

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2304-022X-2025-15-2-102-115

УДК 005.5(045)

JEL O32, M15

Роль цифровизации в принятии решений на основе данных в управлении цепями поставок

И.Г. Каменев, Д.А. Пороховник

Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследования, **целью** которого явилось выявление существующей и потенциальной роли цифровых платформ в управлении цепями поставок. В ходе работы были рассмотрены имеющиеся теоретические подходы и разработки в этой сфере, проанализированы кейсы успешной цифровизации. Авторами показано, как благодаря переходу цифровых платформ к работе с источниками Big Data меняется их роль в процессе управления. Ранее (на уровне цифровой отчетности) существовал разрыв между операционно-логистическим функциональным менеджментом и экспертно-аналитической работой с обобщенными показателями. Однако новые системы, обеспечивающие как обработку, хранение и анализ данных, так и визуализацию этой информации и результатов ее анализа, позволяют увязывать стратегическое целеполагание, KPI, управление устойчивостью цепей поставок непосредственно с потоками данных о функциональных бизнес-процессах, создавая «цифровой двойник» предприятия. С помощью структурно-функционального анализа и метода case study проанализированы управленческие практики и синтезирован комплексный подход к исследованию взаимосвязи технологических и управленческих инноваций при внедрении цифровых платформ. В качестве **результата** исследования предложена модель, описывающая роль цифровых платформ в управленческой деятельности разных уровней. Разграничена роль технологических (построение цифровой платформы, адаптированной под нужды организации) и управленческих инноваций (адаптивное развитие системы управления организации на основе данных). Полученные результаты могут быть востребованы как учеными-теоретиками, исследующими проблемы менеджмента в условиях цифровой трансформации, так и практиками, выполняющими прикладные научные и аналитические исследования результатов цифровой трансформации в отрасли экспресс-доставки и схожих с ней.

Ключевые слова: управление цепями поставок; цифровизация; инновационные технологии; логистика; операционная логистика; принятие решений на основе данных; управление по целям; цифровой двойник

Для цитирования: Каменев И.Г., Пороховник Д.А. Роль цифровизации в принятии решений на основе данных в управлении цепями поставок. *Управленческие науки = Management Sciences*. 2025;15(2):102-115. DOI: 10.26794/2304-022X-2025-15-2-102-115

ORIGINAL PAPER

The Role of Digitalization in Data-Driven Decision Making in Supply Chain Management

I.G. Kamenev, D.A. Porohovnik

RUDN University, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The article presents the results of a study aimed at identifying the current and potential roles of digital platforms in supply chain management. The research reviews existing theoretical approaches and developments in this area, as well as analyzes case studies of successful digitalization. The authors demonstrate how the transition of digital platforms to working with Big Data sources is transforming their role in the management process. Previously, at the stage of digital reporting, there was a gap between operational logistics functional management and expert analytical work with aggregated indicators. However, new systems that provide for the processing, storage, and analysis of data, as well as the visualization of this information and the results of its analysis, make it possible to link strategic goal-setting, KPIs,

and supply chain resilience management directly with data flows about functional business processes, creating a “digital twin” of the enterprise. Using structural-functional analysis and the case study method, the study examines management practices synthesizes a comprehensive approach to exploring the interrelation between technological and managerial innovations during the implementation of digital platforms. As a result, the paper proposes a model that outlines the role of digital platforms at different levels of management activity. It distinguishes between technological innovations (the development of digital platforms tailored to organizational needs) and managerial innovations (adaptive development of data-driven organizational management systems). The findings may be of interest both to academic researchers studying management challenges amid digital transformation and to practitioners conducting applied scientific and analytical studies of digital transformation outcomes in the express delivery industry and related sectors.

Keywords: supply chain management; digitalization; innovative technologies; logistics; operational logistics; data-driven decision making; management by objectives; digital twin

For citation: Kamenev I.G., Porohovnik D.A. The role of digitalization in data-driven decision making in supply chain management. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences*. 2025; 15(2):102-115. DOI: 10.26794/2304-022X-2025-15-2-102-115

ВВЕДЕНИЕ

Инновационные технологии играют ключевую роль в трансформации операционных логистических процессов, способствуя повышению их эффективности и конкурентоспособности. В условиях быстро меняющейся бизнес-среды способность компании адаптироваться и реализовывать передовые решения становится определяющим фактором успеха. Однако при внедрении инноваций в логистические процессы часто возникает ряд трудностей, центральное место в котором занимают управленческие решения.

Они оказывают существенное влияние на успешность применения инноваций на практике, определяя стратегии интеграции новых технологий. Управленческие решения включают в себя как стратегический анализ и планирование, так и конкретные действия, направленные на адаптацию внутренних процессов и инфраструктуры компании к нововведениям.

В статье рассматривается положительное влияние цифровизации на управление цепями поставок, определяются используемые для этой цели различные цифровые платформы, анализируются как существующие сложности, так и наиболее успешные подходы и стратегии для преодоления имеющихся барьеров.

Введение новых цифровых технологий в логистическую отрасль существенно изменяет привычные процессы и содействует ее развитию [1]. В настоящее время информационные системы становятся ключевым звеном, предоставляя фирмам возможность объединять датчики и устройства Интернета вещей для более эффективного отслеживания цепочек поставок и управления ими в реальном времени. Это не только способствует снижению расходов, но и улучшает точность и предсказуемость логистических процессов [2].

Искусственный интеллект (ИИ) постепенно внедряется для анализа больших объемов данных, получаемых из множества источников, что помогает оптимизировать принятие управленческих решений. В частности, ИИ применяется для создания более эффективных маршрутов, в результате чего сокращаются время и расходы на транспортировку или доставку на последней миле [3].

Использование блокчейн-технологий позволяет сформировать высокопрозрачную среду для защиты данных. Это имеет большое значение для международной логистики, поскольку, с одной стороны, появляется возможность отслеживать перемещение товаров от производителя до конечного клиента, а с другой — уменьшается риск мошенничества и укрепляется доверие между контрагентами.

Кроме того, возрастает роль автономных транспортных средств и дронов, что обещает снизить затраты и сократить сроки доставки. Такие технологии открывают новые горизонты в управлении цепочками поставок, делая их более гибкими и устойчивыми. Подобные новшества в комплексе способствуют повышению эффективности и конкурентоспособности логистических компаний.

Следует подчеркнуть, что речь идет о наиболее прогрессивных инновационных технологиях, которые будут эффективны далеко не в каждой компании (в зависимости от уровня ее зрелости) и потребуют колоссальных финансовых и трудовых инвестиций при реализации [4].

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ

Раньше многие полагали, что рыночный успех неизбежен, если компания внедряет инновации и технологии во все свои бизнес-процессы. Одна-

ко многочисленные примеры неудач подобных начинаний подтверждают, что внедрение новых технологий остается сложной задачей для многих игроков рынка. Гарантией успеха является постоянное и систематическое осуществление нововведений и улучшений в русле единого направления и логики. Если у предприятия возникают неразрешимые проблемы в сфере управления, это указывает на неэффективность применяемых подходов и необходимость разработки новых принципов, бросающих вызов устаревшим методам.

Теоретические предпосылки успешной цифровизации

Современные подходы к цифровизации в области менеджмента включают в себя действия, направленные на улучшение и обновление существующих процессов или удаление неэффективных элементов. В контексте управленческих систем это означает переход от традиционных методов к современным и инновационным. Процесс внедрения проходит в несколько стадий [5]. На первой, подготовительной, анализируются используемые методы с целью выявления их недостатков, мешающих повышению результативности. На второй стадии осуществляется реализация управленческих инноваций (представляющих собой свежие идеи и концепции, способные дать эффективное решение выявленных проблем), в том числе:

- разработка поэтапного плана с четкими результатами, отражающими желаемое состояние системы менеджмента;
- внедрение оригинальных управленческих идей, созданных внутри организации, и формирование благоприятной среды для проявления инициативы сотрудниками;
- содействие свободному появлению и представлению инновационных идей при активной поддержке компании;
- укрепление корпоративной культуры, обеспечивающей постоянное взаимодействие и обмен мнениями между членами команды;
- применение опыта, изучение внешних примеров и привлечение экспертов.

Несмотря на хорошие перспективы применения цифровых технологий в логистике [6], существуют определенные фильтры — препятствия в виде внешних и внутренних барьеров, мешающих этому процессу. А.А. Волкова, Ю.А. Никитин, В.А. Плотников указывают на следующие проблемы, преодоление

которых необходимо для успешной цифровизации управления цепями поставок [2].

Внедрение инноваций в операционной логистике сопряжено с рядом сложностей, которые должны учитывать управленцы. Одной из основных можно назвать *недостаток финансовых ресурсов* (о чем говорилось выше).

Для реализации современных технологических решений часто требуются значительные финансовые вложения, и не каждая компания готова на такие затраты, особенно если предполагаемый возврат на инвестиции не вполне очевиден.

Не менее важным фактором является *сопротивление переменам со стороны сотрудников*. Некоторые предприятия логистической отрасли не имеют четкой цифровой стратегии и выбирают устаревшие технологии и программы для взаимодействия с партнерами и управления процессами, что зачастую обусловлено нежеланием и неготовностью адаптироваться к изменениям в бизнес-процессах. Наличие сильной корпоративной культуры и программы поддержки нововведений может помочь преодолеть такой барьер, но на это потребуются время и ресурсы.

Кроме того, у персонала в целом может наблюдаться *недостаток цифровых навыков*. Опыт внедрения цифровых технологий в цепочки поставок показывает, что сотрудники и руководители логистических компаний, а также их клиенты не всегда не обладают необходимыми техническими знаниями и опытом. Это становится основной трудностью на пути оптимизации операционных процессов в организациях отрасли. Для ее устранения стоит сосредоточиться на двух направлениях: развитии аутсорсинговых консалтинговых услуг по технологиям и цифровым преобразованиям, а также улучшении системы профессионального обучения в области цифровой логистики.

Еще одним препятствием можно считать *технические проблемы*, сдерживающие внедрение цифровых инноваций, а именно: недостаточную надежность связи на всех участках цепочки поставок; ограниченные возможности имеющихся на рынке решений в области искусственного интеллекта (например, незрелость технологий предотвращения столкновений ограничивает широкое использование беспилотников); проблемы безопасности Интернета вещей, связанные с несовершенствами в проектировании аппаратных и программных систем.

Отсутствие четкого понимания потребностей и приоритетов компании также может осложнить освоение новых технологий. Без конкретного видения, чем они могут быть полезны и какую именно проблему решают, процессы трансформации могут оказаться хаотичными и нецелесообразными. Управляющим необходимо четко определять цели и задачи, которые должны быть достигнуты с помощью нововведений.

И, наконец, роль преграды при внедрении инноваций способны сыграть *регуляторные и правовые ограничения*. Организации могут столкнуться с необходимостью соблюдения новых стандартов и нормативных актов, связанных с вопросами безопасности данных и защиты персональной информации.

Таким образом, для успешного преодоления перечисленных барьеров необходимо сбалансированное управление, стратегическое планирование и внимательное отношение к культурным и структурным особенностям компании, что позволит эффективно выполнить технологическую трансформацию в операционной логистике.

Роль цифровых инновационных технологий в управлении цепями поставок

Анализ сведений относительно капиталовложений, требуемых для практического внедрения российскими компаниями цифровых инновационных технологий в управлении цепями поставок, позволяет выделить несколько ключевых аспектов данного процесса (рис. 1).

Во-первых, это качество данных, служащее основой для последующего внедрения эффективных аналитических методов. Во-вторых, — развитая инфраструктура управления информацией, обеспечивающая доступ к ней, а также поддержку алгоритмических моделей и визуализаций. И, наконец, рабочие процессы, которые, несмотря на свою важность, «вступают в игру» на более позднем этапе, когда доверие к технологии уже сформировано.

Цифровые инициативы в области работы с данными делятся на четыре подкатегории: хранение, обработка, аналитика и визуализация [8]. Определенный интерес вызывают работы А.А. Гавриленко [4], С.М. Хаировой, М.К. Паравян [9], посвященные обобщению опыта российских компаний по вне-

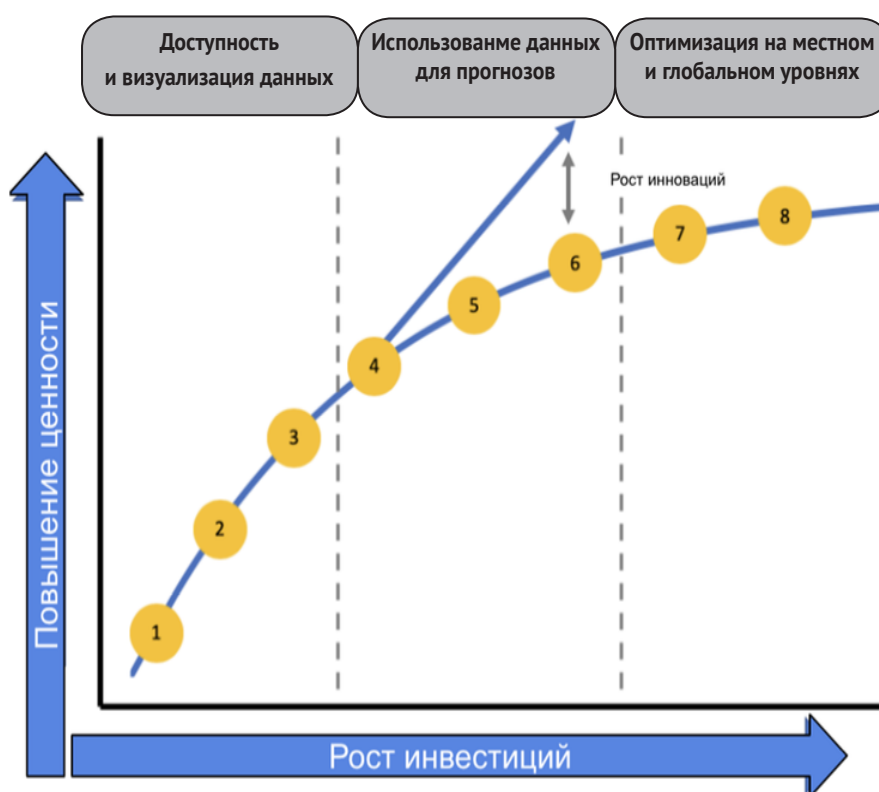


Рис. 1 / Fig. 1. Капиталовложения в цифровые инициативы в сравнении с реализованной ценностью / Capital Investment in Digital Initiatives Compared to Realized Value

Источник / Source: составлено авторами по данным [7] / compiled by the authors based on data [7].

дрению цифровых инноваций в управление цепями поставок. В них говорится о том, что лучшие практики цифровизации основываются на комплексном подходе к улучшению бизнес-процессов, предполагающем интеграцию всеобщего управления качеством (англ. Total Quality Management, TQM) и управления цепями поставок. Это создает основу для стабильности и устойчивости системы (рис. 2).

Ключевую роль в таком алгоритме играют цифровые платформы, обеспечивающие взаимодействие различных потоков: информационного, финансового, материального и трудового. Благодаря технологиям визуализации и аналитики данных компании получают возможность тщательно анализировать каждый аспект своего функционала в режиме реального времени. В результате появляется возможность принятия более обоснованных управленческих решений, ориентированных на повышение эффективности всей цепи поставок. Таким образом, через интеграцию с «умными» предприятиями организации могут оптимизировать операционные процессы и тем самым повышать

свою конкурентоспособность в динамично изменяющихся рыночных условиях.

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Соглашаясь с основными тезисами вышеназванных авторов, мы считаем возможным существенно уточнить и дополнить их подход за счет выделения трех компонентов: функциональных бизнес-процессов, их цифровых двойников и экспертно-аналитической работы управления.

Функциональные (линейно-функциональные) бизнес-процессы включают в себя перемещение товарных запасов (материальные потоки), связанные с этим платежи (финансовые потоки) и работу сотрудников (как собственных, так и привлеченных извне) по всем цепям поставок. Управлением этими процессами занимаются линейно-функциональные руководители.

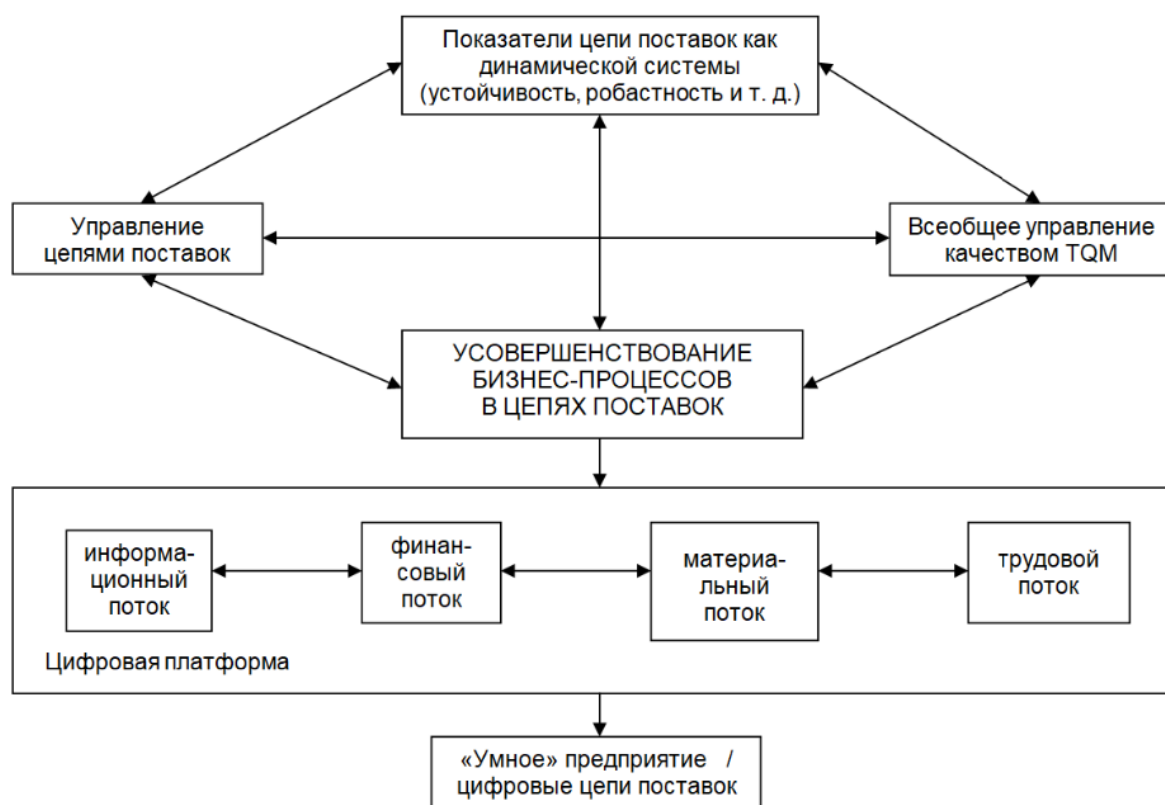


Рис. 2 / Fig. 2. Блок-схема «усовершенствование бизнес-процессов в цепях поставок» /
Flowchart "Business Process Improvement in Supply Chains"

Источник / Source: составлено авторами по данным [9] / compiled by the authors based on data [9].

Цифровым двойником бизнеса мы называем цифровые базы данных, содержащие информацию о функциональных бизнес-процессах. Их наполнением на современном этапе (технологии Big Data) занимаются сотрудники, непосредственно вовлеченные в эти производственные операции (в противоположность прежним технологиям цифровой отчетности, когда базы заполнялись работниками, зачастую не имеющими отношения к данным бизнес-процессам). Компании могут использовать разные подходы к созданию цифрового двойника бизнеса, начиная от системы балансов, связывающих разные звенья цепи поставок, и заканчивая товарными партиями или отдельными единицами товара (в том числе с использованием технологии блокчейн). С точки зрения управления цепями поставок наиболее существенным является вопрос соответствия цифрового реальному содержанию бизнес-процесса. К примеру, если товарная партия считается отгруженной, означает ли это, что она точно покинула территорию складской площадки? Такого рода расхождения искажают

принятие решений всеми субъектами управления, не имеющими прямого доступа к бизнес-процессу (за исключением линейно-функциональных менеджеров).

Помимо линейно-функциональных руководителей возможность работы с цифровым двойником имеют также менеджеры, ответственные за функционирование системы поставок в целом. Их деятельность подчинена трем типам целей — управление качеством и цепями поставок мы считаем необходимым дополнить стратегическим менеджментом.

Цели управления качеством (англ. performance metrics), отражающие усилия компании по снижению вероятности нештатного функционирования системы поставок и ущерба от него (задержек, потерь, поломок и т.д.), глубже всего связаны с функциональным менеджментом бизнес-процессов.

Цели стабильности системы поставок определяют ее способность продолжать работать в условиях неизбежно возникающих на практике непредвиденных обстоятельств. Если бы одно из этих направлений было доведено до абсолюта, то другим можно

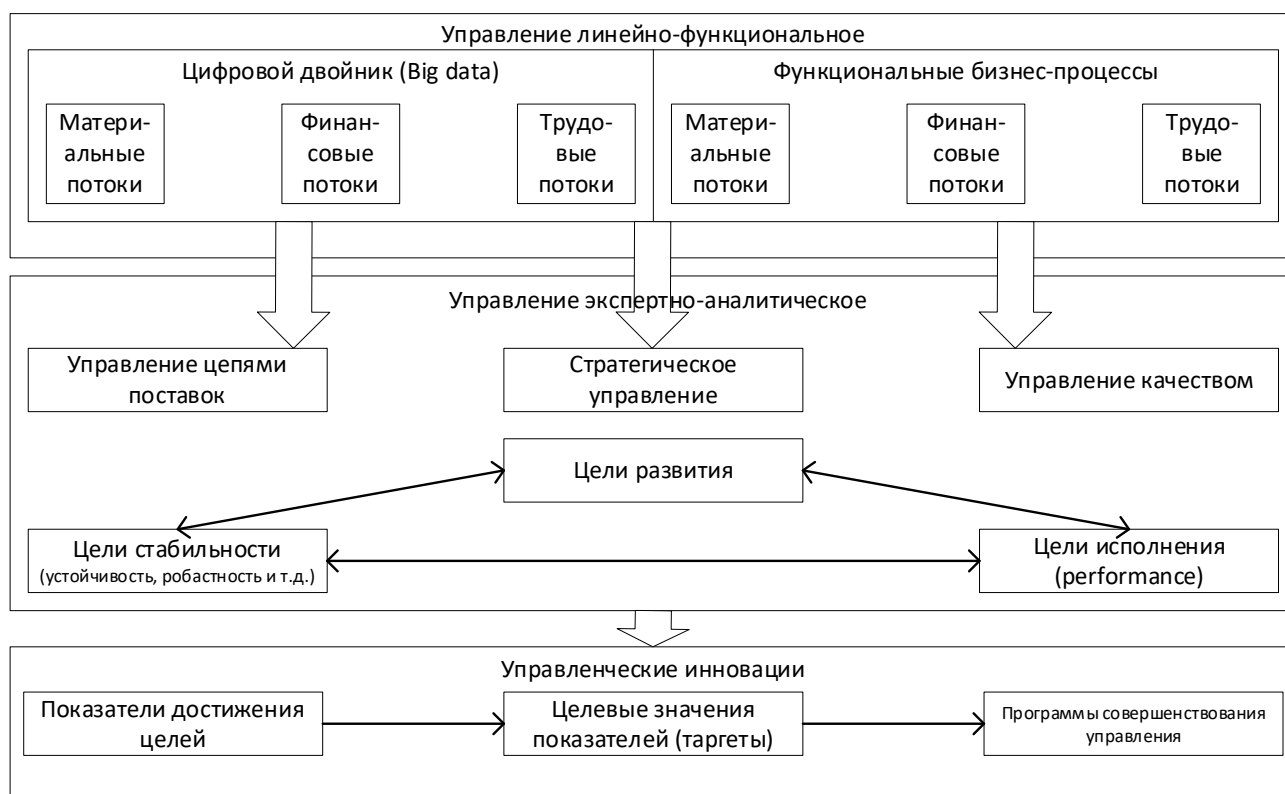


Рис. 3 / Fig. 3. Модель управления цепями поставок с использованием цифровых информационных технологий / Supply Chain Management Model Using Digital Information Technologies

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

было бы пренебречь, однако это нереалистично. Соответственно, управление цепями поставок предполагает разумное дублирование и резервирование под наиболее значимые риски. Оптимизация по этим целям, в свою очередь, возможна именно за счет использования цифровых информационных систем, позволяющих прогнозировать как риски, так и устойчивость к ним системы поставок [10].

Наконец, третьей составляющей основы управления логистическими цепями, на наш взгляд, являются *цели развития*, отражающие стратегическую перспективу рынка, предприятия и его контрагентов. Система поставок должна не просто обеспечивать устойчивую работу в существующих условиях, но и действовать на опережение, видоизменяясь в соответствии с планами компании (рис. 3).

Специалисты и менеджеры, отвечающие за данное направление, совмещают поставленные перед ними задачи обеспечения стабильности, развития и исполнения с имеющимися в цифровом двойнике данными о работе предприятия. В результате формируются ориентиры — рассчитанные на основе цифрового двойника показатели, по которым устанавливаются таргеты (желаемые значения) и разрабатывается программа действий по их достижению. Затем она детализируется до конкретных трансформаций функциональных бизнес-процессов (будь то изменения процедур или структурных связей, добавление новых элементов системы поставок или упразднение существующих, и т.д.).

Таким образом, реализация современных технологий (цифровизация системы поставок) становится основой для последующих управленческих инноваций. Внедрение цифровой системы — разовое решение, которое, как правило, принимается на много лет вперед (так как переобучение персонала требует больших расходов и существенно замедляет бизнес-процессы). Напротив, выстраивание на основе цифровой инфраструктуры инновационных управленческих технологий в сфере менеджмента цепей поставок — процесс длительный, постепенный, адаптивный (изменения внешних условий будут постоянно подталкивать бизнес к новым управленческим решениям).

Разумеется, цифровизация управления цепями поставок не сводится к выбору наиболее подходящего программного продукта (или их комплекса), доступного на рынке — вокруг него постепенно выстраивается новая технология менеджмента, управления, нововведения в которой могут играть

более значительную роль, нежели простое усовершенствование информационного обмена.

ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ

Использование цифровых инструментов для визуализации управленческих решений значительно улучшает эффективность организации [11]. Для успешной реализации инновационных технологий, например, Big Data, IoT и Blockchain, в операционной логистике критически важными оказываются решения, принимаемые с использованием более простых, но мощных инструментов аналитики и визуализации данных, таких как Tableau, Microsoft Power BI и SAS и др. [12]. Они обеспечивают компании возможность как оперативного реагирования на изменения, так и оптимизации бизнес-процессов. Применение этих программ не только упрощает принятие стратегических решений, но и способствует внедрению и интеграции новых технологий.

Ключевое различие между моделями цифровых платформ заключается в их способности хранить и обрабатывать Big Data (иными словами — в наличии хранилищ данных), а также уровне вычислительных мощностей для обработки необходимого потока информации.

Технические и управленческие возможности ведущих платформ цифровизации бизнеса в сфере управления цепями поставок

Начиная с 2022 г. мировые лидеры рынка цифровизации бизнеса (в Tableau, Microsoft Power BI и др.) прекратили продажу новых лицензий и даже приостановили обслуживание ранее реализованных. В связи с этим мы сделаем основной акцент на выявлении особенностей этих продуктов (на примере их применения зарубежными компаниями) по сравнению с аналогом — российской платформой Yandex Cloud. Нас интересует ответ на исследовательский вопрос: остается ли актуальной такая цифровизация в условиях санкционных ограничений и возможно ли с помощью Yandex Cloud реализовать те же функции, которые обеспечивают успех в международной практике.

Tableau является ведущей платформой для визуализации данных, позволяющей комплексно

анализировать большие объемы информации и создавать требуемые отчеты и панели мониторинга в реальном времени. Однако продукт не обладает собственными хранилищами данных и предполагает построение аналитической инфографики на базе других решений. Это эффективно в случае, если компания уже обладает своим источником Big Data и имеет потребность именно в инструменте визуализации этой информации.

Что касается универсальности, то Tableau, как и любое другое решение, не ограничивается рамками отдельных функциональных бизнес-процессов. Это означает, что платформа способна визуализировать любой формат данных, представленный в требуемом техническом виде, независимо от того, к какой области они относятся: деньги, часы, скорость в км/ч и т.д. Гибкость в отношении источников информации означает, что на тех предприятиях, где функциональные бизнес-процессы по различным направлениям деятельности оцифрованы в разной степени и не одними и теми же программными комплексами, Tableau может быть использована для построения на их основе общей аналитической базы с последующей визуализацией.

Microsoft Power BI представляет собой набор инструментов для анализа данных и бизнес-аналитики, которые позволяют представлять и визуализировать сложную информацию в понятной форме. Программный комплекс не имеет встроенной системы управления целями, однако поддерживает интеграцию с *Microsoft Azure* и обеспечивает создание надстройки на различных языках программирования, что позволяет кастомизировать пользовательскую версию автоматизированного управления целями разных типов.

Облачная платформа *Azure* собирает информацию из функциональных операционных систем и передает ее на платформы бизнес-аналитики, такие как *Power BI*. То есть в отличие от *Tableau*, которая обращается к внешним источникам данных, *Azure* интегрирует сведения из внешних источников в единое централизованное хранилище *Big Data*, обеспечивая тем самым и резервное хранение, и возможность работы с ними посредством инструментов анализа (англ. *data analysis*). Для извлечения и преобразования операционных данных в реальном времени используются такие сервисы, как *Azure Stream Analytics* и *Azure Data Lake Analytics*.

В современных условиях, когда Россия сталкивается с масштабными санкциями, особенно акту-

альными становятся вопросы импортозамещения и развития собственных технологических решений.

Вследствие ограничения доступа к международным технологиям и продуктам отечественным предприятиям важно переориентироваться на российские разработки. Это позволяет не только минимизировать риски, связанные с политическими и экономическими изменениями на международной арене, но и поддерживать развитие локальной индустрии информационных технологий. В этой связи заслуживают внимания функциональные характеристики IT-платформ *Yandex Cloud/DataLens*, (демонстрирующих значительное сходство с *MS Power BI/Azure*), которые предлагают инфраструктуру для интеграции потоков больших данных в единое цифровое пространство, а также инструменты визуализации и аналитики.

Yandex DataLens является самосервисным аналитическим инструментом (частью экосистемы *Yandex Cloud*) и позволяет компаниям эффективно работать с разнородными данными из множества источников. Платформа собирает информацию из операционных и бизнес-систем, CRM-баз данных (например, *PostgreSQL*), событий, сгенерированных сайтами и мобильными приложениями, а также внешних открытых источников и потоковых данных (управляемый брокер *Apache Kafka*).

Интеграция данных реализуется путем построения единого хранилища на базе мощных инфраструктурных решений в составе *Yandex Cloud*, таких как *managed*-сервисы баз данных (*ClickHouse*, *PostgreSQL*) и платформ потоковой аналитики. Это позволяет работать с большими объемами информации в режиме онлайн, значительно сокращая затраты и время на развертывание инфраструктуры и поддержку оборудования.

Визуализация данных в системе осуществляется посредством интерактивных дашбордов и визуальных отчетов, доступных широкому кругу пользователей благодаря простому интерфейсу. Сервис предполагает (помимо стандартных инструментов визуализации) расширенные возможности геоаналитики на картографической основе *Яндекс.Карт*, помогая компаниям принимать стратегические решения об открытии новых точек или планировании территориальной экспансии.

Yandex DataLens позволяет эффективно управлять качеством бизнес-процессов путем анализа KPI, идентифицировать неочевидные тренды и находить узкие места. С помощью платформы

организации получают возможность реализовывать оперативный и стратегический менеджмент на основе актуальной информации, доступной в удобном и интерактивном виде.

Как видно, технически российским компаниям обеспечена возможность цифровизации бизнес-процессов (в том числе в сфере управления цепями поставок) на основе Yandex Cloud/DataLens. Однако существуют некоторые особенности внедрения отечественных продуктов:

- решения, гарантируемые платформой Yandex, могут быть ограниченными по сравнению с более зрелыми международными аналогами; однако предоставляемых ей инструментов достаточно для проведения базовой аналитики и визуализации корпоративного уровня в контексте управления цепями поставок;
- компании, использующие DataLens/Cloud, могут столкнуться с определенными ограничениями при интеграции с продуктами, которые не поддерживаются непосредственно Yandex. При этом Microsoft обеспечивают более широкую совместимость с различными сервисами;
- ценовая политика и модель оплаты, предлагаемые Yandex, могут оказаться более экономически выгодными для российских организаций, особенно в условиях международных санкций.

Таким образом, несмотря на техническую сопоставимость решений Yandex, остается открытым вопрос совместимости с функциональными источниками данных и интеграции в управленческие процессы. Будучи ближе к Microsoft Power BI, чем к Tableau, продукты Yandex плохо подходят для объединения в единое цифровое пространство уже существующих функциональных систем с собственными потоками Big Data. Более того, проблемы с совместимостью могут возникнуть и при консолидировании функциональных систем, построенных на базе решений Microsoft.

Для того чтобы проанализировать перспективы практического внедрения цифровых платформ, рассмотрим зарубежный опыт на примере нескольких кейсов и сравним его с примерами из российской практики с применением Yandex Cloud. В каждом случае будет выявлено, как подобные инструменты применяются в различных бизнес-структурах, и в чем их преимущества. Эти примеры позволят глубже исследовать взаимосвязь между ролью цифровых платформ в линей-

но-функциональном (операционная логистика) и комплексном управлении цепями поставок.

Лучшие практики использования цифровых платформ для управления цепями поставок

Одним из примеров успешного внедрения этой технологии является использование Tableau в американском транснациональном финансовом конгломерате JP Morgan Chase¹. Команда маркетинговых операций, финансовые менеджеры и менеджеры отделений получили возможность анализировать данные клиентов для отслеживания их предпочтений, интегрировать эту информацию в различные аспекты бизнеса, например, для принятия решений по продуктовой стратегии и продвижению, улучшения опыта обслуживания потребителей. Удалось ускорить процесс подготовки детальных отчетов, создать эффективный мост между IT и бизнесом, а также сформировать приложения для анализа рисков и соблюдения нормативных требований.

Также можно признать положительным опыт внедрения цифровых инновационных технологий на базе Microsoft Power BI (как программного обеспечения для бизнес-аналитики и Microsoft Azure для облачных сервисов Microsoft Power BI) в крупнейшем международном аэропорте Лондона — Хитроу², службы которого сталкиваются с высокими требованиями к эффективности управления наземными операциями для обеспечения бесперебойной работы. Ежедневный поток из более чем 200 000 пассажиров, возможность непредвиденных сбоев из-за погодных условий, задержек или отмены рейсов требует полной координации и синхронизации действий всех департаментов, их адаптивности и гибкости, а также четкой организации внутренних и внешних цепей поставок.

Ввиду этого в аэропорту была создана единая цифровая система для работы с большими объемами информации (генерируемой функциональными системами) и их преобразования в удобную для принятия управленческих решений инфографику.

В платформу интегрированы потоки данных из таких функциональных узлов аэропорта, как зоны

¹ Top Tableau Case Studies — JP Morgan, Lenovo & Lufthansa. Data Flair. 2021. URL: <https://data-flair.training/blogs/tableau-case-studies/> (дата обращения: 23.01.2025).

² Power BI Case Study — How the tool reduced hassles of Heathrow & Edsby. Data Flair. 2021. URL: <https://data-flair.training/blogs/power-bi-case-study/> (дата обращения: 23.01.2025).

регистрации, отслеживания багажа и расписания рейсов. Надо сказать, что Power BI функционирует как централизованная система, информируя различные отделы аэропорта об ожидаемых изменениях в пассажиропотоке, что позволяет лучше подготовиться к их обслуживанию.

Конечно, важным аспектом при интеграции технологий является четкое понимание задач, которые должен решать IT-инструмент в контексте специфических нужд компании. Прежде чем внедрять подобное программное обеспечение, необходимо тщательно проанализировать, соответствует ли его функциональность предъявляемым требованиям, и как оно вписывается в общий комплекс решаемых проблем.

Кейс интернет-магазина KazanExpress.ru, выбравшего в качестве платформы для аналитики Yandex Cloud, показывает, как российские компании успешно адаптируются к новым реалиям за счет локальных решений³. После тщательной проверки четырех BI-систем компания предпочла остановиться на Yandex DataLens благодаря ее соответствию всем заявленным требованиям, а также интеграции в экосистему облачных сервисов Yandex Cloud, предоставляющую полный цикл работы с данными.

KazanExpress — это торговая площадка, предлагающая товары с бесплатной доставкой в течение одного дня в 60 городах России. До внедрения BI-решения в ней отсутствовал единый подход к сбору и анализу данных. Финансовый отдел использовал различные источники для создания отчетов в Microsoft Excel — процесс был трудоемким, неавтоматизированным, что приводило к ошибкам. Это подтолкнуло компанию к поиску новой системы бизнес-анализа с рядом определенных требований: поддержка различных источников данных (таких как PostgreSQL и ClickHouse), неограниченное количество пользователей, гибкие настройки доступа и скорость развертывания системы.

Внедрение цифровой платформы Yandex Cloud позволило KazanExpress добиться таких положительных результатов, как:

1. Повышение эффективности работы. Создание учетной панели аналитики позволило менеджерам, продавцам и партнерам получать ключевую ин-

формацию, такую как рейтинги магазинов, объем выручки, количество заказов и отзывы на товары. Это на 50% сократило время поиска этих данных и упростило процесс принятия решений.

2. Увеличение скорости и гибкости разработок. Аналитический дашборд был настроен всего за несколько дней (не более пяти), тогда как в альтернативных системах это могло занять более двух недель. Быстрая корректировка и тестирование позволили экономить до 70% времени при реализации изменений.

3. Широкое использование и доступность данных. Изначально дашбордами пользовались только около 10 внутренних сотрудников, а затем доступ получили более 100 активных продавцов, что способствовало росту как их вовлеченности, так и эффективности работы (на 30%).

4. Расширение возможностей анализа. После успешного внедрения первого дашборда компания продолжила применение подобных сервисов Yandex Cloud для дальнейшего улучшения операционной аналитики, геоаналитики и машинного обучения, увеличив точность прогнозирования на 20%.

Данный кейс показывает, как продуманная реализация BI-решений может значительно улучшить управление цепями поставок. Этот положительный пример важен для российских предприятий, стремящихся повысить свою конкурентоспособность на рынке.

Перспективы внедрения цифровых платформ в сфере управления цепями поставок российскими компаниями

Рассмотренный выше кейс подтверждает, что внедрение цифровых инновационных технологий в управление цепями поставок является для отечественных компаний значительным преимуществом с точки зрения улучшения бизнес-процессов и устойчивого развития в условиях современных вызовов. Ключевыми факторами успешного применения данных технологий служат ориентированность на качество данных, развитая инфраструктура для их обработки и интеграции с локальными решениями, что нередко продиктовано условиями санкционной политики.

Приведенные примеры зарубежных компаний также иллюстрируют, насколько важно выбирать платформы, которые соответствуют конкретным требованиям бизнеса и обеспечивают быстрое внедрение инноваций — от этого значительно воз-

³ Yandex.DataLens — опыт реализованных проектов компании. BI Consult. 2021. URL: <https://datafinder.ru/products/yandexdatalens-opyt-realizovannyh-proektov-kompanii> (дата обращения: 23.01.2025).

растает эффективность деятельности и увеличение скорости реализуемых решений. Предприятиям становится проще осуществлять интеграции на основе предсказательной аналитики и увеличи-

вать доступность информации для большего числа пользователей.

Сравним, насколько полно в каждом из изученных нами кейсов реализуются те области управ-

Таблица / Table

**Реализация управленческих инноваций в кейсах внедрения цифровых платформ
для управления цепями поставок / Implementation of Management Innovations in
Case Studies of Digital Platform Adoption for Supply Chain Management**

Кейс / Case	JP Morgan Chase	Хитроу / Heathrow	KazanExpress
Интеграция с существующими системами	Tableau интегрирован с системами компании и успешно заменил ранее использовавшиеся инструменты (Excel, SQL Server, Cognos, Business Objects)	MS Power BI интегрируется с операционными системами аэропорта (регистрация, отслеживание багажа, расписание рейсов и др.) через платформу Microsoft Azure	Yandex DataLens интегрируется с существующими базами PostgreSQL, ClickHouse и CRM-системами без необходимости значительных изменений инфраструктуры
Использование хранилища Big Data	Единое хранилище Big Data не используется, самообслуживание и анализ данных функциональных подразделений компании	Используется Azure Data Lake Analytics и Azure SQL Database для сбора, обработки и анализа больших объемов данных в реальном времени	Используется Yandex Managed Service for ClickHouse и инфраструктура Yandex Cloud для обработки больших объемов данных (сотни гигабайт событий сайта и приложения)
Полнота реализации цифрового двойника	Цифровой двойник не реализован полностью. JP Morgan Chase использует Tableau как средство self-service аналитики и управления данными, но не все показатели функциональных систем переведены в цифровые потоки в реальном времени	Степень реализации цифрового двойника в аэропорту Хитроу высокая. Показатели множества функциональных систем (регистрация, отслеживание багажа, расписание рейсов, погода и др.) переведены в цифровые потоки и практически в реальном времени обрабатываются с помощью Power BI и сервисов Azure	Степень реализации цифрового двойника в компании KazanExpress высокая. Yandex DataLens интегрируется с различными источниками данных, позволяя управлять ключевыми метриками и строить геоаналитику в реальном времени. Реализован полноценный мониторинг текущей информации и статусов бизнес-процессов «вживую» (например, остатки на складах, возвраты, пользовательские действия)
Использование для управления качеством (KPI)	Используется аналитика клиентских метрик (колл-центры, сайт) и бизнес-данных для оценки эффективности и клиентского опыта	Используются показатели работы аэропорта (очереди, перемещения пассажиров, деятельность рейсов) в виде понятных визуализаций и отчетов для мониторинга качества управления	Применяется мониторинг ключевых метрик в реальном времени, контроль за качеством продукции и оперативное реагирование на проблемы
Использование для стратегического управления	Платформа помогает принимать стратегические решения, улучшать отношения с клиентами, определять целевую аудиторию кампаний, запускать новые продукты	Прямого указания на использование в стратегическом управлении нет	Стратегический анализ и визуализация данных для развития сети пунктов выдачи, обработки клиентских сегментов и выявления новых трендов
Использование для управления устойчивостью	Прямого указания на использование в анализе системной динамики и управлении устойчивостью нет	Power BI помогает командам заранее реагировать на возможные перебои и внезапные изменения пассажиропотока	Прямого указания на использование в анализе системной динамики и управлении устойчивостью нет

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

ленческих инноваций, которые выделены в предложенной нами на *рис. 3* модели (см. таблицу).

Из ее данных следует, что в каждом кейсе реализованы многие, но, однако, не все возможности цифровой платформы.

Этот недостаток (неполная реализация потенциала цифровизации) в значительной степени объясняется особенностями деятельности компании и приоритетами ее менеджмента. Так, аэропорт Хитроу имеет дело с очень сложными и уязвимыми цепями поставок, которые в силу специфики бизнеса (вовлечение большого числа контрагентов — авиакомпаний, наземного транспорта, сервисных компаний, самих пассажиров и т.д. — с высокими рисками незапланированных изменений) не могут быть надежно защищены. Поэтому аэропорт использует свою систему в том числе для системного анализа. При этом в силу локализации в пространстве (нехарактерной для других рассмотренных организаций) для него менее актуален стратегический анализ цифровых потоков. Эти решения (например, строительство нового терминала, пересмотр условий партнерства и т.д.) в такой компании могут приниматься *ad-hoc*, то есть от случая к случаю, на основе специально построенных для каждого из них моделей.

Выбор платформы должен быть продиктован не только популярностью или положительным опытом других компаний, но и ее способностью эффективно решать поставленные задачи в рамках выбранной стратегии бизнеса в краткосрочном и долгосрочном периодах. Все рассмотренные платформы не содержат встроенной автоматизированной системы управления целями, поэтому цифровизация должна предшествовать аналитической работе по их формулировке и подбору соответствующих цифровых индикаторов.

Рассмотренные примеры показывают, что выбранное цифровое решение должно быть, в первую очередь, хорошо совместимо с существующими функциональными службами как на техническом, так и на уровне обучения персонала. Его внедрение обычно происходит поэтапно, и различные подразделения (и внешние пользователи) подключаются к системе по мере их готовности. Это особенно важно при использовании цифровых платформ в сфере управления цепями поставок, где необходимо обеспечить слаженное взаимодействие большого количества функциональных служб и контрагентов.

Очевидно, что с уходом из России ведущих иностранных компаний успешный опыт импортозаме-

щения и интеграции локальных решений способен стать важной составляющей стратегии долгосрочного развития многих отечественных предприятий. Однако особенно важным фактором выбора российской платформы становится возможность ее взаимодействия с уже существующими цифровыми решениями. В случае их частичной или полной несовместимости могут потребоваться предварительные усилия для устранения этой проблемы. Соответствующие риски необходимо оценивать заранее, так как их неожиданное проявление способно парализовать работу организации на непредсказуемый срок.

ВЫВОДЫ

В ходе работы проанализированы как существующие теоретические подходы, так и практический опыт внедрения современных цифровых платформ в процесс управления цепями поставок. В статье показано, что современные цифровые технологии за счет консолидации в единую систему информации о различных функциональных (операционных) бизнес-процессах позволяют перейти от операционной логистики к более широкому контексту управления цепями поставок. Авторами исследования предложена модель, отражающая роль цифровых платформ в этом процессе. Такие платформы позволяют формировать и визуализировать комплексные системы показателей, соответствующие целям устойчивости и развития и характеризующие цепи поставок как динамические системы. Однако существующие цифровые решения не содержат самостоятельного аппарата управления (предназначенного для достижения целей компании), хотя наиболее развитые из них позволяют добавлять такие инструменты в виде надстроек.

Очевидно, что необходимыми условиями успешной цифровизации являются предварительное планирование предприятием системы целей и их индикаторов (на достижение которых будет настроен аналитический инструментарий цифровых платформ), а также четкое понимание разницы между внедрением инновационной технологии, цифровой платформой и реализацией управленческих инноваций на ее основе.

Наибольшие выгоды от цифровизации состоят не в изменении способов передачи информации внутри компании, а в возможной адаптивной перестройке технологий управления по мере освоения цифровой платформы аналитиками и менеджерами различных уровней.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Волкова А.А., Никитин Ю.А., Плотников В.А. Эволюция цифровых технологий, используемых в логистике. *Управленческое консультирование*. 2022;(1):76–83. DOI: 10.22394/1726-1139-2022-1-76-83
2. Завгородний А.Ф., Горохов А.Д. Цифровая трансформация современных цепочек поставок и их переход к единой цифровой экосистеме. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2022;(3–1):95–99. DOI: 10.24412/2411-0450-2022-3-1-95-99
3. Dördüncü H., Oruç Z.S. Industry 4.0, digitalization, and Big Data: Perspective of logistics and supply chain management. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2021;30(3):170–180. DOI: 10.35379/cusosbil.974810
4. Гавриленко А.А. Развитие инновации в логистике и их влияние на бизнес. *Вестник науки*. 2023;4(8):21–28.
5. Горбова И.Н., Михалев И.И., Суханов Д.А. Управленческие инновации в условиях цифровизации деятельности бизнес-структур. *Естественно-гуманитарные исследования*. 2022;(42):89–94.
6. Фастович Г.Г., Фомина Л.В. Цифровизация логистических процессов. *Право и государство: теория и практика*. 2023;(3):44–46. DOI: 10.47643/1815-1337_2023_3_44
7. Espinoza R., Thatcher J., Eldred M. Turning an offshore analog field into digital using artificial intelligence. In: SPE Middle East oil and gas show and conference (Manama, March 18–21, 2019). Dallas, TX: Society of Petroleum Engineers; 2019. DOI: 10.2118/195027-MS
8. Матвеева Е.П. Управление цепями поставок в условиях цифровизации: опыт зарубежных нефтегазовых компаний. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2023;(64):181–200. DOI: 10.17223/19988648/64/13
9. Хаирова С.М., Паравян М.К. Инструменты трансформации бизнес-процессов в цепях поставок в условиях формирования цифровой экономики. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2023;17(2):239–250. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2023.17.2.24
10. Alyasein O.I.Y., Ojha D., Sadeghi K.R. Supply chain digitalization, innovation capability, and organizational agility: The moderating role of institutionalization and supply chain integration. *Industrial Marketing Management*. 2025;125:215–225. DOI: 10.1016/j.indmarman.2025.01.008
11. Полянин А.В., Головина Т.А. Концепция управления инновационной деятельностью промышленных систем на основе технологии цифрового двойника. *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2021;14(5):7–23. DOI: 10.18721/JE.14501
12. Верещака А.А. Теоретические и практические аспекты принятия управленческих решений в цифровой экономике. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*. 2024;34(3):422–427. DOI: 10.35634/2412-9593-2024-34-3-422-427

REFERENCES

1. Volkova A.A., Nikitin Yu.A., Plotnikov V.A. Evolution of digital technologies used in logistics. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*. 2022;(1):76–83. (In Russ.). DOI: 10.22394/1726-1139-2022-1-76-83
2. Zavgorodny A.F., Gorohov A.D. Digital transformation of modern supply chains and their transition to a single digital ecosystem. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2022;(3–1):95–99. (In Russ.). DOI: 10.24412/2411-0450-2022-3-1-95-99
3. Dördüncü H., Oruç Z.S. Industry 4.0, digitalization, and Big Data: Perspective of logistics and supply chain management. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2021;30(3):170–180. DOI: 10.35379/cusosbil.974810
4. Gavrilenco A.A. Development of innovations in logistics and their impact on business. *Vestnik nauki*. 2023;4(8):21–28. (In Russ.).
5. Gorbova I.N., Mikhalev I.I., Sukhanov D.A. Management innovations in the context of digitalization activities of business structures. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2022;(42):89–94. (In Russ.).
6. Fastovich G.G., Fomina L.V. Digitalization of logistics processes. *Pravo i gosudarstvo: teoriya i praktika = Law and State: Theory and Practice*. 2023;(3):44–46. (In Russ.). DOI: 10.47643/1815-1337_2023_3_44

7. Espinoza R., Thatcher J., Eldred M. Turning an offshore analog field into digital using artificial intelligence. In: SPE Middle East oil and gas show and conference (Manama, March 18–21, 2019). Dallas, TX: Society of Petroleum Engineers; 2019. DOI: 10.2118/195027-MS
8. Matveeva E.P. Supply chain management in the context of digitalization: The experience of foreign oil and gas companies. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Tomsk State University. Journal of Economics*. 2023;(64):181–200. (In Russ.). DOI: 10.17223/19988648/64/13
9. Khairova S.M., Paravyan M.K. Tools for business processes transformation in supply chains in the context of digital economy formation. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya = The Science of Person: Humanitarian Researches*. 2023;17(2):239–250. (In Russ.). DOI: 10.57015/issn1998–5320.2023.17.2.24
10. Alyasein O.I.Y., Ojha D., Sadeghi K.R. Supply chain digitalization, innovation capability, and organizational agility: The moderating role of institutionalization and supply chain integration. *Industrial Marketing Management*. 2025;125:215–225. DOI: 10.1016/j.indmarman.2025.01.008
11. Polyanin A.V., Golovina T.A. The concept of innovation management of industrial systems based on digital twin technology. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2021;14(5):7–23. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.14501
12. Vereshchaka A.A. Theoretical and practical aspects of managerial decision making in the digital economy. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo = Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 2024;34(3):422–427. (In Russ.). DOI: 10.35634/2412-9593-2024-34-3-422-427

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Иван Георгиевич Каменев — кандидат экономических наук, доцент Высшей школы управления, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Российская Федерация

Ivan G. Kamenev — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Higher School of Management, RUDN University, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5110-5246>
kamenev-ig@rudn.ru



Дмитрий Аркадьевич Пороховник — аспирант Высшей школы управления, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Российская Федерация; менеджер продукта и проектов в компании Яндекс.Лавка (развитие доставки роботами), Москва, Российская Федерация

Dmitry A. Porokhovnik — Postgraduate student of the Higher School of Management, RUDN University, Moscow, Russian Federation; Product and Project Manager at Yandex.Lavka (development of robo-delivery), Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0009-0001-5909-3294>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
1142230687@pfur.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
 Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 04.02.2025; после рецензирования 12.03.2025; принята к публикации 04.04.2025.
 Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
 The article was submitted on 04.02.2025; revised on 12.03.2025 and accepted for publication on 04.04.2025.
 The authors read and approved the final version of the manuscript.