



УДК 338.012
DOI: 10.25206/2542-0488-2024-9-2-146-152
EDN: TEYMTN

А. Е. МИЛЛЕР
Н. С. РУДЕНКО

Омский государственный
университет им. Ф. М. Достоевского,
г. Омск

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ХОЛДИНГОВ

В статье отражены достигнутые результаты исследований методических положений, связанных с применением экономических моделей при цифровой трансформации промышленных холдингов. Рассматриваемая методология использования экономических моделей позволила выделить целевую направленность и основные задачи цифровой трансформации. Характерными чертами предложенной методологии следует считать: обобщение признаков цифровой трансформации; аргументация отличительных свойств, влияющих на развитие экономических моделей при цифровой трансформации промышленных холдингов. Исследуемые аспекты позволяют уточнить концептуальные положения классической теории цифровой трансформации экономических систем в части исследования проблемных ситуаций, возникающих в процессе цифровой трансформации промышленных холдингов, а также обоснования таких понятий, как моделирование, цифровая трансформация, модели цифровой трансформации промышленных систем, выделить основные этапы развития цифровой трансформации промышленных систем. В рамках методической реализации предложенной методологии рассмотрен инструментальный подход, позволяющий систематизировать инструменты цифровой трансформации промышленных систем, в разрезе цифровых бизнес-моделей, цифровых технологий и платформенных решений, а также аргументировать ключевые признаки каждого из инструментов. Преимуществом инструментального подхода является возможность исследования сложившихся экономических моделей цифровой трансформации и обоснования авторской модели цифровой трансформации промышленного холдинга. Предложенная модель позволяет: оптимизировать конфигурацию производимой продукции и процессов ее жизненного цикла с точки зрения оптимизации добавленной стоимости промышленного холдинга; интегрировать системы и процессы, а также цепочку создания стоимости промышленного холдинга, компонентами которой являются: оптимизация производства, экологическая безопасность, сокращение затрат, продуктивность активов, повышение производительности, рост рентабельности и увеличение стоимости холдинга.

Ключевые слова: промышленный холдинг, технологическая трансформация, моделирование, технологии, инструментальный подход, промышленность.

Введение. На современном этапе научно-технологического развития экономики России сквозные цифровые технологии существенно влияют на динамику и уровень технологической модернизации экономических систем, включая промышленные холдинги. Существенная роль в этом отводится экономическим моделям цифровой трансформации.

Ключевыми предпосылками цифровой трансформации становятся новые современные технологии, присущие шестому технологическому укладу. Как следствие, одним из приоритетных направлений развития экономических систем, включая промышленные холдинги, актуализируется проблематика, ориентированная на исследование зависимости

цифровой трансформации экономических систем исходя из оперативности подготовки и реализации в практике хозяйствования новых цифровых решений. Разносторонние условия формирования стабильности развития, как правило, определяются набором средств, формирующих уровень развития производства, а в долгосрочном периоде достигаются благодаря цифровой трансформации экономических систем. На протяжении периода формирования направлений стабильного развития приоритетным становится реализация инструментов, способных всесторонне обеспечить желаемый уровень развития экономической системы. В данный момент времени на стабильность развития экономических систем существенное влияние оказывает цифровая модернизация, направленная на внедрение современных технологий.

Цель исследования. Целью исследования является систематизация сложившихся теоретико-методологических подходов к моделям цифровой трансформации в крупных экономических системах, в том числе в промышленных холдингах.

Обзор литературы. основополагающим фактором процедуры, характеризующей условия реализации цифровой трансформации, применительно к проблематике разработки цифровой стратегии, следует считать сформированную промышленным холдингом модель цифровой трансформации, в контексте процедурных составляющих цифровых проектов [1, 2]. В настоящее время, при исследовании проблемных областей экономики, в качестве основополагающего инструмента все чаще используется потенциал построения экономических моделей [3]. Экономические модели делают возможным в обобщенном виде отражать сложившиеся социально-экономические этапы развития, прогнозировать дальнейшее развитие процессов, вносить корректировки и изменения в исходную информацию в целях нивелирования возможных кризисных условий [4, 5].

Среди проводимых исследований выделяется несколько подходов к определению сущности экономической модели.

С точки зрения Saman Razavi и Anthony Jakeman, модели должны отражать особенности, которые присущи определенным ситуациям, но не должны описывать общее поведение субъектов экономики [6]. Авторы полагают, что цель модели — выделить основополагающие факторы и процессы и продемонстрировать необычные случаи, имеющие важное теоретическое и практическое значение.

Атаева М. Э. определяет сущность экономической модели как упрощенное описание реальности, которое предназначено для выработки гипотез об экономическом поведении, которые можно проверить [7]. Следует констатировать, что данное определение наиболее полно раскрывает сущность модели в экономической науке.

В переводе с латинского языка трансформация означает изменение, преобразование, превращение. Трансформация связана с такого рода изменениями, благодаря которым осуществляется позитивное развитие и перерождение экономических систем [8].

Проблематика цифровой трансформации в научной литературе всесторонне исследована. Так, Артамонов В. А. и Артамонова Е. В. в своем исследовании определяют сущность цифровой трансформации на основе процессов интегрирования цифровых технологий в каждую составляющую

производственной деятельности, а также их встраивания в компоненты инфраструктуры общественных отношений, ориентированные на структурные корректировки в технологические операции и технологические переделы, задействованные при производстве новой продукции или оказания услуг [9].

Руководитель проектного направления «Цифровая экономика Российской Федерации» В. Месропян предлагает рассматривать цифровую трансформацию как процесс проведения коренных изменений бизнес-моделей, основанные на использовании методического аппарата цифровой платформы и направленные на достижение значимого уровня сегментов рынка и конкурентоспособности организаций [10].

Зарубежные исследователи, такие как F. Sklenarz, A. Edeling и другие, определяют цифровую трансформацию, как фундаментальный процесс изменений, который вызван развитием цифровых технологий в целях достижения существенных изменений в структуре и построение цепочки ценностей всех участников технологической трансформации посредством долгосрочной технологической модернизации производственных процессов и технологического потенциала [11].

Резюмируя существующие подходы, следует подчеркнуть, что на начальных этапах цифровая трансформация рассматривалась как процесс применения новых технологий при осуществлении процессов производства и реализации продукции промышленными организациями. В ходе становления и развития элементов цифровой трансформации ученые-исследователи сместили акценты в сторону основополагающих изменений в производственной бизнес-среде, ориентируясь на непрерывный процесс использования цифровых технологий во всех сферах производственно-экономической деятельности экономических систем, включая промышленные холдинги.

Следует констатировать, что, с точки зрения ученых, под цифровой трансформацией промышленного холдинга понимается разработанная материнской компанией стратегия внедрения цифровых технологий для коренного изменения деятельности бизнеса холдинговой структуры, включая ее бизнес-модели в дочерних структурах: от изменения существующих до создания новых моделей.

По мнению коллектива исследователей Зайченко И. М., Горшечникова П. Д., Лёвина А. И. и Дубгорн А. С., цифровая трансформация возможна при условии существования бизнес-модели предприятия, обоснования выбора релевантных информационных технологий и наличия ресурсных возможностей, включая временные и финансовые, в целях трансформации имеющегося или вновь сформированного цифрового бизнеса [12].

Цифровая трансформация в своем развитии прошла несколько этапов, содержание которых нашло отражение в исследованиях отечественных и зарубежных ученых. Так, К. Перес в своих исследованиях делает акцент на трех этапах развития цифровой трансформации. Каждый из этапов она увязывает с действием конкретного технологического прорыва [13].

Так, началом первого этапа они предлагают считать временной период с 1970 по 1980 год, связывая его с этапом разработки интегральных микросхем, позволяющих минимизировать и существенно ускорить процессы вычислений. Второй этап с 1990 по 2000 год дает старт зарождению взаимосвязи

Систематизация инструментов цифровой трансформации в экономических системах

Перечень инструментов	Ключевые признаки
Цифровая бизнес-модель	— универсальность благодаря своевременной корректировке основных параметров; — быстрые темпы ответной реакции на изменения условий конкурентной среды
Цифровые технологии	— улучшение процессов в экономической системе в целях повышения эффективности ее деятельности; — оптимальное расширение ресурсных возможностей
Платформенные решения	— объединение ресурсных возможностей в ключевых сферах деятельности; — интеграция производственных возможностей различных отраслей, в целях достижения условий роста конкурентоспособности экономической системы и динамического роста ее результативности

Источник: составлено авторами

цифровых процессов: компьютеры начали объединять в локальные и глобальные сети. Третий этап, который формировался с 2010 по 2015 годы, связан с появлением дешевых датчиков, которые объединяют в беспроводные сети, позволяющие развивать мониторинговые системы.

Гарифуллин Б. М. и Зябриков В. В. дополняют четвертым этапом периодичность развития цифровой трансформации (с 2015 года по настоящее время), в котором получил активное распространение и развитие искусственный интеллект, существенно расширяющий возможности обработки значительных объемов данных, осуществлять функции человека посредством робототехнических систем, ориентированных на способность обучения исходя из опыта прошлых лет [14].

Проведенные исследования показывают, что процессы цифровой трансформации носили нелинейный характер. Продвижение передовых технологий происходит благодаря устойчивому динамичному ускорению, что позволяет экономическим системам, включая промышленные холдинги, развиваться ускоренными темпами, тем самым подчеркивая целесообразность оперативного введения в действие широкого спектра цифровых технологий в производственную деятельность [15].

Результаты исследования. Необходимо подчеркнуть, что в последнем десятилетии развитие цифровой трансформации способствовало значительной дифференциации экономических систем, включая промышленные холдинги в части достигнутого уровня цифровизации бизнес-процессов. Экономические системы, являющиеся лидерами благодаря стабильному введению в действие современных инноваций, существенно отрываются от отстающих и догоняющих организаций, даже в рамках одной отрасли. Это объясняется, с одной стороны, высоко результативным применением уже имеющихся материальных и денежных ресурсов, с другой — целевое выделение государственных финансовых средств, расширение технологической интеграции и инжиниринговых услуг, создание высококвалифицированных управленческих команд, применение проектного инновационного управления.

Современные процессы цифровой трансформации в экономических системах осуществляются с помощью широкого спектра инструментов (табл. 1).

Используя инструментальный подход к развитию цифровой трансформации, исследования российских экономистов моделей, связанных с проб-

лематикой анализа цифровой развитости экономических систем, а также точки зрения зарубежных ученых, занимающихся вопросами моделей анализа цифровой развитости экономических систем, включая промышленные холдинги, дает возможность сделать акцент на наиболее значимых.

1. Модель цифровой зрелости. Разработана на примере компании Deloitte. Обеспечивает оценку цифровых возможностей на основе пяти ключевых параметров, включающих: потребителей; стратегии; технологии; все виды (типы) операций, в том числе производственные; структуру и культуру экономической системы.

2. Модель цифровой трансформации, основанная на вычислении индекса цифровой трансформации. Данная модель разработана исследовательской организацией Arthur D. Little. Основу приведенной модели составляет значительное количество агрегированных вариантов оценочных параметров, включающих: стратегию и руководство; клиентский сервис; работы и услуги; все виды (типы) операций и цепочки поставок; рабочие места и культуру, информационные технологии. Особенностью рассматриваемой модели является её способность выдавать для любой экономической системы значения оценочных параметров в графическом виде, что позволяет учитывать специфику отрасли, достигнутые значения «виртуальными звездами», а также рассчитывать усредненные значения для каждой отраслевой экономической системы.

Такой подход позволяет компаниям получить объективную оценку своего текущего уровня цифровой трансформации и определить области, в которых необходимо улучшить свои показатели. Это также помогает компаниям сравнить свои результаты с другими компаниями в своей отрасли и определить, какие действия необходимо предпринять для достижения высокого уровня цифровой трансформации.

3. Модель оценки цифровых способностей. Создана компанией KPMG и позволяет интегрировать до пяти оценочных вариантов, с включением: видения и стратегий; цифровых талантов; основных цифровых процессов; гибких источников и технологий; руководства. Каждый из оценочных вариантов может содержать дополнительные оценочные составляющие.

Таким образом, можно конкретизировать оценочные варианты, которые позволяют объединить данная модель, и показать целевую направленность их действия:

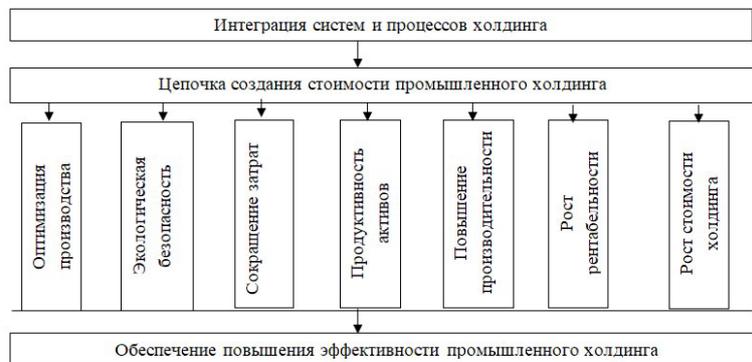


Рис. 1. Модель цифровой трансформации промышленного холдинга
Источник: составлено авторами

— стратегия: позволяет оценить способность компании разрабатывать и реализовывать стратегию цифрового развития;

— организация: оценивается способность компании эффективно организовывать свои цифровые ресурсы и процессы;

— культура: оценивание способности компании развивать культуру, поддерживающую цифровое развитие;

— технологии: оценка способности компании использовать и внедрять новые технологии;

— операции: оценивание способности компании эффективно управлять операциями в цифровом контексте.

Предложенные оценочные варианты помогают компании KPMG получать достаточно важную и актуальную информацию: насколько хорошо организация использует цифровые технологии и как она может улучшить свои цифровые способности для достижения поставленных бизнес-целей.

Учитывая положительные моменты рассмотренных экономических моделей, следует указать на отсутствие методической проработки вопросов, связанных с цепочками создания стоимости экономической системы, и, особенно, промышленного холдинга за счет интеграции систем и процессов, происходящих в нем.

Предложена авторская модель цифровой трансформации промышленного холдинга (рис. 1).

Основополагающим принципом предложенной модели является оптимизация конфигурации промышленной продукции и процессов ее жизненного цикла с целью увеличения добавленной стоимости холдинга. Данная модель цифровой трансформации промышленного холдинга учитывает в себе интеграцию систем и процессов холдингов, а также цепочку создания стоимости промышленного холдинга, включающую в себя:

— оптимизацию производства с помощью автоматизации процессов, использования робототехники, интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (AI) и других технологий для повышения эффективности и точности производственных процессов. Это позволяет сократить время на производство, снизить количество брака и повысить качество продукции;

— экологическую безопасность — использование технологий, которые позволяют снизить негативное воздействие на окружающую среду. Это может включать в себя использование возобновляемых источников энергии, переработку отходов, снижение выбросов вредных веществ и другие меры;

— сокращение затрат — оптимизация использования ресурсов, автоматизация процессов, снижение издержек на производство и логистику. Это позволяет холдингу снизить свои затраты и повысить прибыльность;

— продуктивность активов — использование технологий для повышения эффективности использования активов холдинга;

— повышение производительности — использование технологий для повышения эффективности работы сотрудников;

— рост рентабельности — использование технологий для повышения прибыльности промышленного холдинга.

Преимущественно приемлемым вариантом оценивания модели цифровой трансформации промышленного холдинга следует считать вариант, благодаря которому можно получить интегральные значения из шести вышеприведенных составляющих, отражающих состояние цепочки создания стоимости промышленного холдинга. Данный подход предоставляет возможность осуществлять всесторонний анализ отклонений в процессе моделирования цифровой трансформации в контексте обобщенных групп факторов с последующей конкретизацией обособленных показателей.

Вместе с тем обобщенные группы факторов нельзя считать статичными, поэтому недопустимо игнорировать концептуальную направленность отклонений объектной области анализа при реализации динамического оценивания цифровой трансформации промышленного холдинга применительно к его целевой направленности. Следовательно, при появлении необходимости установить и произвести расчет соответствующего уровня цифровой трансформации промышленного холдинга, в качестве объектной области анализа следует рассматривать систему, позволяющую провести расчет каждого параметра обособленного показателя, что, в конечном счете, гарантирует универсальность рассматриваемого подхода с соблюдением требований их целевой направленности.

Вместе с тем очевидно, что разработка модели оценивания цифровой трансформации промышленного холдинга трудно представить, игнорируя факторы внешней и внутренней среды. Поскольку итогом формирования перечня имеющих влияние факторов и показателей следует считать результат, который находится в прямой зависимости от уровня их многогранности, то, применительно к факторам внешней среды, допустимо разработка индикативной модели оценивания. Применительно

к факторам внутренней среды модель должна носить характер сфокусированной на осуществление процедуры оценивания.

Предложенная модель позволит достичь конкурентоспособности промышленным холдингам и обеспечит экономический рост экономике государства.

Заключение и выводы. Таким образом, цифровая трансформация промышленного холдинга — это процесс, который позволяет улучшить эффективность системы управления цепочкой создания стоимости посредством реализации нескольких ключевых задач:

Во-первых, обеспечивается работа единой информационной среды холдинга, которая позволяет управлять данными о промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Это позволяет улучшить координацию и взаимодействие между различными подразделениями холдинга, а также повысить качество и скорость принятия решений.

Во-вторых, формируется интегрированный цифровой ландшафт информационных и технологических систем на промышленном холдинге. Это позволяет выполнять взаимосвязанные процессы управления, анализа узких мест производственных процессов, анализа потоков данных от всех дочерних предприятий холдинга и их оптимизации для реализации поставленных задач.

Библиографический список

1. Ценжарик М. К., Крылова Ю. В., Стешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36, № 3. С. 390–417. DOI: 10.21638/spbu05.2020.303. EDN: LJLLJT.
2. Хоменко Е. Б., Вагутина Л. А., Злобина Е. Ю. Современные тенденции цифровой трансформации промышленных предприятий // Вестник Удмуртского университета. Серия экономика и право. 2022. Т. 32, № 4. С. 676–682. DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-4-676-682. EDN: EYHZIV.
3. Поздеев В. Ю., Соколова О. Г. Применение цифровой трёхуровневой системы управления и планирования как фактор повышения качества предоставляемой заказчику услуги // Актуальные проблемы экономики и управления: сб. статей Одиннадцатой Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Екатеринбург, 19–20 октября 2023 г. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2023. С. 67–70. EDN: WUKFXE.
4. Кокшаров В. А., Костюченко К. Л. Теоретические аспекты концепции моделирования экономических процессов // Инновации и инвестиции. 2023. № 7. С. 291–293. EDN: BJQLKG.
5. Шапошникова Б. Д., Лифарев А. А., Сармадаева А. Ц. Цифровизация промышленных предприятий как инструмент повышения эффективности производства // Экономика и предпринимательство. 2023. № 2 (51). С. 622–625. DOI: 10.34925/EIP.2023.151.2.118. EDN: CUBIPV.
6. Razavi S., Jakeman A. The Future of Sensitivity Analysis: An essential discipline for systems modeling and policy support // Environmental Modelling & Software. Vol. 137. 2020. P. 104954. DOI: 10.1016/j.envsoft.2020.104954.
7. Атаева М. Э., Чарыева О. И., Джумаева Д. Д. Экономические модели // Молодой ученый. 2023. № 46 (493). С. 80–82. EDN: QGFYWW.

8. Кирильчук С. П. Экономические механизмы инновационной трансформации социально-экономической системы России: моногр. Симферополь: Ариал, 2021. 269 с.

9. Артамонов В. А., Артамонова Е. В. Роль цифровой трансформации в современном социуме // Россия: тенденции и перспективы развития. 2020. № 15. С. 28–32. EDN: MPTLKLZ.

10. Месропян В. Цифровые платформы — новая рыночная власть. Москва. 2018. URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=46781&p=attachment> (дата обращения: 22.01.2024).

11. Sklenarz F., Edeling A. Does Bigger Still Mean Better? How Digital Transformation Affects the Market Share-Profitability Relationship // International Journal of Research in Marketing. 2024. URL: DOI: 10.1016/j.ijresmar.2024.01.004.

12. Зайченко И. М., Горшечникова П. Д., Лёвина А. И. [и др.]. Цифровая трансформация бизнеса: подходы и определение // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: экономика и экологический менеджмент. 2020. № 2. С. 205–212. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-2-205-212. EDN: DAKJGY.

13. Перес К. Технологические революции и финансовый капитал: динамика пузырей и периодов процветания / пер. с англ. Москва: ДЕЛО, 2011. 231 с. ISBN 978-5-7749-0626-0.

14. Гарифуллин Б. М., Зябриков В. В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. 2018. Т. 12, № 9. С. 1345–1358. DOI: 10.18334/ce.12.9.39332. EDN: VKHFUG.

15. Миллер А. Е., Руденко Н. С. Теоретико-методологические аспекты технологической трансформации промышленных холдингов в условиях индустрии 4.0 // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2023. Т. 12, № 4. С. 86–91. DOI: 10.24412/2225-8264-2023-4-86-91. EDN: QKBFZF.

МИЛЛЕР Александр Емельянович, доктор экономических наук, профессор (Россия), профессор кафедры «Экономика и финансы» Омского государственного университета (ОмГУ) им. Ф. М. Достоевского, г. Омск.

SPIN-код: 7023-6349

AuthorID (РИНЦ): 383531

AuthorID (SCOPUS): 56712204000

ResearcherID: R-2948-2016

Адрес для переписки: aem55@yandex.ru

РУДЕНКО Николай Сергеевич, преподаватель Института среднего профессионального образования и довузовской подготовки ОмГУ им. Ф. М. Достоевского, г. Омск.

SPIN-код: 8828-9273

AuthorID (РИНЦ): 1027118

ORCID: 0000-0002-1110-3991

Адрес для переписки: runiks94@list.ru

Для цитирования

Миллер А. Е., Руденко Н. С. Моделирование цифровой трансформации промышленных холдингов // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. 2024. Т. 9, № 2. С. 146–152. DOI: 10.25206/2542-0488-2024-9-2-146-152.

Статья поступила в редакцию 14.02.24 г.

© А. Е. Миллер, Н. С. Руденко

MODELING THE DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL HOLDINGS

The article reflects the achieved results of research on methodological provisions related to the application of economic models in the digital transformation of industrial holdings. The methodology of using economic models under consideration made it possible to identify the target orientation and the main tasks of digital transformation. The characteristic features of the proposed methodology should be considered: generalization of the signs of digital transformation; argumentation of distinctive properties that affect the development of economic models in the digital transformation of industrial holdings. The studied aspects make it possible to clarify the conceptual provisions of the classical theory of digital transformation of economic systems, in terms of studying problematic situations arising in the process of digital transformation of industrial holdings, as well as substantiating concepts such as modeling, digital transformation, models of digital transformation of industrial systems, to highlight the main stages of development of digital transformation of industrial systems. As part of the methodological implementation of the proposed methodology, an instrumental approach is considered that allows to systematize the tools of digital transformation of industrial systems in the context of digital business models, digital technologies and platform solutions, as well as to argue the key features of each of the tools. The advantage of the instrumental approach is the possibility of studying the established economic models of digital transformation and substantiating the author's model of digital transformation of an industrial holding. The proposed model allows you to: optimize the configuration of manufactured products and processes of its life cycle in terms of optimizing the added value of an industrial holding; integrate systems and processes, as well as the value chain of an industrial holding, the components of which are: optimization of production, environmental safety, cost reduction, asset productivity, productivity improvement, profitability growth and increase in the value of the holding.

Keywords: industrial holding, technological transformation, modeling, technologies, instrumental approach, industry.

References

1. Tsenzharik M. K., Krylova Yu. V., Steshenko V. I. Tsifrovaya transformatsiya kompaniy: strategicheskiy analiz, faktory vliyaniya i modeli [Digital transformation in companies: strategic analysis, drivers and models] // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika. St. Petersburg University Journal of Economic Studies. 2020. No. 3. P. 390–417. DOI: 10.21638/spbu05.2020.303. EDN: LJLLJT. (In Russ.).
2. Khomenko E. B., Vatutina L. A., Zlobina E. Yu. Sovremennyye tendentsii tsifrovoy transformatsii promyshlennykh predpriyatiy [Modern trends in digital transformation of industrial enterprises] // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya ekonomika i pravo. Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law. 2022. Vol. 32, no. 4. P. 676–682. DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-4-676-682. EDN: EYHZIV. (In Russ.).
3. Pozdeyev V. Yu., Sokolova O. G. Primeneniye tsifrovoy trekhurovnevoy sistemy upravleniya i planirovaniya kak faktor povysheniya kachestva predstavlyayemoy zakazchiku uslugi [The use of a digital three-level management and planning system as a factor in improving the quality of the service provided to the customer] // Aktual'nyye problemy ekonomiki i upravleniya. Current Problems of Economics and Management. Ekaterinburg, 2023. 297 p. EDN: WUKFXE. (In Russ.).
4. Koksharov V. A., Kostyuchenko K. L. Teoreticheskiye aspekty kontseptsii modelirovaniya ekonomicheskikh protsessov [Theoretical aspects of the concept of modeling economic processes] // Innovatsii i investitsii. Innovation and Investment. 2023. No. 7. P. 291–293. EDN: BJQLKG. (In Russ.).
5. Shaposhnikova B. D., Lifarev A. A., Sarmadayeva A. Ts. Tsifrovizatsiya promyshlennykh predpriyatiy kak instrument povysheniya effektivnosti proizvodstva [Digitalization of industrial enterprises as a tool to improve production efficiency] // Ekonomika i predprinimatel'stvo. Economy and Entrepreneurship. 2023. No. 2 (51). P. 622–625. DOI: 10.34925/EIP.2023.151.2.118. EDN: CUBIPV. (In Russ.).
6. Razavi S., Jakeman A. The Future of Sensitivity Analysis: An essential discipline for systems modeling and policy support // Environmental Modelling & Software. Vol. 137. 2020. P. 104954. DOI: 10.1016/j.envsoft.2020.104954. (In Engl.).
7. Atayeva M. E., Charyyeva O. I., Dzhumayeva D. D. Ekonomicheskiye modeli [Economic models] // Molodoy uchenyy. Young Scientist. 2023. No. 46 (493). P. 80–82. EDN: QGFYWW. (In Russ.).

8. Kiril'chuk S. P. Ekonomicheskiye mekhanizmy innovatsionnoy transformatsii sotsial'no-ekonomicheskoy sistemy Rossii [Economic mechanisms of innovative transformation of the socio-economic system of Russia]. Simferopol, 2021. 269 p. (In Russ.).

9. Artamonov V. A., Artamonova E. V. Rol' tsifrovoy transformatsii v sovremennom sotsiume [The role of digital transformation in modern society] // Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya. *Russia: Trends and Development Prospects*. 2020. No. 15. P. 28–32. EDN: MPTLKZ. (In Russ.).

10. Mesropyan V. Tsifrovyye platformy — novaya rynochnaya vlast'. Moskva. 2018 [Digital platforms — the new market power. Moscow. 2018]. URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=467818>. (accessed: 13.12.2023). (In Russ.).

11. Sklenarz F., Edeling A. Does Bigger Still Mean Better? How Digital Transformation Affects the Market Share-Profitability Relationship // *International Journal of Research in Marketing*. 2024. URL: DOI: 10.1016/j.ijresmar.2024.01.004. (In Engl.).

12. Zaychenko I. M., Gorshechnikova P. D., Levina A. I. [et al.]. Tsifrovaya transformatsiya biznesa: podkhody i opredeleniye [Digital transformation of business: approaches and definitions] // *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya: ekonomika i ekologicheskyy menedzhment. Scientific Journal of NIU ITMO. The Series Economics and Environmental Management*. 2020. No. 2. P. 205–212. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-2-205-212. EDN: DAKJGY. (In Russ.).

13. Peres K. Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and periods of prosperity / trans. from Engl. Moscow, 2011. 231 p. ISBN 978-5-7749-0626-0. (In Russ.).

14. Garifullin B. M., Zyabrikov V. V. Tsifrovaya transformatsiya biznesa: modeli i algoritmy [Digital transformation of business: models and algorithms] // *Kreativnaya ekonomika. Creative Economy*. 2018. Vol. 12, no. 9. P. 1345–1358. DOI: 10.18334/ce.12.9.39332. EDN: VKHFUG. (In Russ.).

15. Miller A. E., Rudenko N. S. Teoretiko-metodologicheskiye aspekty tekhnologicheskoy transformatsii promyshlennykh

kholdingov v usloviyakh industrii 4.0. [Theoretical and methodological aspects of technological transformation of industrial holdings in the context of industry 4.0] // *Vestnik Sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologiy. Herald of Siberian Institute of Business and Information Technologies*. 2023. Vol. 12, no. 4. P. 86–91. DOI: 10.24412/2225-8264-2023-4-86-91. EDN: QKBFZF. (In Russ.).

MILLER Alexander Emelianovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of Economics and Finance Department, Dostoevsky Omsk State University, Omsk. SPIN-code: 7023-6349

AuthorID (RSCI): 383531

AuthorID (SCOPUS): 56712204000

ResearcherID: R-2948-2016

Correspondence address: aem55@yandex.ru

RUDENKO Nikolai Sergeevich, Lecturer at the Institute of Secondary Vocational Education and Pre-University Training, Dostoevsky Omsk State University, Omsk.

SPIN-code: 8828-9273

AuthorID (RSCI): 1027118

ORCID: 0000-0002-1110-3991

Correspondence address: runiks94@list.ru

For citations

Miller A. E., Rudenko N. S. Modeling the digital transformation of industrial holdings // *Omsk Scientific Bulletin. Series Society. History. Modernity*. 2024. Vol. 9, no. 2. P. 146–152. DOI: 10.25206/2542-0488-2024-9-2-146-152.

Received February 14, 2024.

© A. E. Miller, N. S. Rudenko