

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Аннотация

В статье осмыслены новаторские идеи в области логистики и управления цепями поставок, изучен накопленный теоретический и практический опыт в этой сфере. Выявлено, что акценты в организации и управлении международными цепями поставок смещены в сторону трансформации традиционных цепей в пространство цифровой экономики. Исследованы тренды развития цифровых технологий, поскольку их интеграция в международные цепи поставок позволяет ускорять, упрощать и удешевлять процесс международного товародвижения практически на всех его стадиях. Цифровые технологии, которые совершенствуют процесс международного товародвижения в цепях поставок, представлены в статье в терминах логистики в разрезе управления соответствующими потоками: материальными, информационными, финансовыми, сервисными.

Ключевые слова

Логистика, управление цепями поставок, международная цепь поставок, аддитивное производство, цифровые двойники, технологии определения местонахождения, интеллектуальные датчики, кибербезопасность, анализ больших данных, облачные сервисы, мобильные приложения, интернет вещей, дополненная реальность, виртуальная реальность.

Wang Xiuying

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN INTERNATIONAL SUPPLY CHAINS

Annotation

Article reflects on innovative ideas in the field of logistics and supply chain management. Accumulated theoretical and practical experience is studied. It is revealed that emphasis in organization and management of international supply chains is shifted towards the transformation of traditional chains into the space of the digital economy. Trends in development of digital technologies are investigated. Integrating digital technologies into international supply chains can speed up, simplify, and reduce the cost of international product movement. Digital technologies are presented in article in context of flow management: material, information, financial, service.

Keywords

Logistics, supply chain management, international supply chain, additive manufacturing, digital twins, location technologies, smart sensors, cybersecurity, big data, cloud services, mobile app, Internet of things, augmented reality, virtual reality.

Введение

Концептуальное воплощение идей управления цепями поставок в современных условиях получает развитие в тренде Индустрии 4.0. Применение новых логистических технологий позволяет быстро и эффективно осуществлять доставку товаров до потребителя, снижая временные и финансовые затраты, но при этом оставляя высоким уровень логистического сервиса. Как отмечают специалисты, «масштабность развития цифровой экономики... определяет необходимость трансформации логистики и ее инструментов на основе анализа «умных» технологий финансов, производства, сферы услуг и т. д.» [4, с. 75].

Для осмысления новаторских идей в области логистики и управления цепями поставок необходимо изучить накопленный теоретический и практический опыт в этой сфере.

Материалы и методы

Современная логистика как наука стала активно развиваться еще в прошлом столетии и к концу XX века получила повсеместное признание.

В настоящее время наиболее эффективной концепцией логистики признана концепция управления цепями поставок, поскольку ее применение позволяет учитывать не только интересы отдельной компании, но и всех компаний, участвующих в процессе создания ценности и продвижения товаров от начального поставщика, через производство к конечному потребителю с наименьшими затратами. Управлять цепью поставок сегодня — означает осуществлять поставки по заданным параметрам с учетом интересов всех участников цепи поставок.

Рассмотрим различные подходы к определению понятия «цепь поставок».

По определению Cambridge Dictionary, цепь поставок (англ. Supply chain, также supply network, logistics network) — это система людей и вещей, которые участвуют в получении продукта от места, где он сделан до человека, который его покупает [6].

По определению Oxford Learner's Dictionary, цепь поставок — это серия процессов, связанных с производством и поставкой товаров, начиная с момента их первого изготовления, выращивания и т. д., пока они не будут куплены или использованы [7].

Российская научная логистическая школа также активно вовлечена в исследовательский процесс.

И. А. Пузанова и Б. А. Аникин дают следующее определение. «Цепь поставок — это сложная экономическая система, которая состоит из множества предприятий-изготовителей, поставщиков сырья и материалов 3PL- и 4PL-провайдеров, которые обладают опре-

деленными функциональными возможностями и взаимодействуют в материальных, финансовых и информационных потоках, а также потоков услуг от источников сырья до конечного потребителя» [8, с. 32].

Е. А. Смирнова отмечает, что «процесс управления цепями поставок подразумевает взаимодействие между контрагентами по поводу продвижения товарно-материальных и нематериальных ценностей» [5, с. 130].

Исследования показали, что концепция управления цепями поставок активно применяется в сфере международной торговли.

По территориально-географическому признаку (рис. 1) цепи поставок подразделяются на внутренние (спроектированные в пределах территории одной страны) и международные (спроектированные на территориях нескольких стран) [2, с. 21].

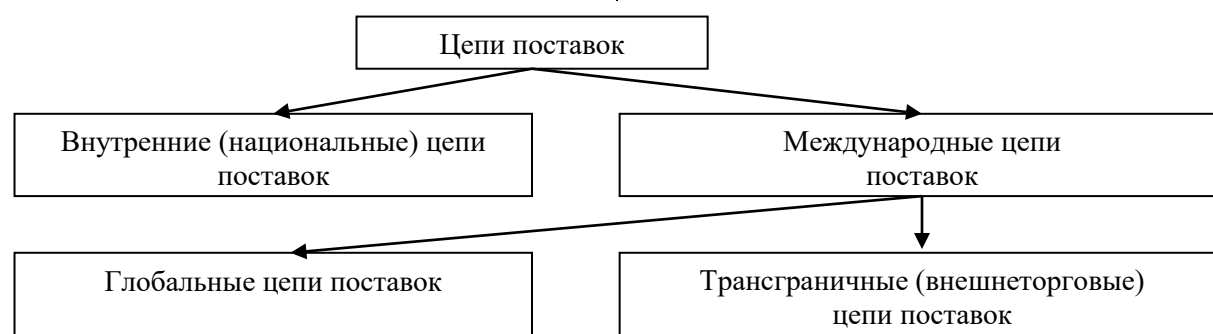


Рисунок 1– Типология цепей поставок [2]

Представленная типологическая группировка цепей поставок сфокусирована на особенностях их организации и управления с учетом территориально-географического размещения звеньев цепи поставок: в пределах одной страны или выходящих за рамки территории одного государства.

Результаты

Обобщая приведенные подходы, дадим следующее определение международной цепи поставок.

Международная цепь поставок — это сложная экономическая система,

продвигающая товарно-материальное и нематериальные ценности от начального поставщика до конечного потребителя, независимо от их территориально-географического расположения с учетом правил международного торгового оборота.

В настоящее время акценты в организации и управлении международными цепями поставок смещены в сторону трансформации традиционных цепей в пространство цифровой экономики. Развитие различных цифровых сервисов и их интеграция в международ-

ные цепи поставок позволяет ускорять, упрощать и удешевлять процесс международного товародвижения практически на всех его стадиях. В терминах логистики все цифровые технологии, которые совершенствуют процесс международного товародвижения в цепях поставок можно представить в разрезе управ-

ления соответствующими потоками: материальными, информационными, финансовыми, сервисными.

Среди наиболее востребованных цифровых технологий, которые нашли свое применение в международных цепях поставок, можно выделить следующие (рис. 2).

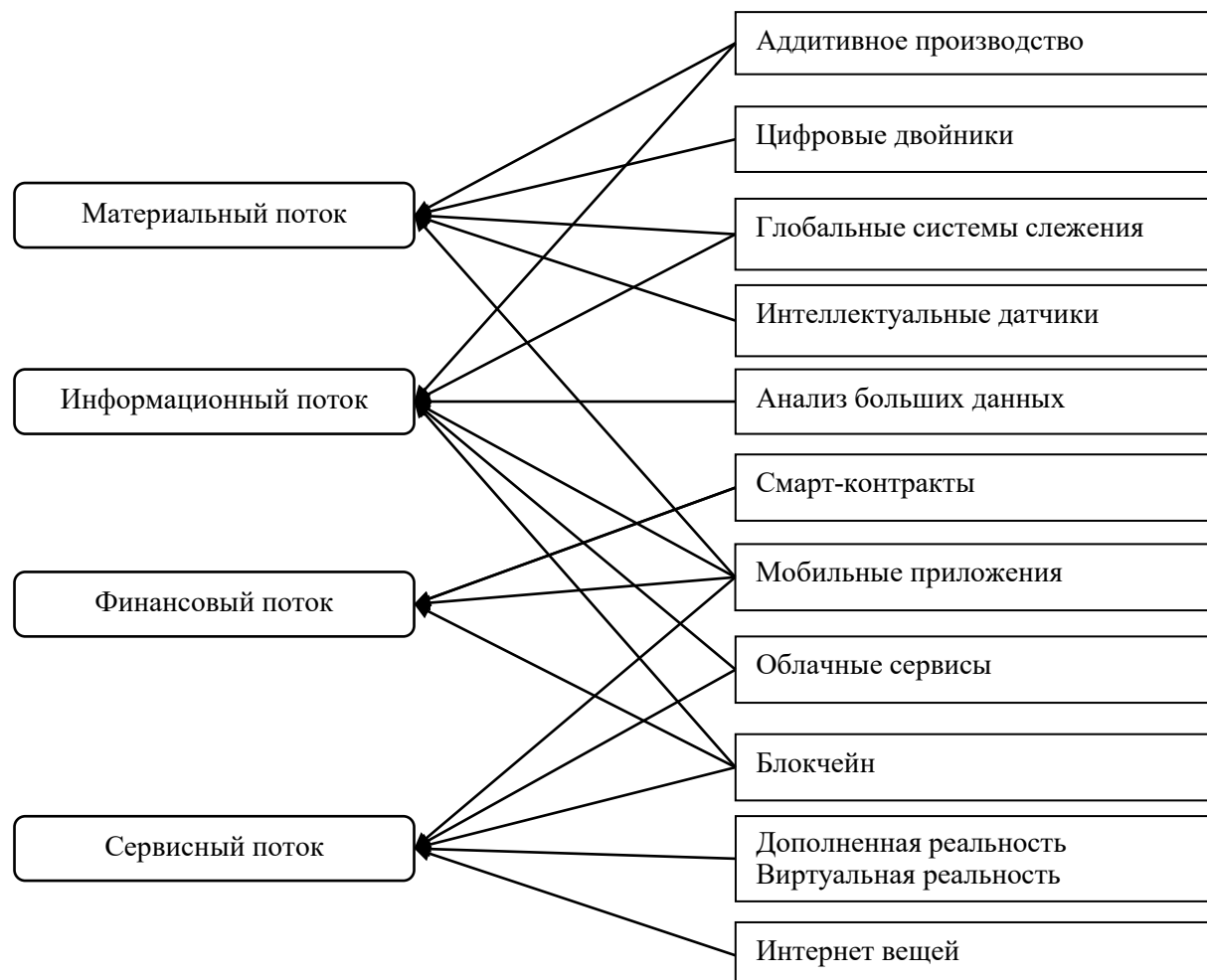


Рисунок 2 — Матрица соответствия применения наиболее востребованных цифровых технологий при управлении материальными, информационными, финансовыми, сервисными потоками в цепях поставок

Обсуждение

Рассмотрим подробнее возможности применения цифровых технологий в международных цепях поставок.

Совершенствованию материального потока в международных цепях поставок способствуют такие технологии, как: аддитивное производство, создание цифровых двойников, различные технологии определения местонахождения.

Аддитивное производство — это процесс создания материальных объектов на основе цифрового моделирования. В промышленности 3D-печать часто используют при создании уникальных объектов сложной конфигурации. Актуально применение подобной технологии в труднодоступных и/или удаленных районах. В таких случаях транспортные расходы на доставку мо-

гут превышать затраты на производство самых материалов. На помощь приходит 3D-печать — возможность изготовить требуемое изделие в месте его потребления снижает транспортные издержки практически до нуля.

Цифровые двойники (от англ. Digital twin — цифровой близнец) — это цифровые модели реальных объектов, позволяющие удаленно решать производственные задачи. Для этого создаются виртуальные модели тех объектов, которые необходимо исследовать и транспортировка которых либо очень дорогая, либо по каким-то причинам затруднена. Виртуальные модели дублируют ключевые характеристики реальных объектов, что позволяет проводить необходимые исследования, ставить эксперименты, оценивать износ оборудования и риски, связанные с его дальнейшей эксплуатацией, исследовать влияние различных условий, техник и технологий и т. п.

Достаточно активно применяются технологии определения местонахождения (от англ. location-based service) — технологии, которые позволяют на основе получаемых данных о местонахождении объекта управлять его функциями. В России технологии определения местонахождения базируются на применении системы слежения ГЛОНАСС, в Китае применяется навигационная спутниковая система Beidou, в США используется система GPS, в Европейском союзе используется система GALILEO. Все они представляют собой глобальную сеть навигации и позиционирования, которая позволяет быстро и точно определять местоположение объекта и передавать его через спутниковые каналы связи. Универсальность применения этих технологий определяют их востребованность в самых различных сферах: от отслеживания грузов в пути до предотвращения природных и техногенных аварийных ситуаций, поиска пропавших и т. д.

Интеллектуальные датчики (от англ. Intelligent sensor) — это технология, которая представляет собой адаптивный датчик, реагирующий на определенные действия подвижного объекта в замкнутой системе и посылающий сигнал на управляющее устройство. Интеллектуальные датчики нашли широкое применение в управляющих информационных системах, например, при отслеживании температуры двигателя, степени освещенности и т. п.

Совершенствованию информационного потока в международных цепях поставок способствуют такие технологии и сервисы, которые позволяют хранить и управлять большим массивом информации и при этом обеспечивать кибербезопасность.

Кибербезопасность представляет собой процесс, цель которого — защита информационных данных, их целостности и доступности как в процессе пользования, так и в процессе хранения.

Анализ больших данных — Big Data — представляет собой хранение, обработку и анализ большого массива данных. Эти технологии применяются в исследованиях для нахождения оптимальных решений. Сам процесс хранения и анализа большого объема данных представляет собой сложный процесс, который можно выполнить только посредством оцифровки большого объема информации. В настоящее время Big Data представляет собой незаменимый источник информации для принятия управленческих решений. Для аналитики больших данных создаются цифровые платформы с множеством алгоритмов для их обработки. Сфера применения аналитики больших данных очень широка: от определения влияния различных факторов на уровень продаж до выработки стратегических управленческих решений.

Облачные сервисы представляют собой инфокоммуникационные технологии хранения данных. Облачные техно-

логии позволяют хранить и получать доступ к данным с любых устройств. Эти сервисы предполагают высокую степень автоматизации самообслуживания. Модель облачных технологий обеспечивает предоставление услуги пользования информационными ресурсами с помощью интернет-технологий. Облака могут быть как публичными с разрешенным доступом для неограниченного круга лиц, так и частными с разрешенным доступом для ограниченного круга лиц, а также комбинированными.

Мобильные приложения (англ. Mobile app) все активнее используются потребителями для доступа к различным сервисам. С помощью них можно инициировать и управлять любыми потоковыми процессами, в том числе финансовыми потоками. Наибольшее распространение получили банковские приложения, приложения по доставке различных товаров, сервисы для поиска и заказа билетов и т. п. Покупатели как участники цепей поставок могут через отправку заказа посредством использования мобильных приложений инициировать процесс выполнения заказа, в какой бы точке мира они не находились.

Совершенствованию сервисного потока в международных цепях поставок способствует разработка технологий и сервисов, позволяющих осуществлять взаимодействие как человека с компьютером (разработка интерфейсов взаимодействия между человеком и компьютером), так и взаимодействие техники с техникой (интернет вещей).

Интернет вещей — это один из наиболее востребованных цифровых сервисов, позволяющих вещам (неодушевленным предметам) взаимодействовать между собой без управленческого воздействия человека. Иными словами, одна машина может послать сигнал другой машине на выполнение определенного действия. Например, при изменении целевой температуры с датчика температуры на энергоноситель посту-

пает сигнал о возобновлении работы по нагреванию и охлаждению помещения.

Технологии виртуальной и дополненной реальности активно используются в цепи поставок для взаимодействия между ее участниками, проработки различных ситуаций, которые могут произойти в будущем, в процессе обучения, а также для получения объемного представления о получаемом товаре или услуге.

Выводы

Перечень цифровых технологий, которые нашли свое применение в международных цепях поставок, довольно широк и не ограничивается представленными сервисами. Постоянное эволюционное развитие технологий позволяет предположить, что уже в ближайшем будущем ожидается появление новых сервисов, способных оптимизировать любые процессы.

Библиографический список

1. Логистика и управление цепями поставок : учебник для бакалавриата / под ред. В. В. Щербакова. — М. : Юрайт, 2019.
2. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок в международной торговле : учеб. пособие. — СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2018.
3. Смирнова, Е. А. Особенности управления трансграничными цепями поставок // Инновационная деятельность. СГТУ им. Гагарина. — 2014. — № 2. — С. 66–69.
4. Смирнова, Е. А. Необходимость адаптации инструментов логистики в пространство цифровой экономики // Логистика и управление цепями поставок : сб. науч. трудов. — СПб. : Изд-во СПбГЭУ, — 2017. — С. 72–76.
5. Смирнова, Е. А. Логистика хозяйственных связей в цепях поставок // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2020. — № 2 (122). — С. 130–133.

6. Cambridge Dictionary [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://dictionary.cambridge.org>.

7. Oxford Learner's Dictionary [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com>.

8. Пузанова, И. А., Аникин, Б. А. Управление цепями поставок : учебник для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://urait.ru>.

9. Индустрия 4.0. Просто о сложном // Приложение к журналу Сибирская нефть. — 2018. — № 6.

Bibliographic list

1. Logistics and Supply Chain Management: a textbook for undergraduate students / ed. by V. V. Shcherbakov. — M. : Yurayt, 2019.

2. Smirnova, E. A. Supply Chain Management in International Trade : textbook. — SPb. : SPbUE, 2018.

3. Smirnova, E. A. Features of management of cross-border supply chains //

Innovative activity. Gagarin State Technical University. — 2014. — № 2. — P. 66–69.

4. Smirnova, E. A. The need to adapt logistics tools to the digital economy // Logistics and supply chain management: collection of scient. works. — SPb. : Publishing house of FINEC, 2017. — P. 72–76.

5. Smirnova, E. A. logistics economic relations in supply chains // Bulletin of Saint-Petersburg State Economic University. — 2020. — № 2 (122). — P. 130–133.

6. Cambridge Dictionary [Electronic resource]. — Mode of access : <https://dictionary.cambridge.org>.

7. Oxford Learner's Dictionary [Electronic resource]. — Mode of access : <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com>.

8. Puzanova, I. A., Anikin, B. A. Supply chain management: textbook for bachelor's and master's degree programs [Electronic resource]. — Mode of access: <https://urait.ru>.

9. Industry 4.0. Simply about the complex // Appendix to journal Siberian oil. — 2018. — № 6.