

На правах рукописи



Коротовских Андрей Евгеньевич

**УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Специальность: 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексами: промышленность)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск
2022

Работа выполнена на кафедре «Экономика и финансы» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)».

Научный руководитель – Вайсман Елена Давидовна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика и финансы» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», г. Челябинск.

Официальные оппоненты: Хоменко Екатерина Борисовна, доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Финансы и цифровая экономика» ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск.

Кулакова Юлия Николаевна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Менеджмент и управление персоналом» Уральского социально-экономического института (филиал) ОУП ВО «Академия труда и социальных отношений», г. Челябинск.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

Защита состоится 8 июня 2022 г., в 11:00 часов, на заседании диссертационного совета Д 212.298.07 в ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» по адресу: 454080, Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 87, ауд. 130/3Б.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», <https://www.susu.ru/ru/dissertation/d-21229807/korotovskih-andrey-evgenevich>.

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, доцент



Подшивалова М.В.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Сегодня уже не остается сомнений в том, что вектор завоевания промышленными предприятиями конкурентных преимуществ направлен в сторону развития цифровых технологий. Несмотря на некоторое отставание промышленности относительно ритейла и финансового сектора экономики, специалисты отмечают, что цифровая трансформация позволяет промышленным предприятиям существенно снизить затраты на производство, повысить производительность труда, улучшить понимание запросов своих потребителей, повысить, на основе цифрового моделирования, скорость разработки и вывода на рынок новых продуктов, расширить, за счет использования больших данных, возможности эффективного взаимодействия с контрагентами, проводить интеллектуальную бизнес-аналитику. Анализ показывает – промышленные предприятия, успешно реализовавшие программы внедрения цифровых технологий и осуществившие цифровую трансформацию, демонстрируют улучшение финансовых показателей и, как следствие, рост стоимости бизнеса.

Вместе с тем, несмотря на все перспективы, порядка 70% программ цифровой трансформации предприятий не достигают поставленной цели. В качестве ключевой причины этого специалисты отмечают проблемы в области управления процессами цифровизации, и, прежде всего, цифровой трансформации промышленных предприятий. Современные методы управления в основном, направлены на совершенствование существующих бизнес-процессов, в то время как цифровая трансформация меняет эти процессы; следовательно, традиционные подходы к управлению стратегическим развитием промышленного предприятия не учитывают особенности и проблемы цифровых изменений. Таким образом, в настоящее время развитие цифровых технологий в деятельности промышленных предприятий опережает развитие методического обеспечения управления этими процессами, в результате чего в ряде случаев промышленные предприятия либо отказываются от программ цифровой трансформации, либо претерпевают неудачу в реализации этих программ. Все это свидетельствует об актуальности темы и задач настоящего исследования.

Степень научной проработанности проблемы. Рост заинтересованности мирового научного сообщества в научно-технологическом развитии экономики, направленном на создание и воплощение новых знаний в новых технологиях, привел к формированию теоретических основ исследования цифровой трансформации в экономике. Среди зарубежных авторов здесь следует отметить вклад таких исследователей как Р. Бергера, Х. Кинга, М. Рэйли, Д. Террара, С. Томпсона, Х. Трейвеллера и других. Среди отечественных можно выделить В.В. Акбердину, А.А. Пешкову, А.И. Пискунова, Е.Б. Хоменко, Г.В. Чернову, Е.В. Ширинкину и других.

Вопросам анализа и оценки готовности промышленных предприятия к цифровой трансформации посвящены работы М.П. Галимовой, Н.В. Городновой, Ю.Я. Еленевой, И.А. Зубрицкой, Т.В. Кокуйцевой, Е.Е. Панфиловой, И.В. Тарасова и других.

Проблемы определения экономической эффективности программ цифровой трансформации промышленных предприятий исследованы такими зарубежными учеными, как Д. Бонне, Дж. Вестерман, Р. Сивараман, среди российских исследователей следует отметить В.В. Гужова, Г.Б. Гулиян, В.А. Захарикова, А. Корбут, П.Д. Косинского, А.О. Раду, О.Ю. Трескина, Е.А. Федулову и других.

Не умаляя теоретическую и практическую значимость исследований перечисленных авторов, следует отметить все еще отсутствие общепринятых подходов к трактовке понятий цифровизации и цифровой трансформации промышленных предприятий, комплексного подхода к управлению цифровыми изменениями промышленного предприятия. До сих пор исследователи не пришли к единому пониманию метода оценки готовности последнего к цифровой трансформации и оценке влияния соответствующих программ на его стоимость. Все это, с одной стороны, обуславливает необходимость дополнительных исследований и разработок в этом направлении, а с другой – служит обоснованием выбора темы диссертационного исследования, формулировки его цели и задач.

Цель и задачи диссертационного исследования. Целью диссертационного исследования является разработка комплекса методов управления цифровой трансформацией промышленного предприятия.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач.

1. Уточнить определения ключевых понятий, связанных с цифровым преобразованием промышленного предприятия, идентифицировать типы стратегии цифровой трансформации промышленного предприятия.

2. Предложить методический подход к управлению цифровой трансформацией промышленного предприятия.

3. Разработать метод оценки готовности промышленного предприятия к осуществлению цифровой трансформации.

4. Разработать метод оценки экономической эффективности программ цифровой трансформации промышленного предприятия.

Объектом исследования являются промышленные предприятия, реализующие программу цифровой трансформации.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе хозяйственной деятельности промышленных предприятий, реализующих программы цифровой трансформации.

Теоретической и методической основой исследования послужили положения теории стратегического управления, теории систем, теории фирмы, труды отечественных и зарубежных ученых в области управления промышленным предприятием. При выполнении работы использовались индуктивный, дедуктивный и абдуктивный методы, методы анализа, синтеза, логического и статистического анализов, экономико-математического моделирования и логических матриц. Использовано программное обеспечение STATA для работы с большими данными.

Информационную базу исследования составили статистические и справочные материалы Федеральной службы государственной статистики, Организации экономического сотрудничества и развития, статистической службы Европейского союза, обзорно-аналитическая информация, данные отчетности российской базы данных СПАРК, доклады и отчеты международных организаций

World Bank Group, McKinsey, PwC, KPMG, данные опроса промышленных предприятий, проведенного в рамках исследования, собственные исследования автора.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности.

Работа выполнена в соответствии с пунктами паспорта специальности ВАК 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность)»: «1.1.4. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах», «1.1.13. Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов», «1.1.15. Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства».

Наиболее существенные результаты работы, обладающие **научной новизной**, состоят в следующем.

1. Развита понятийный аппарат теории управления промышленным предприятием в контексте современных тенденций, за счет: во-первых, систематизации подходов к определению понятия «цифровизация» и выделения трех групп таких подходов: ресурсный, процессный и структурный; во-вторых, уточнения определений категорий «цифровизация промышленного предприятия», «цифровая трансформация промышленного предприятия», «управление цифровой трансформацией промышленного предприятия», с акцентом на использование цифровых технологий как в текущих, так и в потенциальных бизнес-процессах; в-третьих, идентификации четырех типов стратегий цифровой трансформации: стратегии локальных улучшений, комплексной консервативной стратегии, стратегии локальной цифровой трансформации и стратегии глобальной цифровой трансформации. Все это обеспечивает приращение знаний в области теории управления промышленными предприятиями (п.1.1.15. Паспорта специальности ВАК).

2. Предложен методический подход к управлению цифровой трансформацией промышленного предприятия, включающий комплекс методов: метод оценки готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации; метод определения экономической эффективности такой трансформации и матрицу управленческих решений, позволяющую определить целесообразность ее проведения. Подход отличается возможностью более объективного принятия управленческих решений на различных этапах анализа целесообразности реализации программы цифровой трансформации, что позволяет более обоснованно выбрать соответствующую стратегию (п. 1.1.13. Паспорта специальности ВАК).

3. Разработан метод оценки готовности промышленного предприятия к реализации программы цифровой трансформации, в основу которого заложен авторский показатель CRFD (company readiness factor for digitalization). В отличие от существующих методов, часто носящих качественный характер и, в основном, сосредоточенных на оценке соответствия квалификации персонала сложностям задач цифровой трансформации, CRFD-метод дает возможность провести количественную оценку практически всех видов ресурсов промышленного предприятия, его бизнес-процессов и управленческой структуры с точки зрения

готовности к цифровой трансформации. Использование метода позволяет снизить риск негативного результата реализации программы цифровой трансформации промышленного предприятия (п.1.1.4. Паспорта специальности ВАК).

4. Разработан метод определения экономической эффективности программ цифровой трансформации, в основу которого положен модифицированный доходный подход к определению изменения стоимости промышленного предприятия. Метод отличается разделением денежного потока от операционной деятельности предприятия на три потока по степени прогнозируемости и перспективам получения, что позволяет повысить оперативность и корректность оценки экономической эффективности реализации программы цифровой трансформации промышленного предприятия и, тем самым, обоснованность принимаемых управленческих решений (п.1.1.4. Паспорта специальности ВАК).

Достоверность и обоснованность результатов исследования подтверждается применением в работе достижений авторитетных отечественных и зарубежных ученых в области управления развитием промышленных предприятий; обширным и детальным анализом существующих современных подходов по исследуемой проблеме; глубоким изучением традиционных и современных методов управления; применением традиционных методов научного познания, таких как анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование, сравнение, а также значительным объемом проанализированной статистической информации по теме исследования.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования разработанных методов и подходов при выработке стратегии управления цифровой трансформацией промышленного предприятия и повышении качества такого управления за счет принятия более обоснованных управленческих решений.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения работы были представлены на 28-й международной научно-практической конференции «Проблемы экономики, организации и управления в России и мире» (Чешская Республика, г. Прага, 2021), XII Международной научно-практической конференции «Междисциплинарные исследования: опыт прошлого, возможности настоящего, стратегии будущего» (Украина, г. Переяслав, 2021), IV Всероссийской конференции «Умные технологии в современном мире» (Россия, г. Челябинск, 2021), VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов» (Россия, г. Москва, 2022), I Международной научно-практической конференции «Инновационная экономика и менеджмент в промышленности» (Россия, г. Волгоград, 2022). Практическое внедрение результатов диссертационного исследования проведено на базе ГК «ПромЭлемент» и ГК «Газпроф», что подтверждено соответствующими справками.

Публикации. Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в 12 печатных работах общим объемом 10,25 п.л., из них 6,74 п.л. авторского текста, в том числе, пять статей в рецензируемых изданиях, определенных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, одной коллективной монографии.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 143 наименований и 4 приложений. Основной текст работы изложен на 145 страницах печатного текста, включая 40 таблиц и 26 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и задачи, определены объект и предмет исследования, раскрыта научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе «Актуальные проблемы управления цифровыми преобразованиями промышленных предприятий» рассмотрены ключевые проблемы и перспективы осуществления цифровой трансформации на современном промышленном предприятии. Проанализированы подходы к определению ключевых категорий процессов цифровых изменений, определены различия между внедрением отдельных цифровых проектов, цифровизацией, цифровой трансформацией промышленного предприятия. Рассмотрена проблема управления цифровой трансформацией. Выделены четыре типа стратегий реализации программ цифровой трансформации. Рассмотрены и классифицированы методы оценки готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации.

Во второй главе «Разработка методического подхода к управлению цифровой трансформацией промышленного предприятия» сформирован методический подход к управлению цифровой трансформацией промышленного предприятия, включающий комплекс методов: метод оценки готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации CRFD, метод оценки экономической эффективности программы цифровой трансформации через изменения стоимости промышленного предприятия, матрицу управленческих решений, позволяющую оценить целесообразность программы цифровой трансформации и обосновать выбор стратегии цифровых изменений.

В третьей главе «Прикладные аспекты управления цифровой трансформацией промышленного предприятия» представлены результаты проведенного исследования зависимости экономической эффективности реализации программ цифровой трансформации промышленного предприятия от степени его готовности к цифровым изменениям, что дало возможность подтвердить гипотезу относительно того, что высокая степень готовности к цифровой трансформации приводит к приросту его стоимости предприятия, причем чем выше степень готовности, тем такой прирост больше. Представлены результаты апробации комплекса методов на предприятия ГК «Газпроф» и ГК «ПромЭлемент», сформулированы рекомендации по выбору стратегии цифровой трансформации для этих предприятий.

В заключении подведены основные итоги диссертационного исследования, приведены его основные результаты, сформулированы ключевые выводы.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Развита понятийный аппарат теории управления промышленным предприятием в контексте современных тенденций, за счет: во-первых, систематизации подходов к определению понятия «цифровизация» и выделения трех групп таких подходов: ресурсный, процессный и структурный; во-вторых, уточнения определений категорий «цифровизация промышленного предприятия», «цифровая трансформация промышленного предприятия», «управление цифровой трансформацией промышленного предприятия», с акцентом на использование цифровых технологий как в текущих, так и в потенциальных бизнес-процессах; в-третьих, идентификации четырех типов стратегий цифровой трансформации: стратегии локальных улучшений, комплексной консервативной стратегии, стратегии локальной цифровой трансформации и стратегии глобальной цифровой трансформации. Все это обеспечивает приращение знаний в области теории управления промышленными предприятиями (п.1.1.15. Паспорта специальности ВАК).

В научной литературе присутствует большое количество подходов к определению таких категорий цифровой экономики как «цифровизация» и «цифровая трансформация». Проведенный анализ дал основание для выделения трех групп таких подходов. Сторонники первого в своих определениях рассматривают цифровизацию как процесс инвестиций в цифровые активы компании. Это дало основание определить этот подход как ресурсо-ориентированный или затратный. Сторонники второго подхода в своих определениях в основном определяют цифровизацию как процесс совершенствования, а цифровую трансформацию – как процесс изменения применяемых технологий для сбора, анализа, обработки и хранения информации промышленного предприятия. В связи с этим этот подход определен как процессный. Наконец, третий подход – структурный – в качестве последствий внедрения цифровых технологий подчеркивает изменение структуры предприятия.

Анализ определений каждой из выделенных групп, используемых как в научной среде, так и в практике крупных предприятий, показал, что они не учитывают в полной мере всю полноту свойств цифровых преобразований. Во-первых, такое свойство как масштаб охвата – цифровые преобразования могут затрагивать как отдельные бизнес-процессы, так и весь спектр бизнес-процессов промышленного предприятия. Во-вторых, в определениях не отражается динамичный характер цифровых преобразований, причиной которого является высокая скорость изменений, требующая постоянного обновления и модификации программ цифрового развития промышленного предприятия и внедрения цифровых технологий, как в текущих, так и в будущих бизнес-процессах. С учетом изложенных рассуждений, сформулированы следующие определения.

Цифровизация промышленного предприятия – это использование цифровых технологий в текущих и будущих бизнес-процессах, связанных с управлением, разработкой, производством и реализацией продукции промышленных предприятий, ведущее к совершенствованию этих бизнес-процессов.

Цифровая трансформация промышленного предприятия – это использование цифровых технологий в текущих и будущих бизнес-процессах, связанных с управлением, разработкой, производством и реализацией продукции промышленных предприятий, ведущее к изменению этих бизнес-процессов.

Учитывая сложность и последствия цифровой трансформации, ее реализация относится к числу стратегических целей промышленного предприятия, требует стратегического управления и, следовательно, разработки соответствующего методического подхода, отражающего ее свойства и специфику.

В работе принято, что управление цифровой трансформацией промышленного предприятия – это подготовка, принятие и реализация решений, направленных на инвестирование в использование цифровых технологий в текущих и будущих бизнес-процессах разработки, производства, реализации продукции, ведущее к изменению этих бизнес-процессов.

Сформулированные определения отличаются от существующих, во-первых, более широким подходом к последствиям внедрения цифровых технологий, затрагивающих разработку, производство, реализацию, структуру, организацию деятельности предприятия, во-вторых, тем фактом, что в них учитываются как настоящие, так и будущие бизнес-процессы, что представляется важным в современных условиях быстрых изменений среды.

Стратегический характер цифровой трансформации требует типизации соответствующих стратегий. Используя выделенные в литературных источниках подходы к разработке таких стратегий – технологический и стоимостно-ориентированный, и подходы к их внедрению – внутри- и межфункциональный – определено четыре типа стратегий цифровой трансформации промышленных предприятий, по каждому из которых выделены преимущества и недостатки (рис. 1).

Суть стратегии локальных улучшений заключается в том, что предприятие выбирает имеющиеся на рынке технологии для решения задач в части бизнес-процессов. Комплексная консервативная стратегия цифровой трансформации подразумевает поиск и внедрение существующих на рынке цифровых технологий для реализации всех бизнес-процессов промышленного предприятия.



Рисунок 1 – Систематизация стратегий цифровой трансформации промышленного предприятия

Стратегия локальной цифровой трансформации подразумевает проактивный поиск и разработку цифровых технологий для решения возникающих задач в рамках определенных бизнес-процессов. И, наконец, стратегия глобальной цифровой трансформации – цифровая трансформация затрагивает все процессы промышленного предприятия и предполагает внедрение цифровых технологий, в том числе, разрабатываемых по заказу предприятия.

2. Предложен методический подход к управлению цифровой трансформацией промышленного предприятия, включающий комплекс методов: метод оценки готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации; метод определения экономической эффективности такой трансформации и матрицу управленческих решений, позволяющую определить целесообразность ее проведения. Подход отличается возможностью более объективного принятия управленческих решений на различных этапах анализа целесообразности реализации программы цифровой трансформации, что позволяет более обоснованно выбрать соответствующую стратегию (п. 1.1.13. Паспорта специальности ВАК).

В основу разработки методического подхода положена идея о том, что для принятия решения о целесообразности разработки и реализации программы цифровой трансформации промышленному предприятию недостаточно определить ее экономическую эффективность, хотя это и является важнейшим условием принятия практически любого управленческого решения, обусловленного технологической, организационной или управленческой необходимостью. Однако, учитывая данные статистики, в соответствии с которыми даже высокоэффективные программы цифровой трансформации зачастую терпят неудачу, если промышленное предприятие не готово к их реализации, в качестве второго критерия оценки целесообразности такой программы предложен показатель, характеризующий степень готовности промышленного предприятия к цифровым преобразованиям.

В результате предложенный методический подход включает в себя комплекс методов: метод оценки готовности предприятия к цифровой трансформации; метод определения экономической эффективности такой трансформации и матрицу управленческих решений, позволяющую определить целесообразность ее проведения (рис. 2).



Рисунок 2 – Комплекс методов управления цифровой трансформацией промышленного предприятия

Для выбора управленческого решения по целесообразности реализации стратегии цифровой трансформации разработана четырехпольная матрица, в качестве координат которой приняты отмеченные выше критерии. На основе матрицы может быть принято решение о реализации, либо отказе от программы цифровой трансформации (рис. 3).



Рисунок 3 – Матрица выбора решения относительно целесообразности реализации программы цифровой трансформации промышленного предприятия

Поле матрицы I. В случае высокой эффективности программы цифровой трансформации и низкого уровня готовности промышленного предприятия к ее реализации такая программа, в принципе, должна быть отклонена. Принять ее можно только в случае, если анализ показал возможность быстрого увеличения степени готовности. В противном случае, учитывая сверхбыстрое изменение на рынке, за тот период, пока предприятие наращивает степень своей готовности, эффективность может снизиться, цифровые технологии устареть и т.п.

Поле матрицы II. Здесь ситуация однозначна – высокий уровень экономической эффективности в сочетании с высоким уровнем готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации сигнализирует о целесообразности реализации программы.

Поле матрицы III – с управленческой точки зрения, поле является неоднозначным: при высокой готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации наблюдается недостаточный уровень экономической эффективности соответствующей программы. Следовательно, следует искать альтернативное решение, удовлетворяющее нуждам предприятия. В отдельных случаях возможны корректировки существующей программы, однако они должны осуществляться при пристальном контроле со стороны технических служб, чтобы меры по экономии не привели к снижению ее качественных характеристик.

Поле матрицы IV. В ситуации сочетания низкой экономической эффективности программы цифровой трансформации промышленного предприятия и низкой степени готовности последнего к таким изменениям программа однозначно должна быть отклонена.

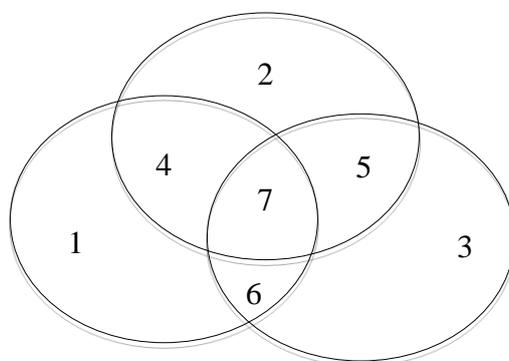
3. Разработан метод оценки готовности промышленного предприятия к реализации программы цифровой трансформации, в основу которого заложен авторский показатель CRFD (company readiness factor for digitalization). В отличие от существующих методов, часто носящих качественный характер и, в основном, сосредоточенных на оценке соответствия квалификации персонала сложностям задач цифровой трансформации, CRFD-метод дает возможность провести количественную оценку практически всех видов ресурсов промышленного предприятия, его бизнес-процессов и управленческой структуры с точки зрения готовности к цифровой трансформации. Использование метода позволяет снизить риск негативного результата реализации программы цифровой трансформации промышленного предприятия (п.1.1.4. Паспорта специальности ВАК).

В соответствии с принятым определением цифровой трансформации, оценка готовности промышленного предприятия к реализации ее программы должна учитывать состояние всех ресурсов и бизнес-процессов, затрагиваемых трансформацией. При этом весь спектр факторов, характеризующих такую готовность, предложено разделить на три группы: факторы, характеризующие стратегическую готовность; факторы, характеризующие ресурсную готовность; факторы, характеризующие психологическую готовность промышленного предприятия к цифровым изменениям.

Под стратегической готовностью к внедрению цифровых технологий понимается наличие разработанной программы стратегической цифровой трансформации промышленного предприятия, в которой обозначены цель, сроки реализации отдельных мероприятий и проектов, ресурсы, требуемые для реализации поставленных в программе задач и ответственные за выполнение этих задач.

Под ресурсной готовностью предприятия к цифровой трансформации понимается комплекс параметров, характеризующих состояние всех видов ресурсов, с точки зрения их адекватности стоящим задачам цифровой трансформации.

Психологическая готовность отражает отношение собственников, руководителей и работников промышленного предприятия к кардинальным изменениям, в связи с цифровой трансформацией всех, либо части бизнес-процессов (рис. 4).



Условные обозначения: зона 1 – стратегическая готовность промышленного предприятия к цифровой трансформации; зона 2 – ресурсная готовность; зона 3 – психологическая готовность

Рисунок 4 – Совокупность стратегической, психологической и ресурсной готовности промышленных предприятий к цифровой трансформации

Успешную реализацию программы цифровой трансформации промышленного предприятия следует ожидать при высокой степени готовности к ней всех трех групп факторов (зона 7). Зона 4 – даже обоснованный и выверенный, с точки зрения ресурсов, стратегический план цифровой трансформации может быть провален при недостаточной нацеленности руководства и персонала предприятия на изменения. Зона 5 – отсутствие стратегического плана проведения технологической трансформации, даже при высоком уровне ресурсной и психологической готовности, может привести к провалу цифровой трансформации. Зона 6 – несмотря на нацеленность руководителей и сотрудников предприятия на проведение цифровой трансформации, вероятность ее успеха мала, необходима оценка готовности ресурсной составляющей и, при необходимости, ее повышение, поскольку стратегический план цифровых изменений без решения этой задачи не будет в достаточной степени обоснован.

В соответствии с разработанным CRFD-методом, оценка степени готовности промышленного предприятия учитывает все три группы факторов.

В целом, совокупную оценку степени готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации предложено проводить с помощью аддитивной формулы (1):

$$CRFD = \sum_{n=1}^m \frac{R_n}{n}, \quad (1)$$

где R – готовность n -го процесса, затрагиваемого цифровой трансформацией, к внедрению цифровых технологий;

m – количество процессов промышленного предприятия, затрагиваемых программой цифровой трансформации.

Значение показателя CRFD находится в границах $0 \dots 1$, при этом значение $CRFD = 1$ свидетельствует о 100%-й готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации, значение $CRFD = 0$ – о ее полном отсутствии.

Для принятия управленческих решений может быть принята следующая шкала:

– $CRFD = 0 \dots 0,5$ – промышленное предприятие не готово к реализации программы цифровой трансформации, велик риск негативного результата;

– $CRFD = 0,5 \dots 0,75$ – промышленное предприятие имеет слабую готовность к реализации программы цифровой трансформации, при необходимости, следует провести анализ с целью выявления ресурсов и/или процессов с наименьшей степенью готовности и рассмотреть варианты повышения последней;

– $CRFD = 0,75 \dots 1$ – промышленное предприятие имеет высокую степень готовности к реализации программы цифровой трансформации, обладает достаточными материальными ресурсами, человеческим капиталом, ее организационная структура и система управления в достаточной мере готовы к цифровым преобразованиям.

Расчет готовности процесса, затрагиваемого цифровой трансформацией, предложено проводить по формуле (2):

$$R = 0,33 \cdot RH + 0,33 \cdot RMR + 0,33 \cdot RMS, \quad (2)$$

где RH – достаточность человеческого капитала к внедрению цифровых технологий, $RH > 0$, $RH_{\max} = 1$;

RMR – достаточность материальных ресурсов, $RMR > 0$, $RMR_{\max} = 1$;

RMS – готовность управленческой структуры к внедрению цифровых технологий; $RMS > 0$, $RMS_{max} = 1$.

Технология расчета и расшифровка отдельных составляющих показателя CRFD представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технология расчета и расшифровка отдельных составляющих коэффициента CRFD

$RH = 0,5 \cdot RE + 0,5 \cdot RS$, где RH – достаточность человеческого капитала предприятия; RE – достаточность образования персонала; RS – достаточность профессиональных навыков и опыта сотрудников		$RMR = 0,5 \cdot RMA + 0,5 \cdot RNMA$, где RMR – достаточность материальных ресурсов; RMA – соответствие оборудования внедряемым цифровым технологиям; RNMA – соответствие уровня программного обеспечения, внедряемым цифровым технологиям	
$RE = \frac{HRE}{MRE}$, где RE – достаточность образования работников; HRE – численность работников с образованием, превышающим уровень образования руководства и проектных менеджеров компании; MRE – общая численность работников	$RS = \frac{HRS}{MRE}$, где RS – достаточность профессиональных навыков и опыта сотрудников; HRS – численность работников организации, прошедших профессиональную подготовку не ранее года до выпуска внедряемого программного обеспечения; MRE – общее количество работников организации	$RMA = \frac{MMA}{AA}$, где RMA – соответствие оборудования внедряемым цифровым технологиям; MMA – балансовая стоимость технологического оборудования не старше 2 лет программного обеспечения, предлагаемого к внедрению; AA – балансовая стоимость технологического оборудования	$RNMA = \frac{MNMA}{ANMA}$, где RNMA – соответствие уровня программного обеспечения, внедряемым цифровым технологиям; MNMA – затраты на ПО (оплата по подписке); ANMA – общие затраты предприятия на ПО
$RMS = 0,5 \cdot k_{го} + 0,5 \cdot k_{уо}$, где $k_{го}$ – достаточность гибкости организационной структуры; $k_{уо}$ – достаточность упорядоченности организационной структуры			
$k_{го} = 1 - \frac{Lq}{La}$, где $k_{го}$ – достаточность гибкости организационной структуры; Lq – уровень принятия окончательного решения о реализации программы цифровой трансформации; La – количество уровней в иерархической структуре организации			$k_{уо} = 1$ при наличии проектного менеджера, $= 0$ при отсутствии

Таким образом, CRFD-метод дает возможность:

- охватить оценкой практически все стороны деятельности предприятия;
- получить в достаточной степени объективную, за счет использования количественных методов, оценку степени готовности промышленного предприятия к изменениям, связанным с цифровой трансформацией;
- осуществить обоснованный выбор программы цифровых преобразований.

4. Разработан метод определения экономической эффективности программ цифровой трансформации, в основу которого положен модифицированный доходный подход к определению изменения стоимости промышленного предприятия. Метод отличается разделением денежного потока от операционной деятельности предприятия на три потока по степени прогнозируемости и перспективам получения, что позволяет повысить оперативность и корректность оценки экономической эффективности реализации программы цифровой трансформации промышленного предприятия и, тем самым, обоснованность принимаемых управленческих решений (п.1.1.4. Паспорта специальности ВАК).

Для оценки экономической эффективности цифровой трансформации промышленного предприятия предложен модифицированный метод определения изменения стоимости последнего.

Разработанный метод включает в себя два этапа:

- предварительный расчет стоимости предприятия на основе уточненного подхода к прогнозу денежных потоков;
- внесение корректировок в результаты первого этапа, учитывающих специфику цифровой трансформации и расчет окончательной величины стоимости предприятия.

Задача первого этапа решается за счет разделения прогнозируемого денежного потока от операционной деятельности промышленного предприятия NCF_t на три, различающихся по степени прогнозируемости и перспективам получения:

- NCF_x – чистый денежный поток, спрогнозированный на основе уже заключенных предприятием контрактов;
- NCF_y – чистый денежный поток, имеющий стабильный характер в течение ряда лет, который может быть спрогнозирован на основе данных накопленной статистики;
- NCF_z – чистый денежный поток, формирующийся в результате реализации поставок, носящих проектный характер.

Понятно, что наиболее корректно может быть спрогнозирован поток NCF_x , поскольку в контракте с большой степенью достоверности уже определены объемы отгрузки, цены поставок и даже затраты, связанные с реализацией продукции.

Поток NCF_y представляет собой денежный поток, формирующийся от потенциально бесконечной деятельности предприятия. Он может быть с относительной достоверностью спрогнозирован на основании ретро данных, с использованием статистических методов, в частности, корреляционно-регрессионного анализа.

Поток NCF_z представляет собой наиболее сложно прогнозируемую часть совокупного денежного потока промышленного предприятия, поскольку он состоит из проектных потоков конечного характера. При его оценке предложено использовать следующие допущения:

- новые контракты способны обеспечить стопроцентную загрузку производственных мощностей промышленного предприятия с учетом уже загруженных мощностей;

– в течение прогнозируемого периода t предприятие не осуществляет расширения мощностей;

– цены по новым контрактам остаются на уровне предшествующих периодов, с индексацией на величину прогнозируемой инфляции;

– издержки предприятия остаются на уровне предшествующих периодов, с индексацией на величину прогнозируемой инфляции.

Согласно разработанному методу, первый этап оценки предполагает следующий порядок работ:

– проведение анализа денежных потоков компании в предшествующие периоды, выделение потоков NCF_y и NCF_z ;

– анализ действующей контрактной базы предприятия и прогноз потока NCF_x , оценка вероятности его получения – коэффициента α ;

– на основании данных предшествующих периодов и с использованием статистических методов, в том числе, трендового анализа, формирование потока NCF_y ;

– проведение расчета значения показателя NCF_z ;

– оценка вероятности получения потока NCF_z – коэффициента Ω ;

– выбор ставки дисконтирования;

– предварительная оценка стоимости предприятия, с помощью традиционной формулы дисконтирования совокупных денежных потоков.

Оценку прогнозного чистого денежного потока предприятия предложено проводить по формуле (3):

$$NCF_t = \alpha \cdot NCF_x + NCF_y + \Omega \cdot NCF_z \quad (3)$$

где NCF_t – прогнозный чистый денежный поток;

α – вероятность получения NCF_x ;

Ω – вероятность получения NCF_z .

Детализация расчета и расшифровка отдельных составляющих стоимости промышленного предприятия как показателя экономической эффективности его цифровой трансформации представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Технология расчета и расшифровка отдельных показателей оценки стоимости промышленного предприятия

$\alpha = z_1 \cdot z_2$		$\Omega = \sum_{n=1}^{15} V_n \cdot F_n$
где z_1 – вероятность исполнения действующих контрактов, оцениваемым предприятием;		где V_1 – влияние факторов политической среды; V_2 – влияние факторов социальной среды; V_3 – влияние технологических факторов; V_4 – влияние социальных факторов; V_5 – конкурентоспособность продукта компании; V_6 – оценка качества политики ценообразования компании; V_7 – оценка качества месторасположения производственных мощностей предприятия; V_8 – оценка качества системы продвижения продукции; V_9 – оценка качества системы управления компанией;
где z_2 – вероятность исполнения обязательств контрагентов по действующим обязательствам		
$z_1 = d_1 \cdot d_2 \cdot d_3$	$z_2 = q_1 + (1 - q_1) \cdot q_2$	
где d_1 – достаточность материально технической базы для исполнения действующих контрактов;	где q_1 – доля авансов по контракту и/или доля контрактов, по которым предоставлена банковская гарантия исполнения обязательств по договору;	

Окончание таблицы 2

<p>d_2 – достаточность персонала для исполнения действующих контрактов; d_3 – достаточность финансовых ресурсов для исполнения действующих контрактов предприятия, и возможности их привлечения</p>	<p>q_2 – коэффициент, характеризующий платежеспособность контрагента по контракту, может быть определен экспертно оценщиком, или на основании рейтинга платежеспособности контрагента</p>	<p>V_{10} – оценка достаточности человеческого капитала компании; V_{11} – оценка системы ценностей компании; V_{12} – оценка стиля управления компанией; V_{13} – оценка структуры компании; V_{14} – оценка навыков персонала компании; V_{15} – оценка качества проработки стратегии развития компании. Показатели $F_1, F_2 \dots F_{15}$ – вес или значимость того или иного фактора, базовое значение каждого фактора равно 0,066, при этом значение может быть откорректировано оценщиком, в зависимости от специфики конкретного предприятия. Показатели $V_1 \dots V_{15}$ – оцениваются от 0, но 1, где 0 влияние фактора неблагоприятно для компании 1 – влияние фактора благоприятно для компании</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

На втором этапе модифицированного метода необходимо провести оценку влияния внедряемых цифровых технологий на стоимость компании. Эту задачу предложено реализовать исключительно экспертными методами, с помощью оценки показателей $E_1 \dots E_{21}$, характеризующих влияние внедряемых цифровых технологий на ту или иную составляющую денежного потока промышленного предприятия.

И тогда изменение стоимости предприятия в результате реализации программы цифровой трансформации предложено рассчитать по формуле (4):

$$\Delta V = PV_{de} - PV_d, \quad (4)$$

где ΔV – изменение стоимости промышленного предприятия, связанное с цифровой трансформацией;

PV_{de} – стоимость предприятия с учетом внедрения цифровых технологий;

PV_d – стоимость предприятия без учета внедрения цифровых технологий.

При этом оценка прогнозного чистого денежного потока предприятия осуществляется по формуле (5):

$$NCF_t = \alpha_e \cdot NCF_x + E_4 \cdot NCF_y + \Omega_e \cdot NCF_z, \quad (5)$$

где NCF_t – прогнозный чистый денежный поток предприятия;

NCF_x – чистый денежный поток предприятия, спрогнозированный на основе имеющихся контрактов;

NCF_y – чистый денежный поток предприятия, имеющий стабильный характер, он может быть спрогнозирован основе ретро-данных, например, от реализации розничным или мелкооптовым покупателям;

NCF_z – чистый денежный поток предприятия, формирующийся от реализации поставок, носящих проектный характер;

E_4 – коэффициента влияния программы цифровой трансформации на поток NCF_y , его значение находится в диапазоне $0 \dots 1$, где 0 – влияние программы

цифровой трансформации неблагоприятно для предприятия, 1 – влияние программы цифровой трансформации благоприятно для предприятия;

α_e – вероятность получения NCF_x с учетом цифровой трансформации;

Ω_e – вероятность получения NCF_z с учетом цифровой трансформации.

Расшифровка отдельных составляющих формулы представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Технология расчета и расшифровка составляющих формулы оценки стоимости промышленного предприятия как показателя эффективности цифровой трансформации промышленного предприятия

<p>$\alpha_e = z_1 \cdot z_2$, где z_1 – вероятность исполнения действующих контрактов, оцениваемым предприятием; z_2 – вероятность исполнения обязательств контрагентов по действующим обязательствам</p>	<p>$\Omega_e = \sum_{n=1}^{15} E_n \cdot F_n \cdot V_n$, где V_1 – влияние факторов политической среды; V_2 – влияние факторов социальной среды; V_3 – влияние технологических факторов; V_4 – влияние социальных факторов; V_5 – конкурентоспособность продукта предприятия; V_6 – оценка качества политики ценообразования предприятия;</p>
<p>$z_1 = E_1 d_1 \cdot E_2 d_2 \cdot E_3 d_3$, где d_1 – достаточность материально технической базы, для исполнения действующих контрактов; d_2 – достаточность персонала для исполнения действующих контрактов; d_3 – достаточность финансовых ресурсов компании для исполнения действующих контрактов предприятия, и возможности их привлечения; E_1 – коэффициент отражающий влияние внедряемых технологий на достаточность материально – технической базы; E_2 – коэффициент отражающий влияние внедряемых технологий на достаточность персонала; E_3 – коэффициент отражающий влияние внедряемых технологий на достаточность финансовых ресурсов предприятия</p>	<p>V_7 – оценка качества месторасположения производственных мощностей предприятия; V_8 – оценка качества системы продвижения продукции; V_9 – оценка качества системы управления предприятия; V_{10} – оценка достаточности человеческого капитала предприятия; V_{11} – оценка системы ценностей предприятия; V_{12} – оценка стиля управления предприятием; V_{13} – оценка структуры предприятия; V_{14} – оценка навыков персонала предприятия; V_{15} – оценка качества проработки стратегии развития предприятия. Показатели $F_1, F_2 \dots F_{15}$ – вес или значимость того или иного фактора; базовое значение каждого фактора равно 0,066; при этом значение может быть откорректировано оценщиком, в зависимости от специфики конкретного предприятия. Показатели $V_1 \dots V_{15}$ – оцениваются от 0 до 1, где 0 – влияние фактора неблагоприятно для предприятия, 1 – влияние фактора благоприятно для предприятия. Показатели $E_5 \dots E_{21}$ – оцениваются по такой же схеме</p>

Апробация основных результатов исследования проведена двумя способами. Во-первых, с помощью статистического исследования, проведенного с целью подтверждения гипотезы относительно существенной зависимости экономической эффективности программы цифровой трансформации от степени готовности к ней промышленного предприятия. Во-вторых, на базе промышленных предприятий, входящих в ГК «ПромЭлемент» и ГК «Газпроф», с целью оценки адекватности результатов исследования.

В рамках первого способа проведено анкетирование 452-х промышленных предприятий, из которых 84 попали в выборку как реализовавшие программу

цифровой трансформации. Выборка представлена предприятиями из 7-ми отраслей 18-ти субъектов Российской Федерации и составила порядка 0,13% общего числа промышленных предприятий России, ее ошибка составила +/- 0,3%. Типы стратегий цифровой трансформации, реализуемые предприятиями выборки, представлены на рисунке 5.

Методами корреляционного и дисперсионного анализа, с помощью универсального пакета STATA, предназначенного для решения статистических задач, проведена оценка зависимости экономической эффективности реализации программы цифровой трансформации от степени готовности промышленного предприятия к этой реализации.

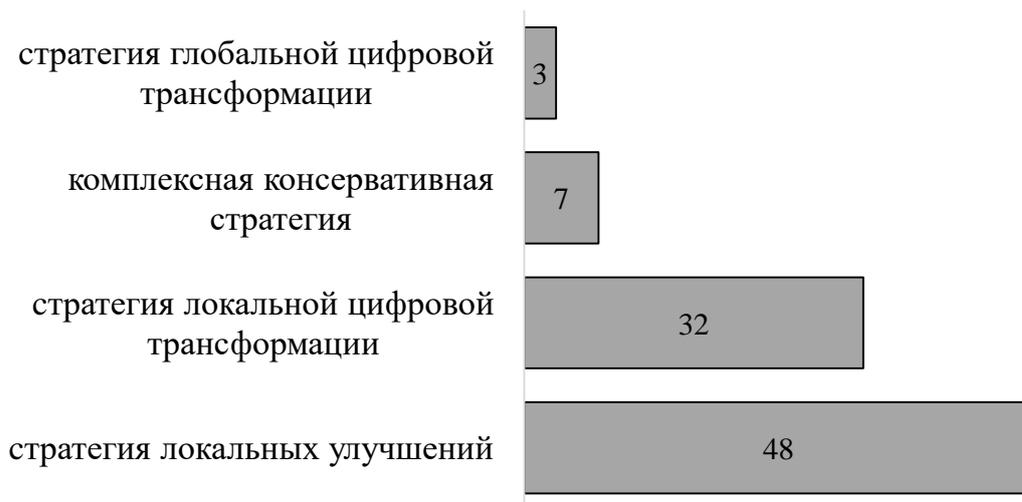


Рисунок 5 – Типы стратегий цифровой трансформации, реализуемые опрошенными российскими промышленными предприятиями, % от опрошенных предприятий

Результаты анализа свидетельствуют об отсутствии значимой корреляции между масштабом деятельности предприятия и выбором стратегии его цифровой трансформации (коэффициент корреляции 0,25), и отсутствии связи между выбранной стратегией цифровой трансформации промышленного предприятия и эффективностью реализации этой стратегии (коэффициент корреляции 0,15).

Вместе с тем, проведенное исследование позволило подтвердить гипотезу относительно существенной зависимости экономической эффективности реализации программы цифровой трансформации от степени готовности промышленного предприятия к этой реализации (рис. 6).

Критерий достоверности разности превысил порог достоверности. Коэффициент корреляции достоверно отличается от гипотетического (в качестве гипотетического коэффициента корреляции случайным образом принята корреляция между опытом ведения деятельности промышленного предприятия и приростом стоимости последнего). Наличие положительной корреляции вполне очевидно и подтверждено расчетом коэффициента Пирсона, равного 0,74, что говорит о весьма тесной взаимосвязи результирующей переменной (изменение стоимости промышленного предприятия) и факторной переменной (CRFD).

Для анализа значимости влияния коэффициента CRFD на изменение стоимости промышленного предприятия был использован F-тест или критерий Фишера.

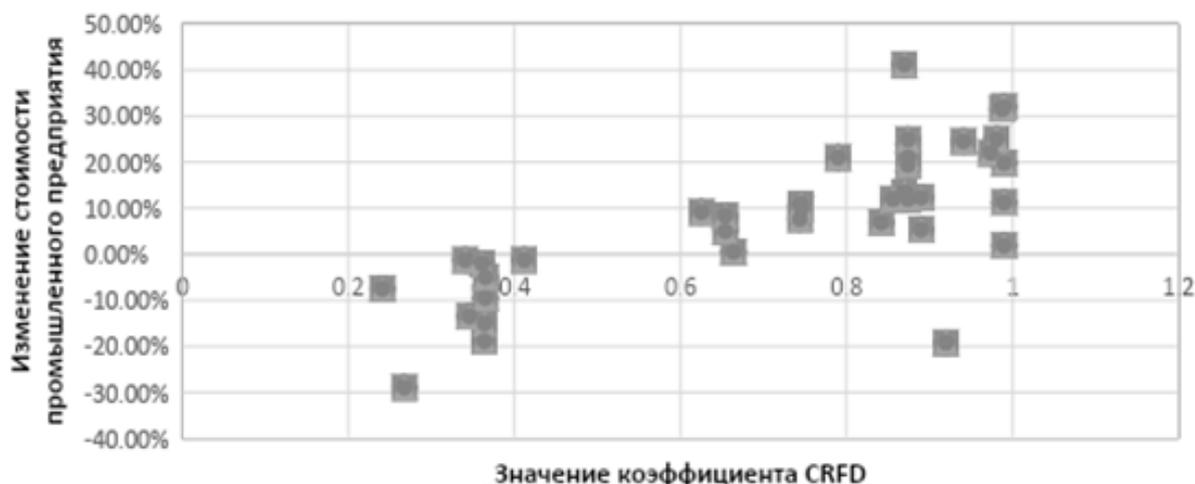


Рисунок 6 – Результаты исследования зависимости изменения стоимости промышленного предприятия в результате цифровой трансформации и коэффициентом CRFD

В качестве переменных, гипотетически влияющих на изменение стоимости промышленного предприятия, были выбраны такие как отрасль, регион ведения бизнеса, год основания предприятия (косвенно характеризует опыт ведения бизнеса), размер выручки и численность персонала (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты дисперсионного анализа

Источник вариации	F	F-crit
CRFD	73,4	6,94
Регион	2,91	6,94
Отрасль	2,75	6,94
Опыт деятельности	2,45	6,94
Выручка	2,58	6,94
Численность персонала	2,62	6,94

Так как A-статистики (столбец «F») для фактора «CRFD» больше критического уровня F-распределения (столбец «F-crit»), данный фактор имеет влияние на анализируемый параметр (увеличение стоимости промышленного предприятия). При этом различия в регионе, отрасли, опыте деятельности промышленного предприятия, размере выручки и численности персонала не оказывали значимого влияния на результаты анализа.

Таким образом, удалось доказать сформулированную гипотезу относительно того, что высокая степень готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации приводит к приросту его стоимости в результате реализации программы такой трансформации, причем чем выше степень готовности, тем такой прирост больше.

В рамках второго способа апробации результатов диссертационного исследования разработаны различные варианты стратегий цифровой трансформации, проведена оценка их экономической эффективности и определена готовность к их внедрению на базе промышленных предприятий, входящих в ГК «ПромЭлемент» и ГК «Газпроф».

Для ГК «ПромЭлемент» были разработаны 5 вариантов стратегий цифровой трансформации, для ГК «Газпроф» – 3 варианта. Для каждого из вариантов стратегии рассчитан коэффициент CRFD и определена экономическая эффективность (табл. 5, 6).

Таблица 5 – Варианты стратегий цифровой трансформации, предложенные для ГК «ПромЭлемент»

Порядковый № стратегии	Поставщик программного обеспечения	Тип стратегии	Уровень CRFD	Уровень экономической эффективности	Квадрант управленческой матрицы
1	«SAP»	Глобальная цифровая трансформация	Низкий (0,65)	Высокий (доходность 31,82% >20% ц.д.)	I
2	«SAP»	Комплексная консервативная стратегия	Низкий (0,67)	Низкий (доходность 17,11% <20% ц.д.)	III
3	«SAP»	Локальная цифровая трансформация	Высокий (0,94)	Низкий (доходность 15,52% <20% ц.д.)	IV
4	«Террасофт»	Комплексная консервативная стратегия	Низкий (0,45)	Низкий (доходность 10,71% <20% ц.д.)	III
5	«Террасофт»	Стратегия локальных улучшений	Высокий (0,87)	Низкий (доходность 8,33% <20% ц.д.)	IV

В результате было принято решение о выборе стратегии №1 с разработкой рекомендаций о наращивании показателя CRFD. Поскольку анализ показал, что основной причиной его низкого значения является недостаточная квалификация персонала предприятия, было принято решение направить сотрудников предприятия на переподготовку в компанию SAP.

Таблица 6 – Варианты стратегий цифровой трансформации, предложенные для ГК «Газпроф»

Порядковый № стратегии	Поставщик программного обеспечения	Тип стратегии	Уровень CRFD	Градация экономической эффективности	Квадрант управленческой матрицы
1	Компании группы «Сбербанка»	Стратегия глобальной цифровой трансформации	Низкий (0,71)	Высокий (доходность 25% > 20% ц.д.)	I
2	Компании группы «Сбербанка»	Комплексная консервативная стратегия	Низкий (0,81)	Низкий (доходность 8,7% < 20% ц.д.)	III
3	«Террасофт»	Стратегия локальной цифровой трансформации	Высокий (0,65)	Низкий (доходность 4,55% < 20% ц.д.)	III

В результате для ГК «Газпроф» была выбрана стратегия, основанная не программном обеспечении, предлагаемом группой компаний «Сбербанк». Для повышения коэффициента CRFD было обновлено серверное оборудование ГК «Газпроф» и проведена переподготовка персонала.

По итогам реализации программы цифровой трансформации были получены следующие результаты для ГК «ПромЭлемент» и ГК «Газпроф» (табл. 7).

Таблица 7 – Результаты внедрения программы цифровой трансформации (стоимость с учетом внедрения программы, млн руб.)

Предприятие	Плановое значение	Фактическое значение		
	на 30.06.2021	на 01.01.2020	на 01.01.2021	на 30.06.2021
ГК «ПромЭлемент»	181	181	177	193
ГК «Газпроф»	92	91	87	92

Прирост стоимости ГК «ПромЭлемент» оказался весьма близок к запланированным значениям, при этом увеличение денежных потоков промышленного предприятия и, как следствие, прирост стоимости был обеспечен именно использованием внедренных цифровой технологий.

Таким образом, проведенная апробация показала успешность выбранной стратегии цифровой трансформации для ГК «ПромЭлемент», что подтверждает адекватность и применимость методических разработок диссертационного исследования.

Прирост стоимости ГК «Газпроф» оказался ниже запланированных значений, что объясняется, в том числе, негативным влиянием covid19. Однако, согласно заключению менеджмента компании ГК «Газпроф», реализация стратегии цифровой трансформации достигла поставленных целей, и в целом полученные данные могут свидетельствовать о целесообразности использования разработанных методов к управлению цифровыми изменениями на промышленных предприятиях.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным результатом диссертационного исследования является разработанный методический подход к управлению цифровой трансформацией промышленного предприятия.

Предложенный методический подход включает в себя комплекс методов: метод оценки готовности промышленного предприятия к внедрению программы цифровой трансформации, охватывающий все бизнес-процессы и ресурсы предприятия (соответствие пункту); метод оценки экономической эффективности такой программы, в основе которой лежит расчет изменения стоимости промышленного предприятия в результате такой трансформации; метод обоснования управленческих решений, с использованием специальной разработанной матрицы, позволяющей оценить целесообразность программы цифровой трансформации, и в случае положительного результата, выбрать стратегию ее реализации.

Удалось доказать гипотезу относительно зависимости экономической эффективности программы цифровой трансформации промышленного предприятия от степени его готовности к такой трансформации, положительная корреляция подтверждена коэффициентом Пирсона, при этом значимость влияния коэффициента CRFD на изменение стоимости промышленного предприятия подтверждена критерием Фишера.

Ключевыми отличиями полученных в исследовании научных результатов являются следующие:

- возможность количественной оценки степени готовности промышленного предприятия к реализации программы цифровой трансформации;
- получение корректного прогноза экономической эффективности программы цифровой трансформации промышленного предприятия;
- принятие управленческого решения и обоснования выбора стратегии реализации цифровой трансформации промышленного предприятия.

Реализация методического подхода в целом призвана повысить эффективность и снизить риски негативных последствий цифровой трансформации промышленных предприятий.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных журналах, определенных ВАК РФ

1. Коротовских, А.Е. Комплексный подход к определению понятия «цифровизация промышленного предприятия» / А.Е. Коротовских // Финансовая экономика. – 2021. – № 8. – С. 147–151 (1,06 п.л.).

2. Коротовских, А.Е. Оценка влияния цифровой трансформации на стоимость промышленного предприятия / А.Е. Коротовских // Финансовый бизнес. – 2021. – № 12(222). – С. 386–390 (0,9 п.л.).

3. Вайсман, Е.Д. Методический подход к оценке готовности промышленного предприятия к цифровой трансформации / Е.Д. Вайсман, А. Е. Коротовских // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2021. – Т. 15. – № 4. – С. 65–73 (авт. 0,75 п.л.).

4. Коротовских, А.Е. Комплексная модель оценки стоимости промышленного предприятия, осуществляющего выпуск строительных материалов / А.Е. Коротовских, Е.Д. Вайсман // Российский экономический вестник. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 205–213 (авт. 0,6 п.л.).

5. Вайсман, Е.Д. Управление цифровой трансформацией промышленного предприятия / Е.Д. Вайсман, А.Е. Коротовских // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 11. – С. 1466–1471 (авт. 0,6 п.л.).

Статьи в научных журналах и сборниках научных трудов

6. Коротовских, А.Е. Объекты цифровой трансформации промышленного предприятия / А.Е. Коротовских // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 11-12(79). – С. 166–168 (0,25 п.л.).

7. Коротовских, А.Е. Определение понятия цифровая трансформация промышленного предприятия / А.Е. Коротовских // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2021. – № 11-14(79). – С. 86–90 (0,25 п.л.).

8. Коротовских, А.Е. Влияние типа стратегии цифровой трансформации на эффективность программы цифровой трансформации / А.Е. Коротовских // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: сборник научных статей международной научной конференции. 20-21 января 2022 г. – Волгоград: ООО «Конверт», – 2022. – С. 202–204 (0,25 п.л.).

9. Коротовских, А.Е. Различия в типах стратегии цифровой трансформации промышленного предприятия / А.Е. Коротовских // Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, г. Москва, 21 января 2022 г. – Москва: ООО «ИРОК», 2022. – С. 179–182 (0,24 п.л.).

10. Коротовских, А.Е. Стратегии цифровой трансформации российских промышленных предприятий / А.Е. Коротовских // Проблемы экономики, организации и управления в России и мире: Материалы XXVIII международной научно-практической конференции (30 декабря 2021 года). Прага, Чешская Республика: Изд-во WORLD PRESS s r.o., 2022. – С.22–26 (0,25 п.л.).

11. Вайсман, Е.Д. Проблемы и перспективы цифровой трансформации российских промышленных предприятий / Е.Д. Вайсман, Коротовских А.Е. // Умные технологии в современном мире: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, 24-25 ноября 2021 г. / под ред. И.А. Соловьевой. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – Т. 1. – С. 235–241 (авт. 0,44 п.л.).

Раздел в коллективной монографии

12. Вайсман Е.Д. / Управление цифровой трансформацией экономических субъектов промышленности / Вайсман Е.Д., Коротовских А.Е. // Инновационное развитие экономических субъектов России в условиях цифровой трансформации: монография под редакцией И.А. Соловьевой – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – С. 90–107 (авт.1,15 п.л.).