

УДК 656.21

DOI: 10.34670/AR.2026.24.51.068

Развитие интегрированной логистики в условиях цифровой экономики

Харитоновна Марина Николаевна

Кандидат экономических наук, доцент,
Приволжский государственный университет путей сообщения,
443066, Российская Федерация, Самара, ул. Свободы, 2В;
e-mail: mdm70@list.ru

Чипура Полина Игоревна

Студент,
Приволжский государственный университет путей сообщения,
443066, Российская Федерация, Самара, ул. Свободы, 2В;
e-mail: polina.tchipura@yandex.ru

Аннотация

Изменения в бизнесе, переход на цифровые технологии и использование гибких методов управления поставками усиливают конкуренцию и побуждают компании искать новые идеи. Быстрая и эффективная цепочка поставок очень важна для успеха любой компании. Она определяет, как быстро доставляются заказы, что влияет на то, насколько довольны клиенты. Чтобы использовать это в свою пользу, компании применяют разные способы улучшения своей логистики. В статье рассматривается развитие интегрированной логистики в условиях цифровой экономики, анализируется технология кросс-докинга как инструмент оптимизации логистических процессов, выделяются её модели и преимущества, а также исследуются риски и условия эффективного внедрения, в том числе в железнодорожной сфере.

Для цитирования в научных исследованиях

Харитоновна М.Н., Чипура П.И. Развитие интегрированной логистики в условиях цифровой экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 5А. С. 630-637. DOI: 10.34670/AR.2026.24.51.068

Ключевые слова

Цифровая логистика, кросс-докинг, цифровая трансформация, логистические процессы, копланарные потоки, управление цепями поставок, методология исследования.

Введение

Глобализация и усиление конкуренции вынуждают компании пересматривать логистические стратегии. Современные системы сталкиваются с ростом требований к скорости, гибкости и эффективности поставок. Эффективная логистика поддерживает управленческие решения, ускоряет адаптацию к рыночным сдвигам и уточняет потребности клиентов. Цифровая трансформация усиливает роль интегрированной логистики в бизнесе, ориентированном на изменчивую среду, где гибкость и инновации — условие устойчивого развития и поддержания конкурентоспособности.

Под платформами понимают интегрированные решения, объединяющие элементы процессов и предоставляющие синхронный доступ к критически важным данным и аналитике в режиме реального времени [Зубаков, 2020]. В последние годы внедрение цифровых платформ и автоматизации стало ключевым фактором роста эффективности и адаптивности.

Основная часть

Существенное изменение — распространение кросс-докинга. Кросс-докинг — организация потоков, при которой товар минует длительное хранение на складе. Поступившая партия сразу готовится к отправке. После приемки груз оперативно перемещают в отгрузочную зону перевозчика для дальнейшей доставки (рисунок 1).

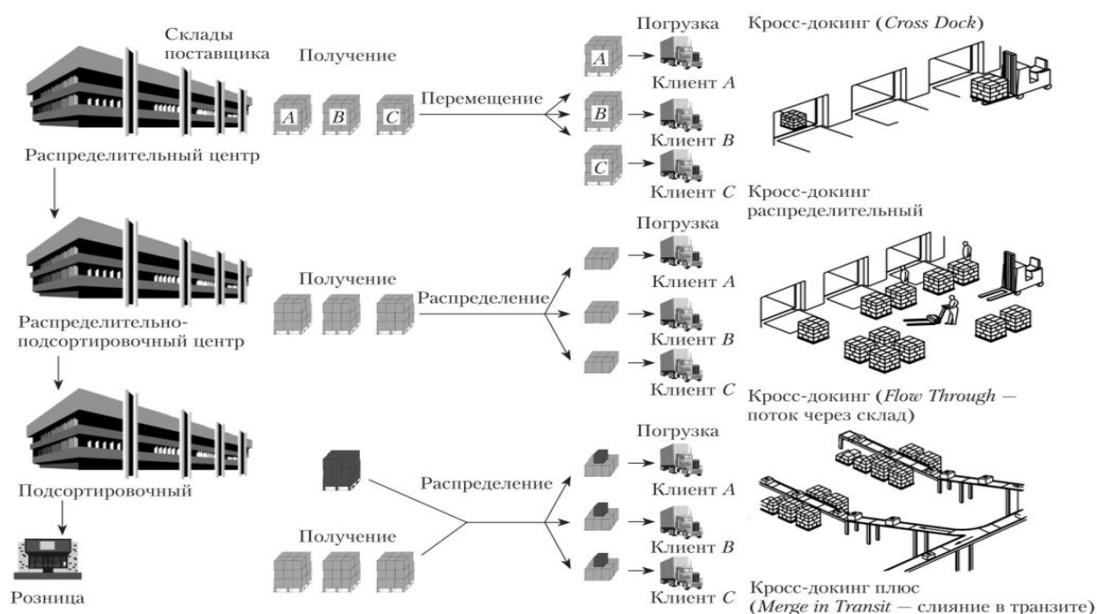


Рисунок 1 – Глобальная схема кросс-докинга

Практика X5 Retail Group (сеть «Пятёрочка») иллюстрирует кросс-докинг: продукция поступает от поставщиков на распределительные центры и практически без ожидания направляется в торговые точки, что сокращает сроки поставки и затраты на хранение.

Кросс-докинг трактуется как специализированная логистическая платформа ускоренной перевалки с минимальным сроком хранения, не более 24 часов. Потоки проходят по схеме «приемка — отгрузка» либо включают обработку: пересортировку, упаковку и консолидацию

партий. Механизм снижает складские расходы на 20–30% и ускоряет доведение заказа до клиента. Инструмент особенно важен для операторов транзитных потоков, где критична быстрая сортировка, объединение и перенаправление грузов: розничных сетей, электронной коммерции, поставщиков продуктов питания и иных скоропортящихся категорий.

Различают несколько форм кросс-докинга, существенно отличающихся глубиной складских и логистических операций:

1. Сквозная (прямая) модель: партия поступает на склад и без промежуточного хранения или обработки сразу отгружается.
2. Предраспределительная модель: перед отправкой выполняют сортировку, упаковку и объединение с иными заказами; длительного хранения не предусмотрено.
3. Реверсивная модель: потоки возврата охватывают недоставленные, бракованные или ошибочно отправленные товары, которые проходят повторную обработку, сортировку, перераспределение либо утилизацию.
4. Виртуальная (управляемая) модель: информационные системы перенаправляют товары между центрами распределения без физического накопления.
5. Выбор модели определяется товарной категорией и бизнес-логикой цепи поставок.

В таблице 1 представлен сравнительный анализ моделей кросс-докинга с акцентом на их ключевые характеристики.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика моделей кросс-докинга

Параметр / Вид модели	Сквозной	Обработанный	Реверсивный	Виртуальный
Необходимость сортировки	нет	минимальная	есть	гибкая
Время хранения	минимальное	короткое	короткое	минимальное
Подходит для	регулярных потоков товаров	предварительно распределённых заказов	нескольких поставщиков для одного клиента	изменяющихся условий и срочных задач
Основное преимущество	скорость	эффективность сортировки	экономия на транспорте	гибкость и оперативность

Методы кросс-докинга в логистике во многом сопоставимы с распределительными технологиями, однако ключевая особенность заключается в непосредственном перераспределении продукции со склада к грузополучателям.

Организация кросс-докинга варьируется в зависимости от уровня автоматизации, объёма обрабатываемых грузов и логистической конфигурации. Основное внимание в рамках анализа уделяется двум схемам: одноэтапной (прямой) и многоэтапной (консолидационной).

В первом варианте склад не используется для обработки или сортировки. Продукция отправляется в транспортировку сразу после прибытия. Внутри данной категории выделяются следующие формы:

- прямая перевалка — партия сохраняет исходную структуру, осуществляется смена транспорта;
- первичное разделение — поставщик формирует отгрузки для разных адресатов; распределение осуществляется по направлениям доставки;
- сложное разделение — производители формируют партии под нескольких клиентов, объединяя и перераспределяя их между различными поставщиками;
- интеграция поставок — продукция от разных отправителей консолидируется в единый

- поток для одного получателя;
- реструктуризация — товары сортируются по заказам после прибытия в разгрузочную зону;
- добавление со склада — к поступившей продукции присоединяются позиции, извлечённые из резервных запасов [Шарина, Мишин, 2013].

Многоэтапный подход предполагает предварительную сортировку и консолидацию продукции от нескольких поставщиков с последующей отгрузкой различным получателям. Товары временно размещаются на складе, обычно на период до нескольких часов. Данный метод применяется преимущественно в структурах, обслуживающих множественные логистические направления.

Анализ логистических показателей демонстрирует сокращение издержек на хранение на 30–50%, при этом общая продолжительность логистического цикла снижается на 40–60%. Существенно увеличивается и пропускная способность складских узлов, за счёт устранения перегрузок в зоне хранения. Эффективность достигается при условии соблюдения ключевых требований: детального планирования маршрутов, синхронизации графиков, внедрения аналитических ИТ-инструментов и профессиональной подготовки персонала.

Управление кросс-докингом базируется на применении специализированных цифровых решений, обеспечивающих координацию логистических процессов, контроль загрузки платформ, маршрутное планирование, выполнение операций и взаимодействие с контрагентами. К числу наиболее значимых систем относятся:

- WMS (Warehouse Management System) — автоматизированная система управления складской логистикой. Реализует функции сортировки, маркировки, контроля перемещений и обработки товарных единиц внутри склада.
- ERP (Enterprise Resource Planning) — интегрированная платформа для управления ресурсами предприятия. Объединяет складские, закупочные, сбытовые и бухгалтерские процессы, обеспечивая их согласованное функционирование.
- TMS (Transport Management System) — программный комплекс для координации операций в транспортной логистике. Обеспечивает мониторинг транспортных средств, точное выполнение доставок и оптимизацию маршрутов.

Применение специализированных цифровых решений повышает точность выполнения операций при кросс-докинге, снижает риск ошибок и ускоряет обработку заявок.

Ключевая черта рассматриваемой технологии — использование автотранспорта на всех этапах логистической цепи, как при поступлении грузов, так и при их отправке. В ряде случаев используется метод, при котором часть груза выгружается для перенаправления, а оставшийся объём дополняется новой продукцией, направляемой тем же маршрутом [Гусев, 2022].

Важным функциональным компонентом кросс-докинга выступает управление заказами. В отличие от традиционных моделей, где комплектация осуществляется на складе оператора, при кросс-докинге формирование заказа происходит у поставщика. Такой подход сокращает логистические издержки и перекладывает ответственность за комплектность на отправителя.

Поставка продукции непосредственно перед отгрузкой обеспечивает кратковременное пребывание товаров на складе. Реализация этого механизма требует точной синхронизации графика поставок с заказами получателей. Параметры поставок, включая объём, состав и расписание, напрямую влияют на эффективность использования оборудования и слаженность процессов.

Технология кросс-докинга обеспечивает ряд значимых преимуществ для логистических

структур:

- Поставщик несёт полную ответственность за качественные и количественные несоответствия, что снижает риски для получателей и повышает надёжность операций.
- Сокращение времени доставки от производителя к получателю достигается за счёт исключения промежуточного хранения, что увеличивает скорость движения товарных потоков.
- Уменьшение потребности в складских помещениях позволяет минимизировать расходы на аренду и эксплуатацию, а в ряде случаев — отказаться от них полностью.
- Повышение скорости консолидации грузов способствует более быстрой подготовке заказов для конечных потребителей.
- Снижение капитальных и операционных затрат на складскую инфраструктуру обусловлено рационализацией логистических процессов.
- Масштабируемость технологии позволяет обслуживать большой объём грузов с разнородной структурой, что особенно важно для многопрофильных компаний.
- Автоматизация операций уменьшает зависимость от складского персонала и сокращает расходы на трудовые ресурсы.
- Повышение оборачиваемости товарных запасов и ликвидности активов происходит за счёт ускорения доставки и уменьшения объёмов хранения в розничных точках.
- Оптимизация процессов размещения, комплектации и перемещения продукции снижает затраты на логистику и обеспечивает более эффективное использование ресурсов.

Следует уделить внимание потенциальным рискам, способным существенно повлиять на стабильность и результативность логистических операций:

- Одним из приоритетных аспектов остаётся возможность возникновения разногласий между участниками логистической цепочки — операторами, поставщиками и получателями. Такой сценарий, как правило, связан с недостаточным контролем за количеством, качественными характеристиками и состоянием упаковки грузов на каждом этапе обработки. Недостаточная прозрачность взаимодействия и слабая координация между сторонами повышают вероятность конфликтов, что напрямую отражается на сроках исполнения и общем качестве доставки.
- Рентабельность кросс-докинга вызывает сомнения при незначительных объёмах отгрузок. Для того чтобы применение данной схемы было экономически оправданным, общий объём должен превышать 3000 кубометров в неделю. В противном случае затраты на организацию процессов и их администрирование окажутся выше потенциальной выгоды, что резко снижает привлекательность такого подхода с финансовой точки зрения.
- Надёжное функционирование кросс-докинга напрямую зависит от совместимости цифровой инфраструктуры всех участников. Для устранения рисков, связанных с юридическими спорами о распределении ответственности за груз, необходимо, чтобы ERP-системы получателя и поставщика были напрямую связаны с WMS-решением оператора. При отсутствии такой связки возникают дополнительные неопределённости, которые затрудняют управление потоками и ослабляют общую эффективность логистики.

Дальнейший анализ касается применения кросс-докинга в железнодорожной сфере. Опыт как международных, так и отечественных проектов показывает, что реализация такой схемы

возможна при выполнении ряда базовых условий. К числу основных требований относится наличие устойчивого и масштабного грузопотока на выбранном маршруте.

Вторая предпосылка — высокая степень автоматизации документооборота. В тех случаях, когда данные обрабатываются вручную или с задержками, преимущества кросс-докинга теряются. Эта модель предполагает сокращение времени обработки груза, что требует полной синхронизации на всех этапах оформления. При отсутствии цифровой слаженности даже современные технические решения не способны компенсировать потери времени и снижение конкурентоспособности.

Третий значимый фактор — чётко налаженный обмен данными между всеми участниками. Это касается отправителей, логистических центров, владельцев транспортных средств и получателей. Такая прозрачность взаимодействия ускоряет процессы, делает работу более предсказуемой и позволяет повысить общую производительность всей логистической сети.

Для внедрения схемы необходимо установить чёткие параметры, определяющие принципы её функционирования. В их число входят:

- максимально допустимое время нахождения груза в зоне транзита;
- предельные значения объёма партий;
- допустимые временные отклонения от графика;
- уровень допустимой консолидации, выраженный в процентах от объёма партии;
- цифровизация ключевых процессов;
- скорость адаптации к изменениям маршрутов.

Практическое применение технологии в железнодорожной логистике требует комплексного подхода к техническому и организационному обеспечению. Для эффективной работы транзитных узлов на железнодорожных линиях необходимо предусмотреть наличие оборудованных платформ — как крытых, так и открытых — позволяющих оперативно загружать и разгружать вагоны, а также терминалов с устойчивым каналом связи. При запуске таких схем важно учитывать не только инфраструктурные параметры, но и особенности управления процессами.

Заключение

Финальный аспект анализа касается сути кросс-докинга как логистического инструмента. Эта концепция выступает в роли альтернативы классическим складским операциям, существенно оптимизируя движение грузов. Применение кросс-докинга позволяет сократить издержки и повысить гибкость системы в условиях динамики рынка. Особенно актуально это решение для крупных транспортных узлов, играющих роль координационных центров: здесь кросс-докинг обеспечивает устойчивую организацию товаропотока и упрощает его дальнейшее распределение.

Библиография

1. Борисова Л.А., Костюкевич Ю.И. Цифровизация логистики: какова роль социальных сетей? // Логистика и управление цепями поставок. 2020. № 3. С. 44–50.
2. Гусев А.Л. Интеграция информационных систем в логистике: новые возможности цифровой экономики // Российский журнал логистики. 2022. № 8(1). С. 22–36.
3. Зубаков Г.В. Инновационные аспекты логистики внешнеэкономической деятельности. Идеология построения единой информационной среды // Транспортное дело России. 2020. № 1.

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-aspekty-logistiki-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti-ideologiya-postroeniya-edinoj-informatsionnoy-sredy>.

4. Иванова Е.В. Внедрение цифровых технологий в логистическую деятельность предприятий // Инновационные технологии в логистике. 2021. № 12(4). С. 98–105.
5. Ковалев А.Ю. Интегрированная логистика в условиях цифровизации: современные подходы и перспективы // Логистика и управление цепями поставок. 2020. № 5(2). С. 45–56.
6. Пустохин Д., Быкова О., Некрасова Е. Перспективы применения новых технологий в транспортно-логистических системах // Логистика. 2020. № 1. С. 22–25.
7. Селезнева Е.Ф., Череповская Н.А. Влияние цифровых технологий на развитие рынка логистических услуг в современных кризисных условиях // Проблемы теории и практики управления. 2021. № 6. С. 184–201.
8. Сергеев И.В., Хлобыстова К. Проблема видимости цепи поставок и использование концепции Supply Chain Control Tower // Логистика. 2020. № 3. С. 35–40.
9. Шарина В.А., Мишин В.О. Современные логистические технологии: кросс-докинг // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2013. № 4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-logisticheskie-tehnologii-kross-doking>.

Development of Integrated Logistics in the Digital Economy

Marina N. Kharitonova

PhD in Economics, Associate Professor,
Volga State University of Railway Engineering,
443066, 2V, Svobody str., Samara, Russian Federation;
e-mail: mdm70@list.ru

Polina I. Chipura

Student,
Volga State University of Railway Engineering,
443066, 2V, Svobody str., Samara, Russian Federation;
e-mail: polina.tchipura@yandex.ru

Abstract

Changes in business, the transition to digital technologies, and the use of flexible supply management methods intensify competition and encourage companies to seek new ideas. A fast and efficient supply chain is very important for the success of any company. It determines how quickly orders are delivered, which affects how satisfied customers are. To use this to their advantage, companies apply various methods to improve their logistics. The article examines the development of integrated logistics in the digital economy, analyzes the cross-docking technology as a tool for optimizing logistics processes, highlights its models and advantages, and investigates the risks and conditions for effective implementation, including in the railway sector.

For citation

Kharitonova M.N., Chipura P.I. (2026) Razvitie integrirovannoy logistiki v usloviyakh tsifrovo y ekonomiki [Development of Integrated Logistics in the Digital Economy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (5A), pp. 630-637. DOI: 10.34670/AR.2026.24.51.068

Keywords

Digital logistics, cross-docking, digital transformation, logistics processes, coplanar flows, supply chain management, research methodology.

References

1. Borisova, L. A., & Kostyukevich, Yu. I. (2020). Tsifrovizatsiya logistiki: kakova rol' sotsial'nykh setey? [Digitalization of logistics: What is the role of social networks?]. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and Supply Chain Management], 3, 44–50.
2. Gusev, A. L. (2022). Integratsiya informatsionnykh sistem v logistike: novye vozmozhnosti tsifrovoy ekonomiki [Integration of information systems in logistics: New opportunities of the digital economy]. *Rossiyskiy zhurnal logistiki* [Russian Journal of Logistics], 8(1), 22–36.
3. Ivanova, E. V. (2021). Vnedrenie tsifrovyykh tekhnologiy v logisticheskuyu deyatel'nost' predpriyatiy [Introduction of digital technologies into the logistics activities of enterprises]. *Innovatsionnye tekhnologii v logistike* [Innovative Technologies in Logistics], 12(4), 98–105.
4. Kovalev, A. Yu. (2020). Integrirovannaya logistika v usloviyakh tsifrovizatsii: sovremennye podkhody i perspektivy [Integrated logistics in the context of digitalization: Modern approaches and prospects]. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and Supply Chain Management], 5(2), 45–56.
5. Pustokhin, D., Bykova, O., & Nekrasova, E. (2020). Perspektivy primeneniya novykh tekhnologiy v transportno-logisticheskikh sistemakh [Prospects for the application of new technologies in transport and logistics systems]. *Logistika* [Logistics], 1, 22–25.
6. Selezneva, E. F., & Cherepovskaya, N. A. (2021). Vliyaniye tsifrovyykh tekhnologiy na razvitiye rynka logisticheskikh uslug v sovremennykh krizisnykh usloviyakh [The impact of digital technologies on the development of the logistics services market in modern crisis conditions]. *Problemy teorii i praktiki upravleniya* [Problems of Theory and Practice of Management], 6, 184–201.
7. Sergeev, I. V., & Khlobystova, K. (2020). Problema vidimosti tsepi postavok i ispol'zovanie kontseptsii Supply Chain Control Tower [The problem of supply chain visibility and the use of the Supply Chain Control Tower concept]. *Logistika* [Logistics], 3, 35–40.
8. Sharina, V. A., & Mishin, V. O. (2013). Sovremennyye logisticheskie tekhnologii: kross-doking [Modern logistics technologies: Cross-docking]. *Ekonomika i upravlenie: analiz tendentsiy i perspektiv razvitiya* [Economics and Management: Analysis of Trends and Development Prospects], 4-1. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-logisticheskie-tehnologii-kross-doking>
9. Zubakov, G. V. (2020). Innovatsionnye aspekty logistiki vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti. Ideologiya postroeniya edinoi informatsionnoy sredy [Innovative aspects of logistics of foreign economic activity. Ideology of building a unified information environment]. *Transportnoe delo Rossii* [Transport Business of Russia], 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-aspekty-logistiki-vneshneekonomicheskoy-deyatelnosti-ideologiya-postroeniya-edinoi-informatsionnoy-sredy>