

УДК 656.073

Методика взаимодействия припортовых станций и портов

Д. С. Ломакина, А. В. Новичихин

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Российская Федерация, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

Для цитирования: Ломакина Д. С., Новичихин А. В. Методика взаимодействия припортовых станций и портов // Бюллетень результатов научных исследований. — 2025. — Вып. 4. — С. 135–147. DOI: 10.20295/2223-9987-2025-4-135-147

Аннотация

Цель: Повышение пропускной способности припортовых станций за счет разработки методики взаимодействия припортовых станций и портов. **Методы:** Для конкретизации работы в сфере контейнерных перевозок рассмотрены лучшие практики и ведущие направления в 2025 г. Проведен анализ цифровых сервисов, используемых в железнодорожной сети. Рассмотрены автоматизированные системы управления в сфере контейнерных перевозок на припортовых станциях и в портах. Выполнена комплексная оценка взаимодействия припортовых станций и портов. Выявлены недостатки существующей технологии их работы. **Результаты:** Разработана методика взаимодействия припортовых станций и портов, позволяющая сократить простои вагонов с контейнерами на станции, повысить пропускную способность за счет прогнозирования прибытия судна в режиме реального времени и выбора оптимального сценария обработки состава. Составлена концептуальная структура методики взаимодействия припортовых станций и портов, включающая в себя: эмпирические основы и предпосылки, теоретические основы, реализацию и критерии достоверности. Разработан алгоритм к данной методике; рассмотрен пример типовой технологической ситуации с использованием алгоритма методики взаимодействия портов и припортовых станций. **Практическая значимость:** Методика позволяет обеспечить эффективное и слаженное функционирование портов и припортовых станций, оперативно принимать управленческие решения, повышать конкурентоспособность транспортной отрасли за счет выбора оптимального сценария обработки состава на основе прогноза прибытия судна. Перевозчик обеспечит повышение пропускной способности за счет равномерного распределения вагонов на припортовых станциях, а грузоотправитель — сокращение затрат на плату за занятость инфраструктуры.

Ключевые слова: Контейнерные перевозки, порт, припортовая станция, железнодорожные перевозки, управление процессами перевозок.

Введение

В настоящее время сфера контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте активно развивается. За 2024 г. было перевезено 7,81 млн контейнеров в двадцатифутовом эквиваленте (далее — ДФЭ), это на 0,38 млн ДФЭ больше, чем за 2023 г., а в первом полугодии 2025 г. перевозки составили 3,1 млн ДФЭ [1]. На рис. 1 представлены показатели объемов перевозок контейнеров железнодорожным транспортом за 2023 и 2024 гг.

В 2025 г. на железнодорожном транспорте контейнерные перевозки активно развиваются, подстраиваясь к геополитической обстановке и техническим инновациям. Рассматривая лучшие практики и ведущие направления [1], в этом году на рынке контейнерных перевозок можно выделить шесть тенденций развития, представленных на рис. 2.

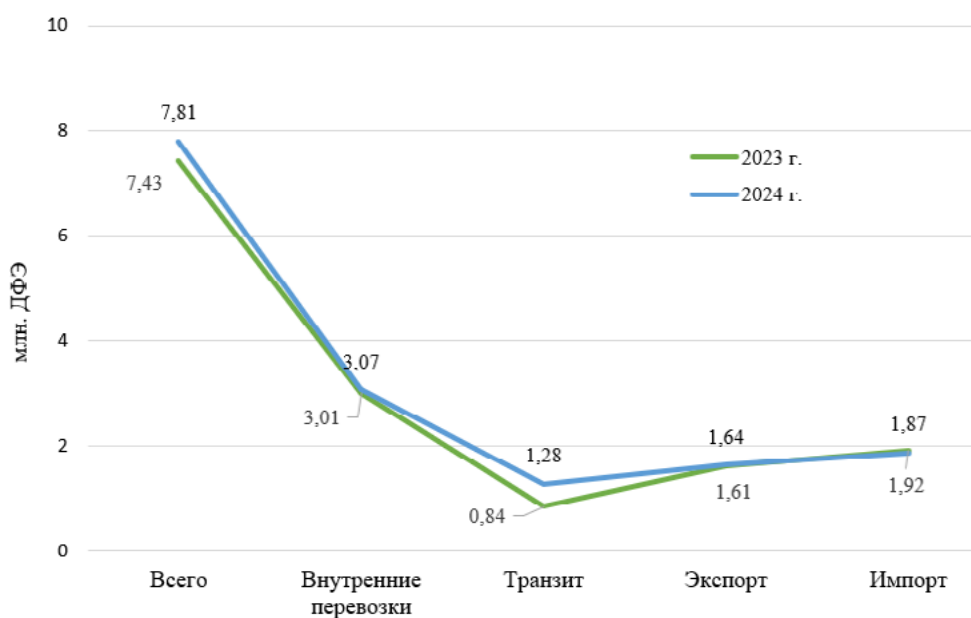


Рис. 1. Объем контейнерных перевозок за 2023 и 2024 гг., млн ДФЭ



Рис. 2. Лучшие практики в сфере контейнерных перевозок

Ведущим фактором оптимизации контейнерных перевозок является цифровая трансформация. Логистические компании внедряют на предприятиях технологии с применением искусственного интеллекта для планирования маршрутов, облачные платформы для систематизации цепей поставок, системы интернета вещей и блокчейна — для упрощения работы и мониторинга в режиме реального времени.

Развитие мультимодальных перевозок играет значимую роль. Повышенное внимание уделяется:

- укреплению взаимодействия операторов водного и железнодорожного транспорта;
- увеличению объема контейнерных перевозок по коридору «Север — Юг»;
- активному взаимодействию автомобильного, водного и железнодорожного транспорта.

ОАО «РЖД» и логистические компании активно работают над вопросом повышения экологичности перевозок. Проводится оптимизация транспортировки для снижения выбросов углекислого газа в окружающую среду.

Рассматриваются вопросы модернизации специализированных контейнеров для перевозки скоропортящихся и опасных грузов — для поддержания качества продукции и предотвращения угроз безопасности движения.

Без квалифицированных сотрудников повышение качества перевозок не представляется возможным. Поэтому ОАО «РЖД», логистические и операторские компании проводят:

- обучение по повышению квалификации;
- тренинги;
- корпоративную учебу — для повышения кадрового потенциала [1].

На рис. 2 представлены лучшие практики в сфере контейнерных перевозок.

На данный момент чаще всего контейнерные перевозки на железнодорожном транспорте совершаются в смешанном сообщении, перевалка производится на автомобильный, водный, воздушный виды транспорта. Доля экспортных перевозок с каждым годом показывает положительную динамику. В связи с геополитической обстановкой и закрытием некоторых сухопутных границ особое внимание уделяется контейнерным перевозкам в адрес припортовых регионов для последующей перевалки на водный транспорт (морские суда).

Но в ряде случаев из-за отсутствия прогноза прибытия судна в режиме реального времени, минимального взаимодействия с железнодорожной станцией и отсутствия общей автоматизированной системы возникают простои вагонов с контейнерами на станции в ожидании судна.

Следовательно, актуальной научной задачей исследования является разработка концепции взаимодействия работы портов и припортовых станций для повышения пропускной способности и сокращения простоев вагонов с контейнерами.

Для расширенного представления цифровизации на сети железных дорог проведен анализ цифровых сервисов, применяемых в сфере контейнерных перевозок [1].

На текущий момент работа железнодорожных станций на сети железных дорог ведется в автоматизированной системе управления станциями нового поколения (далее — АСУ СТ НП) [2]. В функционал системы входит:

- просмотр подхода поездов к станциям;

- оформление первичной коммерческой документации;
- проведение операций с составами и вагонами.

Кроме того, справочная информация о местной работе и взаимодействии с портами представлена в Единой модели данных перевозочного процесса управления эксплуатационной работой (далее — ЕМД ПП УЭР) [3]. В данной модели реализованы следующие функции:

- статистика работы с местным грузом;
- погрузка и выгрузка;
- прогноз прибытия судов;
- анализ работы с разной номенклатурой грузов;
- логистические цепочки;
- отслеживание местонахождения вагонов.

На терминалах, работающих с судами, используется Terminal Operating System (далее — TOS). В функционал системы входят:

- предоставление информации о перемещениях груза и транспорта в порту;
- оформление документов между клиентами, судовыми линиями и таможенными органами;
- хранение информации о клиентах, перевозимом грузе и используемом транспорте.

Для определения местонахождения судов применяется Automatic Identification System (далее — AIS) [4].

Кроме приведенных выше автоматизированных систем, используются или находятся на стадии внедрения следующие группы цифровых сервисов:

Предиктивная аналитика и интеллектуальные системы планирования

В сфере железнодорожного транспорта активно используются системы с машинным зрением и искусственным интеллектом, в частности:

1. Для проведения коммерческого осмотра поездов и вагонов в целях снижения влияния человеческого фактора на крупных станциях установлены:

- автоматизированные системы коммерческого осмотра поездов и вагонов (далее — АСКО ПВ);
- автоматизированные системы коммерческого осмотра — смотровая вышка (далее — АСКО СВ) [5].

2. Для оптимизации документооборота реализована автоматизированная система «Электронная транспортная накладная» (далее — АС «ЭТРАН»). Она позволяет:

- осуществлять контроль за всеми перевозочными документами;
- сокращать время на таможенное оформление;
- рассчитывать провозную плату [6].

3. Для предоставления грузовых услуг операторам подвижного состава, грузоотправителям/грузополучателям и экспедиторам разработана электронная торговая площадка «Грузовые перевозки» (далее — ЭТП ГП). На ней возможно:

- оформлять заказы на перевозку;
- предоставлять вагоны;
- участвовать в торгах с лотами подвижного состава и груза [7].

Платформы для управления жизненным циклом вагона

Для хранения и использования данных о состоянии грузовых вагонов в настоящее время используют сервис контроля жизненного цикла грузовых вагонов на платформе «Распределенный реестр данных» (далее — РРД ГВ). Он предоставляет актуальную информацию об грузовом вагоне на любом жизненном цикле, позволяет сменить собственника комплектующих вагона [8].

Ведутся разработки единой цифровой платформы управления жизненным циклом составных частей грузовых вагонов. В основу работы платформы будут положены «цифровые двойники» частей грузовых вагонов. Система интегрируется с другими существующими программами ОАО «РЖД» для усиленного контроля за состоянием вагонов на всех этапах жизненного цикла. Это позволит: снизить угрозы безопасности движения и повысить эффективность перевозок [9].

IoT программы и умные вагоны и контейнеры

На сети железных дорог все чаще практикуется использование технологий интернета вещей; они позволяют грузоотправителям и грузополучателям, экспедиторам:

- отслеживать местонахождение грузов;
- систематизировать работу на складах;
- повышать безопасность перевозок [10].

Например, активно используются электронные запорно-пломбировочные устройства: они крепятся на двери контейнеров и при несанкционированном открытии передают сигнал о вскрытии вагона или контейнера.

Используются датчики для распознавания вибрации и звука: они позволяют обнаруживать дефекты пути или состава во время движения состава.

Системы радиочастотной идентификации позволяют считывать вагоны и передавать на метке все данные о грузе [11].

Умные вагоны и контейнеры оснащены разными датчиками, которые отслеживают состояние груза и самого подвижного состава. Так, контейнеры SkyCell используют для перевозки лекарств и медикаментов, в которых присутствуют датчики для отслеживания местоположения, а также на всем пути следования поддерживается внутренний микроклимат, данные передаются экспедитору прямо на рабочее место [10]. Контейнеры Unit One оснащены технологией интернета вещей,

которая отслеживает местоположение груза на всем пути следования с переносом данных в общий сервер.

Цифровые платформы взаимодействия с клиентами и платформами

Взаимодействие с партнерами и клиентами — неотъемлемая часть работы каждой компании. В ОАО «РЖД» с каждым годом разрабатываются новые программы для улучшения взаимосвязей.

Одной из основных систем является «Личный кабинет клиента». Зарегистрированным пользователям предоставляется ряд услуг:

- оформление и просмотр коммерческой документации;
- подача заявок на перевозку грузов;
- расчет провозной платы и др.

В 2021 г. была внедрена новая система «РЖД Маркет». Она позволяет:

- заказать любой товар и перевезти его железнодорожным транспортом;
- сравнить цены с другими поставщиками;
- организовать доставку.

Также внедрена автоматизированная система «Логистика». Она упрощает обмен документами между работниками железнодорожного транспорта и таможенными органами.

Дочерняя компания ОАО «РЖД» участвовала в интеграции системы «Агропромышленный комплекс». Цель — организация перевозок скоропортящихся грузов, систематизация взаимодействия перевозчика и санитарных компаний, предотвращение порчи груза и контроль за ним на всем пути следования [11].

Robotic Process Automation (RPA) — автоматизация задач

На сети железных дорог более 1000 информационных систем, для каждой из данных систем имеются свои специалисты из информационно-вычислительных центров, часть работы уже выполняют роботы. Технология RPA позволяет уменьшить обработку документов, взять на себя выполнение однотипных и односложных заданий, проводимых человеком. Так, на рабочих местах работников роботы выполняют функции с учетными записями: установка новой, продление, закрытие. Более чем 90 % от общего количества операций обработано с помощью RPA. В сфере грузовой работы роботы заполняют акты общей формы по типовым шаблонам, а также некоторую коммерческую документацию — для упрощения работы [11].

Все приведенные выше цифровые сервисы позволяют свести к минимуму работу в сфере контейнерных перевозок на сети железных дорог. Но для налаженного взаимодействия портов и припортовых станций, для снижения простоев контейнеров и повышения пропускной способности следует разработать конкретную концепцию работы.

На сегодняшний день в портах на установленный срок составляются планы о прибытии судна, которые передаются в дирекцию управления движением для

последующего формирования графика движения поездов. Одним из результатов решения научной задачи станет разработка методики взаимодействия работы портов и припортовых станций на основе предиктивной аналитики и интеллектуальной системы планирования. Предпосылки решения — низкая эффективность нынешнего взаимодействия портов и припортовых станций.

Методика взаимодействия портов и припортовых станций

В настоящей работе предлагается методика, состоящая из четырех этапов: сбор, агрегация данных и прогноз; анализ и расчет; принятие решений и выбор сценария; исполнение. На рис. 3 показана концептуальная структура метода взаимодействия работы портов и припортовых станций.

1. Сбор, агрегация данных и прогноз

Агрегируются данные от морских трекеров (Automatic Identification System), портов, стивидорных компаний, метеослужб. Учитываются: скорость передвижения, текущее местоположение судна, погода, занятость причалов, очередь на вход в акваторию порта. На основе предиктивной аналитики формируется прогноз передвижений и прибытия судна, в том числе возможных задержек. На выходе получается динамический прогноз прибытия судна в порт с учетом всех переменных.

2. Анализ и моделирование

На каждый контейнер, выполняющий перевозку в смешанном сообщении, формируются:

- технические характеристики (номер контейнера, номер запорно-пломбировочного устройства, вес брутто и нетто, габариты);
- описание груза (коды ГНГ, ЕТСНГ);
- данные отправителя/получателя;
- название судна и рейса.

После формирования поездов для каждого контейнера указывается степень приоритета в зависимости от типа груза и условий перевозки.

3. Принятие решений и выбор сценария

Формируются три сценария:

- а) если задержка в ожидании судна до 12 часов (включительно), вагоны с контейнерами остаются простаивать на путях общего пользования припортовой

станции с последующим оформлением актов общей формы ГУ-23ВЦ на начало и конец простоя;

б) если задержка в ожидании судна от 12 до 48 часов, вагоны с контейнерами с менее приоритетными грузами подаются на контейнерные площадки с последующим хранением — с целью освобождения подвижного состава для других перевозок;

в) если задержка свыше 48 часов, формируются и разрабатываются альтернативные логистические цепочки или контейнеры переправляются на тыловые терминалы.

4. Реализация

На основе данных производится перераспределение ресурсов портов и станции (план маневровых работ, работа маневровых локомотивов, автопогрузчиков, кранов). От первых трех модулей формируется информация, на основе которой работа порта строится на основе реального подхода судов, а не по плановому. На припортовых станциях формируются графики маневровых работ, в которых высвобождаются пути для формирования и отправления других поездов.

На основе разработанных этапов разработан алгоритм метода взаимодействия портов и припортовых станций, представленный на рис. 4. Для конкретизации работы данного метода ниже рассмотрен пример типовой технологической ситуации с использованием алгоритма методики взаимодействия портов и припортовых станций.

Представители процесса:

- припортовая железнодорожная станция N — обрабатывает 1000 ваг/сут;
- морской порт M — имеет 3 причала, 5 порталых кранов;
- судно QWE — планируемое время прибытия: 16 часов 00 минут 15 ноября 2025 г.;
- сформирован поезд № 3435 — 45 вагонов с контейнерами для судна.

Особенности конкретизации методики на примере задержки судна

Система получает данные за 32 часа до предполагаемого прибытия: судно QWE находится в 500 км от порта, его скорость снижена до 12 узлов. Дополнительно поступает штормовое предупреждение на 15 ноября 2025 г. Также известно, что причал № 2 будет занят до 18 часов 00 минут 15 ноября 2025 г.

На основании этих сведений система формирует прогноз: судно прибывает в порт в 8 часов 00 минут 16 ноября 2025 г., при этом допустимая погрешность составляет ± 4 часа. Таким образом, расчетное временное отклонение (ΔT) составляет 16 часов.

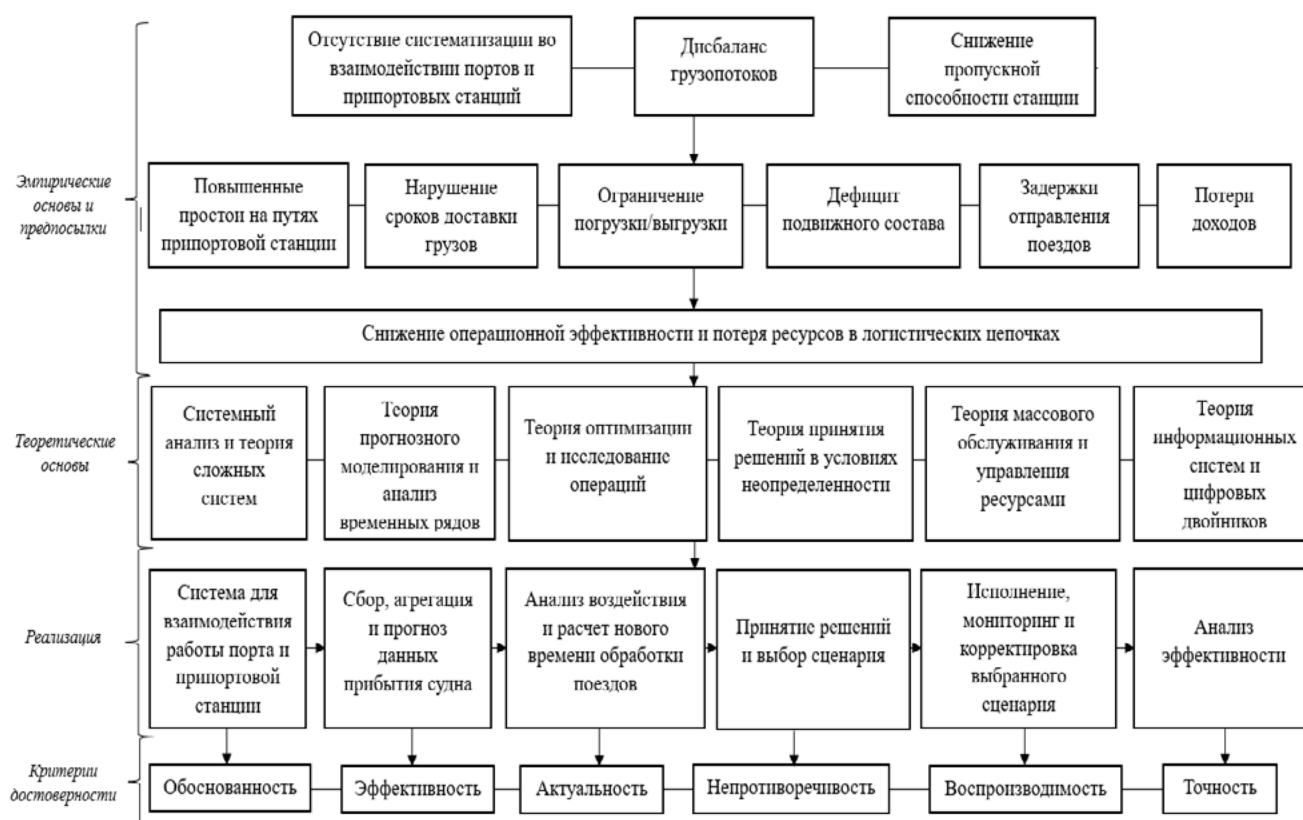


Рис. 3. Концептуальная структура метода взаимодействия работы портов и припортовых станций

Производится оповещение о том, что обработка поезда № 3435 будет производиться по сценарию б. Поезд прибывает на станцию в 10 часов 00 минут, производится анализ приоритетности контейнеров.

Таким образом, 20 рефрижераторных контейнеров отцепляются от поезда и переставляются на отставные пути станции; 15 контейнеров с лесоматериалами перегружаются на контейнерную площадку А; 10 контейнеров с личными вещами перегружаются на контейнерную площадку Б морского порта.

Далее по команде маневрового диспетчера локомотив отцепляет 20 вагонов, подает 25 вагонов на пути порта; платформы подаются под сдвоенную операцию, и маневровый локомотив с погруженными контейнерами подается на пути станции.

За час до прибытия судна маневровый локомотив производит подачу 20 вагонов с пути станции на пути порта; в это же время автопогрузчики перегружают с контейнерных площадок А и Б 25 нужных контейнеров.

По итогу сократился простой на путях станции и высвободился маневровый локомотив для сдвоенных операций при обработке по разработанной методике. При обработке поезда по существующей технологии 45 вагонов с контейнерами простаивали на путях станции до прибытия судна, тем самым снижая пропускную способность станции.

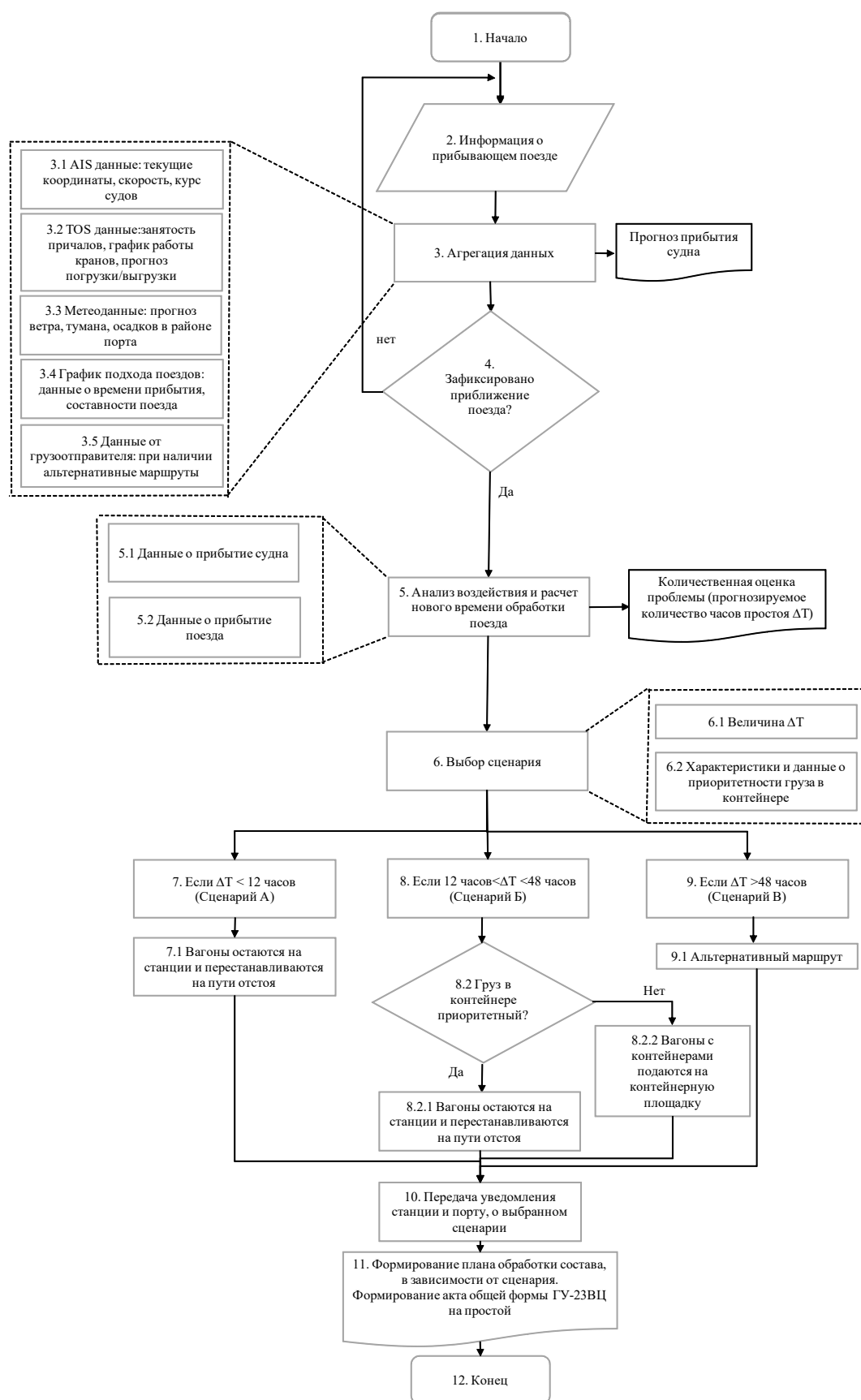


Рис. 4. Алгоритм методики взаимодействия припортовых станций и портов

Заключение

В работе исследованы лучшие практики в сфере контейнерных перевозок на сети железных дорог. Проведен комплексный анализ цифровых сервисов, используемых или внедряемых в настоящее время. Проанализированы автоматизированные системы для работы на железнодорожных станциях и в портах, разработана методика взаимодействия портов и припортовых станций, составлены концептуальная структура и алгоритм данной методики, рассмотрен пример типовой технологической ситуации с использованием алгоритма методики взаимодействия портов и припортовых станций. В перспективе развития следует детально рассмотреть внедрение системы на примере порта и припортовой станции Октябрьской железной дороги, проанализировать экономическую составляющую проекта и разработать имитационную и оптимизационную модели.

Список источников

1. Будущее контейнерных перевозок: ключевые тренды и лучшие практики 2025 года для успешной логистики. — URL: <https://avalog.pro/blog/2025/03/17/budushhee-kontejnernih-perevozok-klyuchevye-trendy-i-luchshie-praktiki-2025-goda-dlya-uspeshnoj-logistiki> (дата обращения: 01.11.2025).
2. Импортзамещение // Гудок. — URL: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1650850&ysclid=mhs3aij38t570112005> (дата обращения: 01.11.2025).
3. Портал к портам. — URL: <https://gudok.ru/zdr/169/?ID=1700263&ysclid=mhlz49to by965172558> (дата обращения: 01.11.2025)
4. TOS — система управления терминалами в морском порту и ТЛЦ. — URL: <https://www.solvo.ru/products/solvo-tos/> (дата обращения: 01.11.2025)
5. Обзор СОЖТ за 12 мес. 2024 г. — URL: <https://railsovet.ru/upload/iblock/96d/s12g1snqlo t94ejxaq7aqay27x2wm7hy.pdf?ysclid=mhmg7estw2978929505> (дата обращения: 01.11.2025)
6. Сайт АО «АЛЬФА-ПРИБОР». Продукция. — URL: www.alfa-pribor.ru (дата обращения: 04.11.2025)
7. Пленкин С. А. Разработка методики перераспределения вагонопотоков (на примере Северо-Западного полигона) / С. А. Пленкин, А. В. Новичихин // Бюллетень результатов научных исследований. — 2023 — Вып. 3 — С. 73–84. — DOI: 10.20295/2223-9987-2023-3-73-84.
8. Сайт ОАО «Российские железные дороги». — URL: <http://rzd.ru> (дата обращения: 03.11.2025).
9. Сайт Минтранс «Министерство транспорта РФ». — URL: <https://mintrans.gov.ru> (дата обращения: 03.11.2025).
10. Вакуленко С. П. Новый взгляд на технологию контейнерных перевозок железнодорожным транспортом / С. П. Вакуленко, А. М. Насыбуллин, Л. Р. Айсина, Д. Ю. Роменский и др. // Техника и технология транспорта. — 2022 — Вып. 1 — С. 12.

11. Комарова Д. В. Транспортно-логистическая система России: состояние, основные показатели, проблемы и перспективы развития / Д. В. Комарова // Теория и практика современной науки. — 2018. — Вып. 5 — С. 1192–1198.

Дата поступления: 07.07.2025

Решение о публикации: 04.08.2025

Контактная информация:

ЛОМАКИНА Дарья Сергеевна — аспирант; dashylkalom135@yandex.ru

НОВИЧИХИН Алексей Викторович — д-р техн. наук, зав. кафедрой «Логистика и коммерческая работа»; novichikhin@pgups.ru

Methodology for Interaction in the “Railway Station – Port” System

D. S. Lomakina, A. V. Novichikhin

Emperor Alexander I Saint Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russian Federation

For citation: Lomakina D. S., Novichikhin A. V. Methodology for Interaction in the “Railway Station – Port” System. *Bulletin of scientific research results*, 2025, iss. 4, pp. 135–147. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2025-4-135-147

Summary

Purpose: To increase the carrying capacity of port railway stations by developing a methodology for interaction between port stations and ports. **Methods:** To enhance the understanding of operations in container shipping, the best practices and emerging trends anticipated for the year 2025 were analyzed. An evaluation of digital services within the railway network was performed. The study explored automated control systems applied in container transportation at both railway stations and ports. A comprehensive assessment of the interactions between port stations and ports was presented. Additionally, the existing technological shortcomings of railway station-port interaction were identified. **Results:** A methodology facilitating the interaction between railway stations and ports in terms of harmonizing their timetables has been developed. This methodology aims to decrease the downtime of container wagons at stations and improve carrying capacity by accurately predicting vessel arrivals in real time and determining the most efficient train handling strategy. A conceptual framework for this interaction methodology has been created, encompassing empirical foundations and assumptions, theoretical underpinnings, implementation strategies, and reliability criteria. An algorithm for this methodology has been established, which is exemplified through a typical technological scenario illustrating the interaction between ports and port stations. **Practical significance:** The practical implications of this methodology lie in its ability to enhance the efficient and coordinated operation of ports and port stations. It facilitates timely management decisions, and bolsters the competitiveness of the transport sector by enabling the selection of the most effective train handling strategy based on forecasts of vessel arrivals. Consequently, carriers will experience increased carrying capacity through the balanced distribution of railcars at port stations, while shippers will benefit from reduced infrastructure occupancy costs.

Keywords: Container shipping, port, port railway station, rail transportation, transportation process management.

References

1. *Budushchee konteynernykh perevozok: klyuchevye trendy i luchshie praktiki 2025 goda dlya uspeшной logistiki* [The future of container transportation: key trends and best practices for success-

ful logistics in 2025]. Available at: <https://avalog.pro/blog/2025/03/17/budushhee-kontejnnyh-perevozok-klyuchevye-trendy-i-luchshie-praktiki-2025-goda-dlya-uspeshnoj-logistiki> (accessed: November 1, 2025). (In Russian)

2. *Importozameshchenie* [Import substitution]. Gudok. Available at: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1650850&ysclid=mhs3aij38t570112005> (accessed: November 1, 2025). (In Russian)

3. *Portal k portam* [Portal to ports]. Available at: <https://gudok.ru/zdr/169/?ID=1700263&ysclid=mhlz49toby965172558> (accessed: November 1, 2025). (In Russian)

4. *TOS — sistema upravleniya terminalami v morskoy portu i TLTs* [TOS — terminal operating system in seaport and dry ports]. Available at: <https://www.solvo.ru/products/solvo-tos/> (accessed: November 1, 2025). (In Russian)

5. *Obzor SOZhT za 12 mes. 2024 g.* [Review of the Russian Railway Union for 12 months of 2024]. Available at: <https://railsovet.ru/upload/iblock/96d/s12g1snq1ot94ejxaq7aqay27x2wm7hy.pdf?ysclid=mhmg7estw2978929505> (accessed: November 1, 2025). (In Russian)

6. *Sayt AO "ALFA-PRIBOR". Produktsiya* [Website of JSC "ALFA-PRIBOR". Products]. Available at: www.alfa-pribor.ru (accessed: November 4, 2025). (In Russian)

7. Plenkin S. A., Novichikhin A. V. Razrabotka metodiki pereraspredeleniya vagonopotokov (na primere Severo-Zapadnogo poligona) [Development of a methodology for redistributing car flows (on the example of the North-Western polygon)]. *Byulleten' rezul'tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of Research Results]. 2023, Iss. 3, pp. 73–84. DOI: 10.20295/2223-9987-2023-3-73-84. (In Russian)

8. *Sayt OAO "Rossiyskie zheleznye dorogi"* [Website of JSC "Russian Railways"]. Available at: <http://rzd.ru> (accessed: November 3, 2025). (In Russian)

9. *Sayt Mintrans "Ministerstvo transporta RF"* [Website of the Ministry of Transport of the Russian Federation]. Available at: (accessed: November 3, 2025). (In Russian)

10. Vakulenko S. P., Nasybullin A. M., Aysina L. R., Romenskiy D. Yu. et al. Novyy vzglyad na tekhnologiyu konteynnykh perevozok zheleznodorozhnym transportom [A new look at the technology of container transportation by rail]. *Tekhnika i tekhnologiya transporta* [Engineering and Technology of Transport]. 2022, Iss. 1, p. 12. (In Russian)

11. Komarova D. V. Transportno-logisticheskaya sistema Rossii: sostoyanie, osnovnye pokazateli, problemy i perspektivy razvitiya [Transport and logistics system of Russia: state, key indicators, problems and development prospects]. *Teoriya i praktika sovremennoy nauki* [Theory and Practice of Modern Science]. 2018, Iss. 5, pp. 1192–1198. (In Russian)

Received: July 07, 2025

Accepted: August 04, 2025

Author's information:

Daria S. LOMAKINA — Postgraduate Student; dashylkalom135@yandex.ru

Aleksey V. NOVICHIKHIN — Dr. Sci. in Engineering, Head of the Department of Logistics and Commercial Work; novichikhin@pgups.ru