

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

№ 10 / 2024 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/speczifika-i-vozmozhnosti-upravleniya-ctepyami-postavok-v-usloviyah-ctifrovoj-ekonomiki/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.6

УДК 330.3:338.24

DOI:10.54861/27131211_2024_10_200



СПЕЦИФИКА И ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

*Мартиросян Г.Н., магистрант, Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации
(РАНХиГС), г. Москва, Россия*

*Давтян Г.Г., магистрант, Российско-Армянский славянский университет
(РАУ), Институт Экономики и бизнеса (ИнЭкБиз), г. Ереван, Армения*

Аннотация. Целью статьи является определение возможностей и выявление потенциальных ограничений внедрения цифровых технологий для управления цепями поставок. Показано, что специфика управления цепями поставок в условиях цифровой экономики характеризуется рядом значительных преобразований, позволяющих повысить эффективность, гибкость и точность работы цепи поставок. К таким преобразованиям относятся: предиктивная аналитика, автоматизация, а также интеграция цифровых решений. Определены возможности использования цифровых технологий в контексте управления цепями поставок, которые включают достижение быстрой адаптации к изменениям спроса и минимизации рисков возникновения задержек и сбоев. Также показано, что цифровые технологии могут быть применены с целью отслеживания каждой стадии поставок, обеспечения повышенной точности прогнозирования спроса и оптимизации затрат. Выявлены ключевые ограничения цифровизации цепочек поставок, связанные с риском возникновения киберугроз и утечек конфиденциальных данных, высокими затратами на разработку внедрение информационных систем, сложностями интеграции в условиях разнородности стандартов, а также с необходимостью привлечения квалифицированного персонала для управления новыми системами. Сделан вывод, что несмотря на ограничения, цифровая экономика открывает новые возможности в контексте управления цепями поставок и поддержания устойчивого развития компаний в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: управление, цепи поставок, устойчивость цепей поставок, цепей поставок.

SPECIFICS AND OPPORTUNITIES OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN THE DIGITAL ECONOMY

*Martirosian G.N., Master's Student, Russian Presidential Academy of National
Economy and Public Administration, Moscow, Russia*

*Davtyan G.G., Master's Student, Russian-Armenian University (RAU)
Institute of Economics and Business (InEcBiz), Yerevan, Armenia*

Abstract. The purpose of the article is to identify opportunities and identify potential limitations of digital technologies for supply chain management. It is shown that the specifics of supply chain management in the digital economy are characterized by a number of significant transformations that make it possible to increase the efficiency, flexibility and accuracy of the supply chain. Such transformations include predictive analytics, automation, and integration of digital solutions. The possibilities of using digital technologies in the context of supply chain management are identified, which include achieving rapid adaptation to changes in demand and minimizing the risks of delays and disruptions. It is also shown that digital technologies can be applied to track each stage of supply, ensure increased accuracy of demand forecasting and optimize costs. The key limitations of digitalization of supply chains are associated with the risk of cyber threats and leaks of confidential data, high costs for the development and implementation of information systems, difficulties of integration in conditions of heterogeneity of standards, as well as the need to attract qualified personnel to manage new systems. It is concluded that despite the limitations, the digital economy opens up new opportunities in the context of supply chain management and maintaining the sustainable development of companies in the long term.

Keywords: management, supply chains, supply chain sustainability, digitalization of the supply chains.

JEL classification: M15, Q57, O32.

Для цитирования: Мартиросян Г.Н., Давтян Г.Г. Специфика и возможности управления цепями поставок в условиях цифровой экономики // Прогрессивная экономика. 2024. № 10. С. 200–209. DOI: 10.54861/27131211_2024_10_200.

Статья поступила в редакцию: 19.10.2024 г. Одобрена после рецензирования: 29.10.2024 г. Принята к публикации: 30.10.2024 г.

For citation: Martirosian G.N., Davtyan G.G. Specifics and Opportunities of Supply Chain Management in the Digital Economy // Progressive Economy. 2024. No. 10. pp. 200–209. DOI: 10.54861/27131211_2024_10_200.

The article was submitted to the editorial office: 19/10/2024. Approved after review: 29/10/2024. Accepted for publication: 30/10/2024.

Введение

В условиях стремительного развития цифровых технологий и цифровизации различных сфер экономики управление цепочками поставок (Supply Chain Management, SCM) приобретает новую значимость и формируется на основе передовых инструментов и подходов. Одновременно с расширением масштабов производства, увеличением ассортимента продукции и числа деловых партнеров, возрастает потребность в эффективных методах управления цепями поставок, что требует адаптации SCM к условиям цифровой среды [4]. В настоящее время на рынке все еще ведут деятельность компании, цепочки поставок которых формировались в доцифровую эпоху и не интегрировали в полной мере цифровые инструменты управления. Такие компании характеризуются ограниченной способностью к быстрой адаптации в условиях изменяющегося спроса и неопределенности на рынке. В отсутствие цифровых технологий и автоматизации менеджеры организаций, не совершивших цифровой переход, вынуждены полагаться на устаревшие методики управления, что снижает их конкурентоспособность и замедляет процесс адаптации к новым реалиям цифровой экономики.

Актуальность исследовательской проблемы обусловлена тем, что введение цифровых инновационных технологий в SCM требует от участников экономической деятельности переосмысления традиционных подходов к управлению, развития цифровых компетенций сотрудников и адаптации бизнес-процессов к требованиям рынка. Таким образом, *целью* статьи является определение возможностей и выявление потенциальных ограничений внедрения цифровых технологий для управления цепями поставок.

Обзор литературы

Цепочка поставок представляет собой сложную сеть объектов и процессов, обеспечивающих движение товаров от начальной стадии сырья до конечного потребителя. Данный комплекс включает в себя функции закупки, производства и дистрибуции, охватывая широкий спектр участников – поставщиков, транспортные компании, логистических посредников и поставщиков информационных систем [1]. Основная цель цепочки поставок заключается в удовлетворении спроса потребителя. Управление цепочкой поставок интегрирует разрозненные бизнес-процессы, начиная с закупки сырья и завершая этапом потребления готовой продукции [4].

Теоретические аспекты управления цепями поставок исследует Е.Ю. Китриш. Автор показывает, что концепция управления цепочками поставок (SCM) предполагает интеграцию и контроль над источниками и потоками материалов через единую систему, объединяющую различные звенья поставщиков. Основная задача SCM состоит в согласовании потребностей клиентов с материальным потоком, что позволяет достичь баланса между максимальным уровнем обслуживания клиентов, минимальными запасами и снижением удельных затрат. Цепь поставок рассматривается автором как целостный процесс, где ответственность за различные этапы не разделяется на отдельные функциональные области, такие как производство, снабжение,

распределение и продажи. Стратегический подход к управлению в SCM имеет ключевое значение, так как каждая функция цепи поставок подчинена общей цели – обеспечению эффективного снабжения. Стратегическое значение SCM обусловлено влиянием на совокупные издержки, прибыль и рыночные позиции компании. Таким образом, концепция SCM предлагает переосмысление роли запасов, которые рассматриваются не как начальная, а как последняя линия балансировки потока ресурсов [3].

Проблематику управления цепями поставок в условиях цифровизации на примере компаний нефтегазового комплекса рассматривает Е.П. Матвеева. Автором показано, что управление в условиях цифровой трансформации предполагает применение трех ключевых направлений: интеграцию производственных операций, поддержку принятия решений на основе данных и использование современных цифровых технологий, таких как облачные вычисления, интернет вещей и искусственный интеллект. Цифровизация создает условия для оперативного мониторинга и анализа, прогнозирования рисков и автоматизации, что позволяет компаниям адаптироваться к новым условиям энергетического рынка, сохраняя устойчивость и конкурентоспособность. Успешная цифровая интеграция также предполагает стандартизацию систем, интероперабельность и устойчивое партнерство, что особенно важно в долгосрочной перспективе для повышения прозрачности и скорости реагирования на изменения в цепочках поставок [5].

О.С. Гулягина рассматривает цифровую трансформацию цепей поставок как ключевой механизм адаптации бизнеса к нестабильным условиям внешней среды, где изменения обусловлены такими факторами, как геополитические и экономические кризисы, логистические разрывы и технологические ограничения. Согласно авторской позиции, цифровая трансформация – это не только переход на новые технологии, но и системное переосмысление бизнес-процессов, их взаимосвязи с партнерами и окружающей средой. Основная задача цифровой трансформации заключается в том, чтобы обеспечить устойчивость, гибкость и адаптивность цепей поставок. В статье отмечается, что для достижения необходимого уровня цифровой зрелости компаниям необходимо интегрировать ключевые цифровые технологии, которые должны применяться комплексно, обеспечивая оптимизацию бизнес-процессов и высокую степень прозрачности взаимодействия различных подразделений. О.С. Гулягина также указывает на наличие ограничений внедрения цифровых технологий. Так, организационная неподготовленность компаний, «цифровой хаос» при фрагментарном внедрении технологий и дефицит специалистов – препятствуют достижению положительного эффекта цифровизации [2].

Исследование М. Vejlegaard, I.M. Sarivan и В.В. Waehrens включает аргументированное доказательство того факта, что цифровая интеграция цепей поставок помогает синхронизировать процессы, начиная с закупок и заканчивая распределением, что снижает издержки и увеличивает точность доставки. Например, аналитика на основе больших данных и машинного обучения оптимизирует прогнозирование спроса, устраняя недостатки

традиционных подходов к управлению запасами (например, «just-in-time») и снижает избыточные затраты [6]. Систематический обзор публикаций, посвященных проблематике управления цепями поставок в условиях цифровизации, проведен А.А. Tubis, К. Grzybowska и В. Król. Одним из главных выводов является доказательство того, что цифровизация цепей поставок активно способствует повышению их устойчивости. Цифровые технологии, такие как блокчейн, Интернет вещей (IoT) и большие данные, помогают компаниям быстрее адаптироваться к внешним изменениям и предотвращать сбои. Также авторами отмечено, что автоматизация и роботизация снижают зависимость от людей на рутинных этапах, но тем не менее, роль специалистов, способных управлять цифровыми инструментами, и вопросы обучения сотрудников остаются актуальными [10].

Анализ научных источников показал, что в современных условиях постоянно повышается значимость процессов управления цепями поставок. Цифровые технологии позволяют обмениваться данными в режиме реального времени, что увеличивает прозрачность, позволяет лучше прогнозировать спрос и координировать поставки, а также обеспечивать устойчивость цепей к внешним рискам, таким как глобальные кризисы или перебои в поставках. Однако в научном дискурсе недостаточное внимание уделяется вопросам специфики управления цепями поставок в условиях цифровой трансформации, что обуславливает теоретическую значимость данного исследования.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляют анализ научных источников, а также систематизации информации. Также автором используются методы аналогии и обобщения. Материалами исследования являются научные публикации современных российских и зарубежных авторов, а также экспертно-аналитические отчеты консалтинговых компаний McKinsey и KPMG.

Результаты и обсуждение

Специфика управления цепями поставок в условиях цифровой экономики, по данным McKinsey, характеризуется рядом значительных преобразований, известных как «Цепочка поставок 4.0» (англ. Supply Chain 4.0). Использование предиктивной аналитики позволяет моделировать сложные взаимосвязи между спросом и предложением, основываясь на разнообразных данных, включающих как погодные условия, так и тренды в социальных сетях; от погодных условий до трендов в социальных сетях. В отличие от традиционного подхода, основанного на анализе исторических данных, цифровые технологии позволяют точнее балансировать между спросом и запасами. В условиях цифровизации склады и логистические процессы становятся более автономными. Например, автоматизированные склады и самоуправляемые транспортные средства могут работать круглосуточно, минимизируя человеческий фактор и снижая операционные издержки (табл. 1).

Цифровые решения позволяют устранить разрыв между различными этапами планирования, создавая непрерывный и гибкий процесс, который адаптируется в реальном времени. Непрерывное планирование не только автоматически корректирует заказы, но и учитывает текущие запасы и возможный спрос, минимизируя необходимость создания избыточных резервов. Цифровизация меняет процесс управления и помогает оперативно реагировать на сбои в цепи поставок: автоматизированные системы диагностики помогают быстро выявлять первопричины сбоев и предлагать решения, что существенно повышает устойчивость всей цепочки.

Таблица 1

Основные элементы концепции «Цепочка поставок 4.0»

Элемент	Описание
Прогнозирование спроса	Использование предиктивной аналитики и больших данных для моделирования спроса с учетом множества факторов, включая погодные условия и социальные тренды, что позволяет снижать погрешность прогнозов на 30-50%
Автоматизация логистики	Внедрение роботизированных систем, автономных транспортных средств и 3D-печати для управления складскими операциями, что снижает операционные затраты и минимизирует ошибки за счет автоматизированных процессов
Закрытые циклы планирования	Интеграция разных этапов планирования в гибкий процесс, который обновляется в реальном времени; это позволяет сокращать избыточные запасы и поддерживать уровень обслуживания за счет актуальных данных о спросе
Мониторинг и управление производительностью	Системы управления производительностью позволяют отслеживать данные в реальном времени и оперативно реагировать на сбои, что увеличивает устойчивость и гибкость цепи поставок
Роль устойчивого развития	В рамках цифровизации SCM уделяется особое внимание устойчивому развитию, включая оптимизацию ресурсов и сокращение экологического следа за счет рационального использования данных и автоматизации

Источник: составлено авторами по данным [8]

Таким образом, концепция Supply Chain 4.0 представляет собой подход к управлению, предусматривающий интеграцию цифровых технологий в цепочки поставок. Возможности управления цепочками поставок в условиях цифровой экономики заключаются в интеграции технологий, которые значительно увеличивают гибкость, прозрачность и устойчивость. Цифровизация процессов управления цепочками поставок позволяет создать

систему обмена данными в реальном времени, которая позволит отслеживать состояние заказов и запасов, значительно ускоряя принятие решений и уменьшая операционные риски. Использование искусственного интеллекта (ИИ), позволяет с высокой точностью предсказывать потенциальные сбои и оперативно адаптироваться к ним, что особенно важно в условиях глобальных экономических колебаний и непредвиденных ситуаций. Цифровые технологии, такие как блокчейн, позволяют повысить уровень доверия в цепочке поставок, обеспечивая неизменность записей и доступность данных для всех участников процесса, что особенно важно для цепочек поставок с большим количеством посредников, где прозрачность и прослеживаемость информации о происхождении продуктов имеют решающее значение [10].

Примером успешной интеграции цифровых технологий для повышения устойчивости и гибкости цепочек поставок в посткризисных условиях является кейс компании Procter & Gamble (P&G), внедрившей системы на основе Интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта для мониторинга поставок в режиме реального времени и управления спросом на уровне магазинов и дистрибьюторов. Система мониторинга на основе больших данных позволяет компании оценивать колебания спроса и управлять производственными и логистическими процессами с высокой степенью адаптивности. IoT-датчики позволяли контролировать ключевые параметры, такие как температура и влажность при транспортировке, а искусственный интеллект использовался для анализа данных о спросе и оптимизации поставок в зависимости от региона и времени года с целью предотвращения возникновения дефицита и минимизации затрат на хранение [6].

Обсуждая успешные кейсы, необходимо описать также решение компании Unilever о внедрении блокчейн для обеспечения прозрачности и доверия к своим поставщикам в сегментах питания и косметики. Технология блокчейн позволяет Unilever отслеживать каждый этап поставки, что значительно упрощает контроль за стандартами экологической и социальной ответственности. Данные, содержащиеся в реестре, также позволяют лучше планировать логистику, поскольку аналитика, построенная на блокчейн, выявляет слабые места цепи и позволяет заранее реагировать на потенциальные риски [7].

Таким образом, на основе анализа и систематизации данных, содержащихся в научной литературе по теме исследования, можно прийти к выводу, что цифровые технологии, такие как IoT и большие данные, позволяют отслеживать перемещения товаров и запасов в реальном времени, быстро адаптироваться к изменениям спроса и минимизировать задержки. Блокчейн позволяет отслеживать каждую стадию поставок, от поставщиков до конечных клиентов, улучшая контроль за качеством и соблюдение стандартов устойчивого развития. Прозрачность в цепочке поставок является критически важна для индустрий, где требуется строгая прослеживаемость (например, пищевая промышленность и фармацевтика). Использование ИИ и машинного обучения для анализа больших данных позволяет предсказывать колебания

спроса с большей точностью, сокращать избыточные запасы и минимизировать логистические затраты, а аналитика данных и автоматизация снижают операционные затраты и упрощают управление запасами, улучшая эффективность работы и снижая потери при перемещении товаров.

Однако, несмотря на преимущества, интеграция цифровых технологий в бизнес-процессы неизбежно сопровождается рядом ограничений. Расширение использования цифровых технологий увеличивает риски кибератак и утечек данных [9]. Цифровизация уже сложившихся процессов требует значительных капитальных затрат, а также высоких текущих расходов на поддержку цифровых решений. Как неоднократно отмечается в научной литературе, цифровизация требует наличия высококвалифицированного персонала для управления новыми технологиями, что создает необходимость в обучении и адаптации сотрудников [6; 7; 8]. Не все компании, в особенности представители малого и среднего бизнеса, могут позволить себе такие вложения в цифровизацию процессов, а недостаток цифровых навыков со стороны персонала также может препятствовать успешному внедрению технологий. Поскольку цепи поставок охватывает множество участников, в том числе расположенных в различных юрисдикциях, различия в стандартах и протоколах ведения сопроводительной документации затрудняют координацию и интеграцию, ограничивая потенциальные преимущества цифровых технологий [10].

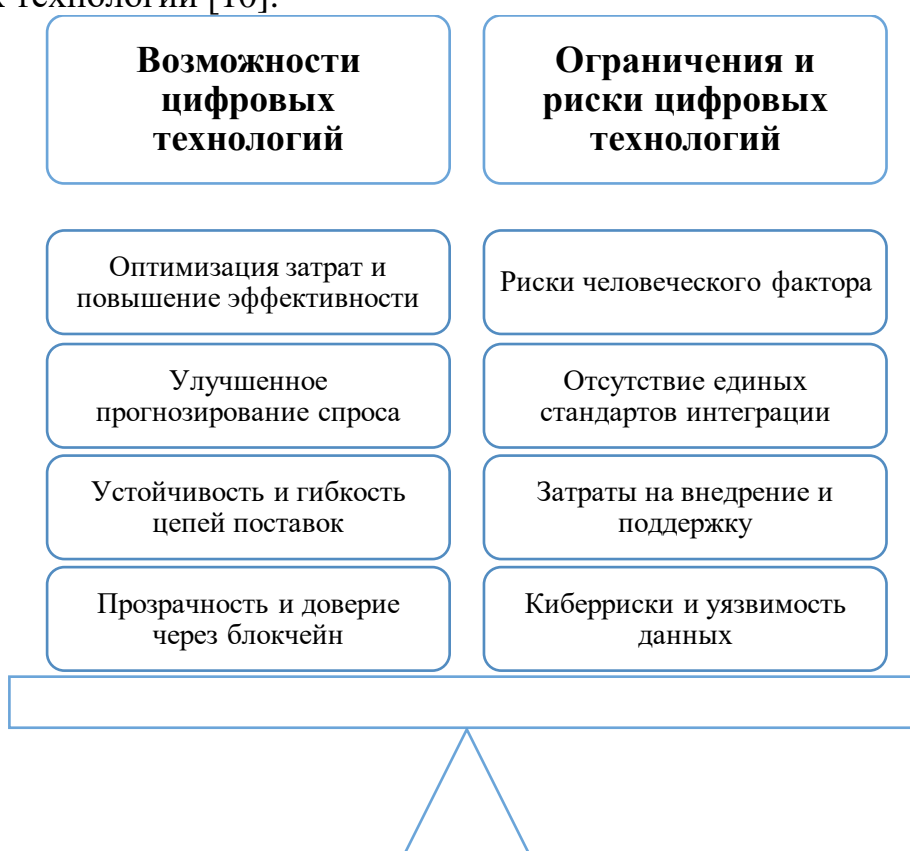


Рис. 1. Возможности, ограничения и риски внедрения цифровых технологий в процессы управления цепями поставок

Источник: разработано авторами

Цифровые технологии предоставляют значительные возможности для улучшения управления цепями поставок, однако цифровизация сопровождается серьезными рисками и ограничениями, включая киберугрозы, высокие затраты на внедрение и сложности интеграции. Кроме того, цифровизация требует наличия квалифицированного персонала. В целом успешная цифровизация требует взвешенного подхода, направленного на снижение рисков и комплексную интеграцию информационных технологий

Заключение

В процессе исследования автором было выявлено, что современные цифровые технологии позволяют отслеживать операции в реальном времени и быстрее реагировать на сбои, а также делают цепочки поставок более гибкими и способными к адаптации. Однако, несмотря на преимущества, внедрение цифровых технологий требует значительных инвестиций и ведет к новым рискам, например, киберугрозам и повышением уязвимости данных. Кроме того, интеграция и автоматизация могут ослабить резервные ресурсы цепочки поставок, что делает их более чувствительными к внешним сбоям, требуя от участников экономических отношений внедрения специфических решений, направленных на управление факторами риска.

В целом, несмотря на имеющиеся ограничения, цифровая экономика открывает новые возможности для управления цепями поставок. Инновационные технологии характеризуются высоким потенциалом с точки зрения повышения устойчивости, достижения гибкости и обеспечения прозрачности операций. Важно отметить, что цифровизация бизнес-процессов является ключевым трендом в контексте поддержания устойчивого развития компаний в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Варелджан Е.Г., Пономаренко Л.В. Управление цепочками поставок // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 8–3. С. 149–152.
2. Гулягина О.С. Цифровая трансформация цепей поставок в современных условиях изменяющейся внешней среды // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Д. Экономические и юридические науки. 2022. № 12. С. 16–19.
3. Китриш Е.Ю. Управление цепями поставок: теоретические аспекты // EESJ. 2021. № 1–4 (65). С. 8–15.
4. Кузьмин И.А. управление замкнутыми цепями поставок: цифровая трансформация и оценка эффективности // Прогрессивная экономика. 2023. № 6. С. 27–40.
5. Матвеева Е.П. Управление цепями поставок в условиях цифровизации: опыт зарубежных нефтегазовых компаний // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2023. № 64. С. 181–200.

6. Bejlegaard M., Sarivan I.M., Waehrens B.V. The influence of digital technologies on supply chain coordination strategies // Journal of Global Operations and Strategic Sourcing. 2021. Vol. 14 No. 4. P. 636–658.
7. Cherrafi A., Chiarini A., Belhadi A., El Baz J., Chaouni Benabdellah A. Digital technologies and circular economy practices: vital enablers to support sustainable and resilient supply chain management in the post-COVID-19 era // The TQM Journal. 2022. Vol. 34 No. 7. P. 179–202.
8. Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain // McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chain-40--the-next-generation-digital-supply-chain>.
9. Supply chain trends 2024: The digital shake-up // KPMG. URL: <https://kpmg.com/xx/en/our-insights/ai-and-technology/supply-chain-trends-2024.html>.
10. Tubis A.A., Grzybowska K., Król B. Supply Chain in the Digital Age: A Scientometric–Thematic Literature Review // Sustainability. 2023. Vol. 15 (14). P. 11391.