А.С. Гореликова. – Текст : непосредственный // Вестник Академии знаний. – 2023. – № 4 (57). – С. 336–339.

118. Ценжарик, М.К. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели / М.К. Ценжарик, Ю.В. Крылова, В.И. Стешенко. – Текст : непосредственный // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2020. – Т. 36, вып. 3. – С. 390–420.

119. Цифровая зрелость компании: оценка, уровень и план развития. – Текст : электронный // Product Lab : [сайт]. – URL: <https://productlab.ru/blog/tsifrovaya-zrelost-kompanii> (дата обращения: 12.01.2026).

120. Цифровизация в Северстали. – Текст : электронный // Tadviser : [сайт]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_в_Северстали (дата обращения: 08.11.2025).

121. Цифровизация и цифровая трансформация 2024: ключевые технологии, инвестиции и реальные бизнес-результаты. – Текст : электронный // KT-Team : [сайт]. – 12.08.2025. – URL: <https://www.kt-team.ru/blog/digital-transformation-2024-tech-investments?ysclid=mi0p3b1vrs574876637> (дата обращения: 17.11.2025).

122. Чайковская, Н.В. Сущность инноваций: основные теоретические подходы / Н.В. Чайковская, А.Е. Панягина. – Текст : электронный // Современная экономика: проблемы и перспективы. – 2011. – № 4. – С. 1–11. – URL: https://www.mivlgu.ru/site_arch/educational_activities/journal_ec/journal_arch/N4/Panaygina_Chaikovskaya.pdf (дата обращения: 23.10.2025).

123. Шваб, К. Четвертая промышленная революция : [перевод с английского] / Клаус Шваб. – Москва : Эксмо, 2018. – 285 с. – ISBN 978-5-699-98379-7. – Текст : непосредственный.

124. Шелепаева, А.Х. Цифровая трансформация: основные подходы к определению понятия / А.Х. Шелепаева. – DOI 10.22363/2312-8631-2022-19-1-20-28. – Текст : непосредственный // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 20–28.

125. Шувалова, М. Цифровая трансформация в России: итоги 2022 года и планы на 2023 год / М. Шувалова. – Текст : электронный // Гарант.ру : информационно-правовой портал. – 30.01.2023. – URL: <https://www.garant.ru/article/1605871/> (дата обращения: 08.07.2025).

126. Шумпетер, Й. Теория экономического развития : [перевод с немецкого] / Йозеф Шумпетер. – Москва : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 401 с. – Текст : непосредственный.

127. Шумпетер, Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) : перевод с немецкого / Йозеф Шумпетер. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с. – Текст : непосредственный.

128. Яковец, Ю.В. Научное наследие Саймона Кузнеца: синтез теорий циклов, эпохальных инноваций и экономического роста. К 110-летию со дня рождения Нобелевского лауреата по экономике Саймона Кузнеца / Ю.В. Яковец. – Москва : МИСК, 2011. – 56 с. – Текст : непосредственный.

129. Яковец, Ю.В. Эпохальные инновации XXI века / Ю.В. Яковец. – Москва : Экономика, 2004. – 443 с. – ISBN 5-282-02382-2. – Текст : непосредственный.

130. Яшин, С.Н. Применение методики оценки эффективности инновационного развития предприятия на примере ПАО «Русполимет» / С.Н. Яшин, С.Д. Щекотурова. – Текст : непосредственный // Финансы и кредит. – 2016. – № 47 (719). – С. 27–46.

Литература на иностранном языке

131. Achieving Digital Maturity : Adapting Your Company to a Changing World / G.C. Kane, D. Palmer, A.N. Phillips, D. Kiron, N. Buckley. – MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, 2017. – 30 p. – Text : direct.

132. Brozen, Y. The Role of Government in Research and Development / Yale Brozen. – DOI 10.1177/000276426200600406. – Text : direct // American Behavioral Scientist. – 1962/ – Vol. 6, Issue 4. – Pp. 22–27.

133. Chesbrough, H. Open Business Models. How to Thrive in the New Innovation Landscape / Henry Chesbrough. – Berkeley : University of California, 2006. – Text : direct.

134. Chesbrough, H.W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology / H.W. Chesbrough. – Boston : Harvard Business School Press, 2003. – 227 p. – Text : direct.

135. Freeman, C. The Economics of Industrial Innovation / C. Freeman, L. Soete. – 3rd ed. – Cambridge : MIT Press, 1997. – 470 p. – Text : direct.

136. Global Innovation Index / World Intellectual Property Organization. – URL: <https://www.wipo.int/publications/en/series/index.jsp?id=129> (date of access: 28.10.2025). – Text : electronic.

137. Harrod, R. Economic essays / R. Harrod. – Second edition. – London : Macmillan, 1972. – 317 p. – Text : direct.

138. Industry 4.0 and Digital Maturity / K.J. Kupilas, V. Rodriguez-Montequín, J. Villanueva-Balsera, C. Álvarez-Pérez. – Text : electronic // Industry 4.0 and Project Management and Engineering. – Editorial collection "Project Management and Engineering", 2021. – Pp. 66–102. – URL: https://www.researchgate.net/publication/348281052_Industry_40_and_Digital_Maturity (date of access: 09.02.2023).

139. Jevons, W.S. The Theory of Political Economy / W.S. Jevons. – London : Macmillan & Co, 1871. – Text : direct.

140. Kuznets, S. *Secular Movements in Production and Prices: Their Nature and Their Bearing Upon Cyclical Fluctuations* / S. Kuznets. – Boston : Houghton Mifflin, 1930. – 536 p. – Text : direct.

141. Lucas, R.E. *On the mechanics of economic development* / R.E. Lucas. – Text : direct // *Journal of Monetary Economics*. – 1988. – No. 22. – Pp. 3–42.

142. Lundvall, B.-A. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning* / Bengt-Ake Lundvall. – London : Pinter, 1992. – 342 p. – Text : direct.

143. Maclaurin, W. *The Sequence from Invention to Innovation and Its Relation to Economic Growth* / W. Maclaurin. – Text : direct // *The Quarterly Journal of Economics*. – 1953. – Vol. 67 (1). – Pp. 97–111.

144. Mahajan, V. *New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research* / V. Mahajan, E. Muller, F. Bass. – Text : direct // *Journal of Marketing*. – 1990. – Vol. 54. – Pp. 1–26.

145. McConnell, C.R. *Economics: principles, problems, and policies* / C.R. McConnell, S.L. Brue, S.M. Flynn. – 21st ed. – New York : McGraw-Hill Education, 2018. – 983 p. – Text : direct.

146. Mensch, G. *Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression* / G. Mensch. – Cambridge, Mass. : Ballinger Pub. Co., 1979. – 241 p. – Text : direct.

147. *National systems of production, innovation and competence building* / B.-A. Lundvall, B. Johnson, E.S. Andersen, B. Dalum. – Text : direct // *Research Policy*. – 2002. – No. 31. – Pp. 213–231.

148. Nelson, R.R. *An Evolutionary Theory of Economic Change* / R.R. Nelson, S.G. Winter. – The Belknap Press of Harvard University Press, 1982. – 452 p. – Text : direct.

149. North, D.C. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance* / D.C. North. – Cambridge : Cambridge University Press, 1990. – 152 p. – Text : direct.

150. Rogers, E.M. *Diffusion of innovations* / E.M. Rogers. – 5 ed. – New York : Free Press, 2003. – Text : direct.

151. Romer, P.M. Endogenous Technological Change / P.M. Romer. – Text : direct // *Journal of Political Economy*. – 1990. – Vol. 98, No. 5. – Pp. 71–102.
152. Samuelson, P.A. Economics : An introductory analysis / P.A. Samuelson. – New York : McGraw-Hill, 1997. – 622 p. – Text : direct.
153. Schwertner, K. Digital transformation of business / K. Schwertner. – Text : direct // *Trakia Journal of Sciences*. – 2017. – Vol. 15, Suppl. 1. – Pp. 388–393.
154. Small Countries Facing the Technological Revolution / C. Freeman, B.-A. Lundvall (eds.). – London ; New York : Pinter, 1988. – 303 p. – Text : direct.
155. Solow, R. Technical Change and the Aggregate Production Function / Robert Solow. – Text : direct // *Review of Economics and Statistics*. – 1957. – Vol. 39, No. 3. – Pp. 312–320.
156. Solow, R.M. The Production function and the Theory of Capital / R.M. Solow. – Text : direct // *Review of Economic Studies*. – 1955. – Vol. 23 (2). – Pp. 101–108.
157. Swan, J. Linking knowledge management and innovation / J. Swan, S. Newell. – Text : electronic // *Proceedings of the 8th European Conference on Information Systems, Trends in Information and Communication Systems for the 21st Century, ECIS 2000, Vienna, Austria, July 3-5, 2000*. – URL: https://www.researchgate.net/publication/221409164_Linking_Knowledge_Management_and_Innovation (date of access: 12.01.2026).
158. Swan, T.W. Economic Growth and Capital Accumulation / T.W. Swan. – Text : direct // *The Economic Record*. – 1956. – Vol. 32, Issue 2. – Pp. 334–361.
159. Teichert, R. Digital Transformation Maturity: A Systematic Review of Literature / R. Teichert. – DOI 10.11118/actaun201967061673. – Text : electronic // *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. – 2019. – Vol. 67, No. 6. – Pp. 1673–1687. – URL: https://www.researchgate.net/publication/338110138_Digital_Transformation_Maturity_A_Systematic_Review_of_Literature (date of access: 13.11.2025).
160. The OECD Artificial Intelligence Policy Observatory - OECD.AI. – URL: <https://oecd.ai/en/> (date of access: 12.01.2026). – Text : electronic.

161. Van Duijn, J.J. The Long Wave in Economic Life / J.J. Van Duijn. – Routledge, 2005. – 239 p. – Text : direct.

162. Van Gelderen, J. Springvloed, Beschouwingen over industriële Ontwikkeling en Prijsbeweging / Jacob Van Gelderen. – 1913. – Text : direct.

163. Wade, M. How to choose the right digital leader for your company / M. Wade, N. Obwegeser. – Text : direct // MIT Sloan Management Review. – 2019. – Vol. 60, No. 4. – Pp. 1–4.

164. Westerman, G. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation / G. Westerman, D. Bonnet, A. McAfee. – Boston : Harvard Business Review Press, 2014. – 292 p. – Text : direct.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1 – Цифровые трансформационные изменения управления деятельностью инновационных компаний

Трансформационные изменения	Содержание
1	2
Радикальное изменение способов разработки инновационных продуктов	Цифровая трансформация управления инновационными компаниями радикально изменяет способы формирования, производства и использования продуктов и услуг [144]: - цифровые технологии создают условия для применения «модели экономики совместного использования»; - цифровые инновации изменяют традиционную деятельность рынков инноваций; - цифровая трансформация формирует новые бизнес-модели функционирования и взаимодействия бизнеса; - по мере распространения процессов цифровой трансформации и их проникновения в системы управления инновациями повышается число цифровых решений, предоставляющих новые возможности для роста эффективности функционирования инновационных компаний
Цифровая конвергенция управления	Представляет процесс слияния различных IT-технологий, коммуникационных каналов и управленческих функций инновационной компании в единую интегрированную экосистему, на основе [89]: - объединения в одной платформе больших данных (Big Data), искусственного интеллекта (AI), интернета вещей (IoT) и облачных вычислений; - стирания границ и барьеров между операционным управлением (ОТ) и информационными технологиями (IT); - создания единого информационного пространства, то есть среды, где данные от производства, маркетинга, HR и финансов будут доступны в реальном времени для принятия сквозных инновационных решений
Интенсификация управления	Базой для интенсификации цифровой трансформации управления инновациями инновационных компаний выступает способность к саморазвитию цифровых технологий, в ходе которой они создают новые организационные и производственные возможности путем использования имеющихся или создания новых форм взаимодействия со всеми участниками единого информационного пространства [109]

Окончание таблицы А.1

1	2
Цифровая генеративность управления	Это способность системы управления (организационной или технической) создавать новые формы ценности, смыслы или решения, которые не были изначально заложены ее создателями, на основе [116]: - саморазвития цифровых систем управления, в которых генеративное управление опирается на искусственный интеллект, цифровые экосистемы, адаптированные к изменениям среды в реальном режиме времени; - децентрализации управления, то есть привлечения широкого круга участников для изменения и дополнения системы управления, создавая инновации «снизу вверх»; - внедрения генеративного искусственного интеллекта (LLM, мультимодальные модели) в целях автоматизации процессов принятия решений и формирования новых бизнес-процессов
Создание новых цифровых бизнес-моделей управления	Цифровая трансформация управления инновационной деятельностью позволяет не только создавать новые виды инновационных продуктов, но и приводит к созданию новых форм межорганизационного взаимодействия и повышает потенциал для создания инноваций в рамках новых цифровых бизнес-моделей, радикально изменяющих ландшафт национальной экономики [31]
Выстраивание новых форм взаимодействия между субъектами бизнес-среды	Создание новых возможностей для инвестиций на основе инструментов цифровой трансформации, с использованием модели инвестирования компании, путем построения сотрудничества с партнерами, уже обладающими данными возможностями, что, в конечном итоге, приводит к изменению структуры отрасли
Многоуровневая модульная архитектура цифровых технологий	Многоуровневая модульная архитектура цифровых технологий предполагает разработку модулей взаимодействия внутри и между уровнями инновационной системы компании, выходящих за ее границы, то есть инновации являются результатом взаимодействия ряда инновационных компаний в рамках цифровых платформ и экосистем
Применение механизмов управления «возникающими возможностями»	Цифровая трансформация направлена на формирование у владельцев и менеджеров компаний навыков применения механизмов управления возникающими возможностями в проектировании инноваций, коммерциализации, а также решения стратегических задач внедрения цифровых решений в сферу управления инновационными бизнес-моделями
Возможность для непрерывной эволюции и цифровой трансформации инновационного процесса	Цифровая трансформация предполагает, что инновационная деятельность может осуществляться на нескольких организационных уровнях, что представляет дополнительные возможности для ее развития, а также использования дополнительных преимуществ цифровых технологий
Примечание – Разработано автором.	

Таблица А.2 – Подходы к определению дефиниции «потенциал цифровой зрелости» компании

Автор	Определение
1	2
В.Л. Квинт, А.В. Бабкин, Е.В. Шкарупета	«Потенциал цифровой зрелости» – это финальный этап цифровой трансформации, ее интеграция, к которой стремятся компании, позволяющий произвести улучшения в их работе и повысить удовлетворенность клиентов [61]
Г. Вестерман, Д. Бонне, А. МакАфи	Под потенциалом цифровой зрелости понимают «интеграцию операций и человеческого капитала организации в цифровые процессы и наоборот» [164]
Г. Кейн	«Потенциал цифровой зрелости представляет собой систематическую подготовку организации к постоянной адаптации, к накоплению цифровых изменений» [131]
С.И. Ожегов	Определяет потенциал как «источник возможностей, средств, запаса, которые могут быть приведены в действие, использованы для решения какой-либо задачи или достижения определенной цели; возможности отдельного лица, общества, государства в определенной области, то есть потенциал выступает ресурсом, который можно задействовать для решения конкретной задачи при определенных условиях» [82]
Е.А. Монастырный, В.В. Спицын, Я.Н. Грик	Определяют инновационный потенциал цифровой зрелости как «способность системы организовывать и осуществлять процессы, направленные на достижение результатов» [75]
В.И. Абрамов, В.Д. Андреев	Рассматривают шесть уровней зрелости, «охватывающих как технологическую, так и институциональную составляющую, построенных на принципе динамической сбалансированности между текущими возможностями и целевыми ориентирами накопления цифрового потенциала» [17]
К.А. Аленина, А.В. Курицына	Предлагают авторский алгоритм оценки потенциала развития цифровой зрелости, который ориентирован на «практические потребности промышленных предприятий в условиях ускоряющейся цифровизации, в котором ключевым элементом выступает параметризация потенциала цифровой зрелости на основе агрегированных индикаторов, охватывающих как технологические аспекты (использование цифровых платформ, автоматизация процессов), так и организационные характеристики (готовность персонала, цифровая стратегия, уровень интеграции ИТ в управление производством)» [18]
П.С. Мошарова, Н.В. Островская	«Цифровая зрелость» рассматривается «как принципиально новое явление, отражающее инновационный потенциал, возникшее наряду с цифровой экономикой и Индустрией 4.0» [77]
Е.В. Скворцова	Под инновационным потенциалом понимает «системный показатель, который характеризует степень готовности предприятия к выпуску и реализации инновационной продукции, с учетом цифровизации» [98]
Л.А. Горбач	Потенциал цифровой зрелости описывает «как всестороннюю оценку состояния отдельных элементов системы, которые в конечном итоге влияют на готовность и способность всей экономической системы и ее компонентов к проведению инновационных исследований и разработок» [38]

Окончание таблицы А.2

1	2
R. Teichert	Термин «потенциал цифровой зрелости» соотносится с «состоянием завершенности, совершенства или готовности и трактуется как результат прогресса в развитии системы, так как зрелые организационные системы со временем улучшают свои возможности для достижения желаемого будущего состояния» [159]
G.C. Kane, D. Palmer, A.N. Phillips, D. Kiron, N. Buckley	«Цифровая зрелость» рассматривается как «систематический способ цифровой трансформации организации, что согласуется с подходом. В понятии «потенциал цифровой зрелости» авторы акцентируют процесс систематической подготовки и последовательной адаптации организации к текущим цифровым изменениям» [131]
Т.А. Гилева	Использует концептуальное понятие «потенциал цифровой зрелости организации», отражающий сразу несколько дефиниций: этап, готовность, адаптивность [36]
И.В. Асланова, А.И. Куличкина	Определяют «цифровую зрелость» как «адекватную реакцию организации на изменения в цифровой среде, адаптацию достижений цифровизации в бизнес-процессы организации и потенциал развития цифровых компетенций персонала организации» [20]
Примечание – Разработано автором.	

Приложение Б

Таблица Б.1 – Затраты на НИОКР и реализацию приоритетов НТР РФ, млрд руб.

Показатели	Годы			
	2020	2021	2022	2023
Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта	112,8	120,2	154,0	223,6
Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии	43,0	51,0	70,7	72,1
Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего, антибактериальных)	48,5	58,5	70,1	82,1
Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания	24,1	27,8	29,8	36,4
Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства	14,9	14,0	16,9	16,4
Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятие и удержание лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики	67,5	62,7	89,8	115,7
Возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук	33,1	39,7	41,2	49,1
Примечание – Разработано автором на основе [94].				

Таблица Б.2 – Расчет оценки цифровой зрелости инновационных технологий для ООО «Т8»

Наименование показателя	Значение показателя (ед.)	Расчет
N	273	
N ₁₁	5	$P_{11} = 0,018$
N ₁₂	0	$P_{12} = 0$
N ₁₃	0	$P_{13} = 0$
N ₁₄	0	$P_{14} = 0$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{11} = 0,45$; $\alpha_{12} = 0,09$; $\alpha_{13} = 0,1$; $\alpha_{14} = 0,36$		
$P_1 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{1i} P_{1i} = 0,008$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица Б.3 – Расчет оценки цифровых процессов для ООО «Т8»

Наименование показателя	Значение показателя (ед.)	Расчет
NA ₂₁	21	P ₂₁ = 0,62
N ₂₁	34	
NA ₂₂	11	P ₂₂ = 0,24
N ₂₂	45	
NA ₂₃	5	P ₂₃ = 0,13
N ₂₃	38	
NA ₂₄	9	P ₂₄ = 0,32
N ₂₄	28	
NA ₂₅	23	P ₂₅ = 0,47
N ₂₅	48	
NA ₂₆	5	P ₂₆ = 0,23
N ₂₆	21	
NA ₂₇	3	P ₂₇ = 0,05
N ₂₇	59	
Весовые коэффициенты: α ₂₁ = 0,18; α ₂₂ = 0,14; α ₂₃ = 0,11; α ₂₄ = 0,18; α ₂₅ = 0,18; α ₂₆ = 0,11; α ₂₇ = 0,1		
P ₂ = ∑ _{i=1} ⁷ α _{2i} P _{2i} = 0,33		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица Б.4 – Расчет оценки цифровизации хранения данных для ООО «Т8»

Наименование показателя	Значение показателя (ед.)	Расчет
N	273	
ND ₃₁	0	$P_{31} = 0$
NI ₃₂	0	$P_{32} = 0$
NP ₃₃	0	$P_{33} = 0$
NS ₃₄	0	$P_{34} = 0$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{31} = 0,15$; $\alpha_{32} = 0,23$; $\alpha_{33} = 0,3$; $\alpha_{34} = 0,32$		
$P_3 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{3i} P_{3i} = 0$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица Б.5 – Расчет оценки цифровых компетенций персонала для ООО «Т8»

Наименование показателя	Значение показателя (чел.)	Расчет
S	124	
S ₄₁	5	$P_{41} = 0,04$
S ₄₂	0	$P_{42} = 0$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{41} = 0,65$; $\alpha_{42} = 0,35$		
$P_4 = \sum_{i=1}^2 \alpha_{4i} P_{4i} = 0,02$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Результаты расчетов по методике для инновационной компании ООО «Т8» показали, что компания имеет низкий уровень цифровой зрелости, характеризующийся частичной автоматизацией процессов компании, низким уровнем внедрения цифровых инновационных технологий и технологий хранения данных.

Таблица Б.6 – Расчет оценки цифровой зрелости инновационных технологий для ЗАО «Диаконт»

Наименование показателя	Значение показателя (ед.)	Расчет
N	194	
N ₁₁	56	$P_{11} = 0,28$
N ₁₂	0	$P_{12} = 0$
N ₁₃	0	$P_{13} = 0$
N ₁₄	23	$P_{14} = 11$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{11} = 0,45$; $\alpha_{12} = 0,09$; $\alpha_{13} = 0,1$; $\alpha_{14} = 0,36$		
$P_1 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{1i} P_{1i} = 0,17$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица Б.7 – Расчет оценки цифровых процессов для ЗАО «Диаконт»

Наименование показателя	Значение показателя (ед.)	Расчет
NA ₂₁	23	P ₂₁ = 0,41
N ₂₁	56	
NA ₂₂	19	P ₂₂ = 0,9
N ₂₂	21	
NA ₂₃	0	P ₂₃ = 0
N ₂₃	17	
NA ₂₄	8	P ₂₄ = 0,61
N ₂₄	13	
NA ₂₅	21	P ₂₅ = 0,87
N ₂₅	24	
NA ₂₆	7	P ₂₆ = 0,41
N ₂₆	17	
NA ₂₇	43	P ₂₇ = 0,93
N ₂₇	46	
Весовые коэффициенты: α ₂₁ = 0,18; α ₂₂ = 0,14; α ₂₃ = 0,11; α ₂₄ = 0,18; α ₂₅ = 0,18; α ₂₆ = 0,11; α ₂₇ = 0,1		
P ₂ = ∑ _{i=1} ⁷ α _{2i} P _{2i} = 0,61		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица Б.8 – Расчет оценки цифровизации хранения данных для ЗАО «Диаконт»

Наименование показателя	Значение показателя (ед.)	Расчет
N	194	
ND ₃₁	0	$P_{31} = 0$
NI ₃₂	5	$P_{32} = 0,02$
NP ₃₃	8	$P_{33} = 0,04$
NS ₃₄	46	$P_{34} = 0,23$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{31} = 0,15$; $\alpha_{32} = 0,23$; $\alpha_{33} = 0,3$; $\alpha_{34} = 0,32$		
$P_3 = \sum_{i=1}^4 \alpha_{3i} P_{3i} = 0,09$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Таблица Б.9 – Расчет оценки цифровых компетенций персонала для ЗАО «Диаконт»

Наименование показателя	Значение показателя (чел.)	Расчет
S	34	
S ₄₁	7	$P_{41} = 0,2$
S ₄₂	2	$P_{42} = 0,05$
Весовые коэффициенты: $\alpha_{41} = 0,65$; $\alpha_{42} = 0,35$		
$P_4 = \sum_{i=1}^2 \alpha_{4i} P_{4i} = 0,15$		
Примечание – Разработано автором на основе данных статистической отчетности компании.		

Результаты расчетов по методике для инновационной компании ЗАО «Диаконт» показали, что компании имеет существенный уровень цифровой зрелости, характеризующийся сформированной единой цифровой инфраструктурой, применением облачных технологий, готовностью персонала к развитию цифровой инфраструктуры и внедрению инноваций.

Приложение В

Таблица В.1 – Классификация инновационных технологий развития потенциала цифровой зрелости компаний

Технологии	Содержание
1	2
Базовые технологии цифровых инноваций	Базовые технологии цифровых инноваций включают: искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение, большие данные (Big Data), облачные вычисления и интернет вещей (IoT), которые трансформируют общество, промышленные и инновационные компании, а также технологии блокчейн, квантовые технологии и виртуальную (дополненную) реальность (VR/AR), обеспечивая автоматизацию, анализ, новые возможности для взаимодействия инновационных компаний
Технологии киберфизических систем (CPS)	Технологии киберфизических систем включают вычислительные (кибернетические) и физические технологии интеграции и взаимодействия друг с другом в режиме реального времени, позволяющие собирать данные о своем состоянии и окружающей среде, передавать их в кибернетическое пространство для анализа и принятия решений, а затем получать управляющие команды для воздействия на физический мир
Технологии больших данных	Представляют обширные наборы данных, со значительными объемами, разнообразием, скоростью обработки и/или вариативностью, требующие масштабируемой технологии для эффективного хранения, манипулирования, управления и анализа, а также совокупность методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности
Технологии машинного обучения	Это класс методов искусственного интеллекта, ключевой чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение в процессе применения решений множества типовых задач
В сфере использования промышленного интернета вещей	Данные технологии способны собирать информацию и обмениваться данными, поступающими со встроенных сервисов, с удаленным управлением
В сфере использования интернет-платформ	Это технологии автоматизации, сбора и анализа данных, интегрированные и взаимодействующие друг с другом в режиме реального времени
В сфере развития цифровых решений	Это технологии сервисов интернет-платформы; технологии обеспечения деятельности инновационных и цифровых компаний; технологии создания цифровых решений, цифрового контента и электронной коммерции
Цифровые технологии реализации инновационных проектов	Включают технологии организации государственных закупок и исполнения государственных контрактов, а также технологии формирования инновационных решений в инвестиционной сфере за счет формирования инвестиционных экосистем, в том числе на базе существующих инвестиционных, венчурных и иных фондов развития

Окончание таблицы В.1

1	2
Контентные цифровые технологии	Включают технологии: - коммуникации и сетевизации между компаниями и производственно-инновационными группами; - управления цифровыми бизнес-процессами; - научно-исследовательской кооперации и выполнения НИОКР
Технологии предиктивной аналитики и обслуживания	На основании прогнозов позволяют повышать общую производительность, качество продукции и снижать издержки путем оптимизации использования ресурсов, включая энергопотребление и сырье
Технологии облачных вычислений	Представляют модель обеспечения сетевого доступа к общему фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру (интернет-сервис для реализации определенных проектов)
Примечание – Разработано автором на основе [94].	

Таблица В.2 – Показатели результативности реализации «Стратегии цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года»

Показатели	Годы					
	2020	2021	2022	2023	2024	2030
1	2	3	4	5	6	7
Доля предприятий обрабатывающей промышленности, осуществлявших технологические инновации, %	28	31	37	43	55	60
Внутренние затраты на развитие цифровой экономики, % от валовой добавленной стоимости обрабатывающей промышленности	2,5	3	3,8	4,7	5,6	5,6
Внутренние затраты на НИОКР в обрабатывающей промышленности, млрд руб.	520	565	635	690	750	150
Соотношение инвестиций в основной капитал и валовой добавленной стоимости обрабатывающих предприятий, %	20	21	24	26	26	28
Вклад цифровизации в повышение производительности труда, % к базовому году	1,99	2,22	2,28	2,33	2,32	2,22
Интенсивность затрат на развитие цифровой экономики, %	3,76	4,45	5,28	6,26	7,42	8,08
Численность работников ИКТ-интенсивных профессий, чел.	754 481	816 723	882 398	953 381	1 029 096	1 621 473

Окончание таблицы В.2

[illegible]