

Целесообразность транспортировки контейнеров в полувагонах

А.А. Аксенова, Д.Ю. Гришкова✉

Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, Российская Федерация

✉raigas@inbox.ru

Резюме

В статье проанализирована актуальность и значимость процесса оптимизации эксплуатации железнодорожного подвижного состава при организации транспортировки контейнеров. Нехватка специализированного подвижного состава для этих целей в связи с увеличением объемов перевозок импортных грузов, а также ростом числа контейнерных поездов в сообщении с Дальним Востоком способствует оптимизации использования подвижного состава путем применения технологии транспортировки контейнеров в полувагонах. Данное исследование базируется на анализе текущих объемов перевозок и оценивает целесообразность внедрения указанной технологии. Основным аргумент в ее пользу заключается в значительной диспропорции между количеством доступного специализированного подвижного состава для контейнерных перевозок и потребностями рынка. Транспортировка контейнеров в полувагонах представляется эффективным решением проблемы вывоза импортных контейнеров, в том числе вопросов минимизации порожнего пробега составов и оптимизации процессов вывоза контейнерных грузов. В рамках исследования проблематики обеспечения безопасности транспортировки грузов, а также сохранности самих грузов и подвижного состава проведен анализ современных инновационных разработок, касающихся методов размещения и систем крепления контейнеров в полувагонах, которые находятся на стадии активного внедрения. Однако применение существующей технологии предполагает необходимость реализации комплекса организационных и реконструкционных мероприятий. Инфраструктурные и технические ресурсы контейнерных терминалов в настоящее время не обеспечивают достаточную перерабатывающую способность для обработки текущих объемов перегруза. При изучении целесообразности транспортировки контейнеров с помощью полувагонов будет использоваться методика «Диаграмма баланса сил», созданная Куртом Левином. Данная методика предполагает систематическое выявление и оценку факторов, оказывающих влияние на процесс принятия решений, что позволит определить потенциальные силы, способствующие внедрению рассматриваемой технологии или препятствующие этому.

Ключевые слова

полувагон, вывоз импортных контейнеров, фитинговая платформа, контейнерный терминал, подвижной состав, рациональное использование, сокращение порожнего пробега

Для цитирования

Аксенова А.А. Целесообразность транспортировки контейнеров в полувагонах / А.А. Аксенова, Д.Ю. Гришкова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2025. № 1 (85). С. 10–19. DOI 10.26731/1813-9108.2025.1(85).10-19.

Информация о статье

по поступила в редакцию: 27.11.2024 г.; поступила после рецензирования: 17.01.2025 г.; принята к публикации: 20.01.2025 г.

Expediency of container transportation in gondola wagons

A.A. Aksenova✉, D.Yu. Grishkova

Siberian Transport University, Novosibirsk, the Russian Federation

✉raigas@inbox.ru

Abstract

The article analyzes relevance and importance of optimization process of rolling stock operation in the organization of container transportation technology. Lack of specialized rolling stock for container transport due to increased trans-shipment of imported goods, as well as increasing number of container trains in the East, are encouraging a reorganization of the use of rolling stock, using container transportation technology in gondola wagons. This study is based on the analysis of current transport volumes and assesses the feasibility of implementing the technology. The main argument for its use is that there is a significant imbalance between the number of specialized vehicles available for container transportation and the needs of the market. The application of container gondola wagon technology is presented as an effective solution to the problem of the exportation of imported containers, including issues of minimization of empty runs and optimization of the export processes for container shipments. Within the scope of research on the problems of ensuring the safety of transportation of goods, as well as the storage of the goods themselves and rolling stock, an analysis has been performed of modern innovative developments, which are in the active implementation stage, on the placement and securing of containers in gondola wagons. However, the application of the prevailing technology implies a complex set of organizational and conceptual activities. The infrastructure and technical resources of container

terminals currently do not provide sufficient processing capacity to handle current overloaded volumes. The study on the effectiveness of container transportation technology in gondola wagons will include an analysis using the «Force Balance Diagram» developed by Kurt Lewin. This methodology involves the systematic identification and evaluation of factors influencing the decision-making, which allows to identify potential forces that promote or hinder the implementation of the technology in question.

Keywords

gondola wagon, import container export, fitting platform, container terminal, rolling stock, rational use, reduction of empty mileage

For citation

Aksenova A.A., Grishkova D.Yu. Tselesoobraznost' transportirovki konteinerov v poluvagonakh [Expediency of container transportation in gondola wagons]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2025. No. 1(85). Pp. 10–19. DOI: 10.26731/1813-9108.2025.1(85).10-19.

Article Info

Received: November 27, 2024; Revised: January 17, 2025; Accepted: January 20, 2025.

Введение

Контейнерные перевозки представляют собой ключевой аспект международной торговли и логистики, обусловленный их высокой эффективностью, адаптивностью и экономической выгодой. Основные факторы, способствующие расширению их применения:

- унификация размеров контейнеров обеспечивает упрощение процессов их транспортировки и перегрузки между различными транспортными средствами, такими как морские суда, железнодорожные составы и автомобильные транспортные средства;

- контейнеры предоставляют защиту товарных запасов от воздействий внешней среды, включая влагу, загрязнения и механические повреждения;

- процесс контейнеризации способствует уменьшению временных и финансовых затрат на операции погрузки и разгрузки;

- рост объемов международной торговли и возрастающий спрос на импорто-экспортные операции стимулируют увеличение масштабов контейнерных перевозок;

- улучшение портовой и транспортной инфраструктуры, включая создание новых контейнерных терминалов и логистических центров, способствует повышению доступности и эффективности контейнерных перевозок;

- контейнерные перевозки, особенно морские, являются более экологически чистыми по сравнению с другими способами транспортировки грузов, так как суда разрабатывают с учетом соблюдения экологических норм и требований, они функционируют с использованием минимального количества топлива;

- применение современных технологий отслеживания и управления грузами повышает

уровень прозрачности и удобства контейнерных перевозок для клиентов [1].

В контексте анализа прогресса и перспектив развития данного сектора необходимо отметить наличие значительного ограничения, препятствующего дальнейшему развитию. Основное затруднение связано с дефицитом подвижного состава, необходимого для оптимизации и обеспечения непрерывности процесса транспортировки контейнеров. Недостаточное количество специализированных железнодорожных вагонов-платформ и сопутствующего оборудования, предназначенного для осуществления контейнерных перевозок, включая погрузочно-разгрузочную технику, такую как краны, погрузчики и грузозахватные устройства, выступает в качестве критического фактора, замедляющего динамику развития железнодорожной сети. Это обстоятельство может стать причиной задержек в логистических цепочках, повышения операционных расходов и, как следствие, снижения общей эффективности логистических систем [2, 3].

Последние годы актуальной проблемой Восточного полигона железной дороги является нехватка платформ для вывоза импортных контейнеров с Дальнего Востока, которая связана с дисбалансом импорта и экспорта, когда на Дальний Восток не поступает достаточное количество платформ с экспортным грузом, а отправка порожних платформ на восток запрещена. Ограничение связано с дефицитом пропускной способности Дальневосточной магистрали. Если запустить составы с порожними платформами на Дальний Восток, это перетянет на себя часть провозной способности инфраструктуры и заберет объемы у грузоотправителей угля [4]. Эксперты связывают сложившуюся

ся ситуацию дисбаланса импорта и экспорта с увеличением потока грузов из Китая. На фоне отсутствия коммуникации с Европой Китай, по сути, остается единственным крупным торговым партнером России, а его локационная близость с Дальним Востоком определяет здесь повышенную предпринимательскую активность. Заместитель руководителя Федеральной таможенной службы Владимир Ивин заявил, что Китай является главным торговым партнером России, по данным на октябрь 2024 г. его доля во внешней торговле страны составляет 34 %, на втором месте – Индия (9 %), следом идут Турция (8 %), Белоруссия (8 %) и Казахстан (6 %) [5]. Бизнес, который ранее специализировался на европейских грузах, сейчас переключился на китайские, т.е. количество контейнеров, перемещающихся из Китая в Россию, выросло, а экспорт, наоборот, упал [6, 7].

Контейнеры на Дальний Восток доставляют на фитинговых платформах с экспортными контейнерами. Подсыл порожних платформ ограничен. Несмотря на это в 2022 г. для вывоза контейнеров был принят ряд экстренных мер. В частности, на Дальний Восток были назначены три дополнительных контейнерных поезда в сутки, однако этот опыт был лишь кратковременной мерой, так как подача порожних фитинговых платформ из европейской части страны под погрузку контейнеров в портах Дальнего Востока может привести к неэффективному использованию пропускной способности Восточного полигона, в первую очередь это скажется на угольном экспорте. По мнению вице-премьера Виталия Савельева, курирующе-

го транспорт, цена назначения трех контейнерных поездов может составлять 3 млн т угля в год [8]. На основании сказанного более эффективной мерой следует считать перевозку импортных контейнеров с Дальнего Востока в полувагонах. В связи с этим целью данной работы является оценка актуальности и значимости процесса оптимизации эксплуатации железнодорожного подвижного состава при организации транспортировки контейнеров путем их перевозки в полувагонах.

Технология осуществления транспортировки контейнеров в полувагонах

Перевозка контейнеров в полувагонах разрешена Соглашением о международном железнодорожном грузовом сообщении [9]. Однако до 2014 г. она была возможна только для импортных и транзитных перевозок зарубежных грузоотправителей – при отправке контейнера в полувагоне с территории другой страны. В ОАО «РЖД» данный вид перевозки не рассматривается в качестве основного, но он может служить альтернативой при нехватке платформ или при наличии ограничения пропускной способности инфраструктуры [10].

На самом деле данная технология сводится к организации «двух маленьких кругов» между Владивостоком и Москвой вместо «одного большого». Прибывающие на Дальний Восток под выгрузку полувагоны с углем или другим экспортным грузом выгружаются, затем на них размещаются груженные контейнеры и доставляются к исходным пунктам назначения, расположенным на клю-



Рис. 1. Логистическая схема перевозки с обратной загрузкой порожнего полувагона контейнером

Fig. 1. Reverse loading logistics scheme of an empty gondola wagon with a container

чевых транспортных узлах Сибири, которые представляют собой основные центры потребления осуществления контейнерных перевозок. Там контейнеры перегружаются на железнодорожные платформы, которые прибыли со стороны Москвы, и отправляются до конечного пункта, а полувагоны перенаправляются в места погрузки [11]. Таким образом, вместо «одного большого круга» появилось два условно «коротких». На рис. 1 приведена логистическая схема перевозки с обратной загрузкой порожнего полувагона контейнером [12].

Перевозка в полувагонах – менее технологичный способ – с 2014 г. на сети ОАО «РЖД» была запрещена, но летом – осенью 2022 г., после увеличения объема импорта контейнерных грузов и проблем с вывозом, этот вариант снова стали применять. Сейчас доля суточной погрузки импортных контейнеров в полувагоны достигает 50 %, это в 1,5 раза больше показателей предыдущих лет [13].

На рис. 2 представлена сравнительная диаграмма количества вывезенных контейнеров в полувагонах за 2022–2024 гг. (данные за 2024 г. представлены с января по сентябрь). Данная диаграмма построена для наглядности, чтобы показать значимость и интенсивность применения предложенной технологии транспортировки контейнеров.

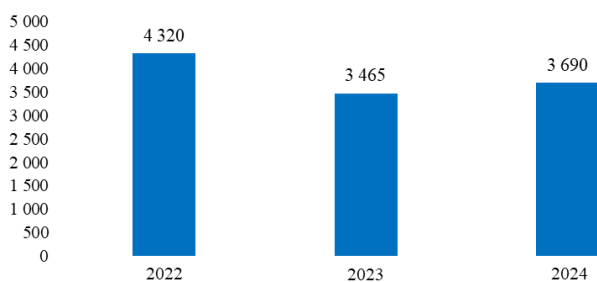


Рис. 2. Среднесуточный вывоз контейнеров в полувагонах, TEU (TEU – двадцатифутовый эквивалент, условная единица измерения вместимости грузовых транспортных средств)

Fig. 2. Average daily container exports in gondola wagons, TEU (TEU 20-foot equivalent, notional unit of measurement of capacity of cargo vehicles)

Размещение контейнеров в полувагонах

Размещение и крепление контейнеров в кузовах полувагонов имеют определенные ограничения, которые сдерживают широкое применение рассматриваемого подхода к погрузке. Процессы погрузки, размещения и крепления 40-

футового крупнотоннажного контейнера в полувагоне по-прежнему характеризуются меньшей технологичностью по сравнению с операциями, проводимыми с использованием фитинговых платформ. Статистические данные свидетельствуют, что указанные процедуры требуют в среднем в 2–3 раза больше времени. В контексте этих обстоятельств возникает необходимость пересмотра и актуализации технических нормативов, регламентирующих загрузку контейнеров в полувагоны. Предполагается, что внедрение обновленных стандартов может способствовать повышению эффективности процесса погрузки, сокращая его продолжительность на 30 % [14]. В связи с этим существует потенциал для их дальнейшего усовершенствования с учетом актуальных требований к организации транспортных потоков и принципов развития технологий в области грузоперевозок. В связи с этим существует потенциал для их дальнейшего усовершенствования с учетом актуальных требований к организации транспортных потоков и принципов развития технологий в области грузоперевозок.

Погрузку контейнера в полувагон при соблюдении определенной технологии можно ускорить. Так, с 2022 г. время погрузки было сокращено в 3 раза и сейчас составляет 20 мин. Уже сегодня имеется резерв – это время можно сократить в 2–4 раза. На сегодняшний день ООО «АктивИнвест» при участии специалистов ОАО «РЖД» в области разработки инновационных технических решений и при использовании подвижного состава в перевозках грузов создали съемное многооборотное средство крепления (СМСК) для транспортировки 40-футовых контейнеров в полувагонах. Более того, при внедрении в эксплуатацию данного оборудования расходы на погрузку, выгрузку и закрепление контейнера сопоставимы с показателями работы с фитинговыми платформами. В общей сложности время погрузки состава из 71 полувагона, оснащенного СМСК, составляет чуть более двух часов [15].

Конструкция СМСК предназначена для автоматизированного закрепления контейнеров в полувагонах, что способствует повышению эксплуатационных показателей и эффективности использования полувагонов, при этом она не оказывает влияния на процесс разгрузки сыпучих и навалочных грузов. Применение полувагонов, оборудованных системой СМСК, в перевозках контейнеров дает дополнительные

возможности для оптимизации логистических операций по транспортировке импортных грузов из районов Дальнего Востока в другие регионы страны, особенно в условиях ограниченности транспортных ресурсов.

СМСК состоит из четырех конструкций, устанавливаемых в полувагон (также может использоваться при плановых видах ремонта), направляет и фиксирует контейнер при погрузке, не требует специального ухода или расходных материалов, не изменяет характеристик полувагона при перевозке сыпучих грузов и не требует дополнительного осмотра после разгрузки [16].

Данное инновационное изобретение направлено на расширение арсенала технических средств, относящихся к средствам для установки 40-футовых контейнеров в полувагонах, обеспечивающих повышенную эффективность грузоперевозок на железнодорожном транспорте за счет обеспечения простой, быстрой, безопасной и надежной установки посредством использования предварительно изготовленных четырех одинаковых ложементов (рис. 3), каждый из которых содержит нижнее основание прямоугольной формы, выполненное из стального листа, и верхнее основание с предварительно жестко закрепленными на нем опорной площадкой прямоугольной формы и двумя одинаковыми направляющими опорами с размещенной между ними стойкой, причем две одинаковые направляющие опоры и стойка выполнены из стального листа, плоские боковые поверхности которых направлены вертикально вверх.

Преимущества инновационной методологии, реализуемой в контексте данного исследования, могут быть обобщены следующим образом:

- разработанный метод установки 40-футовых контейнеров обладает универсальностью применения, что позволяет его использовать в полувагонах различных конструктивных типов;
- методологический подход гарантирует

надежность и стабильность фиксации контейнера в транспортном средстве, что способствует повышению безопасности грузовых перевозок;

- технические средства, задействованные в процессе установки контейнера, отличаются технологичностью и экономичностью производства, что делает их доступными для широкого применения;

- монтаж технических средств в полувагоне отличается оперативностью выполнения и не требует привлечения высокотехнологичного оборудования или специалистов высокой квалификации, что снижает затраты времени и ресурсов;

- технические средства, применяемые для установки контейнера, обладают модульностью и возможностью многократного использования, что повышает их экономическую эффективность;

- применение данных технических средств не влечет за собой изменения конструктивных параметров полувагонов, что сохраняет их прочностные характеристики на исходном уровне;

- процедуры погрузки и разгрузки контейнеров могут быть автоматизированы, исключая необходимость участия человека, что способствует повышению безопасности труда и снижению риска травматизма [17, 18].

В совокупности представленные характеристики изобретения обеспечивают эффективную установку 40-футовых контейнеров в полувагонах, что способствует оптимизации процессов грузоперевозок на железнодорожном транспорте и соответствует современным требованиям [19].

Количественные показатели объема перевозок Восточного полигона

В 2023 г., по информации ОАО «РЖД», количество вагонов на сети составляло 1 320 тыс. ед.,

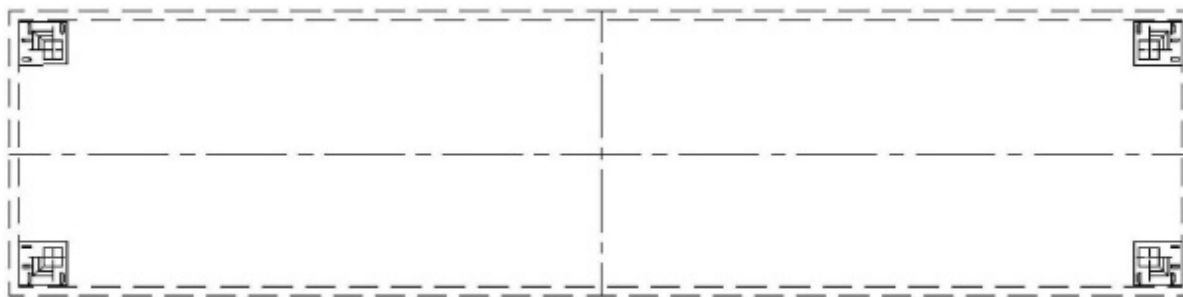


Рис. 3. Схема монтажа ложементов в полувагоне
Fig. 3. Diagram of installation of the plates in a gondola wagon

из них 47 % – полувагоны (622 тыс. ед.) и 28 % – платформы (369 тыс. ед.) [20].

Рассмотрим количество вывезенного подвижного состава двух типов с Дальневосточной железной дороги (ДВЖД) в направлении Западно-Сибирской железной дороги (ЗСЖД) за 2021–2024 гг. (табл. 1).

Исходя из значений табл. 1, мы можем увидеть, что по выбранному маршруту за год порожний пробег варьируется от 200 до 250 тыс. полувагонов, а это миллионы неосуществленных объемов перевозки и огромная потеря потенциальной прибыли для участников перевозочного процесса.

В качестве примера рассмотрим транспортировку грузового контейнера со ст. Находка-Восточная ДВЖД до ст. Иня-Восточная ЗСЖД. В процессе анализа маршрута была определена стоимость транспортировки одного груженого контейнера с зерном. Данная стоимость была рассчитана с использованием онлайн-калькулятора, доступного на сайте «РЖД. Грузовые перевозки», и составила 223 148,4 р. [21]. Отмечается, что в стандарт-

ный полувагон помещается один 40-футовый контейнер. В табл. 2 представлены данные, отражающие нереализованные объемы грузоперевозок и связанные с этим потери потенциальной прибыли.

Основными станциями отправления, вывозящими такие типы вагонов, являются припортовые станции – Владивосток (эксп.), Находка-Вост. (эксп.), Ванино (эксп.), т.е. основные станции, выполняющие экспорт угля, а значит станции высвобождения полувагонов от груза. Кроме того, на эти станции, помимо экспортного угля, также поступает и большое количество экспортных контейнеров. Число контейнеров, поступающих на станции Дальнего Востока, показано в табл. 3.

По данным табл. 3 видно, что на станции ДВЖД поступает большое количество контейнеров под выгрузку. В последующем эти контейнеры подлежат транспортировке в груженом или порожнем состоянии. Сравнивая сведения из двух таблиц, можно сделать вывод, что имеющегося на данном направлении количества платформ недостаточно для того, чтобы спра-

Таблица 1. Количество отправленных вагонов со станций Дальнего Востока

Table 1. Number of wagons sent from stations in the Far East

Дорога назначения / отправления Destination / Departure Road	Западно-Сибирская железная дорога West-Siberian railway			
Дальневосточная железная дорога Far East railway	2021 г.	2022 г.	2023 г.	01.01.2024 – 30.06.2024
Количество вагонов, ед. Number of wagons, units				
Полувагоны Gondola wagons	256 237	243 070	206 746	98 203
Платформы Platforms	346	1 986	415	268

Таблица 2. Сравнительная таблица потерь от порожнего пробега полувагонов

Table 2. Comparative table of losses from empty running of gondola wagons

Перевозка одного вагона Transportation of one wagon		Перевозка 200 тыс. полувагонов Transportation of 200 thousand wagons	
Рубли Roubles	Тонны Tons	Рубли Roubles	Тонны Tons
223 148,4	22	44 629 680 тыс.	44 000 000

Таблица 3. Количество поступающих контейнеров на станции Дальнего Востока

Table 3. Number of incoming containers at the Far East station

Дорога назначения / отправления Destination / Departure Road	Дальневосточная железная дорога Far East railway		
Западно-Сибирская железная дорога West-Siberian railway	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Количество контейнеров (ДФЭ) Number of containers			
	13 376	10 239	9 940

виться с вывозом контейнеров, находящихся на станциях участка. Вследствие чего портовые терминалы на Дальнем Востоке заполнены контейнерами, сроки доставки грузов увеличиваются практически в 2 раза, что приводит к срыву контрактов, штрафам и финансовым потерям.

Можно сказать, что предложенная технология вывоза контейнеров в полувагонах позволяет не только сократить порожние рейсы полувагонов, но и способствует вывозу импортных контейнеров с Восточного полигона. Помимо этого, транспортировка контейнерных грузов с использованием полувагонов демонстрирует ценовую сопоставимость с логистическими операциями на фитинговых платформах, а в некоторых случаях стоимость может быть ниже, особенно в контексте 40-футовых контейнеров. Наблюдается тенденция к значимому сокращению ценового разрыва между данными видами транспортировки, однако этот фактор не является достаточным основанием для кардинального перераспределения объемов грузоперевозок с использованием полувагонов [22].

Ограничения внедрения представленной технологии

Несмотря на представленные положительные аспекты, для непрерывного и эффективного осуществления данной технологии необходимо справиться с имеющимися сложностями. Одним из главных ограничений является нехватка и неготовность терминалов для осуществления такой схемы перевозки. Станции ЗСЖД, на которых осуществляется перенос контейнеров из вагонов на платформы, физически не готовы к таким объемам – не хватает

технического оборудования и элементарных навыков подобной работы. По словам начальника ЗСЖД Александра Грицай, контейнерные терминалы технологически не предусматривали такого объема перегруза, на них нет необходимой емкости площадок под хранение контейнеров до момента перегруза, нет нужного количества приемо-отправочных путей, чтобы принимать грузы к выгрузке и погрузке для прямого варианта перегруза. Для осуществления такой технологии требуется много различных маневровых операций, что повлечет дополнительные расходы [23, 24].

Диаграмма баланса сил Курта Левина

Для оценки эффективности применения технологии транспортировки контейнеров с использованием полувагонов будет применена методика анализа «Диаграмма баланса сил», разработанная Куртом Левином (рис. 4). Этот инструмент позволяет выявить и сопоставить факторы, способствующие и препятствующие внедрению данной технологии, что способствует обоснованному принятию решения о ее целесообразности.

Аналитический инструмент, известный как анализ поля сил, представляет собой методологию, применяемую для выявления факторов, способствующих или препятствующих изменениям в организационных процессах, и их количественной оценки. Этот инструмент позволяет определить интенсивность и направление действующих сил, а также оценить потенциальные возможности для усиления прогрессивных изменений [25].



Рис. 4. Диаграмма баланса сил Курта Левина
Fig. 4. Kurt Levin's Force Balance Chart

В контексте теории поля сил Курта Леви-на любая организационная ситуация интерпретируется как состояние динамического равновесия, в котором силы, способствующие изменениям, уравниваются силами, препятствующими им. Это равновесие приводит к стагнации, поскольку отсутствие преобладания одних сил над другими не способствует движению организации вперед. Для визуализации и анализа взаимодействия этих сил применяется диаграмма поля сил, которая служит инструментом для идентификации ключевых факторов, влияющих на организационное развитие, и разработки стратегий управления изменениями.

Представленный метод анализа занимает ведущие позиции в сфере управления проектами изменений и широко используется в различных областях деятельности. Его популярность обусловлена интуитивной понятностью и относительной простотой внедрения, что делает его подходящим инструментом для инициации процессов управления изменениями. Применение данного метода способствует активному вовлечению участников в процесс трансформации, обеспечивая при этом получение ощутимых результатов их деятельности.

На основе анализа представленной диаграммы, созданной на базе ключевых пунктов, изложенных ранее, можно сделать вывод, что главными детерминантами процессов являются факторы, имеющие экономическое и организационное обоснование. В контрасте с этим факторами, ограничивающими развитие, выступают традиционные структуры и процессы, кото-

рые требуют переосмысления и последующей модернизации в контексте текущих изменений экономической сферы и изменений в транспортной инфраструктуре.

Заключение

Таким образом, в ходе выполненных исследований получены следующие результаты.

1. В рамках анализа транспортных потоков с Дальневосточного полигона было установлено, что объемы отправления грузов в полувагонах значительно превышают объемы перевозки фитинговых платформ в несколько сотен раз.

2. Исследования, проведенные с учетом совокупных объемов отправок различных видов подвижного состава, свидетельствуют о том, что транспортировка импортных контейнеров в полувагонах с Дальнего Востока является более эффективным вариантом.

3. В настоящее время разрабатываются мероприятия, направленные на оптимизацию процессов размещения и крепления контейнеров в полувагонах, что предполагает сокращение времени, затрачиваемого на операции погрузки и разгрузки, а также минимизацию рисков, связанных с безопасностью движения, целостностью грузов и состоянием подвижного состава.

4. На сегодняшний день сохраняется проблема дефицита и ограниченной пропускной и перерабатывающей способностей контейнерных терминалов, что требует дальнейшего внимания и разработки соответствующих решений.

Список литературы

1. Боженко С.А., Новожилова У.А. Анализ и перспективы развития контейнерных перевозок в РФ в современных условиях // Вестник науки. 2023. Т. 3. № 7 (64). С. 8–13.
2. Федорова Н.Б., Подвержных А.А. Проблемы и перспективы контейнерных перевозок // Управление эксплуатационной работой на транспорте : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2022. С. 145–148.
3. Zhipeng Qi. Research on Service Quality of Network Freight Transportation Platforms // Journal of Intelligence and Knowledge Engineering. 2023. Vol. 1. Iss. 3. P. 63–68. DOI 10.62517/jike.202304309.
4. От РЖД идет мощный сигнал операторам – полувагоны придется предоставлять под перевозку контейнеров! // Vgudok : сайт. URL : <https://vgudok.com/eksperty/denis-semyonkin-ot-rzhd-idiot-moshchnyy-signal-operatoram-poluvagony-pridyotsya> (Дата обращения 12.11.2024).
5. В ФТС назвали Китай главным торговым партнером России // Рамблер : сайт. URL : https://finance.rambler.ru/economics/53671233/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (Дата обращения 12.11.2024).
6. Логистический коллапс. Контейнеры уперлись в пропускную способность железной дороги // KONKURENT.RU : сайт. URL : <https://konkurent.ru/article/69969> (Дата обращения 25.10.2024).
7. Demurrage and detention: from operational challenges towards solutions / K. Storms, Ch. Sys, Th. Vanelslender et al. // Journal of Shipping and Trade. 2023. DOI 10.1186/s41072-023-00132-1.
8. От полной беззащитности // Коммерсантъ : сайт. URL : <https://www.kommersant.ru/doc/7159638> (Дата обращения 25.10.2024).
9. Соглашение о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС) : с изм. и доп. на 01.07.2024. Доступ из справ.-прав. системы КонсультантПлюс в локал. сети.

10. Контейнеры расставят по полувагонам. ОАО РЖД хочет внедрить технологию на Дальнем Востоке // Коммерсантъ : сайт. URL : <https://www.kommersant.ru/doc/5524114> (Дата обращения 02.10.2024).
11. Опыт по организации отправки контейнеров в полувагонах из портов Дальнего Востока уникален // РЖД Партнер.ру : сайт. URL : <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/interview/opyt-po-organizatsii-otpravki-konteynerov-v-poluvagonakh-iz-portov-dalnego-vostoka-unikalen/> (Дата обращения 03.11.2024).
12. Гладунов В.А., Бондаренко Е.М. Анализ целесообразности загрузки порожних полувагонов контейнерами // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке : тр. Всерос. науч.- практ. конф. Хабаровск, 2022. Т. 1. С. 115–117.
13. Абакумова И.С., Акельев А.С. Сокращение порожних пробегов путем применения технологии перевозки контейнеров в полувагонах // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. : тр. Всерос. науч.- практ. конф. Хабаровск, 2024. Т. 1. С. 202–206.
14. В России поставили новый рекорд погрузки контейнеров в полувагоны // Overclockers : сайт. URL : <https://overclockers.ru/blog/GOTREK/show/179944/V-Rossii-postavili-novyy-rekord-pogruzki-konteynerov-v-poluvagony> (Дата обращения 25.10.2024).
15. Время погрузки и расходы можно сократить // Гудок : сайт. URL : <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1680498> (Дата обращения 05.11.2024).
16. Инновационная система крепления контейнеров в универсальных полувагонах // АктивИнвест : сайт. URL : https://activinvest.pro/#section_8015da80 (Дата обращения 02.10.2024).
17. Пат. 2811184 Рос. Федерация. Способ установки 40-футового контейнера в полувагоне / В.А. Иншаков, А.В. Банщиков. № 2023129270 ; заявл. 13.11.2023 ; опубл. 11.01.2024, Бюл. № 2. 14 с.
18. Попова Е.А. Новые способы перевозки крупнотоннажных контейнеров // Транспорт : наука, образование, производство : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2023. С. 150–154.
19. Пат. 2788217 Рос. Федерация. Устройство для перевозки контейнеров в полувагонах и способ монтажа в полувагоне и подготовки к эксплуатации устройства для перевозки контейнеров / В.А. Иншаков, А.В. Банщиков. № 2022122506 ; заявл. 19.08.2022 ; опубл. 17.01.2023, Бюл. № 2. 16 с.
20. Вагоны выехали в свет // Коммерсантъ : сайт. URL : <https://www.kommersant.ru/doc/6478440> (Дата обращения 05.10.2024).
21. Расчет стоимости и экологичности грузовых перевозок // РЖД. Грузовые перевозки : сайт. URL : <https://cargolk.rzd.ru/services/calculator> (Дата обращения 12.11.2024).
22. Евсеев Д.Г., Селезнев Р.С. Универсализация подвижного состава на примере перевозки контейнеров в полувагонах // Наука и техника транспорта. 2023. № 2. С. 70–75.
23. На ЗСЖД признают сложности в организации перегруза контейнеров из полувагонов // Рамблер : сайт. URL : <https://finance.rambler.ru/economics/53421289-na-zszhd-priznayut-slozhnosti-v-organizatsii-peregruza-konteynerov-iz-poluvagonov/> (Дата обращения 05.11.2024).
24. Strategies for Reducing Demurrage at the Douala Container Terminals (RTC Terminal) during Importation / M.V. Atud, O.R. Njuma, T.A. Chenea et al // Asian Journal of Economics, Business and Accounting. 2023. Vol. 23. Iss. 23. P. 36–53. DOI 10.9734/AJEBA/2023/v23i231169.
25. Анализ силового поля по Курту Левину // b17.ru : сайт. URL : <https://www.b17.ru/article/520215/> (Дата обращения 05.11.2024).

References

1. Bozhenko S.A., Novozhilova U.A. Analiz i perspektivy razvitiya konteynernykh perevozek v RF v sovremennykh usloviyakh [Analysis and prospects for the development of container transportation in the Russian Federation in modern conditions]. *Vestnik nauki* [Bulletin of Science], 2023, Vol. 3, no 7 (64), pp. 8–13.
2. Fedorova N.B., Podverbnykh A.A. Problemy i perspektivy konteynernykh perevozek [Problems and prospects of container transportation]. *Sbornik trudov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Upravlenie ekspluatatsionnoi rabotoi na transporte»* [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Management of operational work in transport»]. Saint Petersburg, 2022, pp. 145–148.
3. Zhipeng Qi. Research on Service Quality of Network Freight Transportation Platforms // *Journal of Intelligence and Knowledge Engineering*, 2023, Vol. 1, iss. 3, pp. 63–68. DOI: <https://doi.org/10.62517/jike.202304309>.
4. Ot RZhD idet moshchnyi signal operatoram – poluvagony pridetsya predostavlyat' pod perevozku konteynerov! (Elektronnyi resurs) [Russian Railways is sending a strong signal to operators – gondola wagons will have to be provided for the transportation of containers! (Electronic resource)]. Available at: <https://vgudok.com/eksperty/denis-semyonkin-ot-rzhd-idyt-moshchnyy-signal-operatoram-poluvagony-pridyotsya> (Accessed November 12, 2024).
5. V FTS nazvali Kitai glavnym togovym partnerom Rossii (Elektronnyi resurs) [The Federal Customs Service named China Russia's main trading partner (Electronic resource)]. Available at: https://finance.rambler.ru/economics/53671233/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (Accessed November 12, 2024).
6. Logisticheskii kollaps. Konteynery uperlis' v propusknyu sposobnost' zheleznoi dorogi (Elektronnyi resurs) [Logistics collapse. Containers are running up against the capacity of the railway (Electronic resource)]. Available at: <https://konkurent.ru/article/69969> (Accessed October 25, 2024).
7. Storms K., Sys Ch., Vanelslander Th., Van Deuren R. Demurrage and detention: from operational challenges towards solutions // *Journal of Shipping and Trade*, 2023. DOI: 10.1186/s41072-023-00132-1.
8. Ot polnoi bezzakhodnosti (Elektronnyi resurs) [From complete non-callback (Electronic resource)]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/7159638> (Accessed October 25, 2024).

9. Soglashenie o mezhdunarodnom zhelezнодорожном грузовом сообщении (SMGS) (s izm. i dop. na 01.07.2024) [Agreement on International Freight Transport by Rail (AIFR) (as amended and supplemented on July 1, 2024)].
10. Konteynery rasstavlyat po poluvagonam. OAO RZhD khochet vnedrit' tekhnologiyu na Dal'nem Vostoke (Elektronnyi resurs) [Containers will be placed in gondola wagons. Russian Railways wants to introduce technology in the Far East (Electronic resource)]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/5524114> (Accessed October 2, 2024).
11. Opyt po organizatsii otpravki konteynerov v poluvagonakh iz portov Dal'nego Vostoka unikaln (Elektronnyi resurs) [The experience of organizing the shipment of containers in gondola wagons from the ports of the Far East is unique (Electronic resource)]. Available at: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/interview/opyt-po-organizatsii-otpravki-konteynerov-v-poluvagonakh-iz-portov-dalnego-vostoka-unikaln/> (Accessed November 3, 2024).
12. Gladunov V.A., Bondarenko E.M. Analiz tselesoobraznosti zagruzki porozhnykh poluvagonov konteynerami [Analysis of the Feasibility of Loading Empty Gondola Wagons with Containers]. *Nauchno-tekhnicheskoe i ekonomicheskoe sotrudnichestvo stran ATR v XXI veke* [Scientific, technical and economic cooperation of the Asia-Pacific countries in the XXI century], 2022, Vol. 1, pp. 115–117.
13. Abakumova I.S., Akel'ev A.S. Sokrashchenie porozhnykh probegov putem primeneniya tekhnologii perevozki konteynerov v poluvagonakh [Reduction of empty runs by using the technology of transporting containers in gondola wagons]. *Nauchno-tekhnicheskoe i ekonomicheskoe sotrudnichestvo stran ATR v XXI veke* [Scientific, technical and economic cooperation of the Asia-Pacific countries in the XXI century], 2024, Vol. 1, pp. 202–206.
14. V Rossii postavili novyi rekord pogruzki konteynerov v poluvagony (Elektronnyi resurs) [Russia sets a new record for loading containers into gondola wagons (Electronic resource)]. Available at: <https://overclockers.ru/blog/GOTREK/show/179944/V-Rossii-postavili-novyy-rekord-pogruzki-konteynerov-v-poluvagony> (Accessed October 25, 2024).
15. Vremya pogruzki i raskhody mozhen sokratit' (Elektronnyi resurs) [Loading time and costs can be reduced (Electronic resource)]. Available at: <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1680498> (Accessed November 5, 2024).
16. Innovatsionnaya sistema krepneniya konteynerov v universal'nykh poluvagonakh (Elektronnyi resurs) [Innovative container securing system in universal gondola wagons (Electronic resource)]. Available at: https://activinvest.pro/#section_8015da80 (Accessed October 2, 2024).
17. Inshakov V.A., Banshchikov A.V. Patent RU 2811184 C1, 11.01.2024.
18. Popova E.A. Nove sposoby perevozki krupnotonnazhnykh konteynerov [New methods of transporting large-capacity containers]. *Sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Transport: nauka, obrazovanie, proizvodstvo»* [Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Transport: science, education, production»]. Voronezh, 2023, pp. 150–154.
19. Inshakov V.A., Banshchikov A.V. Patent RU 2788217 C1, 17.01.2023.
20. Vagony vyekhali v svet (Elektronnyi resurs) [The wagons have been released (Electronic resource)]. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/6478440> (Accessed October 5, 2024).
21. Raschet stoimosti i ekologichnosti gruzovykh perevozok (Elektronnyi resurs) [Calculating the cost and environmental friendliness of freight transportation (Electronic resource)]. Available at: <https://cargolk.rzd.ru/services/calculator> (Accessed November 12, 2024).
22. Evseev D.G., Seleznev R.S. Universalizatsiya podvizhnogo sostava na primere perevozki konteynerov v poluvagonakh [Universalization of rolling stock using the example of transporting containers in gondola wagons]. *Nauka i tekhnika transporta* [Science and technology of transport], 2023, no 2, pp. 70–75.
23. Na ZSzhD priznayut slozhnosti v organizatsii peregruza konteynerov iz poluvagonov (Elektronnyi resurs) [The West Siberian Railway acknowledges the difficulties in organizing the transshipment of containers from gondola wagons (Electronic resource)]. Available at: <https://finance.rambler.ru/economics/53421289-na-zszh-d-priznayut-slozhnosti-v-organizatsii-peregruza-konteynerov-iz-poluvagonov/> (Accessed November 5, 2024).
24. Atud M.V., Njuma O.R., Takwa A.Ch., Tenu R.M. Strategies for Reducing Demurrage at the Douala Container Terminals (RTC Terminal) during Importation // *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 2023, Vol. 23, iss. 23, pp 36–53. DOI: 10.9734/AJEBA/2023/v23i231169.
25. Analiz silovogo polya po Kurtu Levinu (Elektronnyi resurs) [Analysis of the force field according to Kurt Lewin (Electronic resource)]. Available at: <https://www.b17.ru/article/520215/> (Accessed November 5, 2024).

Информация об авторах

Аксенова Алина Аркадьевна, аспирант кафедры логистики, коммерческой работы и подвижного состава, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск; alina15062001@mail.ru.

Гришкова Диана Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры логистики, коммерческой работы и подвижного состава, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск; e-mail: raigas@inbox.ru.

Information about the authors

Alina A. Aksenova, Ph.D. Student of the Department of Logistics, Commercial Work and Rolling Stock, Siberian Transport University, Novosibirsk; e-mail: alina15062001@mail.ru.

Diana Yu. Grishkova, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Logistics, Commercial Work and Rolling Stock, Siberian Transport University, Novosibirsk; e-mail: raigas@inbox.ru.