

Научная статья

УДК 658: 338.2

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17202>



РЕФЕРЕНТНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

И.И. Поняева ✉

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ babocha1@mail.ru

Аннотация. Актуальность. Цифровая трансформация определена как одна из основных тенденций и катализатор научно-технологического развития страны на ближайшее десятилетие. С управленческой точки зрения процесс цифрового преобразования требует поэтапной и стратегической проработки шагов и связанной системы целевых показателей стратегического развития, обеспечивающей в том числе мониторинг достижения поставленных целей. С учетом растущего числа технологий и их спецификой, необходимо объединять все факторы и элементы системы и формулировать наиболее полное определение модели управления цифровой трансформацией организации. Цель исследования. Разработка референтной модели управления цифровой трансформацией организации. Данное исследование направлено на дополнение существующей литературы по управлению цифровой трансформацией организации. Задачи исследования. 1. Провести библиометрический анализ научных публикаций в области управления цифровой трансформацией организации, определить области научных знаний. 2. Определить ключевые тематики исследований в области управления цифровой трансформацией организации посредством структурирования научных публикаций. 3. Представить и охарактеризовать составляющие референтной модели управления цифровой трансформацией организации. Материалы и методы. Для достижения поставленной цели был проведен поиск и теоретический анализ научной литературы, сбор информации из открытых источников с определением релевантной информации, обработка и системный анализ полученных данных. Для проведения библиометрического анализа была выбрана база данных Lens.org, как наиболее доступная и достаточно обширная исследовательская платформа. Полученные по итогам фильтрации данные (1184 из 4858 научных публикаций) были обработаны средствами искусственного интеллекта посредством Atlas nomic с целью структурирования исследований и определения ключевых тематик. Для представления результатов применяются система общенаучных методов и подходов: абстрактно-логический и структурно-логический анализ, системный анализ, графический и картографические методы. Результаты. По результатам проведения библиометрического анализа научных публикаций в области управления цифровой трансформацией организации определены области научных знаний исследований, среди которых лидируют: бизнес (686 публикаций), компьютерные науки (570 публикаций), управление процессами (309 публикаций), бизнес-модели (286 публикаций). Структурирование итоговой выборки научных публикаций позволило определить ключевые тематики в области управления цифровой трансформацией организации: цифровизация, неопределенность, руководство, управление бизнес-процессами, бизнес-стратегия, сервитизация, мультиагентные системы, диагностика, повышение производительности, технологии блокчейн, облако и др. Разработанная по результатам исследования референтная модель управления цифровой трансформацией организации включает следующие составляющие: управляющая подсистема, которая через цифровую трансформацию оказывает прямое воздействие на управляемую подсистему организации (бизнес-процессы / бизнес-модель). Другими составляющими выступают нормативно-правовое регулирование, цифровые технологии, инфраструктура и др. Представленные рекомендации могут быть полезны с теоретической и практической точки зрения при создании и реализации стратегии цифровой трансформации организации. Выводы. Как показывают результаты, за последние годы наблюдается прогрессивный интерес к исследованию вопросов управления цифровой трансформацией организаций, к которой необходимо подходить с точки зрения комплексной системы. Результативность данного процесса напрямую зависит от

проработанных планов и бюджетов, учета стратегических и операционных рисков, оценке изменений и принятий мер по улучшению на всех уровнях трансформации. Направления дальнейших исследований. Будущие исследования могут основываться на полученных результатах путем разработки методического обеспечения по цифровой трансформации организации с учетом стратегических приоритетов. Кроме того, будущие исследования могут включать вопросы о ключевых цифровых компетенциях, необходимых для реализации стратегических приоритетов цифровой трансформации организаций, анализируя, как набор знаний и навыков меняется с течением времени по мере того, как организации адаптируются и извлекают уроки из своего опыта цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управление, организация, бизнес, процессы, модель, стратегия, система, библиометрический анализ

Для цитирования: Поняева И.И. (2024) Референтная модель управления цифровой трансформацией организации. *П-Economy*, 17 (2), 27–43. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17202>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17202>



REFERENCE MODEL FOR MANAGING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF AN ORGANIZATION

I.I. Ponyaeva ✉

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation

✉ babocha1@mail.ru

Abstract. Relevance. Digital transformation has been identified as one of the main trends and catalyst for the country's scientific and technological development for the next decade. From a management point of view, the process of digital transformation requires a phased and strategic elaboration of steps and an associated system of strategic development targets, including monitoring the achievement of set goals. Taking into account the growing number of technologies and their specificity, it is necessary to combine all factors and elements of the system and formulate the most complete definition of a model for managing the digital transformation of an organization. Aim of the study. Development of a reference model for managing the digital transformation of an organization. This study is aimed at complementing the existing literature on managing the digital transformation of an organization. Research objectives. 1. Conduct a bibliometric analysis of scientific publications in the field of managing digital transformation of an organization, identify top fields of study. 2. Identify key research topics in the field of managing digital transformation of an organization through structuring scientific publications. 3. Present and characterize the components of the reference model for managing the digital transformation of an organization. Materials and methods. To achieve the aim, a search and theoretical analysis of scientific literature, collection of information from open sources with identification of relevant information, processing and systematic analysis of the data obtained were carried out. To carry out the bibliometric analysis, the Lens.org database was chosen as the most accessible and fairly extensive research platform. The data obtained by filtering (1184 out of 4858 scientific publications) were processed using artificial intelligence using Atlas nomic in order to structure the research and identify key topics. To present the results, a system of general scientific methods and approaches was used: abstract-logical and structural-logical analysis, system analysis, graphic and cartographic methods. Results. Based on the results of a bibliometric analysis of scientific publications in the field of managing the digital transformation of an organization, fields of study were identified, among which the top were: business (686 publications), computer science (570 publications), process management (309 publications), and business models (286 publications). Structuring the final sample of scientific publications made it possible to identify key topics in the field of managing the digital transformation of an organization: digitalization, uncertainty, leadership, business process management, business strategy, servitization, multi-agent systems, diagnostics, productivity improvement, blockchain technologies, cloud, etc. According to the results of the study, the reference model for managing the digital transformation of an organization, developed by the author, included the

following components: a control subsystem, which, through digital transformation, had a direct impact on the managed subsystem of the organization (business processes / business model). Other components were legal regulation, digital technologies, infrastructure, etc. The recommendations presented can be useful from a theoretical and practical point of view when creating and implementing an organization's digital transformation strategy. Conclusions. As the results show, in recent years there has been a progressive interest in studying the issues of managing the digital transformation of organizations, which must be approached from the point of view of an integrated system. The effectiveness of this process directly depends on well-developed plans and budgets, taking into account strategic and operational risks, assessing changes and taking improvement measures at all levels of transformation. Directions for further research. Future research could be built on the results obtained by developing methodological support for the digital transformation of an organization, taking into account strategic priorities. In addition, future research could include questions about the key digital competencies required to achieve organizations' strategic digital transformation priorities, examining how knowledge and skill sets change over time as organizations adapt and learn from their digital transformation experiences.

Keywords: digital transformation, management, organization, business, process, model, strategy, system, bibliometric analysis

Citation: Ponyaeva I.I. (2024) Reference model for managing the digital transformation of an organization. *П-Economy*, 17 (2), 27–43. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17202>

Введение

В качестве основного источника прогрессивного экономического развития современных организаций выступает повсеместное внедрение и использование цифровых технологий. Разнообразие цифровых технологий позволяет генерировать и обрабатывать данные новыми способами, что закладывает концептуальную основу цифровой трансформации.

Цифровая трансформация определена как одна из национальных целей, основных тенденций и катализатор научно-технологического развития страны на ближайшее десятилетие¹. Среди государственных инициатив, включающих процессы цифровой трансформации можно также назвать следующие: Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации², Концепция технологического развития на период до 2030 года³, Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности⁴ и др. С целью обеспечения порядка разработки и актуализации стратегий цифровой трансформации на государственном уровне разработаны методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием.

Цифровая трансформация представляет собой конвергенцию цифровых технологий по различным областям, порождающая фундаментальные изменения и способствующая повышению производительности системы и удовлетворенности заинтересованных сторон. Среди основополагающих компонентов цифровой трансформации: (1) целевой субъект (организация и др.); (2) приоритеты и масштабы трансформации; (3) внедрение цифровых технологий и методов; (4) ориентиры и целевые ожидания изменений.

В концепции цифровой трансформации ведущая роль принадлежит технологиям. Диапазон возможностей, которые предлагают цифровые технологии, и, вместе с этим, влияние цифровых технологий на отдельные хозяйствующие субъекты значительно выросли с момента их распространения [1]. Цифровые технологии обеспечивают трансформацию организационной структуры, хозяйственных связей, системы управления, создание новых бизнес-моделей и процессов, стимулирует повышение производительности труда для адаптации к быстроменяющимся внешним условиям и требованиям рынка [2–5], что в итоге приводит к созданию стоимости [6, 7].

¹ Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474

² Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 г. № 145

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 № 1315-р

⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.11.2023 № 3113-р

Организационно-управленческие аспекты также претерпевают фундаментальные изменения в связи с распространением цифровых технологий. Реализация цифровой трансформации оптимизирует производительность труда, минимизирует участие человека, обезличивает взаимодействие и унифицирует бизнес-процессы. Современный топ-менеджмент благодаря цифровому инструментарию способен перераспределять внимание с решения операционных и административных задач на стратегические, направлять больше усилий на управление потоком создания ценности. В качестве основных инструментов выступают решения блокчейн, сбора, обработки и анализа больших данных и облачные сервисы. Это также подтверждает проведенное исследование ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, согласно которому 30% организаций используют данные технологии, что более чем на 10 п. п. превышает следующие за ними в рейтинге центры обработки данных (16,5%), цифровые платформы (14,9%) [8].

Интеграции технологических решений, соответствующих цифровой трансформации, в структуру управления организацией позволяет оптимизировать реализуемые бизнес-процессы и бизнес-модель, а также повысить эффективность принимаемых управленческих решений, как на операционном, так и на стратегическом уровне [9].

Приоритетными направлениями деятельности на современном этапе управления можно назвать: стратегическое видение и задачи [10], управление информацией и знаниями, параллельный процесс разработки новой продукции, ориентация на рынок, интеграция [11].

Среди разработки концептуальных моделей управления можно представить следующие работы. Так, авторы [12] определяют управление хозяйствующим субъектом в условиях новой реальности на основании концепции VANI-мира и предлагают модель, центральное место в которой занимает менеджмент и его триада навыков.

В свою очередь, авторы [13] предлагают модель, предполагающую систематическую разработку плана действий по цифровизации, состоящую из пяти этапов: (1) оценка текущей бизнес-модели; (2) целевая цифровая бизнес-модель; (3) оценка текущих цифровых возможностей; (4) целевые цифровые возможности; (5) разработка плана действий. Этапы могут выполняться как последовательно (например, 1 и 2), так и параллельно (например, 1 и 3), при этом они являются обязательными для заключительного этапа. Другое исследование [14] включает двухэтапную модель, в которой на начальном этапе происходит оценка текущего процесса создания стоимости и целевого видения, предполагающей проведение оценки цифровых возможностей, проблем трансформации и рынка. Данные, полученные на первом этапе, выступают входными данными для следующего этапа – построения цифрового профиля. Концептуальная модель [15] выстраивается на основе цифровой динамической системы, предполагающей управление операционной деятельностью, функциональными блоками, и постоянные корпоративные изменения в культуре и процессах.

Другие исследования рассматривают модель управления цифровой трансформацией как разработку дорожной карты, предполагающей последовательность определенных шагов [16]. Последовательность шагов по разработке зачастую включает: (1) формирование целевой группы; (2) проведение цифрового аудита или оценка цифровой зрелости; (3) постановка задач и определение целевого видения; (4) разработка методов достижения; (5) оценка последствий применения метода; (5) применение метода [17]. Все это соответствует трем фундаментальным и незаменимым столпам, составляющим процесс цифровой трансформации: 1) оценка, 2) определение стратегии и 3) ее реализация.

Среди направлений исследований вопросов управления цифровой трансформацией также определяются специфические модели, применяемые при определенных подходах к управлению бизнесом: рамочная концепция цифровой бережливой трансформации [18], модель управления изменениями [19] (в т.ч. гибкого [20]), управление цифровой трансформацией на основе проектного подхода [21], управление цифровой трансформацией в ходе реинтернационализации [22], комплексный подход к управлению сложными системами, ориентированными на цифровую



трансформацию [23–26] и др. Также прослеживается секторальная категоризация исследований, например в части малого и среднего бизнеса [27, 28], которые к управлению цифровой трансформацией подходят с помощью когнитивных моделей [29].

С точки зрения прикладного характера, вклад в развитие теории управления также внесли консалтинговые группы: Capgemini Consulting (6-ти этапная модель, от оценки цифровой зрелости до внедрения и поддержания изменений [30]), Accenture (последовательность шагов, ориентированных на клиента (т. е. действия, которые ставят качество обслуживания клиентов в центр внимания) для перехода к цифровой трансформации [31]), Boston Consulting Group (рекомендации по развитию инициатив по цифровой трансформации по 5 этапам, от осознания ценности изменений до расширения возможностей на всю цепочку создания стоимости [32]), Deloitte (последовательность шагов в рамках ключевых аспектов цифровой трансформации: стратегия, бизнес-модель, возможности и операционная модель [33]), McKinsey (модель из 6-ти для осуществления «сквозной» трансформации, выходящей далеко за рамки простой технологической модернизации [34]) и др.

В свою очередь, автором настоящего исследования разработана управленческая модель цифровой трансформации организации [35]. Модель включает 8 этапов, среди которых: (1) проведение цифрового (технологического) аудита; (2) постановка целей; (3) разработка стратегии цифровой трансформации; (4) приоритезация мероприятий (проектов); (5) реализация целей; (6) оценка достигнутых результатов; (7) применение мер по улучшению; (8) контроль (мониторинг). Согласно разработанной модели, цифровая трансформация рассматривается как не разовое действие, а как цикл повторяющихся шагов, обеспечивающих адаптацию организации к изменениям окружающей среды на фоне стремления к непрерывному совершенствованию, что в ряде случаев отличает ее от существующих моделей.

Исходя из представленных выше предпосылок, данное исследование направлено на дополнение существующей литературы по управлению цифровой трансформацией организации, а также разработанной автором управленческой модели с точки зрения системного подхода к рассмотрению организации, осуществляющей цифровую трансформацию. В таком походе организация содержит две ключевые подсистемы: субъектов (акторы), объектов (процессы, модели и др.), а также обеспечивающих деятельность элементов (инфраструктура, цифровые технологии и др.).

Таким образом, *цель исследования* заключается в разработке референтной модели управления цифровой трансформацией организации. *Задачи исследования*:

1. Провести библиометрический анализ научных публикаций в области управления цифровой трансформацией организации, определить области научных знаний.
2. Определить ключевые тематики исследований в области управления цифровой трансформацией организации посредством структурирования научных публикаций.
3. Представить и охарактеризовать составляющие референтной модели управления цифровой трансформацией организации.

Объект исследования – организации, осуществляющие цифровую трансформацию. *Предмет исследования* – управленческие процессы организаций, возникающие в процессе цифровой трансформации.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели был проведен поиск и теоретический анализ научной литературы, сбор информации из открытых источников с определением релевантной информации, обработка и системный анализ полученных данных.

Также была сформирована терминологическая база исследования. С учетом того, что в научных и научно-практических исследованиях активно применяются определения «оцифровка», «цифровизация» и «цифровая трансформация» необходимо провести их разграничение. Так,

оцифровка предполагает изменения в процессах и механизмах взаимодействия под воздействием развития цифровых технологий, при этом требует формирования исходного информационного ресурса для перевода его в цифровой вид. Оцифровка является частью цифровизации, которая напрямую связана с разработкой и внедрением цифровых технологий, а также сопутствующими организационными изменениями. Т.о. оцифровка – изменение формы процесса, а цифровизация – изменение содержания, т.к. имеет больший уровень системности. Оцифровка и цифровизация закладывают основу более широкого процесса – цифровой трансформации.

Впервые термин «цифровая трансформация» стал употребляться исследователями в конце XX века, когда цифровые методы вышли за рамки обычных технологий и начали существенно менять форму ведения бизнеса. В литературе существует множество определений цифровой трансформации, которые либо схожи между собой [36, 37], либо носят универсальный характер [38]. В рамках данного исследования под цифровой трансформацией понимается преобразование ключевых элементов общества (в рамках исследования – организаций) путем инициирования значительных изменений его свойств за счет внедрения и сочетания цифровых технологий. Таким образом, в рамках цифровой трансформации речь идет не об отдельных участках автоматизации деятельности, а о комплексном использовании и интеграции цифровых технологий в основные и обеспечивающие процессы организации.

Для проведения библиометрического анализа были проведены следующие шаги. На первом этапе была собрана необходимая база (корпус). Во-первых, были собраны все научные документы, опубликованные по теме цифровой трансформации, используя базу данных Lens.org как наиболее доступную в текущих условиях и достаточно обширную исследовательскую платформу. Для этого был проведен поиск терминов «цифровая трансформация», «управление», «модель», «организация», «фирма», «бизнес» среди названий, аннотаций и ключевых слов публикаций. В результате было получено 4858 научных работ, связанных с цифровой трансформацией, которые после применения фильтров по «области научных знаний» (field of study), типу «журнальная статья» и устранения записей без аннотации сократились до 1184 документа. Всего было применено порядка 90 фильтров (табл. 1).

Собрав необходимые документы, были использованы их аннотации в качестве входного корпуса для библиометрического анализа. Преимущество использования только аннотации заключается в том, что этот раздел отражает основные идеи и ключевые результаты исследования. На следующем этапе собранный корпус подготовлен для структурного анализа, который проведен средствами искусственного интеллекта посредством Atlas nomic (<https://atlas.nomic.ai/>).

Библиометрический анализ итоговой выборки, с учетом того, что публикации относятся к журнальным статьям, приводит к раскрытию основных научных знаний в области управления цифровой трансформацией организации. Структурирование итоговой выборки научных публикаций позволило определить ключевые тематики исследований.

Для представления результатов применяется система общенаучных методов и подходов: абстрактно-логический и структурно-логический анализ, системный анализ, графический и картографические методы.

Результаты

Для начала необходимо представить некоторые аналитические данные полученной выборки по научным публикациям в рамках библиометрического анализа. Как показывают результаты, за последние годы наблюдается прогрессивный интерес к исследованию вопросов управления цифровой трансформацией организаций. Пик исследований приходится на 2021 г. (рис. 1).

В ходе проведения библиометрического анализа среди областей научных знаний итоговой выборки можно определить лидирующие: бизнес (686 публикаций), компьютерные науки (570 публикаций), управление процессами (309 публикаций), бизнес-модели 286 публикаций) (рис. 2).

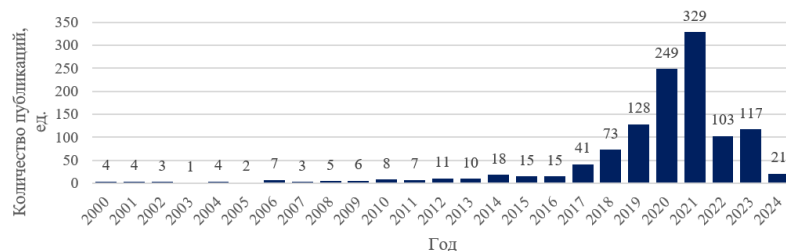


Рис. 1. Количество исследований, опубликованных в базе Lens.org по тематике «управление цифровой трансформацией организации» (2000–2024 гг.). Источник: разработано автором по результатам запроса в базе Lens.org

Fig. 1. Number of studies in the Lens.org database on the topic of “managing the digital transformation of an organization” (2000–2024)

Таблица 1. Методика проведения библиометрического анализа
Table 1. Methodology of bibliometric analysis

Наименование	Характеристика
База	Открытая база данных Lens.org (https://www.lens.org/) – база-агрегатор международной некоммерческой организации Cambia (Австралия), содержащая информацию о научных публикациях (236 млн. ед.) и патентах (149 млн. ед.), также содержит информацию о цитированиях
Ключевые слова	digital transformation, management, model, organization, firm, business
Запрос	(Title:(digital AND transformation) AND ((management AND model) AND (organization OR (firm OR business)))) OR ((Abstract: (digital AND transformation) AND ((management AND model) AND (organization OR (firm OR business)))) OR (Keyword: (digital AND transformation) AND ((management AND model) AND (organization OR (firm OR business))))
Первоначальная выборка	4 858 научных публикаций
Годы	2000–2024
Фильтры	1. Publication Type = journal article 2. Has article 3. Field of Study = (Digital transformation, Business, Process management, Business model, Operating system, Management, Business transformation, Management science, Industry 4.0, Digital economy, Economics, Knowledge management, Computer science, Business relationship management, Productivity, Manufacturing engineering, Computer network, Risk analysis (engineering), Information technology, Electronic business, Market economy, Cloud computing, Microeconomics, Empirical research, Production (economics), Economy, Econometrics, Qualitative research, Environmental economics, Macroeconomics, Work in process, Entrepreneurship, Big data, Process (engineering), The Internet, Engineering management, Statistics, Supply chain, Economic system, Competitive advantage, Sustainable development, Mechanical engineering, Structural equation modeling, Computer security, Service (business), Business process, Sustainability, Data science, Digitization, Social science, Economic growth, Machine learning, Artificial intelligence, Process (computing), Finance, Industrial organization, Engineering, World Wide Web, Marketing
Исключения	Field of Study = (excl Emerging technologies, excl Database, excl Health care, excl Geometry, excl Coronavirus disease 2019 (COVID-19), excl Pathology, excl Order (exchange), excl Work (physics), excl Context (language use), excl Quality (philosophy), excl Value (mathematics), excl Corporate governance, excl Originality, excl Social psychology, excl Accounting, excl Government (linguistics), excl China, excl Politics, excl Medicine, excl Physics, excl Telecommunications, excl Linguistics, excl Programming language, excl Archaeology, excl Geography, excl Epistemology, excl Ecology, excl Public relations, excl Transformation (genetics), excl Paleontology, excl Gene, excl Mathematics, excl Biochemistry, excl Psychology, excl Context (archaeology), excl Chemistry, excl Sociology, excl Philosophy, excl Biology, excl Law, excl Political science)
Итоговая выборка	1 184 научных публикаций



Рис. 2. Распределение по научным областям исследований, опубликованных в базе Lens.org по тематике «управление цифровой трансформацией организации» (2000–2024 гг.). Источник: сформировано в базе Lens.org по результатам запроса автора
 Fig. 2. Distribution by field of studies published in the Lens.org database on the topic “managing the digital transformation of an organization” (2000–2024)

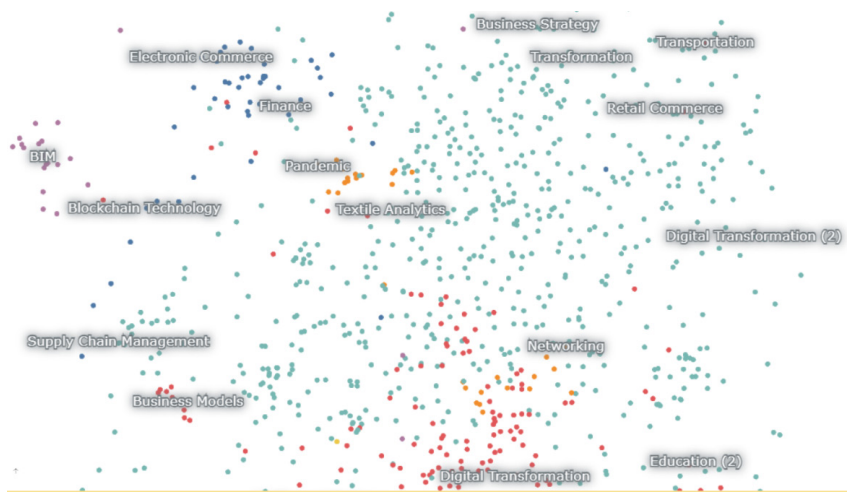


Рис. 3. Пример построения карты тематик научных публикаций. Источник: разработано автором посредством Atlas nomic
 Fig. 3. Example of constructing a map of topics of studies

Структурирование выборки средствами искусственного интеллекта позволило получить следующие результаты. На платформе Atlas построена картографическая карта (рис. 3), позволяющая объединять публикации по схожим тематикам в исследованиях на основании обработки аннотаций.

По итогам обработки получено более 70 тематик, среди которых наиболее релевантные для целей данного исследования представлены в табл. 2.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на процесс управления цифровой трансформации оказывает влияние множество факторов.

С практической точки зрения, автоматизация и цифровизация процессов зависит также от других факторов: законодательные нормы, финансовые ресурсы, технические возможности и др.

Также, многочисленные факторы и взаимозависимые компоненты (агенты), которые могут демонстрировать сложное и коллективное поведение, составляют сложную систему. Это обосновывает необходимость системного подхода к управлению цифровой трансформацией организации.

Таким образом, в контексте управления цифровой трансформацией организации можно предложить референтную модель, представлению на рис. 4.

Таблица 2. Ключевые тематики научных публикаций по управлению цифровой трансформацией организации

Table 2. Key topics of scientific publications on managing the digital transformation of an organization

Тематики	Англоязычный термин
Цифровизация	Digitalization
Неопределенность	Uncertainty
Устойчивое развитие	Sustainability
Руководство	Governance
Управление	Management
Управление рисками	Risk Management
Управление предприятием	Enterprise Management
Управление бизнес-процессами	Business Process Management
Управление цепочками поставок	Supply Chain Management
Управление качеством	Quality Management
Бизнес-стратегия	Business Strategy
Сервитизация	Servitization
Бизнес-модели	Business Models
Генеральные директора	CEOs
Розничная торговля	Retail Commerce
Электронная коммерция	Electronic Commerce
Финансы	Finance
Архитектура предприятия	Enterprise Architecture
Мультиагентные системы	Multiagent Systems
Сеть	Networking
Диагностика	Diagnostic
Трансформация	Transformation
Повышение производительности	Productivity Boost
Технологии блокчейн	Blockchain Technology
Приложения дополненной реальности	Augmented Reality Applications
Облако	Cloud

Основные составляющие разработанной модели следующие.

Управляющая подсистема представляет собой субъекты управления – руководители и владельцы бизнеса, исполнители низшего и среднего уровня в лице операционного и компетентного персонала. Данная подсистема агрегирует управленческо-организационные и финансовые ресурсы.

Совокупность процессов управления цифровой трансформацией распределена между тремя уровнями:

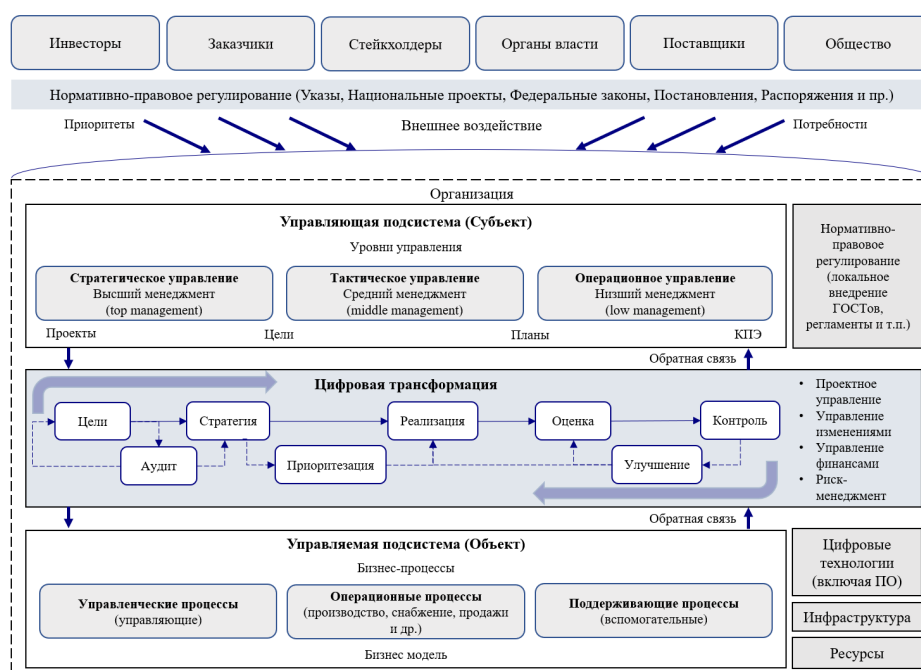


Рис. 4. Референтная модель управления цифровой трансформацией организации. Источник: разработано автором
 Fig. 4. Reference model for managing digital transformation of organization

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

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

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

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

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

– Оценка текущего уровня цифровизации (ключевые процессы, кадровое обеспечение, технологическое оснащение (инфраструктура, технологии и программные продукты), производственное оснащение (инфраструктура, оборудование) посредством проведения цифрового (технологического аудита). Данный этап может как предшествовать постановке целей проведения цифровой трансформации, так и выступать его фундаментом.



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

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

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

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

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

– Осуществление контроля (мониторинга) за реализованными действиями.

Другими важными элементами организации можно назвать следующие:

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

– цифровые технологии, как обеспечивающий инструментарий проведения цифровой трансформации. В последние годы в контексте стратегических приоритетов цифровой трансформации организаций особое внимание уделяется таким «кросс-отраслевым» технологиям и технологическим направлениям, как: технологии обработки и передачи данных, технологии хранения и анализа больших данных, искусственный интеллект, облачные вычисления, новые производственные технологии, цифровые двойники, новое промышленное и общесистемное программное обеспечение и др.⁵

⁵ На основании 11 отраслевых стратегических направлений (стратегий) цифровой трансформации ключевых отраслей, социальной сферы и государственного управления, утвержденных Правительством Российской Федерации в 2021 г., и актуализированных в 2023–2024 гг.

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

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

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

Среди стратегий, позволяющих справиться с меняющейся сложностью, возникающей в результате организационных преобразований выступает создание центров компетенций по цифровой трансформации [39]. Их основными задачами выступают управление сложностью, решение задач межфункциональных интеграций и др.

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

Обсуждение результатов

Разработка и реализация стратегии цифровой трансформации представляет собой трудную задачу для многих организаций. Процесс адаптации может оказаться сложным для организаций, требующих целостного подхода, охватывающего «комплекс действий», необходимых для преобразования их бизнеса, избегая при этом потенциальных угроз.

Методика проведенного исследования позволила в наиболее полной мере раскрыть исследуемые вопросы, что вносит вклад в развитие теории управления организацией рядом положений, которые могут быть полезны с теоретической и практической точки зрения при создании и реализации стратегии цифровой трансформации.

Среди ограничений исследования можно назвать следующие:

1. Ограниченность базы для проведения библиометрического анализа. Выборка может быть расширена посредством использования более масштабных наукометрических баз (Scopus, WoS), что позволит дополнить тематики исследований по управлению цифровой трансформацией организации и пересмотреть выводы в части факторов, влияющих на рассмотрение цифровой трансформации в контексте стратегического управления и референтной модели управления.

2. Отсутствие четко сформулированных положений о приоритетных направлениях цифровой трансформации, определяющей дальнейшее развитие организации в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Заключение

По результатам исследования получены следующие результаты.

1. Проведен библиометрический анализ научных публикаций в области управления цифровой трансформацией организации. Среди лидирующих областей научных знаний определены: бизнес, компьютерные науки, управление процессами, бизнес-модели.



2. Определены ключевые тематики исследований в области управления цифровой трансформацией организации посредством структурирования исследуемой выборки научных публикаций. Среди них релевантные для целей настоящего исследования: цифровизация, неопределенность, руководство, управление бизнес-процессами, бизнес-стратегия, сервитизация, мультиагентные системы, диагностика, повышение производительности, технологии блокчейн, облако и др.

3. Представлена референтная модель управления цифровой трансформацией организации. Среди ключевых составляющих модели определены: управляющая подсистема, которая через цифровую трансформацию оказывает прямое воздействие на управляемую подсистему организации (бизнес-процессы / бизнес-модель). Другими составляющими выступают нормативно-правовое регулирование, цифровые технологии, инфраструктура и др.

Будущие исследования могут основываться на полученных результатах путем разработки методического обеспечения по цифровой трансформации организации с учетом стратегических приоритетов. Такой подход обеспечит более полное понимание факторов, способствующих успеху или провалу инициатив цифровой трансформации, и позволит выявить передовой опыт, который может быть перенят организациями, стремящимися к цифровой трансформации. Кроме того, будущие исследования могут включать вопросы о ключевых цифровых компетенциях, необходимых для реализации стратегических приоритетов цифровой трансформации организаций, анализируя, как набор знаний и навыков меняется с течением времени по мере того, как организации адаптируются и извлекают уроки из своего опыта цифровой трансформации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Schneider S., Kokshagina O. (2021) Digital transformation: What we have learned (thus far) and what is next. *Creativity and Innovation Management*, 30 (2), 384–411.
2. Петрикова Е.М. (2021) Цифровая трансформация экономики и финансирование национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации». *Финансовый менеджмент*, 2, 94–105.
3. Кокова С.Ф., Дышкекова А.А. (2022) Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. *Журнал прикладных исследований*, 7 (6), 577–585. DOI: https://doi.org/10.47576/2712-7516_2022_6_7_577
4. Харламова Т.Л. (2021) Управление хозяйственными связями в условиях глобальной нестабильности. В книге: *Государство и рынок: механизмы и институты евразийской интеграции в условиях усиления глобальной нестабильности* (под ред. С.А. Дятлова, Д.Ю. Миропольского, Т.А. Селищевой), СПб: Изд-во СПбГЭУ, 755–761.
5. Харламова Т.Л., Юань Ю. (2023) Использование возможностей цифровых платформ для стратегического развития предприятия. *Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, часть 2. Санкт-Петербург*, 361–370.
6. Qiao W., Ju Y., Dong P., Tiong R.L.K. (2024) How to realize value creation of digital transformation? A system dynamics model. *Expert Systems with Applications*, 244 (5), 122667. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122667>
7. Кобзев В.В., Бабкин А.В., Скоробогатов А.С. (2022) Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности. *π-Economy*, 15 (5), 7–27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501>
8. *От облачных сервисов до аддитивных технологий: дифференциация спроса бизнеса*. [online] Available at: <https://issek.hse.ru/news/867015357.html> [Accessed: 13.03.2024]. (in Russian).
9. Харламова Т.Л., Герасимов А.О. (2021) Инновационные подходы к управлению развитием предприятий в период цифровой трансформации. *Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли: сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции, часть 1, Санкт-Петербург*, 103–107.
10. Поняева И.И. (2023) Организационные и управленческие факторы Индустрии 4.0. *Цифровая трансформация социальных и экономических систем: материалы международной научно-практической конференции, Москва, 27 января 2023*, 50–57.

11. Олейник Д.А., Калинина О.В., Вилькен В.В. и др. (2023) Современный этап развития подходов к управлению инновационной деятельностью организаций. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 2, 8 (139), 175–182. DOI: <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.08.02.019>
12. Калинина О.В., Алексеева Н.С., Морозова М.А. (2023) Подход к управлению хозяйствующим субъектом в условиях новой реальности. *Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы V Международной научно-практической конференции, Минск*, 278–280.
13. Ng H.Y., Tan P.S., Lim Y.G. (2018) Methodology for Digitalization – A Conceptual Model. *Proceeding in IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM). Bangkok: IEEE*, 1269–1273.
14. Rautenbach W.J., Kock I.D., Jooste J.L. (2019) The development of a conceptual model for enabling a value-adding digital transformation: A conceptual model that aids organisations in the digital transformation process. *Proceeding in IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2019.8792675>
15. Абрамов И.В. (2023) Концептуальная модель цифровой трансформации производственных предприятий. *Теория и практика общественного развития*, 8 (184), 176–181. DOI: <https://doi.org/10.24158/tipor.2023.8.21>
16. Zaoui F., Souissi N. (2020) Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, 175, 621–628. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.090>
17. Issa A., Hatiboglu B., Bildstein A., Bauernhansl T. (2018) Industrie 4.0 roadmap: Framework for digital transformation based on the concepts of capability maturity and alignment. *Procedia CIRP*, 72, 973–978. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.151>
18. Romero D., Flores M., Herrera M., Resendez H. (2019) Five Management Pillars for Digital Transformation Integrating the Lean Thinking Philosophy *Proceeding in IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2019.8792650>
19. Bellantuono N., Nuzzi A., Pontrandolfo P., Scozzi B. (2021) Digital Transformation Models for the 14.0 Transition: Lessons from the Change Management Literature. *Sustainability*, 13 (23), 12941.
20. Le Grand T., Deneckere R. (2019) COOC: An Agile Change Management Method. *Proceeding in IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI). Moscow, Russia: IEEE*, 28–37.
21. Лахова А.С. (2019) Управление цифровой трансформацией на основе проектного подхода. *Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами*, 8 (4), 27–34.
22. Yu H., Fletcher M., Buck T. (2022) Managing digital transformation during re-internationalization: Trajectories and implications for performance. *Journal of International Management*. 28 (4), 100947. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intman.2022.100947>
23. Trappey A.J.C., Li F., Lee C.-H. et al. (2024) How to manage and balance uncertainty by transdisciplinary engineering methods focusing on digital transformations of complex systems. *Advanced Engineering Informatics*, 59, 102330. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2023.102330>
24. Kao L.-J., Chiu C.-C., Lin H.-T. et al. (2024) Unveiling the dimensions of digital transformation: A comprehensive taxonomy and assessment model for business. *Journal of Business Research*, 176, 114595. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114595>
25. Митяков Е.С., Ладынин А.И., Козлов Я.В. (2023) Концептуальная модель управления сложными производственными системами в условиях цифровой трансформации. *Журнал прикладных исследований*, 9, 38–43. DOI: https://doi.org/10.47576/2949-1878_2023_9_38
26. Vyankin A.S., Babkin A.V., Baykov E.A. et al. (2021) Strategies for the development of complex organizational and economic systems in the conditions of digitalization. *Current problems and ways of industry development: Equipment and technologies. Lecture Notes in Networks and Systems*, 200, 381–388. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-69421-0_41
27. Szopa Ł., Cyplik P., 2020. The concept of building a digital transformation model for enterprises from the SME sector – case study. *LogForum*, 16 (4), 593–601, DOI: <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.497>
28. Kääriäinen J., Pussinen P., Saari L. et al. (2021) Applying the positioning phase of the digital transformation model in practice for SMEs: toward systematic development of digitalization. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 8 (4), 24–43. DOI: <http://doi.org/10.12821/ijispm080402>
29. Annosi M.C., Capo F., Appio F.P., Bedetti I. (2023) Unveiling micro-foundations of digital transformation: Cognitive models, routines, and organizational structures in agri-food SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 197, 122922. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122922>

30. Bechtold J., Kern A., Lauenstein C., Bernhofer L. *Industry 4.0—The Capgemini Consulting View*. Capgemini Consulting. [online] Available at: https://www.capgemini.com/consulting/wp-content/uploads/sites/30/2017/07/capgemini-consulting-industrie-4.0_0_0.pdf [Accessed: 13.03.2024].
31. Shah B., Roytman A., De Matteis P. *Digital Transformation Re-Imagine from the outside-In*. [online] Available at: <https://www.yumpu.com/en/document/read/47235066/accenture-interactive-digital-transformation> [Accessed: 13.03.2024].
32. Brunelli J., Lukic V., Milon T. (2017) *Five Lessons from the Frontlines of Industry 4.0*. Bost. Consult. Gr. [online] Available at: <https://www.bcg.com/publications/2017/industry-4.0-lean-manufacturing-five-lessons-frontlines> [Accessed: 13.03.2024].
33. Schroeck M., Kwan A., Kawamura J. et al. *Digital Industrial Transformation in the Age of Industry 4.0*. Deloitte Insights. [online] Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/digital-industrial-transformation-industrial-internet-of-things.html> [Accessed: 13.03.2024].
34. Angevine C., Keomany J., Thomsen J., Zimmel R. *Implementing a Digital Transformation at Industrial Companies*. McKinsey, Co. [online] Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/implementing-a-digital-transformation-at-industrial-companies> [Accessed: 13.03.2024].
35. Поняева И.И. (2023) Управленческая модель трансформации современной организации как ответ на вызовы цифровизации. *Экономика и управление*, 29 (5), 593–604. DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-5-593-604>
36. Eling M., Lehmann M. (2018) The Impact of Digitalization on the Insurance Value Chain and the Insurability of Risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 43 (3), 359–396.
37. Кудрявцева Т.Ю., Кожина К.С. (2021) Основные понятия цифровизации. *Вестник Академии знаний*, 3 (44), 149–151.
38. Vial G. (2019) Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (2), 118–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
39. Aryal A., Truex D., Amrani R.E. (2023) Lessons from enterprise systems competency centers in adopting digital transformation initiatives: An assemblage approach. *Information and Organization*, 33 (4), 100490. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2023.100490>

REFERENCES

1. Schneider S., Kokshagina O. (2021) Digital transformation: What we have learned (thus far) and what is next. *Creativity and Innovation Management*. 30 (2), 384–411.
2. Petrikova E.M. (2021) Tsifrovaya transformatsiya ekonomiki i finansirovanie natsional'nogo proekta «Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii». *Finansovyi menedzhment*, 2, 94–105.
3. Kokova S.F., Dyshekova A.A. (2022) Digital Transformation of Industries: Starting Conditions and Priorities. *Zhurnal prikladnykh issledovaniy*, 7 (6), 577–585. DOI: https://doi.org/10.47576/2712-7516_2022_6_7_577
4. Kharlamova T.L. (2021) Upravlenie khozyaistvennymi svyazyami v usloviyakh global'noi nestabil'nosti. V knige: *Gosudarstvo i rynek: mekhanizmy i instituty evraziiskoi integratsii v usloviyakh usileniya global'noi nestabil'nosti* (pod red. S.A. Dyatlova, D.Yu. Miropol'skogo, T.A. Selishchevoi), SPb: Izd-vo SPbGEU, 755–761.
5. Kharlamova T.L., Yuan' Yu. (2023) Ispol'zovanie vozmozhnostei tsifrovyykh platform dlya strategicheskogo razvitiya predpriyatiya. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya v oblasti upravleniya, ekonomiki i torgovli. Sbornik trudov vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi i uchebno-metodicheskoi konferentsii, chast' 2. Sankt-Peterburg*, 361–370.
6. Qiao W., Ju Y., Dong P., Tiong R.L.K. (2024) How to realize value creation of digital transformation? A system dynamics model. *Expert Systems with Applications*, 244 (5), 122667. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122667>
7. Kobzev V.V., Babkin A.V., Skorobogatov A.S. (2022) Digital transformation of industrial enterprises in the new reality. *π-Economy*, 15(5), 7–27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501>
8. *Ot oblachnykh servisov do additivnykh tekhnologii: differentsiatsiya sprosа biznesa*. [online] Available at: <https://issek.hse.ru/news/867015357.html> [Accessed: 13.03.2024]. (in Russ.).

9. Kharlamova T.L., Gerasimov A.O. (2021) Innovatsionnye podkhody k upravleniyu razvitiem predpriyatii v period tsifrovoi transformatsii. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya v oblasti upravleniya, ekonomiki i trgovli: sbornik trudov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi i uchebno-metodicheskoi konferentsii, chast' 1, Sankt-Peterburg*, 103–107.
10. Ponyaeva I.I. (2023) Organizatsionnye i upravlencheskie faktory Industrii 4.0. *Tsifrovaya transformatsiya sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistem: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Moskva, 27 yanvarya 2023*, 50–57.
11. Oleinik D.A., Kalinina O.V., Vilken V.V. et al. (2023) The Present Stage of Approaches Development Management of Innovative Activities in Organizations. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*, 2, 8 (139), 175–182. DOI: <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.08.02.019>
12. Kalinina O.V., Alekseeva N.S., Morozova M.A. (2023) Podkhod k upravleniyu khozyaistvuyushchim sub"ektom v usloviyakh novoi real'nosti. *Tendentsii ekonomicheskogo razvitiya v XXI veke: materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Minsk*, 278–280.
13. Ng H.Y., Tan P.S., Lim Y.G. (2018) Methodology for Digitalization - A Conceptual Model. *Proceeding in IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM). Bangkok: IEEE*, 1269–1273.
14. Rautenbach W.J., Kock I.D., Jooste J.L. (2019) The development of a conceptual model for enabling a value-adding digital transformation: A conceptual model that aids organisations in the digital transformation process. *Proceeding in IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2019.8792675>
15. Abramov I.V. (2023) Conceptual Model of Digital Transformation of Manufacturing Enterprises. *Theory and Practice of Social Development*. (8), 176–181. DOI: <https://doi.org/10.24158/tipor.2023.8.21>
16. Zaoui F., Souissi N. (2020) Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, 175, 621–628. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.090>
17. Issa A., Hatiboglu B., Bildstein A., Bauernhansl T. (2018) Industrie 4.0 roadmap: Framework for digital transformation based on the concepts of capability maturity and alignment. *Procedia CIRP*, 72, 973–978. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.151>
18. Romero D., Flores M., Herrera M., Resendez H. (2019) Five Management Pillars for Digital Transformation Integrating the Lean Thinking Philosophy *Proceeding in IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICE.2019.8792650>
19. Bellantuono N., Nuzzi A., Pontrandolfo P., Scozzi B. (2021) Digital Transformation Models for the 14.0 Transition: Lessons from the Change Management Literature. *Sustainability*, 13 (23), 12941.
20. Le Grand T., Deneckere R. (2019) COOC: An Agile Change Management Method. *Proceeding in IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI). Moscow, Russia: IEEE*, 28–37.
21. Lakhova A.S. (2019) Upravlenie tsifrovoi transformatsiei na osnove proektnogo podkhoda. Nauchnye issledovaniya i razrabotki. *Rossiiskii zhurnal upravleniya proektami*, 8 (4), 27–34.
22. Yu H., Fletcher M., Buck T. (2022) Managing digital transformation during re-internationalization: Trajectories and implications for performance. *Journal of International Management*. 28 (4), 100947. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intman.2022.100947>
23. Trappey A.J.C., Li F., Lee C.-H. et al. (2024) How to manage and balance uncertainty by transdisciplinary engineering methods focusing on digital transformations of complex systems. *Advanced Engineering Informatics*, 59, 102330. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2023.102330>
24. Kao L.-J., Chiu C.-C., Lin H.-T. et al. (2024) Unveiling the dimensions of digital transformation: A comprehensive taxonomy and assessment model for business. *Journal of Business Research*, 176, 114595. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114595>
25. Mityakov E.S., Ladynin A.I., Kozlov Ya.V. (2023) A Conceptual Model for Managing Complex Production Systems in the Context of Digital Transformation. *Zhurnal prikladnykh issledovaniy*, 9, 38–43. DOI: https://doi.org/10.47576/2949-1878_2023_9_38
26. Byankin A.S., Babkin A.V., Baykov E.A. et al. (2021) Strategies for the development of complex organizational and economic systems in the conditions of digitalization. *Current problems and ways of industry development: Equipment and technologies. Lecture Notes in Networks and Systems*, 200, 381–388. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-69421-0_41
27. Szopa Ł., Cyplik P. (2020) The concept of building a digital transformation model for enterprises from the SME sector – case study. *LogForum*, 16 (4), 593–601, DOI: <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.497>

28. Kääriäinen J., Pussinen P., Saari L. et al. (2021) Applying the positioning phase of the digital transformation model in practice for SMEs: toward systematic development of digitalization. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 8 (4), 24–43. DOI: <http://doi.org/10.12821/ijispm080402>
29. Annosi M.C., Capo F., Appio F.P., Bedetti I. (2023) Unveiling micro-foundations of digital transformation: Cognitive models, routines, and organizational structures in agri-food SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 197, 122922. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122922>
30. Bechtold J., Kern A., Lauenstein C., Bernhofer L. *Industry 4.0 – The Capgemini Consulting View*. Capgemini Consulting. [online] Available at: https://www.capgemini.com/consulting/wp-content/uploads/sites/30/2017/07/capgemini-consulting-industrie-4.0_0_0.pdf [Accessed: 13.03.2024].
31. Shah B., Roytman A., De Matteis P. *Digital Transformation Re-Imagine from the outside-In*. [online] Available at: <https://www.yumpu.com/en/document/read/47235066/accenture-interactive-digital-transformation> [Accessed: 13.03.2024].
32. Brunelli J., Lukic V., Milon T. (2017) *Five Lessons from the Frontlines of Industry 4.0*. Bost. Consult. Gr. [online] Available at: <https://www.bcg.com/publications/2017/industry-4.0-lean-manufacturing-five-lessons-frontlines> [Accessed: 13.03.2024].
33. Schroeck M., Kwan A., Kawamura J. et al. *Digital Industrial Transformation in the Age of Industry 4.0*. Deloitte Insights. [online] Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/industry-4-0/digital-industrial-transformation-industrial-internet-of-things.html> [Accessed: 13.03.2024].
34. Angevine C., Keomany J., Thomsen J., Zimmel R. *Implementing a Digital Transformation at Industrial Companies*. McKinsey, Co. [online] Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/implementing-a-digital-transformation-at-industrial-companies> [Accessed: 13.03.2024].
35. Ponyaeva I.I. (2023) The managerial model of transformation of a modern organization as a response to the challenges of digitalization. *Economics and Management*, 29 (5), 593–604. DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2023-5-593-604>
36. Eling M., Lehmann M. (2018) The Impact of Digitalization on the Insurance Value Chain and the Insurability of Risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*, 43 (3), 359–396.
37. Kudryavtseva T.Yu., Kozhina K.S. (2021) Osnovnye ponyatiya tsifrovizatsii. *Vestnik Akademii znaniy*, 3 (44), 149–151.
38. Vial G. (2019) Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
39. Aryal A., Truex D., Amrani R.E. (2023) Lessons from enterprise systems competency centers in adopting digital transformation initiatives: An assemblage approach. *Information and Organization*, 33 (4), 100490. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2023.100490>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT AUTHOR

ПОНЯЕВА Ирина Игоревна
E-mail: babochal@mail.ru
Irina I. PONYAEVA
E-mail: babochal@mail.ru

Поступила: 21.03.2024; Одобрена: 13.04.2024; Принята: 15.04.2024.
Submitted: 21.03.2024; Approved: 13.04.2024; Accepted: 15.04.2024.