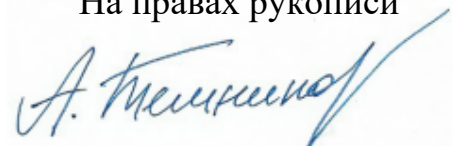


На правах рукописи



Темников Андрей Олегович

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД
К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ХОЛДИНГА:
МЕХАНИЗМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ**

Специальность 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Челябинск
2023

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

Научный руководитель – Подшивалова Мария Владимировна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и финансов ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)», г. Челябинск

**Официальные
оппоненты:**

Хоменко Екатерина Борисовна, доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой финансов и цифровой экономики ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

Коротовских Андрей Евгеньевич, кандидат экономических наук, кредитный инспектор отдела финансирования недвижимости ГОСБ №8597 Управления финансирования недвижимости Уральского Банка ПАО «Сбербанк России», 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 28 июня 2023 г., в 14:00 часов, на заседании диссертационного совета 24.2.437.06 в ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» по адресу: 454080, г. 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/24243706-d-21229807/temnikov-andrey-olegovich>

Автореферат разослан «_____» _____ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, доцент

Подшивалова М.В.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В свете новой промышленной революции инновационное развитие перешло на новый базис – цифровой, соответствующее содержание стали нести в себе и внедряемые инновации. Стремительный «переход на цифру» привел к тому, что за последние 10 лет цифровые технологии стали восприниматься как новая норма бизнеса, существенно влияющая на его конкурентоспособность. Сегодня значимость перехода на цифровые технологии признана и на государственном уровне РФ. Так, в 2021 году Правительственной комиссией по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности были утверждены стратегии цифровой трансформации различных отраслей, включая промышленность. Кроме того, в качестве противодействия возросшему санкционному давлению на экономику с 2022 года Правительством РФ предпринимаются усилия, стимулирующие не только развитие отечественных производителей ИТ-решений, но и компаний, использующих эти решения в цифровой трансформации.

Однако, как любые инновации, проекты, связанные с цифровой трансформацией, скрывают в себе как возможности успешного роста, так и угрозы поражения в конкурентной борьбе. По данным McKinsey, менее 30% всех стратегических цифровых инициатив увенчиваются успехом, что повышает актуальность научных исследований в данном направлении. Несмотря на растущий интерес ученых всего мира, сегодня решены далеко не все стоящие перед отечественными компаниями задачи. Это связано не только с новизной предмета исследования, но и со спецификой цифровой трансформации в РФ, темпы которой отстают от аналогичных процессов в странах с развитой экономикой. В частности, в нашей стране затраты на цифровизацию имеют, прежде всего, инфраструктурный характер, т.е. направлены на создание технологического обеспечения проектов цифровой трансформации, нежели на формирование цифровых бизнес-процессов. По данным Boston Consulting Group уровень цифровой зрелости компаний ключевых отраслей промышленности отстает от других секторов экономики на 30-40%. Это значит, что для стимулирования цифровой трансформации в промышленности, где наиболее значимыми игроками рынков являются холдинговые структуры, отечественным производителям требуется выйти на базовый уровень цифровой зрелости – построить систему управления данными, которая базируется на корпоративных хранилищах данных и «оцифровке» информации. Достижение этой цели возможно с позиций информационного подхода в управлении, суть которого заключается в необходимости обработки цифровых данных для превращения их в ценную информацию, повышающую обоснованность принимаемых решений.

Наконец, в ближайшей перспективе отечественные промышленные холдинги будут вынуждены выделять средства на реализацию цифровых проектов с целью поддержания своей конкурентоспособности в условиях новой индустриальной парадигмы, а значит особую актуальность приобретут проблемы, связанные с внутрихолдинговым распределением ограниченных ресурсов. Все вышесказанное определяет актуальность диссертационного исследования.

Степень научной разработанности проблемы. Изначально вопросы цифровой трансформации изучались представителями бизнеса, тем не менее, за последние годы интерес научного сообщества к вопросу цифровой трансформации существенно возрос, что позволило сформировать некоторые теоретические основы цифровой трансформации предприятий различных сфер деятельности. Существенный вклад в

проработку этого вопроса внесли преимущественно зарубежные исследователи, а именно: А. Бхарадвай, О. Эль Сави, П. А. Павлоу, Н. Вентракаман, А. Болтон, Дж. Вестерман, П. Вайл, С. Ворнер, М. Фишер, Ф. Имгранд, А. Уинкельманн, К. Джаниш, А. Браун, Дж. Фишенден, М. Томпсон, Д. Маазон, Д.-И. Лю, Х. Лукас, Е. Генриетт, М. Феки, И. Бафзала Д. Шухман, С. Чаньас, Т. Хесс, В. Рибьер, Ч. Гонг, Д. Щальмо, Ч. Уильямс, Р. Мораканьяне, Дж. Горан, Дж. Груман, А.Грейс, Дж. О'Рейли, М. Фитцджеральд, Н. Крашвитц, Д. Бонне, М. Уэлч, С. Митас, А. Тафти, У. Митчелл, Б. Табризи, Э. Лэм, К. Джирард, В. Ирвин и другие. Среди отечественных исследователей отметим Хоменко Е.Б., Городнову Н.В. и Коротовских А.Е.

Организация систем управления с позиций информационного подхода представлена в работах Цветкова В.Я., Карнакова А.Н., из зарубежных исследователей – в работах М. Гупты, Ч. Дахигга, Дж. Ф. Джорджа, А. МакАфи, Э. Бринйольфсона, Т. Филлипса, И. Чангалур-Смита, П. Душесси, Дж. Рамон Джиль-Гарсии. Отдельные концептуальные положения проблем цифровой трансформации были предложены представителями бизнеса, в частности исследователями консалтинговых компаний McKinsey & Company, PricewaterhouseCoopers Inc., цифровых компаний Oracle Corporation, Cisco Systems Inc., International Business Machines Corporation (IBM), Dropbox Inc. и других, а также представителями отечественных компаний ЗАО «КРОК инкорпорейтед» и АО «Росбизнесконсалтинг».

Вопросы формирования эффективной технологической базы для цифровой трансформации инструментами корпоративного хранилища данных были изучены, преимущественно, в работах зарубежных исследователей таких как В. Рейнарди, Б. Инмон, Р. Кимбалл, а также в публикациях передовых компаний, таких как SAS Inc., Hitachi Vantara и ПАО «Газпром нефть». Подходы к оценке уровня цифровой зрелости предприятия предложены сегодня только в рамках консалтинговых решений специалистами компаний Boston Consulting Group Inc. и Google LLC, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, Gartner Inc. и АНО Центр перспективных управленческих решений (ЦПУР).

Несмотря на развитие интереса к проблемам цифровизации экономики и отдельных ее секторов, до сих пор отсутствуют исследования, направленные на решение узкого спектра практических задач, с которыми сталкиваются промышленные предприятия. В частности, для такого специфического объекта исследования как промышленные холдинговые структуры не разработан научно-обоснованный инструментарий распределения ресурсов на различные виды цифровых решений среди предприятий-участников холдинга. Диссертационное исследование направлено на устранение этого методологического пробела.

Цель и задачи диссертационного исследования. Цель диссертационной работы заключается в обосновании и развитии теоретических и методических положений цифровой трансформации как стратегии инновационного развития промышленных холдингов с позиций информационного подхода.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих **задач**.

1. Систематизировать современные подходы к пониманию феномена «цифровая трансформация», выделить его структурные элементы, позволяющие точнее и полнее описать суть данного явления, выявить особенности формирования и реализации стратегии цифровой трансформации промышленного холдинга.

2. Определить наиболее релевантные концепции формирования технической базы для эффективной реализации инициатив цифровой трансформации промышленного холдинга с позиций информационного подхода.

3. Разработать методический подход к распределению ресурсов на реализацию инициатив в области цифровой трансформации между зависимыми элементами промышленного холдинга на основе оценки уровней их цифровой зрелости.

4. Предложить практические рекомендации для внедрения механизма распределения ресурсов на реализацию инициатив цифровой трансформации как стратегии инновационного развития в промышленном холдинге.

Объектом исследования являются промышленные холдинги, реализующие или готовящиеся к реализации инициатив в области цифровой трансформации.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие между элементами промышленного холдинга при реализации инициатив в области цифровой трансформации и связанные с внутрихолдинговым распределением ограниченных ресурсов.

Теоретической и методической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, а также передовых компаний в области теории цифровой трансформации, основ информационного подхода к управлению компанией, теории управления данными, теории инноваций, теории ограничения систем, теории систем и теории игр, а также концепции «озер данных», современные методологии Data Warehouse (DWH) и пирамиды Айкена. При выполнении работы использовались индуктивный, дедуктивный и абдуктивный методы, методы анализа, синтеза, логического и статистического анализов, экономико-математического моделирования и экспертных оценок. Для анализа данных и моделирования использовалось программное обеспечение Microsoft Excel, для визуализации результатов использовался Microsoft Power BI.

Информационную базу исследования составили статистические и справочные материалы Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, базы данных e-library, Science Direct, Web of Science, базы знаний Statista, обзорно-аналитическая информация, доклады и отчеты международных консалтинговых компаний таких как McKinsey & Company, PricewaterhouseCoopers Inc., Boston Consulting Group Inc. и Deloitte Touche Tohmatsu Limited, аналитические обзоры компаний, занимающихся исследованием рынка цифровой трансформации, таких как MarketsandMarkets, Data Bridge Market Research, Mordor Intelligence, Quince Market Insights, Grand View Research, Allied Market Research, данные с официальных сайтов отечественных компаний, пресс-релизов компаний, корпоративных журналов, а также данные финансовой отчетности отечественных компаний по стандартам РСБУ и МСФО, финансовой отчетности зарубежных компаний, базы нормативно-правовых документов, собственные исследования автора.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности. Работа выполнена в соответствии с пунктами паспорта специальности ВАК 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)»: 7.4. Вклад инноваций в экономическое развитие и повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов. 7.5. Цифровая трансформация экономической деятельности. Модели и инструменты цифровой трансформации. 7.12. Методы определения оптимальных направлений инновационной деятельности на корпоративном, отраслевом и национальном уровне.

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

1. В рамках развития теории цифровой трансформации проведена систематизация существующих подходов к определению термина «цифровая

трансформация» с выделением его структурных элементов, предложены визуализация сущности и авторское определение этого феномена, отличающиеся учетом центральной роли данных и информации в этом процессе. Идентифицирована специфика цифровой трансформации промышленного холдинга в контексте четырёх факторов: масштабности, дифференциации, синергии и когерентности. Это внесёт вклад в существующие научные представления о процессах цифровизации, позволяя глубже понимать их механизмы и специфику, что важно для совершенствования корпоративных стратегий цифровой трансформации промышленных холдингов (7.4 и 7.5 Паспорта специальности ВАК).

2. В рамках информационного подхода к цифровой трансформации определены наиболее целесообразные для промышленных холдингов концепции DWH, их взаимосвязь с уровнями цифровой аналитики в компании, а также перечень ключевых статей затрат и минимальные требования к обеспеченности квалифицированным персоналом. Авторские разработки позволят повысить эффективность внедрения корпоративных хранилищ данных, являющихся базовым условием всех видов цифровой трансформации производственных холдинговых структур (7.4 и 7.5 Паспорта специальности ВАК).

3. Разработана оригинальная экономико-математическая модель распределения ресурсов на цифровую трансформацию промышленного холдинга с позиций информационного подхода. Авторский механизм отличается от применяемых на практике инструментов «ручного» распределения научной обоснованностью и валидностью, а именно учетом специфики холдинговых структур, применением теории игр и теории ограничения систем Голдратта, направленностью на максимизацию уровня цифровой зрелости всего холдинга в условиях ограниченности бюджета на цифровые инициативы. Разработки автора позволят научно решать задачи распределения ресурсов на цифровые проекты внутри холдингов, снижая тем самым необоснованность и риски принимаемых стратегических решений (7.5 и 7.12 Паспорта специальности ВАК).

4. Предложен алгоритм для распределения ресурсов на цифровые инициативы между элементами промышленного холдинга, проведена апробация предлагаемой экономико-математической модели, по результатам которой предложен ряд практических рекомендаций по внедрению авторского методического подхода. Это позволит сократить временные и трудовые затраты при реализации авторских разработок, а также снизить риски принятия необоснованных решений в рамках цифровой трансформации как стратегии инновационного развития промышленных холдингов (7.5 и 7.12 Паспорта специальности ВАК).

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

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке научно обоснованного метода распределения ресурсов между зависимыми элементами промышленного холдинга, который может быть использован руководством этих экономических субъектов при реализации стратегии цифровой трансформации. Разработанный метод учитывает особенности цифровой трансформации

промышленных холдингов, в частности, взаимосвязанность его элементов и принимает во внимание возможные отличия в уровне их цифровой зрелости. Использование авторского метода позволяет более точно распределять финансовые ресурсы на цифровые инициативы промышленных холдинговых структур, стимулируя развитие инициативности «на местах», и не требует приобретения специализированного дорогостоящего программного обеспечения. Отдельную значимость составляет возможность адаптации механизма к холдингам разных типов и разных размеров и возможность допущения незначительной погрешности в оценках коэффициентов, используемых в модели. Наконец, руководителям холдинговых структур будут полезны практические рекомендации по внедрению авторского механизма.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения и результаты диссертационной работы были представлены на 6-й научной выставочно-конференции научно-технических и творческих работ студентов «Молодой исследователь» (Челябинск, 2019); Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Бориса Николаевича Христенко (Челябинск, 2019); 35-ой конференции Международной ассоциации управления деловой информацией (Испания, 2020); 73-й научной конференции «Наука ЮУрГУ» секции экономики, управления и права (Челябинск, 2021); 14-й научной конференции аспирантов и докторантов "Научный поиск" (Челябинск, 2022); V Международной научно-практической конференции «Научный поиск» (Пенза, 2023); III Международной научно-практической конференции «Научно-техническое развитие России и мира» (Саратов, 2023); XV Международной научно-практической конференции «Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности» (Москва, 2023).

Практическое внедрение результатов диссертационного исследования принято к рассмотрению ООО «Красцветмет.ИТ» (дочерней компанией ОАО «Красцветмет») и ОАО «ЧМЗ», что подтверждено соответствующими справками.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 работ, общим объемом 6,26 п. л., из них авторских 5,55 п. л., в том числе 4 работы в научных журналах, рекомендуемых ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, 1 – входящая в базу SCOPUS, Web of Science, 4 работы в сборниках научных трудов международных конференций.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 168 наименований и 5 приложений. Основной текст работы изложен на 186 страницах печатного текста, включая 28 таблиц и 26 рисунков.

Во введении обосновывается актуальность темы, формулируются цель и задачи, определяются объект и предмет исследования, раскрываются научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе «Теоретические основы цифровой трансформации промышленного холдинга» рассмотрены ключевые аспекты цифровой трансформации предприятия. Проведен анализ существующей литературы по теории цифровой трансформации, классифицированы основные подходы к определению данного феномена и его структурные элементы. Изучена структура затрат промышленных предприятий на цифровую трансформацию. Проведена взаимосвязь цифровой трансформации с основным активом цифровой экономики – цифровыми данными. Рассмотрены основные положения информационного подхода в управлении.

Во второй главе «Разработка метода распределения ресурсов на цифровую

трансформацию промышленного холдинга с позиций информационного подхода» представлены результаты классификации отличительных особенностей цифровой трансформации в промышленном холдинге, выделено две группы особенностей. Также, рассмотрены современные концепции формирования технологической базы для организации системы эффективного управления цифровой трансформацией промышленного холдинга с позиций информационного подхода. Описан предлагаемый метод и экономико-математическая модель распределения ресурсов между зависимыми элементами промышленного холдинга с позиций информационного подхода и выравнивания уровня цифровой зрелости элементов.

В третьей главе «Апробация методического подхода к распределению ресурсов на цифровую трансформацию в промышленном холдинге» рассмотрены ограничения и допущения предложенного метода, проведена апробация механизма распределения ресурсов между зависимыми элементами горизонтально интегрированного промышленного холдинга операционного типа. Проведен анализ чувствительности механизма к изменению различных параметров модели. Обозначены преимущества и недостатки механизма, возможные дальнейшие направления его развития, а также практические рекомендации по внедрению.

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

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. В рамках развития теории цифровой трансформации проведена систематизация существующих подходов к определению термина «цифровая трансформация» с выделением его структурных элементов, предложены визуализация сущности и авторское определение этого феномена, отличающиеся учетом центральной роли данных и информации в этом процессе. Идентифицирована специфика цифровой трансформации промышленного холдинга в контексте четырёх факторов: масштабности, дифференциации, синергии и когерентности. Это внесёт вклад в существующие научные представления о процессах цифровизации, позволяя глубже понимать их механизмы и специфику, что важно для совершенствования корпоративных стратегий цифровой трансформации промышленных холдингов (7.4 и 7.5 Паспорта специальности ВАК).

На ранних этапах научным сообществом цифровая трансформация воспринималась лишь как процесс использования цифровых технологий в компании. Позднее, исследователи стали все больше акцентировать внимание на фундаментальности изменений при активном применении цифровых технологий в различных аспектах бизнеса. В настоящее время цифровая трансформация воспринимается как стратегия внедрения цифровых технологий для кардинального изменения бизнеса, включая процессы оптимизации существующих бизнес-моделей или создания новых.

Анализ научных и профессиональных источников по теме цифровой трансформации, показал, что большую долю определений сегодня предлагают представители различных отраслей бизнеса, связанных с информационными технологиями, и представители консалтинговых компаний. В рамках контент-анализа массива существующих определений было обнаружено, что все они в той или иной степени затрагивают четыре ключевых аспекта изучаемого феномена: инструменты

цифровой трансформации (прежде всего цифровые технологии), эффекты от реализации инициатив по цифровой трансформации; основные направления изменений в рамках цифровой трансформации (клиентский опыт, бизнес-модель, бизнес-процессы и др.) и характер внедряемых изменений, а также их радикальность.

Наиболее часто в определении цифровой трансформации акцент делается на направлении изменений, особое внимание уделяется характеру сопутствующих изменений. При этом достаточно мало исследователей делают основной акцент на инструментах цифровой трансформации, что с точки зрения автора не позволяет учитывать основную черту цифровой трансформации, отличающую ее от иных стратегических инициатив, связанных с кардинальными изменениями в бизнесе.

Результаты авторского структурирования понятия «цифровая трансформация», полученные сравнительным анализом дефиниций, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Структурные элементы цифровой трансформации (авт.)

№ п/п	Источник	Структурные элементы цифровой трансформации
Практический подход		
1.	Salesforce	Клиентский опыт и создание ценности; Данные; Процессы; Технологии
2.	Citrix	Клиентский опыт; Опыт сотрудников; Оптимизация процессов; Создание цифрового продукта
3.	Dropbox	Люди и культура; Процессы
4.	Terrasoft	Клиентский опыт; Бизнес-процессы; Инновации; Современные технологии; Данные; Взаимодействия
5.	КРОК	Корпоративная архитектура; DevOps; Информационные и коммуникационные технологии; Интеграция программного обеспечения
6.	The Enterprisers project	Клиентский опыт; Операционные процессы; Корпоративная культура и лидерство; Человеческий капитал; Интеграция цифровых технологий
7.	РБК	Новые технологии; Преобразованные продукты и услуги; Структура организации; Стратегия развития компании; Работа с клиентами (клиентский опыт); Корпоративная культура
Теоретический подход		
1.	Fischer M. et al. (2020)	Цифровая стратегия; Гибкость (как в управлении, так и в процессах); Компетенции в цифровых технологиях; IT-инновации; Сотрудничество; Открытость
2.	Westerman G. et al. (2013)	Понимание клиента (потребности, болевые точки и др.); Цифровизация процессов; Цифровизация существующего бизнеса (продукты и услуги); Рост выручки; Возможности персонала (взаимодействие, обмен опытом / знаниями); Создание цифрового бизнеса (новые цифровые продукты и услуги); Точки контакта (взаимодействия) с клиентом; Управление эффективностью; Цифровая глобализация

Проведенный критический анализ существующих дефиниций позволил автору предложить новое определение феномена с позиций информационного подхода: *цифровая трансформация – процесс кардинального изменения бизнес-модели предприятия и её элементов, включая процесс создания и доставки ценности клиенту, посредством реализации проектов с использованием цифровых технологий, в основе которых лежит эффективное управление информацией.* На рисунке 1 предложена визуализация сущности понятия «цифровая трансформация» в авторской интерпретации.

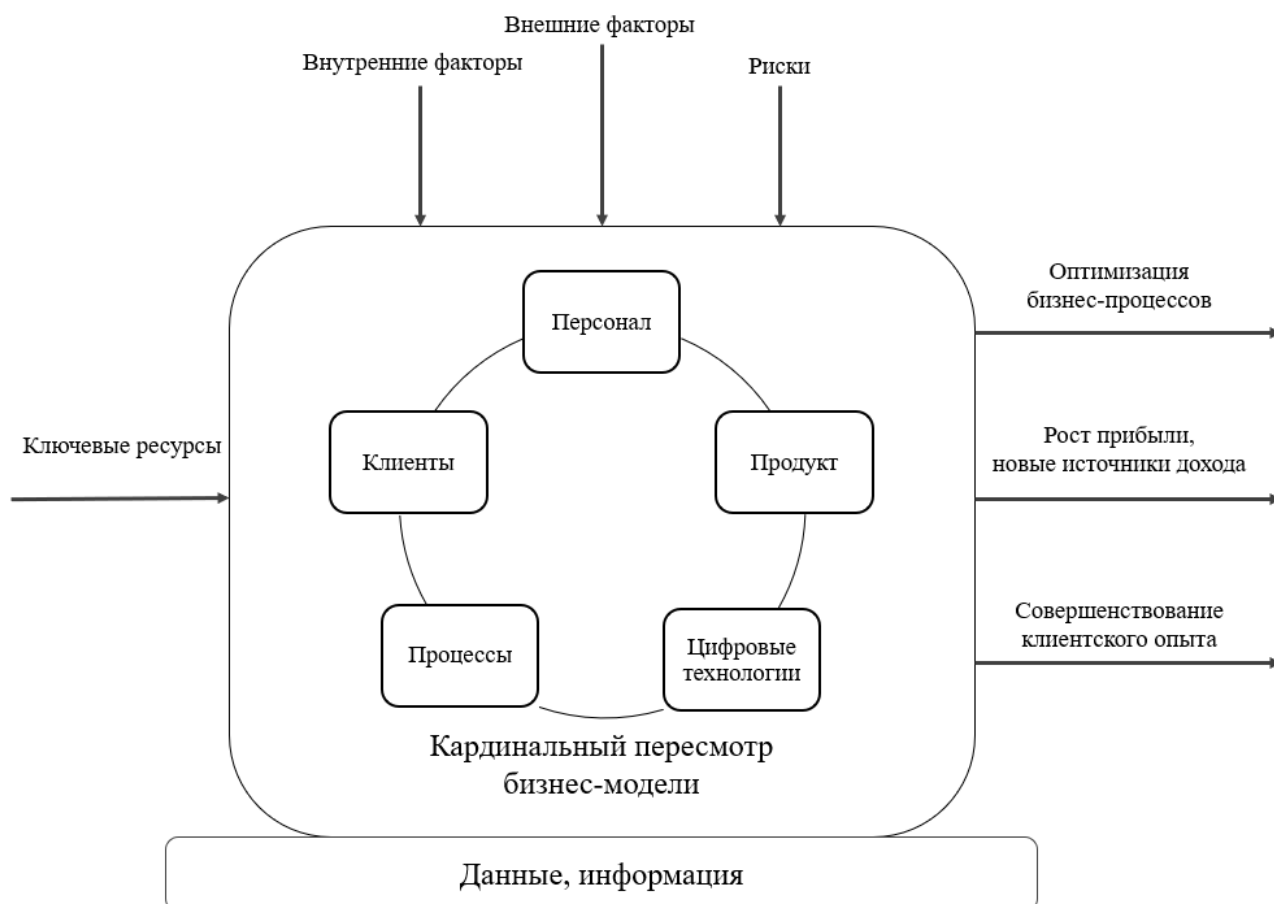


Рисунок 1 – Визуализация сущности понятия «цифровая трансформация» (авт.)

Предложенное авторское определение цифровой трансформации и визуальная схема, отличаются учетом центральной роли данных и информации, как основного ресурса для реализации цифровых инициатив бизнеса.

Кроме того, автором были изучены характерные особенности цифровой трансформации, свойственные промышленным холдинговым структурам. Автор предлагает рассматривать их в контексте четырех основных факторов.

1. *Фактор масштабности* – большое количество элементов, подлежащих цифровой трансформации. Холдинговые структуры объединяют в себе несколько элементов – материнская компания, дочерние, зависимые общества. В связи с этим, при оценке и реализации стратегий цифровой трансформации необходимо принимать во внимание эффект масштаба, проявляющийся, в частности, на уровне затрат. Так, число предприятий, стремящихся к реализации цифровых инициатив, отлично от единицы, следовательно, при прочих равных условиях, затраты на цифровую трансформацию будут тем выше, чем масштабнее холдинговая структура. Однако в то же время некоторые виды затрат могут быть распределены на несколько компаний-

элементов, например, такие как решение задач консолидации отчетности, интеграции и обмена данными между организациями, внедрение единой системы документооборота, единого хранилища данных и других схожих проектов.

2. *Фактор дифференциации* – разнородность информационных систем. Данный фактор тесно связан с первым фактором, поскольку вероятность разнородности ландшафта ИТ-систем с ростом количества элементов холдинга также будет расти. Разнородность ИТ-систем может возникать в результате сделок слияний и поглощений компаний. Данный фактор в большей степени влияет на затратную часть цифровой трансформации холдинга и возможность реализации соответствующих стратегий в целом, поскольку разнородность систем предполагает различия в степени их развития, что может повлечь дополнительные затраты для получения эффективного конечного решения. Кроме того, степень дифференциации во многом определяет путь автоматизации управления в холдинге.

3. *Фактор синергии* более характерен для интегрированных холдингов операционного типа, компании которого объединены производственным процессом. Близость элементов может снижать трудоемкость реализации инициатив, поскольку несмотря на возможную разнородность информационных систем, логическая структура процесса сохраняется для всех участников холдинга. Кроме того, в условиях тесной интеграции компаний-элементов даже незначительные улучшения процесса способны привести к существенным выгодам за счет действия синергетического эффекта.

4. *Фактор когерентности* – взаимосвязанность и взаимозависимость элементов холдинга. Данный фактор тесно связан с предыдущим: взаимосвязь участников холдинговой структуры открывает новые возможности для планирования и оптимизации бизнес-процессов, которые недоступны для отдельно взятых компаний. В данной группе факторов необходимо учитывать иерархию взаимодействия элементов холдинга: некоторые инициативы цифровой трансформации могут остаться нереализованными, т.к. несмотря на поддержку реализации проекта руководством одного из дочерних предприятий, сотрудники управляющей компании могут заблокировать данный проект из-за его низкой универсальности с точки зрения выгоды всей группы компаний.

Таким образом, сущностное содержание цифровой трансформации и особенности ее реализации на промышленных холдингах тесно связаны с необходимостью внедрения моделей управления на основе цифровых данных, что является доказательством целесообразности применения информационного подхода к решению соответствующих задач.

2. В рамках информационного подхода к цифровой трансформации определены наиболее целесообразные для промышленных холдингов концепции DWH, их взаимосвязь с уровнями цифровой аналитики в компании, а также перечень ключевых статей затрат и минимальные требования к обеспеченности квалифицированным персоналом. Авторские разработки позволяют повысить эффективность внедрения корпоративных хранилищ данных, являющихся базовым условием всех видов цифровой трансформации производственных холдинговых структур (7.4 и 7.5 Паспорта специальности ВАК).

В ходе реализации информационного подхода к цифровой трансформации перед руководством промышленного холдинга встает задача поиска и внедрения эффективного инструмента, обеспечивающего как возможность управления на основе

цифровых данных (data-driven подход) в целом, так и единый подход к анализу информации из разрозненных источников.

Действительно, управление как таковое базируется на данных, даже если основную часть мотива решения составляет интуиция лица, принимающего решение. Говоря об информационном подходе как о новом направлении в теории управления предприятием, мы имеем ввиду не управление на основе данных как таковом, а об особой роли данных именно в цифровом виде, которые способны дать более глубокое понимание причин ситуации и помочь руководителю принять более обоснованное управленческое решение. Технологической базой управления на основе цифровых данных организации является технология хранилища данных. Выделяют два основных подхода к построению хранилища данных компании: корпоративное хранилище данных (Data Warehouse, DW / DWH) и «озеро данных» (Data Lake). В таблице 2 приведены результаты сравнительного анализа современных концепций единого хранилища данных в промышленных холдингах.

Таблица 2 – Сравнение различных концепций хранилища данных с позиции применимости для холдинговых структур (авт.)

Сравнительная характеристика	Традиционное хранилище данных		«Озеро данных»
	Подход Б. Инмона	Подход Р. Кимбалла	
Основная концепция	Реализация единого хранилища в единой согласованной модели данных	Совокупность взаимосвязанных витрин каждого элемента холдинга	Единое хранилище структурированной и неструктурированной информации всех элементов холдинга
Применимость для холдинга	Оптимально для операционных промышленных холдингов	Оптимально для конгломератных холдинговых структур	Применимо для любых холдингов при достижении уровня зрелости предиктивной аналитики

Как видно из таблицы 2, концепция озера данных предполагает работу с неструктурированной информацией, которая требует наличие специфичных навыков. Автор предполагает, что существует «точка перехода» к концепции озера данных от традиционного хранилища данных, которая определяется уровнем зрелости аналитики в холдинге. Традиционно выделяют четыре уровня аналитики: описательную, диагностическую, предиктивную и прескриптивную. Взаимосвязь уровней аналитики и подходящей методологии хранилища данных холдинга в авторской интерпретации представлена на рисунке 2. По мнению автора, начинать работы по проектированию озера данных следует при переходе на второй уровень зрелости аналитики в компании. Учитывая масштаб холдинговых структур, необходимость согласования и обсуждения проекта с многочисленными участниками процесса, откладывание проектирования проекта может привести к задержке перехода к последующим уровням аналитики из-за технических ограничений, что в конечном итоге, приведет к упущенной выгоде в виде недополученной прибыли или снижения затрат.

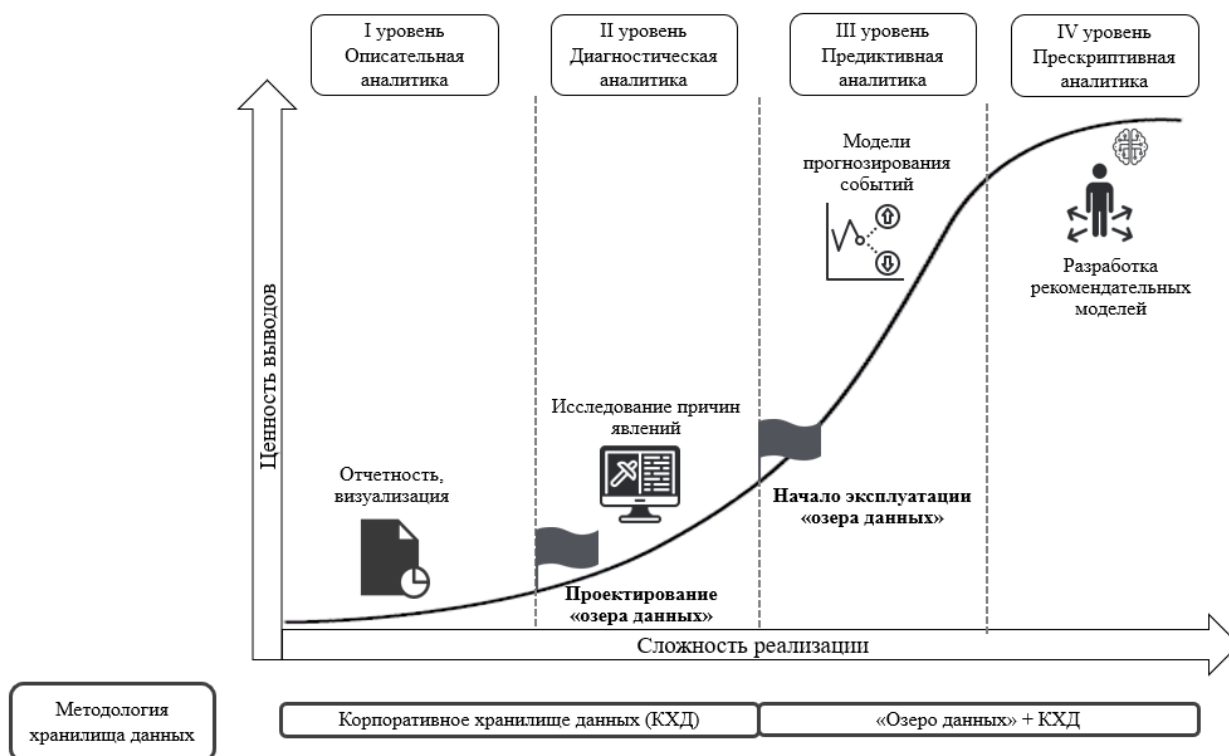


Рисунок 2 – Взаимосвязь развития уровней аналитики в холдинге и реализуемой концепции хранилища данных (авт.)

Несмотря на то, что часть промышленных холдингов уже приступила к реализации проектов построения корпоративного хранилища данных, многие компании находятся либо на начальных стадиях этого процесса, либо ещё не приняли решение о необходимости реализации подобных инициатив. В этой связи актуальны вопросы изучения перечня необходимых работ, соответствующих затрат и кадрового обеспечения таких проектов. В таблице 3 предложено авторское видение структуры работ и кадрового обеспечения по проектам внедрения хранилищ данных, основанное на классификации DAMA.

Таблица 3 – Структура работ по внедрению хранилища данных (авт.)

№	Наименование работ	Бизнес-эксперт	Бизнес-аналитик	Архитектор	Технический эксперт	Инженер данных
1	Проектирование хранилища данных, выработка понимания требований к корпоративному хранилищу данных	n	1	1		
2a	Определение технической архитектуры			1	1	1
2b	Определение процессов управления хранилищем данных		1	1	1	1
3a	Мэппинг источников данных в целевые структуры	n	1	1		1
3b	Исправление и преобразование данных		1	1		1
4	Заполнение хранилища данных					1-3
5a	Распределение пользователей по группам в соответствии с потребностями		1	1	1	1

Окончание таблицы 3

№	Наименование работ	Бизнес-эксперт	Бизнес-аналитик	Архитектор	Технический эксперт	Инженер данных
5b	Обеспечение соответствия инструментария потребностям пользователей			1	1	
6a	Управление релизами			1		1
6b	Управление жизненным циклом разработки информационного продукта		1	1		1
6c	Мониторинг и оптимизация нагрузки				1	
6d	Мониторинг использования результатов бизнес-аналитики		1	1		

Примечание: в закрашенных ячейках указано минимальное количество привлекаемых сотрудников; n – количество элементов в промышленном холдинге

Поскольку работы выполняются последовательно, то параллельная реализация проектов по различным функциональным направлениям не является возможной, что может существенно сказаться на сроках реализации хранилища данных по всем направлениям. Ускорение реализации проекта возможно за счет расширения числа бизнес-аналитиков, архитекторов и инженеров данных. Важно отметить, что при необходимости холдинговая компания может привлекать внешних консультантов для реализации проекта «Внедрение корпоративного хранилища данных». При принятии такого решения компания может сэкономить на создании собственного технического центра компетенций по реализации проекта. Тем не менее, для дальнейшей поддержки и обслуживания решений может потребоваться найм дополнительных сотрудников.

В таблице 4 автором систематизирован перечень затрат, которые несут промышленные холдинги при реализации проекта по корпоративному хранилищу данных с их соотношением по типу затрат (капитальные (CapEx)/ операционные расходы (OpEx)) на основании архитектуры решения по корпоративному хранилищу данных и перечня реализуемых работ.

Таблица 4 – Перечень затрат промышленного холдинга на реализацию проекта «Внедрение корпоративного хранилища данных» (авт.)

№	Наименование статьи затрат	Тип затрат
1	Оплата услуг внешних консультантов по проектированию и реализации проекта (опционально)	OpEx
2	Приобретение серверного оборудования	CapEx
3	Приобретение программного обеспечения для хранения данных	CapEx
4	Приобретение программного обеспечения для интеграции данных	CapEx
5	Приобретение программного обеспечения для ведения каталогов данных	CapEx
6	Приобретение лицензий на программное обеспечение для формирования и работы с аналитической отчетностью	OpEx / CapEx
7	ФОТ участников этапа внедрения проекта по реализации хранилища данных	OpEx
8	Дополнительный фонд для премирования участников проекта	OpEx
9	ФОТ сотрудников, нанимаемых для осуществления поддержки реализованных решений	OpEx

Таким образом, первоначальным и необходимым этапом любой цифровой трансформации промышленного холдинга является выстраивание технической базы для ее реализации – а именно создание единого корпоративного хранилища данных, учитывающего существующий уровень корпоративной аналитики в холдинге. Предложенные автором разработки позволят повысить обоснованность соответствующих инвестиционных решений и снизить их риски.

3. Разработана оригинальная экономико-математическая модель распределения ресурсов на цифровую трансформацию промышленного холдинга с позиций информационного подхода. Авторский механизм отличается от применяемых на практике инструментов «ручного» распределения научной обоснованностью и валидностью, а именно учетом специфики холдинговых структур, применением теории игр и теории ограничения систем Голдратта, направленностью на максимизацию уровня цифровой зрелости всего холдинга в условиях ограниченности бюджета на цифровые инициативы. Разработки автора позволяют научно решать задачи распределения ресурсов на цифровые проекты внутри холдингов, снижая тем самым необоснованность и риски принимаемых стратегических решений (7.5 и 7.12 Паспорта специальности ВАК).

Для распределения ресурсов между зависимыми элементами промышленного холдинга на инициативы в области цифровой трансформации предложен авторский механизм, базирующийся на следующих предпосылках.

Во-первых, механизм необходим, прежде всего, интегрированным промышленным холдингам операционного типа, чьи элементы тесно взаимосвязаны товарно-материальными потоками при осуществлении операционной деятельности. Авторский механизм опирается на положение теории игр, которое гласит, что экономические субъекты, принимая решения относительно распределения ресурсов, будут стремиться к максимизации индивидуальной выгоды. Однако, оптимальная стратегия с точки зрения выгоды группы может отличаться от стратегии, оптимизирующей выгоду отдельно взятого члена группы. Применимо к холдингам данное положение можно сформулировать следующим образом: каждый отдельно взятый элемент холдинга будет стремиться к максимизации его собственной, индивидуальной выгоды, при этом, оптимальная стратегия с точки зрения холдинга в целом может существенно отличаться от стратегии, оптимизирующей выгоду отдельно взятого его элемента.

Во-вторых, поскольку холдинг является системой, или совокупностью взаимосвязанных элементов, то по аналогии с теорией ограничений систем Э. Голдратта, его можно представить в виде цепи, а его элементы – в виде звеньев этой цепи. Тогда для холдинга справедливо и базовое утверждение теории ограничения систем Э. Голдратта, которую можно описать двумя идиомами: «Цепь не сильнее, чем ее самое слабое звено» или «Скорость эскадры определяется скоростью ее самого медленного корабля». Данный принцип был адаптирован к авторскому механизму – степень и скорость цифровой трансформации промышленного холдинга в целом будут определяться наиболее консервативным элементом холдинга с минимальным уровнем цифровой зрелости. В своей работе автор придерживается распространенного в зарубежной литературе определения цифровой зрелости: способность организации адаптироваться к развитию и появлению новых цифровых технологий и создавать ценность с их помощью. В дальнейшем, в модели автором будет производиться оценка уровня цифровой зрелости, которая согласно мнению отечественных экспертов, представляет собой многоуровневое исследование организации, которое позволяет

оценить потенциал её роста, выявить зоны развития и разработать индивидуальную стратегию цифровой трансформации. Исходя из этого, одной из целей предлагаемого механизма будет сокращение разрыва (дисперсии) в оценках уровня цифровой зрелости зависимых элементов промышленного холдинга.

В-третьих, механизм должен быть согласован с информационным подходом к управлению, суть которого в организации эффективного управления цифровыми данными на предприятии. Такие данные являются ключевым драйвером успешной реализации стратегии цифровой трансформации холдинга, следовательно, инициация подобных проектов нецелесообразна без реализации проектов в области повышения уровня зрелости компании в обращении с данными. В силу этого в рамках авторской модели уровень зрелости в управлении данными идентичен показателю, определяющему степень цифровой зрелости элемента в целом.

Учитывая вышесказанное, решить вопрос распределения финансовых ресурсов между элементами операционного промышленного холдинга можно путем решения следующей математической задачи (формула 1).

$$\left\{ \begin{array}{l} DMh_j = \sum_{i=0}^n Ks_i * DM_{ij} + DM_{mc} \rightarrow \max \\ D_j = \sum_{i=1}^n \frac{(DM_{ij} - \overline{DM}_j)^2}{n-1} \\ D_j \leq D_{j-1} \\ DM_{ij} \leftarrow AR_{ij} \\ \sum_{i=1}^n AR_{ij} \leq B_j, AR_{ij} \geq 0 \end{array} \right. , \quad (1)$$

где DMh_j – уровень цифровой зрелости холдинга в периоде j ; Ks_i – коэффициент взаимозависимости i -ого элемента с другими элементами промышленного холдинга; DM_{ij} – уровень цифровой зрелости i -ого зависимого элемента промышленного холдинга в периоде j ; DM_{mc} – уровень цифровой зрелости материнской компании промышленного холдинга в периоде j ; \overline{DM}_j – среднее значение уровня цифровой зрелости зависимых элементов в периоде j ; D_j – дисперсия уровня цифровой зрелости зависимых элементов холдинга в периоде j ; AR_{ij} – сумма вложений в инициативы управления данными i -ого зависимого элемента промышленного холдинга в периоде j , млн.руб.; B_j – общая сумма финансовых ресурсов для распределения на инициативы управления данными в периоде j , млн.руб.

Для решения обозначенной задачи необходимо предварительно определить:

1. Бюджет для распределения на инициативы управления данными;
2. Функцию для расчета уровня цифровой зрелости зависимого элемента промышленного холдинга;
3. Функциональную зависимость уровня выделенных ресурсов и уровня цифровой зрелости отдельно взятого элемента;
4. Коэффициент взаимозависимости элементов промышленного холдинга.

Опишем подробно каждый из пунктов. Размер *бюджета на цифровые инициативы* должен определяться ежегодно Комитетом промышленного холдинга, ответственным за стратегическое планирование, на основании данных о финансовых результатах компании. Данное решение принимается в отношении объема прибыли, капитализируемой для дальнейшей реализации стратегических инициатив в области цифровой трансформации холдинга.

Функция для расчета *уровня цифровой зрелости зависимого элемента* промышленного холдинга, определяется исходя из третьей предпосылки модели, а именно: в качестве цифровой зрелости предприятия рассматривается его зрелость в управлении данными. Автор предлагает уровень такой зрелости оценить через уровни зрелости в каждой из областей управления данными. В связи с трудностью подобных

оценок количественными методами, предложено использование метода экспертных оценок, для получения которых была разработана соответствующая анкета, предназначенная для заполнения сотрудниками ИТ департамента, Офиса управления данными или других трансформационных подразделений. Она включает в себя одиннадцать блоков по количеству разделов в области управления данными согласно подходу DAMA. На основании данной анкеты определяются баллы для оценки каждого блока уровня зрелости в управлении данными. Для дальнейшего использования в модели проводится расчет интегрального показателя (средневзвешенная оценка) зрелости в управлении данными.

Обоснование весовых коэффициентов соответствующего интегрального показателя было проведено на основе концепцию пирамиды DMВОК, или пирамиды Айкена, которая делит все функциональные области управления данными по фазам в зависимости от уровня зрелости. Было выделено три уровня зрелости. К первому уровню относятся блоки «Безопасность данных», «Хранение и операции с данными», «Моделирование и проектирование данных» и «Интеграция и интероперабельность данных», ко второму уровню – «Архитектура данных», «Качество данных» и «Метаданные», к третьему уровню – «Руководство данными», «Ведение хранилищ данных и бизнес-аналитика», «Справочные и основные данные» и «Управление документами и контентом». Более высокие веса были назначены более высоким уровням. Итоговая формула (2) для расчета уровня зрелости в управлении данными представлена ниже.

$$DM_i = 0,2 \times \overline{E}_1 + 0,35 \times \overline{E}_2 + 0,45 \times \overline{E}_3, \quad (2)$$

где DM_i – уровень зрелости управления данными i -ого зависимого элемента промышленного холдинга; E_1 – среднее арифметическое оценок i -ого зависимого элемента промышленного холдинга по блокам «Безопасность данных», «Хранение и операции с данными», «Моделирование и проектирование данных» и «Интеграция и интероперабельность данных»; E_2 – среднее арифметическое оценок i -ого зависимого элемента промышленного холдинга по блокам «Архитектура данных», «Качество данных» и «Метаданные»; E_3 – среднее арифметическое оценок i -ого зависимого элемента промышленного холдинга по блокам «Руководство данными», «Ведение хранилищ данных и бизнес-аналитика», «Справочные и основные данные» и «Управление документами и контентом».

Функция прогнозной цифровой зрелости элемента может быть определена согласно следующей логике. Уровень цифровой зрелости i -ого элемента в периоде n зависит от уровня цифровой зрелости этого элемента в периоде $n-1$, результатов вложений в инициативы цифровой трансформации предыдущих периодов и результатов вложений в инициативы цифровой трансформации периода n . Безусловно, один комплексный проект может включать в себя множество инициатив из разных функциональных областей управления данными, поэтому в качестве допущения отметим, что одновременно компания занимается развитием только одной области управления данными и не переходит к реализации инициатив в другой области до завершения начатого проекта. Данное допущение валидно, поскольку логически соответствует концепции деления уровней зрелости управления данными по пирамиде Айкена.

Тогда для оценки функциональной зависимости между уровнем цифровой зрелости и инвестируемыми ресурсами на управление данными достаточно выполнить следующие этапы.

1. Собрать данные по сумме затрат на реализацию предыдущих проектов в области управления данными.

2. На основании данных о функциональной спецификации проекта заполнить анкеты для оценки уровня цифровой зрелости компании до реализации проекта (DM_0) и после (DM_1).

3. Рассчитать изменение оценки уровня цифровой зрелости компании (ΔDM) по формуле $\Delta DM = DM_1 - DM_0$.

4. Вычислить коэффициент зависимости путем деления прироста оценки уровня цифровой зрелости компании на сумму затрат на реализацию соответствующего проекта.

Наконец, последняя подзадача авторской экономико-математической модели предполагает оценку *коэффициента взаимозависимости элементов промышленного холдинга*. По мнению автора, взаимозависимость элементов промышленного холдинга может влиять на вклад отдельного элемента в групповую функцию цифровой зрелости. Так, чем больше элемент промышленного холдинга взаимодействует с другими зависимыми обществами, тем больше будет его вклад в уровень цифровой зрелости промышленного холдинга. В связи с этим допустимо определять коэффициент взаимозависимости для i -ого элемента медианным значением среднего арифметического отношений объема выручки i -ого зависимого общества к себестоимости j -ого элемента и объема выручки j -ого элемента к себестоимости i -ого (формула 3).

$$Ks_i = Me \left(\sum_{j=1}^n \frac{\frac{TR_i + TC_i}{TC_j + TR_j}}{2} \right), \quad (3)$$

где KSi – коэффициент взаимозависимости i -ого элемента с другими элементами промышленного холдинга; TRi – выручка i -ого элемента промышленного холдинга в отчетном периоде; TCi – себестоимость i -ого элемента промышленного холдинга в отчетном периоде; TRj – выручка j -ого элемента промышленного холдинга в отчетном периоде; TCj – себестоимость j -ого элемента промышленного холдинга в отчетном периоде.

В случае наличия достаточного количества данных за большое количество периодов (более 30 наблюдений), возможно использование медианы ряда значений парных коэффициентов корреляции i -ого элемента в качестве коэффициента взаимозависимости. Таким образом, решение поставленной задачи сводится к определению сумм вложений по каждому зависимому элементу в плановом периоде. Предлагаемая экономико-математическая модель учитывает особенности реализации стратегии цифровой трансформации промышленных холдингов и опирается на научно-обоснованные принципы теории игр, теории ограничений и информационный подход к управлению, что определяет ее научную и практическую ценность.

4. Предложен алгоритм для распределения ресурсов на цифровые инициативы между элементами промышленного холдинга, проведена апробация предлагаемой экономико-математической модели, по результатам которой предложен ряд практических рекомендаций по внедрению авторского методического подхода. Это позволит сократить временные и трудовые затраты при реализации авторских разработок, а также снизить риски принятия необоснованных решений в рамках цифровой трансформации как стратегии инновационного развития промышленных холдингов (7.5 и 7.12 Паспорта специальности ВАК).

В дополнение к представленной экономико-математической модели была разработана авторская последовательность этапов для распределения ресурсов на цифровую трансформацию элементов промышленного холдинга. Алгоритм учитывает проверки применимости механизма, этапы сбора данных для его использования, расчеты вспомогательных показателей и непосредственно этап применения механизма (рисунок 3).

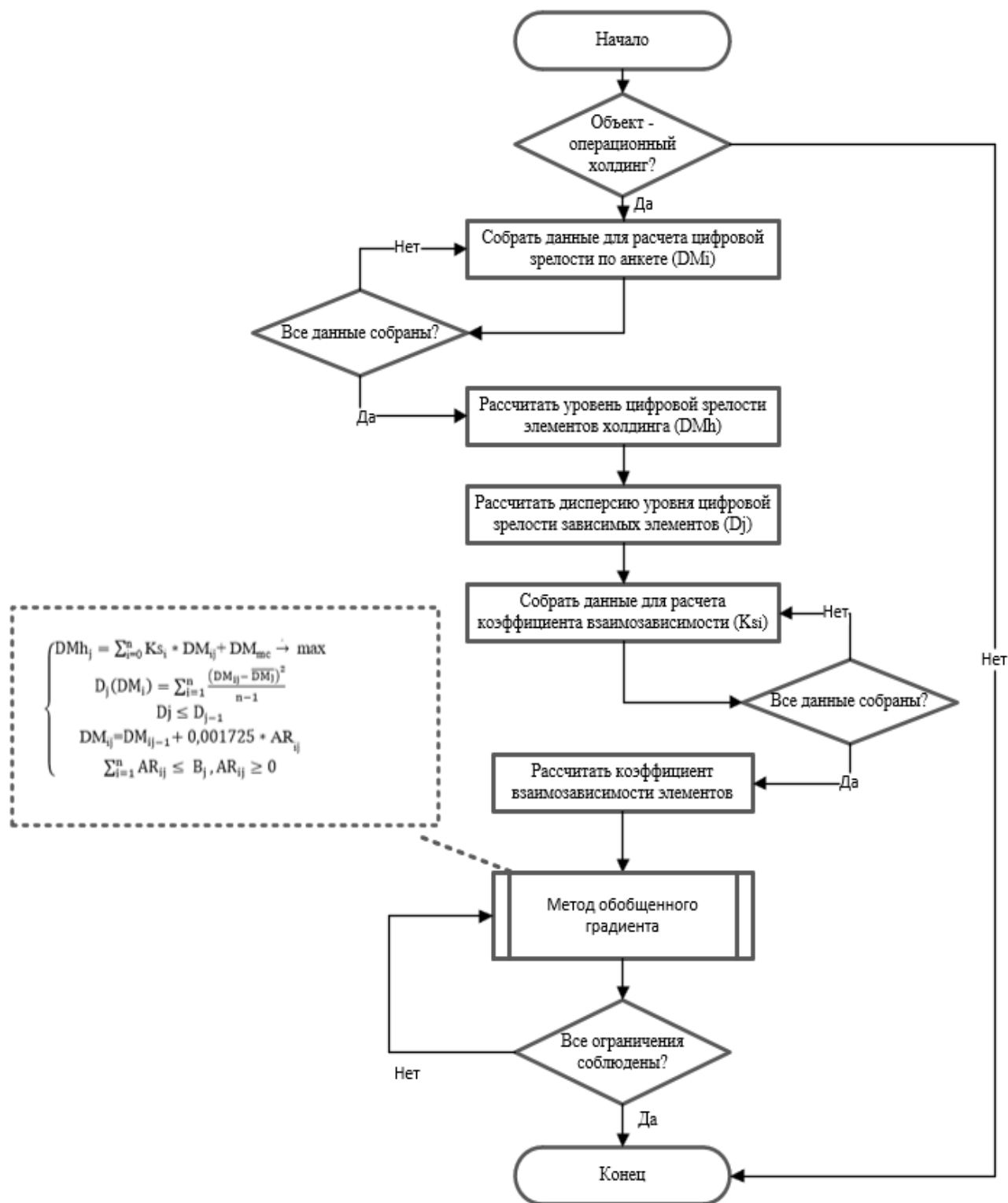


Рисунок 3 – Оригинальный алгоритм распределения ресурсов на цифровые инициативы между элементами промышленного холдинга (авт.)

Согласно авторской разработке, распределение осуществляется с применением метода обобщенного градиента. Технически расчет выполняется с применением модуля «Поиск решения» в Microsoft Excel. В качестве целевой функции задается уровень цифровой зрелости холдинга, значение которой устремляется к максимуму. Далее, вносятся бюджетное ограничение, логические ограничения (уровень цифровой зрелости элемента не превышает 5, сумма выделенных средств больше или равна нулю). Для минимизации разброса оценок уровня цифровой зрелости в рамках холдинга вводится ограничение, что дисперсия оценок в прогнозном периоде должна быть меньше или равна текущему значению дисперсии.

Апробация алгоритма была проведена на примере отечественного промышленного холдинга операционного типа металлургической отрасли – Трубной Металлургической Компании (ТМК). В соответствии с предложенным алгоритмом, первым шагом является сбор данных для оценки уровня цифровой зрелости зависимых элементов холдинга, результаты которого представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Уровень цифровой зрелости в управлении данными зависимых элементов группы ТМК в 2021 году (авт.)

Компания	Оценка цифровой зрелости по этапам			Уровень цифровой зрелости
	I этап (0,2)	II этап (0,35)	III этап (0,45)	
ЧТПЗ	2	1	1,5	1,4250
ПНТЗ	1,5	1	1,25	1,2125
ВТЗ	1,75	1	1,75	1,4875
ТАГМЕТ	1,25	1	1,75	1,3875
СТЗ	1,75	1	1,75	1,4875
СинТЗ	1	1	1,5	1,2250

В силу закрытости подобной информации, а также отсутствия эмпирических исследований данных процессов в отечественной промышленности, автор опирался как на открытые данные (публичной отчетности), так и на доступные экспертные оценки. Данный подход к тестированию экономических моделей целесообразен, поскольку позволяет проверить работоспособность предложенного алгоритма в различных условиях, приближенных к реальным (что составляет суть лабораторных экспериментов).

Следующим шагом стала оценка взаимозависимости элементов промышленного холдинга ТМК в 2021 году в соответствии с формулой 3 (таблица 6).

Таблица 6 – Расчет коэффициентов взаимозависимости элементов промышленного холдинга ТМК в 2021 году (авт.)

Компания	Выручка, тыс. руб.	Себестоимость, тыс. руб.	Коэффициент взаимозависимости
ВТЗ	75 624 043	64 876 462	1,08
СТЗ	70 139 472	61 347 610	0,98
СинТЗ	53 170 944	46 151 887	0,65
ТАГМЕТ	56 041 616	51 279 142	0,71
ПНТЗ	93 221 731	88 721 731	1,55
ЧТПЗ	114 509 033	99 622 997	1,82

Завершающим шагом стало непосредственное распределение бюджета на цифровую трансформацию между зависимыми элементами в соответствии с авторской моделью (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты распределения суммарного бюджета на цифровые инициативы зависимых элементов холдинга (авт.)

Компания	Оценка цифровой зрелости	Затраты на цифровые инициативы, млн.руб.
ПНТЗ	2,3447	656,33
СинТЗ	2,1051	510,20
ТАГМЕТ	2,1212	425,32
ЧТПЗ	2,4165	574,79
ВТЗ	2,2192	424,17
СТЗ	2,1934	409,20
Оценка цифровой зрелости холдинга		15,4528
Дисперсия оценки цифровой зрелости		0,01535416

Как видно, по результатам работы алгоритма медианный уровень цифровой зрелости зависимых элементов составил 2,2062 (+0,86 п., +62,9%) и итоговый показатель оценки цифровой зрелости холдинга составил 15,4528 пунктов (+6,13 п., +65,8%). Другими словами, распределение ресурсов среди зависимых элементов холдинга, выполненное по предложенному алгоритму, позволит повысить уровень цифровой зрелости холдинга в целом на 65,8%, при этом не увеличив разрыв в уровне цифровой зрелости между зависимыми элементами.

Таким образом, авторский методический подход к распределению ограниченных ресурсов холдинга является работоспособным инструментом принятия управленческих решений по внутрихолдинговому распределению бюджета на цифровую трансформацию, ориентированным на выравнивание уровня цифровой зрелости дочерних компаний и максимизацию уровня цифровой зрелости промышленной группы в целом. Достижение таких результатов связано с тем, что согласно предложенной экономико-математической модели, средства бюджета на цифровую трансформацию будут распределены в пользу тех бизнес-единиц, у которых, с одной стороны, уровень цифровой зрелости на текущий момент минимален, а с другой, именно они вносят наибольший вклад в повышение цифровой зрелости холдинга в целом.

Анализ чувствительности результатов работы алгоритма к изменению различных параметров модели, позволил автору выделить его ключевые преимущества во взаимосвязи с особенностями цифровой трансформации промышленного холдинга (рисунок 4). Подробное описание и обоснование преимуществ, недостатков, способов их разрешения, а также возможные направления развития предложенного механизма представлены в диссертации.

Автором также разработаны практические рекомендации по реализации мероприятий для успешного внедрения предлагаемого методического подхода, подробно описанные в тексте диссертации.

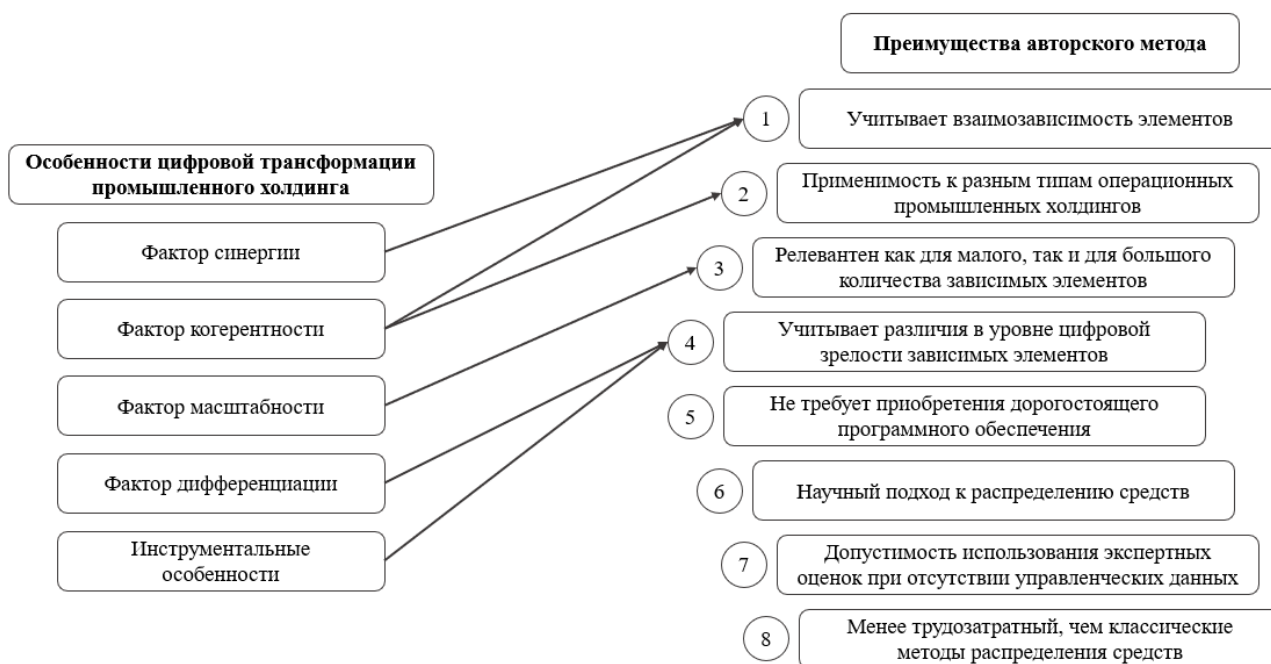


Рисунок 4 – Основные преимущества авторского метода (авт.)

В целом, разработанный методический подход к распределению ресурсов на цифровую трансформацию на основе оригинальной экономико-математической модели позволит отечественным промышленным холдингам повысить уровень цифровой зрелости за счет повышения эффективности реализации цифровых инициатив.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом проведенного диссертационного исследования является оригинальный методический подход к распределению ограниченных ресурсов на цифровые инициативы между элементами промышленного холдинга.

Анализ существующих методов финансирования показал отсутствие научно обоснованных методов, учитывающих основные аспекты цифровой трансформации бизнеса, её особенностей, свойственных для промышленных холдингов и обеспечивающих распределение с учетом различий в уровне цифровой зрелости зависимых элементов. В рамках исследования предложен метод распределения ресурсов на цифровую трансформацию холдинга с позиций информационного подхода. Эмпирическая проверка модели не только подтвердила её практическую применимость, но и позволила выявить допустимость несущественных погрешностей при оценке вспомогательных показателей без значительного влияния на результаты, возможность адаптации под решение аналогичных задач в разных типах операционных холдингов и масштабируемость по количеству зависимых элементов холдинга.

Ключевые отличия авторских научных разработок состоят в следующем:

- идентифицирована и учтена специфика цифровой трансформации промышленных холдингов;
- предложенный механизм основан на синтезе нескольких научных подходов: теории игр, теории ограничений, информационного подхода к управлению.

Разработанная оригинальная экономико-математическая модель распределения ограниченных ресурсов на цифровые инициативы между элементами промышленного холдинга позволит сократить временные и трудовые затраты на принятие

соответствующих решений, а также снизить риски принятия промышленными холдингами необоснованных решений в рамках цифровой трансформации.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных изданиях, определенных ВАК РФ

1. Темников, А.О. Информация как основной источник инновации бизнес-моделей в условиях цифровой трансформации / А.О. Темников, М.В. Подшивалова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2020. – Т. 14, № 3. – С. 128–137. DOI: 10.14529/em200314 – 0,87 п.л. (авт. 0,8 п.л.)

2. Темников, А.О. Цифровая трансформация промышленности: выгоды, затраты и риски / А.О. Темников, М.В. Подшивалова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 122–131. DOI: 10.14529/em220212 – 0,86 п.л. (авт. 0,82 п.л.)

3. Темников, А.О. Механизм распределения ресурсов на цифровую трансформацию между зависимыми элементами промышленного холдинга операционного типа / А.О. Темников // КАНТ. – 2023. – №1(46). – С. 92-101. DOI: 10.24923/2222-243X.2023-46.16 – 0,96 п.л. (авт. 0,96 п.л.)

4. Темников, А.О. Современные подходы к определению термина «цифровая трансформация» / А.О. Темников // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2023. – № 3. – Режим доступа: https://www.online-science.ru/m/products/economi_science/gid7768/pg0/ (дата обращения 20.03.2023 г.) – 0,8 п.л. (авт. 0,8 п.л.)

Статьи в научных изданиях, входящих в базы SCOPUS, Web of Science

5. Podshivalova M. Business model concept in Industry 4.0 / M. Podshivalova, I. Pylaeva, I. Solovyova, A. **Temnikov** // Education Excellence and Innovation Management: A 2025 Vision to Sustain Economic Development during Global Challenges. Proceedings of the 35th International Business Information Management Association Conference 1-2 April, Seville, Spain (IBIMA) 2020. – P.4696-4703. – 0,64 п.л. (авт. 0,16 п.л.)

Статьи в научных журналах и сборниках научных трудов

6. Темников, А.О. Цифровые платформы промышленных комплексов / А.О. Темников, Е.Г. Сухих // Молодой исследователь: Материалы 6-й научной выставки-конференции научно-технических и творческих работ студентов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – С. 341–346. – 0,33 п.л. (авт. 0,3 п.л.)

7. Темников, А.О. Сравнительный анализ экономической эффективности предприятий трубной промышленности / А.О. Темников, М.В. Подшивалова // Сборник «Экономика и финансы в технологическом развитии России»: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Бориса Николаевича Христенко. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Высшая школа экономики и управления. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – С. 471-479. – 0,45 п.л. (авт. 0,41 п.л.)

8. Темников, А.О. Цифровая трансформация как инструмент инновации бизнес-модели промышленного холдинга / А.О. Темников, М.В. Подшивалова // В сборнике: Наука ЮУрГУ: материалы 73-й научной конференции. Секции экономики, управления и права. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – С. 163-167. – 0,23 п.л. (авт. 0,21 п.л.)

9. Темников, А.О. Информационный подход к управлению цифровой трансформацией предприятия / А.О. Темников, М.В. Подшивалова // В сборнике: Научный поиск: материалы четырнадцатой научной конференции аспирантов и докторантов. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – С. 274–278 – 0,28 п.л. (авт. 0,25 п.л.)

10. Темников, А. О. Особенности цифровой трансформации промышленного холдинга / А. О. Темников // Научные исследования 2023: Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 28 февраля 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 88-91. – 0,27 п.л. (авт. 0,27 п.л.)

11. Темников, А. О. Сравнение концепций корпоративного хранилища данных промышленного холдинга в условиях цифровой трансформации // Научно-техническое развитие России и мира: сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Саратов: НОП «Цифровая наука». – 2023. – С. 214-220. – 0,26 п.л. (авт. 0,26 п.л.)

12. Темников, А.О. Взаимосвязь уровней аналитики в промышленном холдинге и концепций хранилища данных // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности: Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции, Москва, 15 марта 2023 года. – Махачкала: Издательство «Алеф», 2023. – С. 491-496. – 10.34755/IPOK.2023.86.20.085. – 0,31 п.л. (авт. 0,31 п.л.)

Темников Андрей Олегович

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД
К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ХОЛДИНГА:
МЕХАНИЗМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Специальность 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)»

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать 18.04.2023. Формат 60×84 1/16. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 1,39. Тираж 90 экз. Заказ 75/149.

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.
454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76.