

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ КОРПОРАЦИЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТА ЛОГИСТИКИ (IoL)

Аннотация

Цифровая эпоха и цифровое развитие транспорта способствуют тому, чтобы построить и развивать экосистемы корпораций, извлекающие выгоду из преимуществ, основанных на цифровых технологиях. Цель создания таких экосистем состоит в том, чтобы сделать среду более клиентоориентированной. В статье предложен и обоснован термин «интернет логистики» (от англ. Internet of logistics, сокращенно IoL), выявлены преимущества и недостатки внедрения решений интернета логистики (IoL) для интермодальных грузовых перевозок. Представлены возможности системы клиентоориентированной логистики при внедрении технологии IoL, что позволит дополнить клиентоориентированную информационную модель поставщика логистических услуг, существенно изменяя способ взаимодействия этой среды с клиентом.

Ключевые слова

Корпоративная логистика, цифровые экосистемы корпораций, интернет логистики (IoL), клиентоориентированная логистика.

N. A. Gviliya

DEVELOPMENT OF DIGITAL ECOSYSTEMS OF CORPORATIONS INTERNET-BASED LOGISTICS (IoL)

Annotation

Digital age and digital development of transportation are helping to build and develop corporate ecosystems that benefit from the benefits of digital technologies. Goal of creating such ecosystems is to make the environment more customer-oriented. Article proposes and

justifies the term «Internet of logistics», identifies the advantages and disadvantages of implementing Internet of Logistics (IoL) solutions for intermodal freight transport. Possibilities of customer-oriented logistics system when implementing the IoL technology are presented, which will complement the customer-oriented information model of logistics service provider, significantly changing the way this environment interacts with client.

Keywords

Corporate logistics, digital ecosystems of corporations, Internet logistics (IoL), customer-oriented logistics.

Введение

Технологии цифровизации создали новые возможности для будущего железнодорожной промышленности и железнодорожных сетей. В частности, развитие цифрового транспорта имеет большое значение, ввиду того что средства, выделенные на развитие железнодорожных систем, могут быть более эффективно использованы путем получения положительного эффекта в использовании актуальных цифровых технологий. Рентабельность идет рука об руку с уровнем развития инфраструктуры, в том числе железнодорожной инфраструктуры и сопутствующих услуг. Что касается последнего, то одним из препятствий для экономического роста является низкое качество обслуживания на железнодорожном транспорте. Кроме того, вопросы безопасности по-прежнему остаются самыми важными. Очевидно, что игроки железнодорожной отрасли могут внести значительный вклад в будущее железной дороги и развитие более устойчивой транспортной системы за счет использования современных технологий. Таким образом, значительную часть исследовательской работы необходимо сфокусировать в области цифровых железных дорог для достижения целей интеллектуального транспорта.

Создание цифровой экосистемы очень важно, особенно в том, что касается устойчивого развития. Цифровые технологии изменяют все аспекты перевозок, в том числе и структуру железнодорожной системы. Полная цифрови-

зация транспортного сектора также окажет влияние на качество жизни, безопасность, энергоэффективность и конкурентоспособность. Так, предстоит провести полномасштабную реформу железнодорожных систем, которая необходима для развития интеллектуальных транспортных систем. Однако некоторые позитивные примеры в этом направлении отражают то, как связанные с железной дорогой исследования и разработки могут быть внедрены национальными или международными железнодорожными организациями.

Материалы и методы

Вопросы применения цифровых технологий в логистике являются областью научных интересов ученых в последние годы. С. Е. Барыкин, В. В. Борисова, В. С. Лукинский рассматривают проблемы и перспективы цифровых технологий в логистике [2, 3, 8].

Н. В. Афанасьева, О. Д. Проценко, И. О. Проценко, В. И. Сергеев, Г. Ю. Силкина, Т. Г. Шульженко фокусируют внимание на исследовании внедрения технологии блокчейн в логистику [1, 9, 11, 12, 13]. В. П. Куприяновский особое внимание уделяет исследованию вопросов внедрения цифровых технологий в железнодорожную отрасль [6, 7].

Согласно недавнему отчету, опубликованному Ассоциацией европейской железнодорожной отрасли (UNIFE), средний годовой объем рынка мировой железнодорожной отрасли в настоящее время составляет около 160 млрд евро. Железнодорожный сектор обладает большим инновационным потенциалом.

Об этом свидетельствует тот факт, что в ЕС в период с 2014 по 2020 г. на исследования и разработки железных дорог было потрачено около 950 млн евро.

Научно-исследовательские и инновационные мероприятия, относящиеся к железнодорожной отрасли, также осуществляются в области передовых систем управления и контроля. Семь основных направлений такой деятельности включают интеллектуальные и отказоустойчивые системы связи и позиционирования, решения для управления движением, автоматизацию, целостность движущихся блоков и поездов, интеллектуальные закупки и тестирование, виртуальную связь и кибербезопасность. Конкретным примером научно-исследовательской и инновационной деятельности в этих основных областях является проект «Кибербезопасность в железнодорожном секторе» (Shift2Rail) с бюджетом в размере 1,5 млн евро. Аналогичным образом еще один проект под названием «интеллектуальная автоматизация железнодорожного транспорта», осуществляемый под Deutsche Bahn, имеет бюджет в размере 1 млн евро. К сожалению, события, происходящие в рамках этих проектов, представляют собой лишь частные случаи, как таковые они не являются частью структурированной стратегии развития железной дороги страны и не могут дать возможности судить о переходе отрасли на новую ступень развития.

Экосистемный подход к деятельности транспортно-логистических корпораций, внедрение цифровых платформ вместе с четвертой промышленной революцией изменило среду ведения бизнеса.

Цифровые решения автоматизируют бизнес-процессы и связывают движение материальных потоков с информационными и сервисными потоками и интернетом. Современные реалии меняют транспортно-логистическую индустрию в целом и железнодорожные

перевозки в частности, нацелены на развитие интермодальных перевозок и прозрачных информационных потоков. В рамках интермодальных грузовых перевозок концепции интернета вещей используются главным образом для создания более эффективных решений в области обработки грузов.

Результаты и обсуждение

В настоящее время наиболее развитым и интегрированным в процессы транспортно-логистических корпораций является интернет вещей, который создал возможности для дальнейшего развития в рамках данного сегмента.

Развитие термина «интернет вещей» породило тенденцию обособления терминов других областей знаний в рамках использования той же технологии: интернет людей (IoP), интернет-услуг (IoS), интернет данных (IoD) были идентифицированы как подгруппы глобальной технологии.

По аналогии автором предлагается введение термина «интернет логистики» (IoL), который интерпретируется как создание общего интероперабельного обмена данными в рамках определенной логистической инфраструктуры. Основная цель концепции заключается в том, чтобы добиться высокой видимости через интегрированные логистические цепи. Использование интернета вещей и услуг IoL становится более актуальным при транспортировке, включающей более одного вида транспорта, требующего как физической обработки материального, так и сопутствующего информационного потока. IoL имеет широкий спектр областей применения, позволяя использовать несколько различных подходов и проектов. В Европе можно выделить тенденцию развития логистической инфраструктуры, связанной с IoT, с подключением к IoL.

Одним из продуктов IoL являются интеллектуальные видеоворота, развивающиеся как самостоятельная технология после внедрения в корпорации

Deutsche Bahn — железных дорогах Германии. Ворота регистрируют данные от грузовиков или вагонов с помощью технологии радиочастотной идентификации (RFID) меток как на транспортном средстве, так и на станции. Эти данные могут с помощью искусственного интеллекта создавать более быстрые транзиты.

Интернет логистики (IoL) можно представить как дальнейшее развитие концепции IoT и использовать для описания того, как логистические процессы с использованием технологий и услуг, подключенных к глобальной сети, мо-

гут создавать более эффективные логистические цепи и экосистемы. Технология позволяет контролировать логистические потоки, их соответствие планам транспортировки, а также гарантирует осведомленность всей логистической цепи, позволяя уменьшить влияние информационного эффекта хлыста, в случае если субъекты реагируют отклонением от плана.

Представляется возможным выделить преимущества и недостатки внедрения решений IoL для интермодальных грузовых перевозок (табл. 1).

Таблица 1 — Преимущества и недостатки внедрения решений интернета логистики (IoL) для интермодальных грузовых перевозок

Преимущества	Недостатки
— сокращение времени, стоимости и количества ошибок; — формирование доступного качественного и быстрого информационного потока для всех участников с целью оптимизации операций; — возможность лучшего контроля материального потока, в том числе его качественных характеристик в момент транспортировки (температура, удары и повреждения и проч.); — повышение точности планирования	— сокращение рабочих мест; — необходимость резервного копирования в случае сбоев технологии; — снижение безопасности информационного потока; — сложность одномоментной реализации технологии для всех участников экосистемы интермодальных перевозок: очевидно, потребуется время, прежде чем они будут применимы ко всем участникам системы или даже одной корпорации, например чередование новых путей и старых путей на пути следования

Внедрение новых устройств и сервисов требует времени и поэтапного внедрения для правильной работы. Цифровизация и автоматизация в логистике были достаточно медленными и не оптимизированными до сих пор. Более того, в области транспортно-логистического сервиса основное внимание ранее уделялось только процессам в автомобильном транспорте. Внедрение IoT и IoL в рамках интермодальных грузовых перевозок потребует времени: различные субъекты экосистемы, терминалы и операторы будут использовать различные методы и технологии, и это будет накладываться на более старые решения. Поэтому необходимо рассматривать этап внедрения экосистемных

технологий с учетом смешанных бизнес-процессов, осуществляемых на местном, региональном и глобальном уровнях.

Одно из основных преимуществ внедрения продуктового интеллекта груза в цифровую экосистему транспортно-логистических корпораций вне зависимости от их организационной формы [5] заключается в изменениях, которые клиент может внести в свои заказы. Используя язык для взаимодействия с окружающей средой, система позволяет клиенту выразить свои изменяющиеся предпочтения и потребности, а поставщику услуги — эффективно реагировать на них. Таким образом, используя систему с поддержкой анализа продукта, клиент может изменить дета-

ли своего заказа (время его доставки, после его размещения), и основная информация адаптируется под управление изменениями. Кроме того, используя программное обеспечение на основе искусственного интеллекта, которое позволяет заказу влиять на принимаемые решения, клиент может влиять на выбор между различными вариантами, влияющими на заказ, такими как способ его хранения, подготовки или транспортировки. Наконец, важно отметить, что система с поддержкой интеллекта продукта также может быть частично или даже полностью автоматизирована.

Последние 20 лет эксперты [4, 15, 16] отмечают высокую динамику изменений конкурентной среды в сфере транспортно-логистических услуг, и в первую очередь за счет развития качества и удобства, основанного на использовании постоянно развивающихся цифровых технологий. Наблюдается тенденция смещения фокуса с традиционных подходов к пониманию конкурентного преимущества — качества услуги, на развитие клиентоориентированного, или клиентоцентричного под-

хода, отождествляемого с современным. Так, например, в распоряжении об утверждении Концепции клиентоориентированности холдинга «РЖД» от 26.07.2016 в области грузовых перевозок [10] корпорация выделяет клиентоориентированный подход как современную тенденцию взаимоотношений с заказчиком, наряду с промышленно ориентированным и маркетингово ориентированным подходом. Клиентоориентированный подход базируется на управлении интерфейсом маркетинга и логистики с целью создания и развития взаимовыгодных отношений с заказчиками и партнерами.

Что касается ориентации на потребителя, очевидны аргументы, согласно которым интеллект продукта тесно связан с клиентоориентированным подходом и может привести к лучшему управлению клиентом. К драйверам клиентоориентированного подхода в логистике управления услугами транспортно-логистических компаний помимо прочих [14] необходимо отнести и внедрение технологии интернета логистики (IoL) (табл. 2).

Таблица 2 — Возможности системы клиентоориентированной логистики при внедрении технологии IoL

Груз с внедрением IoL	Возможности системы клиентоориентированной логистики (по отношению к клиенту)		
	Близость	Доступность	Гибкость
Идентификация	Дает информацию о потребности клиента, связанную с заказом на услугу	Отслеживание заказа у нескольких поставщиков услуг	Быстрое решение проблем
Эффективность взаимодействия с окружающей средой	Понимание и восприятие меняющихся потребностей и запросов клиента с течением времени	Сбор информации на уровне заказа относительно требований клиента	Быстрая реакция на изменения за счет скорости передачи данных
Хранение и обработка данных	Четкость исполнения поставленных задач	Мониторинг хода выполнения заказа	Рост скорости обработки данных
Коммуникация с клиентом	Выражение предпочтений заказчика	Возможность доступа для клиентов к информации, влияющей на удовлетворение их потребности	Реакция на меняющиеся потребности клиента
Участие в принятии решений	Четкость удовлетворения потребности	Информационное обеспечение	Влияние на выбор клиента

Адаптивность цифровых систем для клиентоориентированной логистики можно оценить, сопоставив характеристики технологий продуктового интеллекта для перевозимого груза и связанного с ним информационного потока с требованиями клиентоориентированной логистической системы, рассмотренными в таблице 2. Так, обладая (потенциально глобально) уникальной идентичностью, груз, являющийся объектом заказа, может быть идентифицирован в нескольких организациях и связан с потребностями клиентов, заинтересованных в нем. Более того, эффективно взаимодействуя со своим окружением (клиент, поставщик транспортно-логистической услуги, ресурсы), когда материальный поток использует технологии IoL, заказ может способствовать укреплению хозяйственных связей между контрагентами, в частности за счет: четкого анализа поставщиком потребности клиента, автоматического сбора информации на уровне заказа относительно этих потребностей (например, температура хранения, требования к упаковке и пр.). Собранная информация может быть сохранена и использована поставщиком и заказчиком для выявления сбоев или возможностей для обработки заказа в течение его жизненного цикла. Вместо того чтобы клиент отслеживал статус своего заказа и принимал соответствующие решения (что сейчас доступно в работе с 100 % транспортно-логистических корпораций и уже относится к характеристикам традиционной системы), он может определить правила и алгоритмы, касающиеся обработки его заказа при определенных обстоятельствах. Таким образом, новые решения могут быть автоматически инициированы в системе, как только заказ или уже груз в пути входит в определенное состояние.

И последнее, но не менее важное: подход к анализу заказа может облегчить разработку интерфейсов между заказом клиента и системами поставщика транспортно-логистических услуг. Это

связано с тем, что при подходе к анализу продукта программные агенты принятия решений, связанные с продуктом или заказом, могут легко взаимодействовать с ресурсами, доступными в системе поставщика (которые также могут быть представлены самими программными агентами), и способны управлять внутренними операциями.

Выводы

Подход к развитию цифровых экосистем корпораций на основе внедрения интернета логистики (IoL) позволяет дополнить клиентоориентированную информационную модель поставщика логистических услуг, существенно изменяя способ взаимодействия этой среды с клиентом. Он также поднимает два ключевых вопроса в принятии интеллектуального подхода на практике. Во-первых, нужно разработать необходимые интерфейсы с существующими системами управления складом и транспортировкой, уже используемыми различными поставщиками логистических услуг, с которыми взаимодействует заказ в течение его жизненного цикла, — и это действительно важная проблема интероперабельности на сегодняшний день. Потенциальным решением этой проблемы является использование соответствующих программных агентов, которые представляют различные субъекты. Во-вторых, нужно учитывать влияние изменения клиентских заказов на существующие операции. Это влияние двояко: с одной стороны, операции могут нуждаться в перепроектировании, чтобы быть в состоянии приспособиться к изменениям клиента, с другой, общая производительность операции может быть затронута при попытке приспособиться к изменениям клиента.

Библиографический список

1. *Афанасьева, Н. В., Афанасьев, Е. М.* Инновационные технологии блокчейна в логистике // Проблемы преобразования и регулирования региональных

социально-экономических систем : сб. науч. статей. — М., 2018. — С. 48–51.

2. Барыкин, С. Е., Коваленко, Е. А., Корчагина, Е. В. Блокчейн-технология в логистике и цепях поставок // Логистика: современные тенденции развития : материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф. — СПб., 2020. — С. 45–49.

3. Борисова, В. В. Проектирование логистических систем цифрового типа // Форсайт логистики: будущее логистики глазами молодых ученых : сб. материалов междунар. форсайт-сессии. — М., 2018. — С. 53–58.

4. Гвилия, Н. А., Михайлова, К. О. Развитие корпоративных логистических систем в условиях цифровизации // Развитие науки и научно-образовательного трансфера логистики / под науч. ред. В. В. Щербакова. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. — С. 144–155.

5. Гвилия, Н. А. Организационные структуры корпораций: логистический взгляд // Научное обозрение. — 2013. — № 7. — С. 140–143.

6. Куприяновский, В. П., Синягов, С. А., Климов, А. А. [и др.]. Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в современной экономике / Цифровая совместная экономика: технологии, платформы и библиотеки в промышленности, строительстве, транспорте и логистике // International Journal of Open Information Technologies. — 2017. — № 6. — Т. 5. — С. 56–75.

7. Куприяновский, С. Н. [и др.]. Влияние цифровизации на систему профессионального образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. — 2017. — № 1. — Т. 13. — С. 76.

8. Лукинский, В. С., Искандеров, Ю. М., Соколов, Б. В., Некрасов, А. Г. Проблемы и перспективы использования интеллектуальных информационных технологий в логистических системах // Информационные технологии в управлении : материалы 11-й Российской мультikonф. по проблемам управления (ИТУ-2018). — СПб., 2018. — С. 80–89.

9. Проценко, О. Д., Проценко, И. О., Зубаков, Г. В. От управления цепями поставок к управлению на основе технологии блокчейн // Экономика и управление. — 2019. — № 11 (169). — С. 59–63.

10. Об утверждении Политики клиентоориентированности холдинга «РЖД» в области грузовых перевозок : [Распоряжение ОАО «РЖД» от 26.07.2016 № 1489р] [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://base.garant.ru/71539482>.

11. Сергеев, В. И., Кокурин, Д. И. Применение инновационных технологий блокчейн в логистике и управлении цепями поставок // Креативная экономика. — 2018. — № 2. — Т. 12. — С. 125–140.

12. Силкина, Г. Ю. Информационно-технологическое согласование моделей транспортно-логистического бизнеса в системе смарт-контрактинга // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2020. — № 2.

13. Шульженко, Т. Г. Методологический подход к реинжинирингу логистических бизнес-процессов в транспортных цепях при внедрении технологии смарт-контрактов // Управленческие науки. — 2020. — № 10 (2). — С. 53–73.

14. Щербаков, В. В., Гвилия, Н. А. Драйверы клиентоориентированности корпоративной транспортной логистики // Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. — 2021. — № 1. — С. 145–149.

15. Щербаков, В. В. Логистика как конвергентная технология современного менеджмента // Современный менеджмент: проблемы и перспективы : сб. статей : в 2-х ч. / отв. ред. А. Е. Карлик. — СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. — Ч. 2.

16. Gviliya, N. A., Parfenov, A. V., Shulzhenko, T. G. Interorganizational logistics entities: categorization of forms and quantitative evaluation // Opcion. — 2018. — Vol. 34. — № 86–2. — P. 266–279.

Bibliographic list

1. Afanasyeva, N. V., Afanasyev, E. M. Innovative blockchain technologies in logistics // Problems of transformation and regulation of regional socio-economic systems : comp. of scientific articles. — M., 2018. — P. 48–51.
2. Barykin, S. E., Kovalenko, E. A., Korchagina, E. V. Blockchain technologies in logistics and supply chains // Logistic: modern studies of development : materials of XIX International scient.-pract. conf. — SPb., 2020. — P. 45–49.
3. Borisova, V. V. Projecting logistics systems of digital type // Foresight of logistics: future of logistics through the eyes of young scientists : comp. of materials of international foresight session. — 2018. — P. 53–58.
4. Gviliya, N. A., Mikhailova, K. O. Development of corporate logistics systems in conditions of digitalization // Development of science and scientific and educational transfer of logistics. — SPb. : SPbGEU Publishing House, 2019. — P. 144–155.
5. Gviliya, N. A. Organizational structures of corporations: a logistic view // Scientific review. — 2013. — № 7. — P. 140–143.
6. Suprunovskiy, V. P., Sinyakov, S. A., Klimov, A. A. [and oth.]. Digital supply chain and technology based on blockchain in modern economy / Digital collaborative economy: technologies, platforms, and libraries in industry, construction, transport and logistics // International Journal of Open Information Technologies. — 2017. — № 6. — Vol. 5. — P. 56–75.
7. Kupriyanovsky, S. N. [and oth.]. Impact of digitalization on vocational education system // Modern information technologies and IT education. — 2017. — Vol. 13. — № 1. — P. 76.
8. Lukinsky, V. S., Iskanderov, Yu. M., Sokolov, B. V., Nekrasov, A. G. Problems and prospects of using intelligent information technologies in logistics systems // Information Technologies in management : materials of 11th Russian multi-conference on management issues. — SPb., 2018. — P. 80–89.
9. Protsenko, O. D., Protsenko, I. O., Zubakov, G. V. From supply chain management to management based on blockchain technology // Economics and Management. — 2019. — № 11 (169). — P. 59–63.
10. On approval of the Policy of customer orientation of the holding «Russian Railways» in the field of cargo transportation : [Order of JSC «Russian Railways» from 26.07.2016 № 1489r] [Electronic resource]. — Mode of access : <https://base.garant.ru/71539482>.
11. Sergeev, V. I., Kokurin, D. I. Application of innovative blockchain technologies in logistics and supply chain management. — 2018. — № 2. — Vol. 12. — P. 125–140.
12. Silkina, G. Yu. Information and technological coordination of transport and logistics business models in smart contracting system // Izvestiya of SPbSUE. — 2020. — № 2.
13. Shulzhenko, T. G. Methodological approach to reengineering of logistics business processes in transport chains when implementing smart contract technology // Management sciences. — 2020. — № 10 (2). — P. 53–73.
14. Shcherbakov, V. V., Gvilia, N. A. Drivers of client-oriented corporate transport logistics // Telescope: Journal of Sociological and Marketing Research. — 2021. — № 1. — P. 145–149.
15. Shcherbakov, V. V. Logistics as convergent technology of modern management // Modern management: problems and prospects : comp. of articles : in 2 vol. / ed. by A. E. Karlik. — SPb. : SPbGEU Publishing House, 2016. — Vol. 2.
16. Gviliya, N. A., Parfenov, A. V., Shulzhenko, T. G. Interorganizational logistics entities: categorization of forms and quantitative evaluation // Opcion. — 2018. — Vol. 34. — № 86–2. — P. 266–279.