

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В КОНЦЕПЦИИ БЕСШОВНОЙ ЛОГИСТИКИ

Ивахненко А.А.¹, Лукащук П.И.¹, Фаддеева Е.Ю.¹, Брагинский С.А.¹

¹ Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

Аннотация: современный мир постоянно совершенствуется – идеи, которые несколько лет назад казались нереальными, на сегодняшний день стали реальны. Развитие технологий и интеграция систем автоматизации в логистический процесс предоставляет собой не только новые возможности, но и вызывает необходимость для обслуживания и обеспечения грузоперевозок. Так как логистика касается процессов, связанных с производством, транспортировкой и перераспределением материальных и технических средств, логистический процесс следует рассматривать как механизм планирования и осуществления передвижения и поддержания ресурсов. Логистика зависит от способности выполнять логистические задачи на высоком уровне и, чем выше уровень организации и проведения логистических операций, тем конкурентоспособнее Российский бизнес, обеспечено продовольствием и товарами население, а также благополучно сложен механизм государства. В связи с чем, высокий уровень логистики – это задача государственной важности, и, разработка автоматизированной системы логистических процессов представляется крайне важной и необходимой задачей для формирования и организации эффективной системы функционирования логистики. В данной статье будет рассмотрена автоматизация логистики, обосновано применение систем автоматизации в концепции бесшовной логистики, а также выявлены проблемы данного направления и предложены пути совершенствования.

Ключевые слова: бесшовная логистика, логистические процессы, цифровизация, транспортировка, грузовые перевозки, информационные системы, технологические процессы.

© Ивахненко А.А., Лукащук П.И., Фаддеева Е.Ю., Брагинский С.А.

Поступила 20.04.2025, одобрена после рецензирования 18.05.2025, принята к публикации 18.05.2025.

Для цитирования:

Ивахненко А.А., Лукащук П.И., Фаддеева Е.Ю., Брагинский С.А. Применение систем автоматизации в концепции бесшовной логистики // Логистика и управление цепями поставок. - 2025. - Т. 22, №1 (114). - С. 55–65.

Ивахненко А.А., к.т.н., доцент кафедры «Менеджмент высоких технологий и бизнеса» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), e-mail: ivakhnenko_aa@inbox.ru.

Лукашук П.И., к.т.н., доцент кафедры «Менеджмент высоких технологий и бизнеса» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), e-mail: Wmf1760@gmail.com.

Фаддеева Е.Ю., к.т.н., доцент кафедры «Менеджмент высоких технологий и бизнеса» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), e-mail: ifaddeeva84@mail.ru.

Брагинский С.А., к.т.н., доцент кафедры «Менеджмент высоких технологий и бизнеса» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), e-mail: arractur@gmail.com.

Актуальность данного исследования заключается в том, что логистика представляет собой неотъемлемый процесс в системе функционирования технологического процесса, который зависит от качества и эффективности проведения [1]. Стоит отметить, что наиболее важным фактором логистической деятельности выступает совершенствование системы управления логистики, что в итоге, влечёт за собой поиск новых путей повышения эффективности логистического процесса в целом. Среди проблем в организации и управлении логистической деятельности существует одна и более важная проблема - логистика нуждается в своём совершенствовании и решить данную проблему возможно только при автоматизации процессов логистического процесса.

Стоит отметить, что крупные логистические процессы представляют собой сложную техническую систему, состоящую из множества взаимосвязанных направлений, которые имеют множество особенностей и конструкции, функциями которых являются:

1) Реализация действий и задач логистики. Данная функция логистики включает в себя действия и задачи, связанные с завершением логистических проектов (приемка, подготовка документов, отпуск материалов, транспортировка, хранение, учет запасов).

2. Управление логистического процесса. Данная функция включает:

- планирование работы логистического процесса;
- управление транспортировкой и человеческими ресурсами;
- контроль над логистическим процессом.

3. Внедрение организационных разрешений. Данная функция подразумевает под собой регистрацию логистических процессов. Стоит отметить факт того, что цепочка логистических процессов влияет на его функционирование, а также на организацию, оснащение и планирование логистических операций. Стоит отметить, что на различных по транспортировки объектах логистики, имеются свои существенные отличия и особенности, и, связано это, прежде всего, с различием в параметрах мест хранения и транспортировки. В

связи с чем, любой процесс логистики следует рассматривать в прямой взаимосвязи составляющих компонентов. Управление логистической цепочкой должно стать основой для планирования движения и перемещения товаров, включая их контроль и сохранность.

Процесс логистики включает в себя:

- первоначальную поставку, контроль за поставками и дальнейшую разгрузку;
- необходимое хранение и ввод в эксплуатацию;
- осуществление сбора, доставки контейнеров и обслуживание информационной системы.

Если рассматривать данный логистический процесс, то цепочка данного процесса состоит из множества операций, что негативно сказывается на эффективности логистической деятельности, так как операции по перемещению грузопотока должны выполняться с применением подъемных и транспортных механизмов, включая высочайшую ответственность со стороны персонала. При этом, логистические операции следует разделить на три этапа (операции по координации работы; операции, необходимые для обработки ценных объектов; операции, координирующие технологический процесс и контроль). В связи с чем, проблемы логистических операций должны решаться при помощи инновационных решений и оперативно разрешаться путём интеграции автоматизации в процесс [4].

Стоит отметить, что глобализация и растущее стремление к индивидуальности ставят новые задачи, как перед предприятиями, так и перед государством в целом [10]. Инновационная логистика представляет собой возможность внедрения современных инноваций в организацию стратегического управления, где создание и организация «бесшовной» логистики основываются на комплексе инновационных технологий, применение которых необходимо по следующим причинам [3]:

- в «бесшовную» логистику включена возможность управления информацией;
- «бесшовная» логистика реализуется от места потока до потребления продукции;
- «бесшовная» логистика содержит потоки, определяющие инновационные процессы.

Важным фактом является то, что логистику к важному переходному этапу подвела пандемия короновирусной инфекции, а также военные действия, связанные с СВО, так как доставка тех или иных грузов до отдалённых объектов возможна только при помощи автоматизированной системы логистических процессов. Также важно отметить, что ранее рынок логистики был зависим от инвестирования, однако на сегодняшний день он нуждается не только в инвестиционном развитии, но и в интеграции современных ИТ решений, включая развитие электронного процесса торговли и документооборота [6].

Стоит отметить, что, несмотря на отсутствие единой концепции бесшовной логистики, процесс автоматизации логистической деятельности происходит весьма успешно - транспорт оборудован видеокамерами, GPS и бортовыми компьютерами. Также логистическая деятельность на современных объектах автоматизирована робототехникой. Как правило, это автоматизированные решения по подъёму и перемещению грузов (автоматизированные самоходные штабелёры, оснащенные кабиной, которые способны поднимать грузы на высоту более 10 метров и, в первую очередь, предназначены для обработки штучных грузов, благодаря которым гарантируется сквозная видимость, являющаяся залогом безопасной обработки грузов различной ширины и габаритов). Стоит отметить, что за счет сайд-шифта автопогрузочных средств повышается точность позиционирования изделий при складировании, а также выполнении логистических операций. Также в современной логистической деятельности применяются автоматизированные решения, включая современные ПО, которые позволяют оперативно получать необходимую информацию и вести учёт данных по всем логистическим цепочкам, начиная от погрузки и, заканчивая транспортировкой и хранением ценностей, что позволяет выполнять логистические действия в кратчайшие сроки с минимальными потерями,

а также минимизировать расходы на простой транспорта и сокращать затраты на транспортные и погрузочно-разгрузочные работы.

Однако, логистический процесс наделён и проблемами, в частности это неслаженная работа логистических поставок на разных объектах – работа осуществляется бесконтрольно до пункта назначения [2]. В связи с чем, логистика должна иметь современную систему автоматизации и, для автоматизации бесшовной логистики следует более детально проработать и автоматизировать процесс поставок так, чтобы автоматизация привела участников логистического процесса к беспрепятственному взаимодействию, которая будет включать в себя все процессы от расчетов, транспортировки грузов до складирования и хранения [5]. К примеру, в случае, если необходимо организовать логистические и складские процессы в офлайне, то здесь необходимо определить очередьность автоматизации процессов, а также определить цель и степень целесообразности поставленной задачи.

Данный механизм позволит оптимизировать управление грузоперевозками, ритейлом или хранением товаров, что поможет совершенствовать выполнение операций и только после рассмотреть процессы перемещения грузов. Связи с чем, процесс оптимизации необходимо начинать с устранения возможных потерь, возникающих при осуществлении транспортировки, методом внедрения ИТ-решений. В связи с чем, создание «бесшовной» логистики требует создания цифровой платформы логистического комплекса, основанного на «сквозном» обмене данных логистической цепочки, включая всю необходимую логистическую документацию, созданную в цифровом формате¹. И, прежде всего, создание сети поставок для бесшовной логистики позволит автоматизировать управление с полным механизмом взаимодействия между участниками процесса. Этапы создания бесшовной логистики в контексте автоматизации следует рассмотреть в три этапа (Табл. 1).

¹ Автоматизация логистики должна быть бесшовной. [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.lobanov-logist.ru/library/al_articles/63960/ (Дата обращения: 02.12.2023).

Таблица 1

Этапы создания бесшовной логистики в контексте автоматизации.

1 Этап	2 Этап	3 Этап
Эксперимент: электронная накладная и путевой лист	Утверждение стратегии, создание информационной системы. Возможность ГИС ЭПД оформить электронную транспортную накладную и сопроводительную ведомость	Расширение документов, взаимодействие с ГИБДД и таможенной службой

Так, на первом этапе создания бесшовной логистики в контексте автоматизации необходимо провести осуществление возможности электронного документооборота, состоящего из путевого листа и накладной [7]. Далее, следует выявить возможности создания электронных перевозочных документов и определить цель данного документа, а также предвидеть и проанализировать создание условий для «бесшовных» грузоперевозок, исключая риск потерь при осуществлении транспортировки груза. Здесь стоит отметить, что с 01.03.2023 года был сформирован список документов для создания электронного путевого листа, электронных заявок, а также договорных отношений в виде договора фрахтования². Так как развитие бесшовной логистики невозможно без внедрения новых технологий и автоматизации процессов, то цифровое управление бесшовной логистикой невозможно без формирования мониторинга перевозок, а также единой модели инфраструктурной трансформации в процесс и цифровизации управления грузовыми потоками. Таким образом, перспективы бесшовной логистики, основанной на взаимодействии цифрового взаимообмена всех участников перевозок, позволят сторонам обеспечить эффективную доставку грузов.

Таким образом, логистика играет незаменимую роль во всех производственных и тех-

нологических процессах, в связи с чем, транспортировка должна отвечать современным требованиями и инновационным решениям [3]. Поэтому, логистический процесс должен быть выстроен согласно следующим методам:

1. Методу включения инновационных решений, в частности экологичности транспортировки.
2. Методу включения «больших данных», в частности построения ERP-систем, которые предназначены для обеспечения бесперебойного и оперативного управления логистикой.
3. Методу включения модернизации цепочки поставок, в частности применения индивидуальных программных решений.
4. Методу включения индивидуализации решений транспортировки, в частности инфраструктурного проектирования транспортировки и поставок, включая хранения ценностей.
5. Методу включения автоматизации, в частности включения индустрии 4.0, что способствует оперативной и слаженной работе логистических цепочек. Таким образом, необходимо в логистический процесс внедрять беспилотные системы управления (AGV), что крайне рационально в отдаленных местах. Схематично требования к бесшовной логистике представлены на рисунке 1.

² Цифровые рельсы логистики: почему с инвестициями стоит поторопиться. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/cifrovye-relsy-logistiki> (Дата обращения: 02.12.2023).

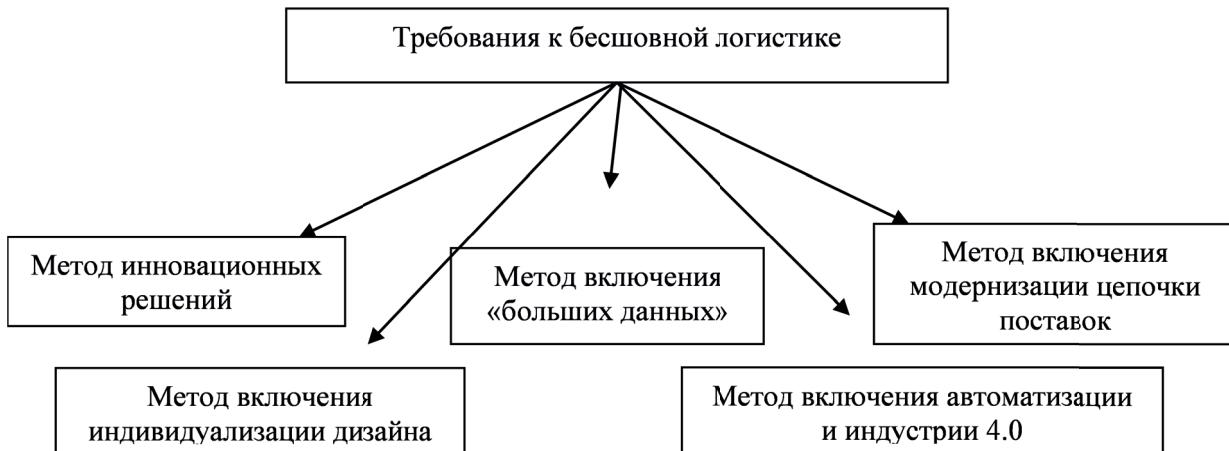


Рисунок 1. Требования к инновационной логистике (обобщено автором).

Стоит отметить, что бесшовная логистика в ближайшее время не только поспособствует снижению количеству дорожно-транспортных происшествий, но и сможет решить следующие задачи:

- поспособствует сокращению времени доставки грузов за счёт бесперебойного автоматизированного процесса;
- уменьшит расходы компаний-перевозчиков и, как следствие, заказчиков услуг;
- поспособствует предупреждению и ликвидации проблем, связанных с отсутствием кадров и документальной «волокитой».

Важно учесть, что использование цифрового транспорта в логистике возможно только при условии наличия соответствующего покрытия дорог. Если данное условие не будет выполнено, система не сможет работать корректно, что повлечет за собой существенные логистические задержки и дополнительные материальные расходы.

Таким образом, логистическая деятельность оснащена современным погрузочно-разгрузочным оборудованием и информирована программным обеспечением для учёта данных. Однако, согласно современным требованиям логистической отрасли и растущей производительности, ПО устарело и требует своего обновления. В связи с чем, современная логистика нуждается в создании целостного комплекса высококачественной инфраструктурной поддержки. И, использование новых информационных ресурсов и концеп-

ций должно быть направлено на повышение качества обмена данными между участниками процесса, где эффективность транспортировки и сохранности груза находится в прямой зависимости от организации логистических операций.

В связи с тем, что автоматизация процессов цепочки логистического процесса является современным и обязательным требованием участников рынка и автоматизация логистики должна быть «бесшовной», т.д. быть основана на последних цифровых решениях, где каждый процесс поставки включает в себя не только взаиморасчеты и клиентский сервис, но транспортную и складскую логистику. Транспортная и складская логистика являются важнейшими компонентами современной цепи поставок, каждая из которых направлена на эффективность перемещения грузов.

Таким образом, «бесшовная» логистика является резервной функцией логистических процессов и ее надлежащая организация, и её успешное автоматизированное решение являются гарантией результативной реализации всего технологического процесса; на сегодняшний день задействовано множество автоматизированных операций логистики, в связи с чем, современная система «бесшовной» логистики нуждается в своём совершенствовании и, в качестве предложений по совершенствованию порядка автоматизации логистики требуется автоматизация складской и логистической деятельности.

Список источников

1. Гаджинский А.М. Логистика: учебник для высших и средних специальных учебных заведений. М.: издательство - книготорговый центр «Маркетинг». 2009. С. 18.
2. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений / В.В. Дыбская, Е.И. – М.:Эксмо. 2008. С. 34.
3. Рассамаха Д.В. Применение бесшовной логистики на восточном полигоне в условиях цифровой трансформации // Логистика — евразийский мост. 2022. С. 228.
4. Пугачёв И.Н. Значение цифровизации в транспортной сфере // Транспорт и сервис. 2019. № 7. С. 14.
5. Багинова, В. В. Цифровые технологии транспортного холдинга / В. В. Багинова, Б. А. Левин, Э. А. Мамаев // Логистика и управление цепями поставок. – 2021. – № 6(105). – С. 15-18.
6. Стринковская А.С. Актуальные направления цифровой трансформации транспортной отрасли // Образование. Транспорт. Инновации. Строительство. Омск. 2022. С. 316.
7. Фильчакова В.А. Бесшовная грузовая логистика // Актуальные проблемы развития таможенного дела на современном этапе. Новосибирск. 2022. С. 205.
8. Транспортная стратегия Российской федерации на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617 / (Дата обращения: 02.12.2023).

ВКЛАД АВТОРОВ

Андрей Андреевич ИВАХНЕНКО - 25%.

Сергей Александрович БРАГИНСКИЙ - 25%.

Петр Иванович ЛУКАЩУК - 25%.

Екатерина Юрьевна ФАДДЕЕВА - 25%.

APPLICATION OF AUTOMATION SYSTEMS IN THE CONCEPT OF SEAMLESS LOGISTICS

Ivakhnenko A.A.¹, Lukashuk P.I.¹, Faddeeva E. Yu.¹, Braginskiy S.A.¹

¹ Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI)

Abstract: the modern world is constantly improving – ideas that seemed unrealistic a few years ago have become real today. The development of technologies and the integration of automation systems into the logistics process provides not only new opportunities, but also causes the need for maintenance and provision of cargo transportation. Since logistics concerns processes related to the production, transportation and redistribution of material and technical means, the logistics process should be considered as a mechanism for planning and implementing the movement and maintenance of resources. Logistics depends on the ability to perform logistical tasks at a high level and, the higher the level of organization and conduct of logistics operations, the more competitive Russian business is, the population is provided with food and goods, and the mechanism of the state is well coordinated. In this regard, a high level of logistics is a task of national importance, and the development of an automated system of logistics processes seems to be an extremely important and necessary task for the formation and organization of an effective logistics system. This article will consider the automation of logistics, substantiate the use of automation systems in the concept of seamless logistics, as well as identify problems in this area and suggest ways to improve.

Keywords: seamless logistics, logistics processes, digitalization, transportation, freight transportation, information systems, technological processes.

© Ivakhnenko A.A., Lukashuk P.I., Faddeeva E. Yu., Braginskiy S.A.

Received 20.04.2025, approved 18.05.2025, accepted for publication 18.05.2025.

For citation:

Ivakhnenko A.A., Lukashuk P.I., Faddeeva E. Yu., Braginskiy S.A. Application of automation systems in the concept of seamless logistics. *Logistics and Supply Chain Management*. 2025. Vol 22, Iss 1 (114). pp. 55-65.

Ivakhnenko A.A., Cand. of Eng. Sc., Associate professor, Chair of High Technology and Business Management, Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), e-mail: ivakhnenko_aa@inbox.ru.

Lukashuk P.I., Cand. of Eng. Sc., Associate professor, Chair of High Technology and Business Management, Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), e-mail: Wmf1760@gmail.com.

Faddeeva E. Yu., Cand. of Eng. Sc., Associate professor, Chair of High Technology and Business Management, Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), e-mail: ifaddeeva84@mail.ru.

Braginskiy S.A., Cand. of Eng. Sc., Associate professor, Chair of High Technology and Business Management, Moscow Automobile and Road State Technical University (MADI), e-mail: arractur@gmail.com.

References

1. Gadzhinsky A.M. Logistics: a textbook for higher and secondary specialized educational institutions. Moscow: publishing house - bookselling center «Marketing». 2009. P. 18.
2. Logistics: A textbook for higher and secondary specialized educational institutions / V.V. Dybskaya, E.I. – M.:Eksmo. 2008. P. 34.
3. Rassamakha D.V. Application of seamless logistics at the eastern landfill in the context of digital transformation // Logistics — Eurasian bridge. 2022. P. 228.
4. Pugachev I.N. The importance of digitalization in the transport sector // Transport and service. 2019. № 7. p. 14.
5. Baginova, V. V. Digital technologies of the transport holding / V. V. Baginova, B. A. Levin, E. A. Mamaev // Logistics and supply chain management. – 2021. – № 6(105). – Pp. 15-18.
6. Strinkovskaya A.S. Actual directions of digital transformation of the transport industry // Education. Transport. Innovation. Construction. Omsk. 2022. P. 316.
7. Filchakova V.A. Seamless cargo logistics // Actual problems of customs business development at the present stage. Novosibirsk. 2022. P. 205.
8. Transport strategy of the Russian Federation for the period up to 2030. [electronic resource]. – Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617 / (Accessed: 12/02/2023).