

НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК



Том 21, Выпуск №3 (112)

2024



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА РУТ (МИИТ)



ИНСТИТУТ
УПРАВЛЕНИЯ
И ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Логистика и управление цепями поставок

2024 Том 21, выпуск 3 (112)

Ознакомиться с содержанием вышедших номеров можно на сайте научно-электронной библиотеки elibrary.ru или на сайте <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Розенберг И.Н. д.т.н., профессор, чл.-корр. РАН (Россия)
Кузьмин Д.В. к.т.н., доцент (Россия)
Аврамович З.Ж. д.т.н., профессор (Сербия)
Апатцев В.И. д.т.н., профессор (Россия)
Багинова В.В. д.т.н., профессор (Россия)
Баранов Л.А. д.т.н., профессор (Россия)
Бекжанова С.Е. д.т.н., профессор (Казахстан)
Бородин А.Ф. д.т.н., профессор (Россия)
Вакуленко С.П. к.т.н., профессор (Россия)
Герامي В.Д. д.т.н., профессор (Россия)
Дыбская В.В. д.э.н., профессор (Россия)
Заречкин Е.Ю. к.филос.н. (Россия)
Илесалиев Д.И. д.т.н., профессор (Узбекистан)
Корнилов С.Н. д.т.н., профессор (Россия)
Мамаев Э. А. д.т.н., профессор (Россия)
Петров М.Б. д.т.н., профессор (Россия)
Рахмангулов А.Н. д.т.н., профессор (Россия)
Сергеев В.И. д.э.н., профессор (Россия)
Сидоренко В.Г. д.т.н., профессор (Россия)

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор:

Розенберг Игорь Наумович

Заместитель главного редактора:

Кузьмин Дмитрий Владимирович

Редакционный совет:

Апатцев Владимир Иванович
Багинова Вера Владимировна
Баранов Леонид Аврамович
Вакуленко Сергей Петрович
Заречкин Евгений Юрьевич

Компьютерная верстка:

Мусатов Дмитрий Вадимович

© ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Учредитель - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» (127994, г. Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9)

Адрес редакции: 127994, г. Москва, ул. Образцова, д 9, стр. 9, ГУК-1, ауд. 1203

Тел: +7 (495) 684 - 29 - 07

URL: <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

E-mail: transportjournal@yandex.ru

Журнал выходит 4 раза в год. Номер подписан в печать 19.11.2024. Тираж 150 экземпляров. Отпечатано с оригинал-макета в типографии «Амирит», 410004, г. Саратов, ул. им Чернышевского Н.Г., д. 88, Литер У.

* Изображение на обложке сгенерировано нейронной сетью Kandinsky 2.1 по запросу «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов»

Logistics and Supply Chain Management

2024 Vol. 21, Iss. 3 (112)

The full texts in Russian and key information in English are also available at the Website of the Russian scientific electronic library at <https://www.elibrary.ru> (upon free registration).

Journal web-site - <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

EDITORIAL BOARD

Igor N. Rozenberg, D.Sc. (Eng), Professor, Corresponding member of the RAS (Russia)

Dmitry V. Kuzmin, PhD, Associate Professor (Russia)

Zoran J. Avramovich, D.Sc. (Eng), Professor (Serbia)

Vladimir I. Apattsev, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Vera V. Baginova, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Leonid A. Baranov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Saule E. Bekzhanova, D.Sc. (Eng), Professor (Kazakhstan)

Andrey F. Borodin, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Sergey P. Vakulenko, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Victoria D. Gerami, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Valentina V. Dybskaya, D.Sc. (Econ), Professor (Russia)

Evgeny Y. Zarechkin, PhD, (Ph), (Russia)

Daurenbek I. Ilesaliev, D.Sc. (Eng), Professor (Uzbekistan)

Sergey N. Kornilov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Enver A. Mamaev, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Mikhail B. Petrov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Alexander N. Rakhmangulov, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

Victor I. Sergeev, D.Sc. (Econ), Professor (Russia)

Valentina G. Sidorenko, D.Sc. (Eng), Professor (Russia)

EDITORIAL OFFICE

Editor-in-Chief:

Rozenberg N. Igor

Deputy Editor-in-Chief:

Kuzmin V. Dmitry

Editorial Board:

Vladimir I. Apattsev

Vera V. Baginova

Leonid A. Baranov

Sergey P. Vakulenko

Evgeny Y. Zarechkin

Dmitry V. Kuzmin

Computer layout:

Dmitrii V. Musatov

© LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Founder - Federal state autonomous educational institution of higher education «Russian University of Transport» (127994, Moscow, Obraztsova STR., 9, building 9,)

Editorship address: 127994, Moscow, Obraztsova STR., 9, building 9, office 1203

Phone number: +7 (495) 684 - 29 - 07

URL: <http://www.lscm.ru/index.php/ru/>

E-mail: transportjournal@yandex.ru

The journal is published 4 times a year. The number was signed to the press on 19/11/2024. The circulation is 150 copies.

Printed from the original layout in the Amirit printing house, 410004, Saratov, st. named after Chernyshevsky N.G., 88, Liter U.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Беломестнов И.В., Бабушкин Р.В., Рубан В.А.</i>	
Развитие транспортно-логистической инфраструктуры как фактор экономического роста региона	4
<i>Мамаев Э.А., Сорокин Д.В.</i>	
Методические подходы структурирования показателей оценки потенциала международного транспортного коридора	11
<i>Лысов Г.М.</i>	
Разработка показателей оценки ведения радиосвязи по средствам интеллектуального анализа регламента служебных переговоров	25
<i>Агейкин А.М.</i>	
Трансформация работы инфраструктурно-логистического комплекса международных сборных перевозок в рамках цифровизации	33
<i>Аброшин А.А.</i>	
Организация работы транспортной логистики в современных условиях и оценка ее эффективности	44
Информация для авторов.....	58

CONTENTS

<i>Belomestnov I.V., Babushkin R.V., Ruban V.A.</i>	
Development of transport and logistics infrastructure as a factor of economic growth in the region	4
<i>Mamaev E.A., Sorokin D.V.</i>	
Methodological approaches to structuring indicators for assessing the potential of an international transport corridor	11
<i>Lysov G.M.</i>	
Development of indicators for assessing radio communications through intelligent analysis of service communications regulations	25
<i>Ageikin A.M.</i>	
Transformation of the work of the infrastructure and logistics complex of international combined transport within the framework of digitalization	33
<i>Abroshin A.A.</i>	
Organization of transport logistics in modern conditions and assessment of its effectiveness ..	44
Information for authors.....	58

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ФАКТОР
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНА

Беломестнов И.В.¹, Бабушкин Р.В.¹, Рубан В.А.²

¹ ФГКУ Росгранстрой

² Сибирский государственный университет путей сообщения

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы транспортно-логистической инфраструктуры. Раскрыты факторы и особенности формирования проектов развития транспортно-логистической инфраструктуры. Выделено влияние транспортно-логистической инфраструктуры на развитие экономики приграничных регионов. Предложены оптимальные методы комплексного развития транспортно-логистической инфраструктуры. Приведены основные задачи и раскрыты ключевые мероприятия по развитию пропускной способности пунктов пропуска через государственную границу.

Ключевые слова: транспортно-логистическая инфраструктура, пункты пропуска через государственную границу, транспортно-логистические барьеры, пропускная способность.

© Беломестнов И.В., Бабушкин Р.В., Рубан В.А.

Поступила 11.10.2024, одобрена после рецензирования 05.11.2024, принята к публикации 05.11.2024.

Для цитирования:

Беломестнов И.В., Бабушкин Р.В., Рубан В.А. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры как фактор экономического роста региона. // Логистика и управление цепями поставок. - 2024. - Т. 21, №3 (112). - С. 4–10.

Беломестнов И.В., к.э.н., заместитель руководителя ФГКУ Росгранстрой, e-mail: ivanbelomestnov@gmail.com, т, SPIN-код: 8559-7506.

Бабушкин Р.В., начальник отдела организации систем автоматизации процессов на пунктах пропуска ФГКУ Росгранстрой, SPIN-код: 5484-5526.

Рубан В.А., д.э.н., профессор кафедры «Государственное и муниципальное управление», ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», SPIN-код: 7339-6283.

Для Российской Федерации, в которой все федеральные округа имеют приграничные регионы, исследование сложившихся социально-экономических взаимосвязей имеет актуальное значение, с одной стороны, для экономического роста и суверенитета страны, а с другой – для свободного экономического оборота между государствами. Приграничное положение региона является одним из экономических преимуществ в международном сотрудничестве. В условиях контактной функции границы природный, трудовой, инвестиционный ресурсообмен развивает экономику граничащих регионов. На макроуровне эти взаимосвязи формируют демографическую, миграционную, бюджетную, налоговую, таможенную политики приграничного региона.

В последние годы приграничные территории России все активнее включаются в мировую экономику. Приграничная торговля, основанная на различиях в ценах на товары в соседних странах, остается традиционной. Для некоторых стран это сотрудничество означает расширение рынков, для других — доступ к более дешевым товарам и услугам. Эти товаропотоки способствуют развитию логистических услуг, что также становится фактором экономического развития приграничных регионов.

«Изменение направлений транспортных потоков с запада на восток привело к проблеме несоответствия транспортного потенциала восточных приграничных регионов и увеличения потребности экономики в перевозках по данному направлению»[1].

Так, например, Россия активно развивает логистические связи с Китаем через Дальний Восток. Ключевую роль в этом процессе играют сухопутные пограничные переходы Забайкальского края и Приморского края, а также грузоперевозки посредством морского сообщения. Развитие транспортных магистралей, включая железные и автомобильные дороги, обеспечивает более быстрое и эффективное перемещение товаров между регионами. Для упрощения и ускорения процессов поставок из Китая в Россию и наоборот создаются транспортные и логистические узлы. Что включает в себя специализированные таможенные зоны

и склады, оборудованные современной техникой для эффективного хранения и обработки товаров. «Именно на сопоставлении потребностей в провозной способности и возможностей в пропускной способности строится стратегия развития транспортно-логистической инфраструктуры региона»[1]. Также активно развиваются международные транспортные коридоры. Например, железнодорожные маршруты, такие как Транссибирская магистраль, становятся более привлекательными для грузов из Китая, сокращая время транзита и обеспечивая более надежные поставки.

Все это способствует не только развитию транспортных и логистических связей между Россией и Китаем, но и содействует устойчивому росту экономики на приграничных территориях, создавая благоприятные условия для обмена товарами и инвестициями между двумя странами. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры (далее – ТЛИ) на Дальнем Востоке привлекает внимание китайских инвесторов. Инвестиции в различные проекты, связанные с логистикой, влияют на экономическое развитие региона, способствуют созданию новых рабочих мест и повышают общий уровень экономической активности.

Одна из ключевых задач развития инфраструктуры – направленное регулирование транспортно-логистических барьеров, которые могут в себя включать как «естественные и искусственные преграды (ограничения), ведущие к потерям времени и ресурсов в бизнес-процессах ТЛИ, так и акселераторы, преимущества в организации транспортного потока для определенных субъектов, ведущие к ускорению процессов транспортировки»[2].

При этом, в вопросах определения порядка и условия применения мер по развитию инфраструктуры необходимо учитывать отдельные особенности функционирования отрасли, влияние факторов и процессов трансформации, сложившуюся систему взаимодействия стейкхолдеров ТЛИ, уровень транспортно-логистического потенциала региона и т.д.

Для оптимального учета вышеуказанных факторов целесообразно осуществлять развитие посредством реализации интегрированных стратегических проектов развития ТЛИ.

«Интегрированный стратегический проект должен быть реализован в виде комплексного расширенного проекта, объединяющего в себе, по возможности, несколько видовых проектов (в развитии автодорожного, железнодорожного, авиационного, водного, трубопроводного транспорта), а также базовых системных проектов трансформации, таких как цифровизация, инновационное, социальное, экологическое, технологическое развитие и др., носящих общеэкономический межотраслевой характер»[3].

Развитие логистических услуг также способствует улучшению инфраструктуры в целом, что, в свою очередь, создает благоприятные условия для других отраслей экономики, таких как производство, туризм и сфера услуги. Повышенная эффективность поставок и логистических операций делает предприятия в регионе более конкурентоспособными. Быстрый и надежный доступ к ресурсам и рынкам способствует росту бизнеса и привлекает новых клиентов.

Показательным примером ситуации, когда развитие логистических коридоров, а, следовательно, логистических услуг, стало катализатором развития экономики приграничных регионов, является развитие международных транспортных коридоров «Север-Юг», «Западная Европа – Западный Китай». В условиях изменений логистических цепочек данные транспортные коридор получили особую значимость в экономике России. Фактическое увеличение товаропотока и принимаемые меры по совершенствованию связанных систем и функций служат фактором развития логистических услуг в приграничных регионах России, таких как Оренбургская область, Республика Дагестан, Краснодарский край, Республика Северная Осетия-Алания и других регионах. Косвенными эффектами указанного развития послужили привлекаемые инвестиции, создаваемые новые рабочие места и дополнительные стимулы экономической активности в регионах.

Все это способствует внедрению современных технологий в таможенные процедуры, таких как электронное декларирование и мониторинг грузов, что делает границу более

доступной и сокращает время на таможенные формальности, что положительно сказывается на логистике и общей торговле. Отдельные проекты развития ТЛИ, таких как строительство складов, терминалов и инфраструктуры, стало объектом внимания инвесторов, что в свою очередь поспособствовало развитию экономики в приграничных регионах. А развитие логистических услуг привело к увеличению объемов торговли между Россией и Казахстаном, что повлияло на экономическую активность в приграничных регионах.

В рамках развития международных транспортных коридоров немаловажную роль играет развитие существующих пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации. Автомобильные пункты пропуска, например, играют ключевую роль в региональной экономике приграничного региона.

Автомобильные пункты пропуска являются опорными элементами транспортно-логистической инфраструктуры, обеспечивающими связь между приграничными регионами. Они обеспечивают физическую возможность перемещения людей, товаров и услуг через границу, что является необходимым условием для развития торговли, туризма и других форм экономической активности.

Также пункты пропуска являются основными местами для проведения процедур государственного контроля, проводимых ФТС России, Пограничной службой ФСБ России, Россельхознадзором и Роспотребнадзором, и необходимых для пересечения границы. Они обеспечивают контроль за перемещением товаров через границу, упорядочивают формальные вопросы оформления документации при пересечении границы и напрямую влияют на экономику региона, способствуя развитию внешнеэкономической деятельности субъектов рынка.

Работа автомобильных пунктов пропуска создает условия для развития бизнеса и инвестиций в приграничном регионе. Они облегчают доступ к рынкам, расширяют возможности для ведения бизнеса на международном уровне и стимулируют приток инвестиций в регион.

Также они являются ключевыми точками для въезда и выезда туристов, и способствуют развитию туристической отрасли в приграничном регионе. Вместе с этим они способствуют социальной интеграции между приграничными регионами, облегчая перемещение людей и обмен культурой, образованием и другими социальными ресурсами.

Бесперывная работа автомобильных пунктов пропуска обычно имеет значительное влияние на региональную экономику. Нештатные остановки пропуска могут привести к экономическим потерям для предприятий, занимающихся торговлей и услугами на обеих сторонах границы, может затронуть различные сектора экономики, включая торговлю, транспорт, туризм и услуги.

В свою очередь, принимаемые меры по увеличению пропускной способности автомобильных пунктов пропуска чаще всего оказывает положительное влияние на региональную экономику приграничного региона. Для увеличения пропускной способности и, как следствие, грузооборота применяются как организационные (увеличение штатной численности, изменение режима работы пункта пропуска, оптимизация отдельных процедур и снижение временных потерь на некритичных операциях и т.д.), так и производственно-технологические меры (обустройство дополнительной инфраструктуры, модернизация технологических систем, расширение практики электронного документооборота и т.д.).

На данный момент Минтранс России и ФГКУ Росгранстрой совместно с государ-

ственными контрольными органами реализуется значительная программа мероприятий по модернизации и строительству приоритетных пунктов пропусков. Отдельное внимание уделяется вопросам их технической модернизации, внедрения современных цифровых решений. Запланировано не только устранить техническое отставание пунктов пропуска как отдельного примера транспортно-логистических барьеров, но и обеспечить опережающие оптимизирующие пересечения границы технологические решения¹.

В текущем году Президентом Российской Федерации Путиным В.В. определены ключевые показатели деятельности и задачи, достижение которых позволит обеспечить полноценное развитие трансграничной логистики, а именно:

– увеличение в 1,5 раза объема перевозок по международным транспортным коридорам²;

– сокращение времени осмотра грузового транспорта на автомобильных пунктах пропуска до 10 минут³.

Правительством РФ приняты необходимые для решения указанных задач решения, которые позволят к 2030 году выполнить модернизацию 87 приоритетных пунктов пропуска, увеличить пропускную способность на ключевых участках государственной границы не менее чем в 2 раза, а также повысить показатель нормативного состояния по всем пунктам пропуска до 85 %.

¹ Безлобенко Г.А. Модернизацию приоритетных пунктов пропуска через границу РФ завершат в 2027 года // Эксперт транспортной безопасности, 2022, ноябрь. – С. 38 – 39 – [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: <https://securityexp.ru/modernizacijaprioritetnyh-punktov-propuska> (Дата обращения: 01.11.2024).

² Подпункт «у» пункта 6 Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

³ Пункт 20 перечня поручений по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 30 марта 2024 г. № Пр-616

Список источников

1. Совершенствование экономического инструментария оценки транспортно-логистической инфраструктуры приграничного региона: диссертация ... кандидата экономических наук: 5.2.3. / Беломестнов Иван Викторович; [Место защиты: Сибирский государственный университет путей сообщения; Диссовет Д 218.012.ХХ (44.2.007.01)]. - Новосибирск, 2023. - 201 с.: ил.
2. Беломестнов, И. В. Моделирование управления транспортно-логистическими барьерами регионов / И. В. Беломестнов // Глобальный научный потенциал. – 2023. – № 5(146). – С. 252-254. – EDN UFKGGC.
3. Беломестнов, И. В. Интегрированные стратегические проекты развития транспортно-логистической инфраструктуры / И. В. Беломестнов, В. А. Рубан // Транспортное дело России. – 2023. – № 1. – С. 4-6. – DOI 10.52375/20728689_2023_1_4. – EDN NELMCT.

DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND LOGISTICS INFRASTRUCTURE AS A FACTOR OF ECONOMIC GROWTH IN THE REGION

Belomestnov I.V.¹, Babushkin R.V.¹, Ruban V.A.²

¹ FSBI Rosgranstroy

² Siberian State University of Railway Engineering

Abstract: the article deals with the issues of transport and logistics infrastructure. The factors and features of the formation of projects for the development of transport and logistics infrastructure are disclosed. The influence of transport and logistics infrastructure on the economic development of border regions is highlighted. Optimal methods of integrated development of transport and logistics infrastructure are proposed. The main tasks are presented and key measures for the development of the capacity of checkpoints across the state border are disclosed.

Keywords: transport and logistics infrastructure, checkpoints across the state border, transport and logistics barriers, throughput.

© Belomestnov I.V., Babushkin R.V., Ruban V.A.

Received 11.10.2024, approved 05.11.2024, accepted for publication 05.11.2024.

For citation:

Belomestnov I.V., Babushkin R.V., Ruban V.A. Development of transport and logistics infrastructure as a factor of economic growth in the region. *Logistics and Supply Chain Management*. 2024. Vol 21, Iss 3 (112). pp. 4-10.

Belomestnov I.V., Cand. of Ec. Sc, Docent of the Department of Logistics and Management of Transport Systems, Federal State Educational Institution of Higher Education «RUT (MIIT)», e-mail: ivanbelomestnov@gmail.com, SPIN code: 8559-7506.

Babushkin R.V., Head of the Department for the organization of process automation systems at the checkpoints of FGKU Rosgranstroy, SPIN code: 5484-5526.

Ruban V.A., Doctor of Ec.Sc., Professor, Professor of the Department of State and Municipal Management, Siberian State University of Railway Engineering, SPIN code: 7339-6283.

References

1. Improving the economic tools for assessing the transport and logistics infrastructure of the border region: dissertation... Candidate of Economic Sciences: 5.2.3. / Belomestnov Ivan Viktorovich; [Place of protection: Siberian State University of Railway Engineering; Dissovet D 218.012.XX (44.2.007.01)]. Novosibirsk, 2023. 201 p.: ill.
2. Belomestnov I.V. Modeling of management of transport and logistics barriers in the region // Global scientific potential. – 2023. – №5. (146). – Pp. 252-254. – EDN UFKGGC.
3. Belomestnov I.V. Integrated strategic projects for the development of transport and logistics infrastructure / I.V. Belomestnov, V.A. Ruban // Transport business of Russia. – 2023. – No.1. – pp. 4-6. – DOI 10.52375/20728689_2023_1_4. – EDN NELMCT.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА

Мамаев Э.А.¹, Сорокин Д.В.¹

¹ Ростовский государственный университет путей сообщения

Аннотация: представлены методические подходы к оценке потенциала МТК в системе национальных транспортных систем. Определен понятийный аппарат МТК с позиций общей теории систем, сформулированы системные принципы анализа функционирования МТК. В работе представлена иерархия критериев оценки транспортного коридора в целом и его железнодорожной подсистемы.

Ключевые слова: международный транспортный коридор, принципы теории систем, критерии работы транспорта, иерархия показателей, оценка потенциала МТК, МТК «Север-Юг».

© Мамаев Э.А., Сорокин Д.В.

Поступила 15.10.2024, одобрена после рецензирования 10.11.2024, принята к публикации 10.11.2024.

Для цитирования:

Мамаев Э.А. Методические подходы структурирования показателей оценки потенциала международного транспортного коридора / Э.А. Мамаев, Д.В. Сорокин // Логистика и управление цепями поставок. – 2024. – Т.21, № 3 (112). – С. 11-24

Мамаев Э.А., д.т.н., проф., заведующий кафедрой «Логистика и управление транспортными системами» ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», e-mail: mamaev_enver@mail.ru.

Сорокин Д.В, ст. преподаватель кафедры «Логистика и управление транспортными системами», ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», e-mail: 2013014015@list.ru.

Исследование международного транспортного коридора (МТК) как совокупности путей сообщения, транспортно-логистических узлов, телекоммуникаций и др., сосредоточенных на определенных маршрутах движения грузопотоков, и которые непосредственно способствуют этому процессу, предусматривает использование определенного методического подхода, направленный на анализ макроэкономического окружения, возможности развития инфраструктуры, геополитических и иных особенностей формирования и развития коридора. МТК проходят по территориям стран и регионов, зачастую с неоднородно развитой инфраструктурой, логистическим обслуживанием, нормативно-правовой базой.

Актуальность исследований в этой области, на наш взгляд заключается, с одной стороны, в необходимости адаптации методического инструментария исследования к изучению международного транспортного коридора, как развивающейся теоретической надстройки базиса международной транспортной системы, и давно существующей с точки зрения практического применения его составляющих

в транспортно-логистическом процессе, а с другой стороны – в необходимости построения иерархии показателей оценки потенциала МТК для создания единых принципов и критериев выбора маршрутизации материальных потоков в межнациональном и межконтинентальном сообщении. Применительно к грузоперевозкам на евразийском пространстве, следует также учитывать неразрывность сухопутных маршрутов, и особую роль наземных видов транспорта – автомобильного и железнодорожного – в функционировании МТК как наднациональных систем экономического объединения различных «полюсов» континента.

Сложная структура, интегральность и комплексность МТК предполагает в процессе исследования его функционирования и поиска решений существующих проблем применение общей теории систем. В таблице 1 приведен понятийный аппарат, используемый в описании системы международного транспортного коридора, определяющий целеположение МТК как системы, статические и динамические характеристики процессов [1, 2, 3].

Таблица 1

Понятийный аппарат в описании системы международного транспортного коридора.

Понятие	Характеристика	МТК
1	2	3
Задачи и цели исследования в сложной системе определяются:		
Цель	Итоговый результат, на достижение которого направлены усилия действующего субъекта в развитие системы	Результат эффективности развития сухопутных маршрутов МТК в условиях изменения особенностей рынка транспортно-логистических услуг
Модель	Описание системы и внешней среды, отображающее определенную группу их свойств для цели данного исследования	Совокупность/система путей сообщения МТК, и их взаимодействие, определенные для достижения цели
Статическое состояние системы:		
Элемент	Простейшая неделимая часть системы в условиях решения конкретной задачи и поставленной цели	Транспортно-логистический хаб (порт, железнодорожная станция, терминально-складской комплекс, мультимодальный транспортный узел) или участок коридора

Подсистема	Укрупненные компоненты, несущие свойства системы и являющиеся частью системы в данном исследовании	Связанные между собой элементы в рамках вида транспорта, административной единицы или структурного подразделения
Связь	Некоторое отношение между элементами и подсистемами, характеризующее их положение в системе в данном исследовании, которое определяет статику и динамику процессов в системе	Соотношение промежуточных, региональных, международных транспортно-логистических хабов в зависимости от их положения в системе
Структура	Совокупность элементов, подсистем и связей между ними, определяющая целостность системы для решения ею функциональных задач	Совокупность транспортно-логистических хабов, путей сообщения между ними, определяющие направления движения грузопотоков
Состояние	Совокупность параметров системы в определенный момент времени, множество существенных свойств для целей исследования, которыми система обладает в данный момент времени	Параметры системы МТК, обеспечивающие на основе логистических принципов продвижение потоков заданного уровня и типологии
Внешняя среда	Множество элементов, подсистем или систем, не входящих в систему, изменение состояния которых вызывает изменение поведения системы	Пути сообщения международной транспортной системы, грузообразующие отрасли и предприятия
Динамические процессы:		
Поведение	Множество возможных переходов системы из одного состояния в другое	Возможны состояния: - не выдерживает конкуренцию со смежными МТК; - работа в состоянии постоянного перехода грузопотоков между МТК в зависимости от характера конкурентной среды; - имеет преимущество перед другими МТК.
Равновесие	Способность системы сохранять свои основные свойства постоянными или в определенных пределах в отсутствие внешних возмущающих воздействий (или при их «несущественных» изменениях)	Способность МТК сохранять необходимый уровень параметров реализуемых грузопотоков при воздействии экономических, политических и других дестабилизирующих внешних факторов
Устойчивость	Способность системы возвращаться в состояние равновесия после ее выхода из этого состояния под влиянием внешних возмущающих воздействий среды и внутренних связей	Возможность применения технологических, технических и организационных инструментов для возвращения МТК к предыдущим параметрам после дестабилизации работы коридора

Развитие	Целенаправленное изменение состояния системы во времени, поддерживаемое деятельностью человека в соответствии с изменениями внешней среды	Создание новых и развитие существующих элементов и подсистем, их совершенствование, увеличение пропускной и провозной способности
----------	---	---

Использование системного подхода – ключевая концепция в исследовании систем, в транспортных исследованиях предполагает соблюдение следующих принципов:

— *Принцип коммуникативности* – связность инфраструктуры МТК и международной транспортной системы посредством транспортно-логистических хабов – точек зарождения/погашения грузопотоков;

— *Принцип иерархичности* – соотношение между транспортно-логистическими хабами (группами хабов) МТК по их расположению;

— *Принцип обратной афферентации* – применительно к международному транспортному коридору заключается в передачи оперативной информации от элементов МТК в некий головной центр, где происходит анализ полученных данных, на основе которых принимаются управленческие решения, передаваемые в качестве обратной связи;

— *Принцип прогрессирующей сегрегации* – потеря взаимодействия между транспортно-логистическими хабами в процессе увеличения количества связанных между собой узлов в процессе их усиления связей с центром системы – концентрированное сосредоточения качественной инфраструктуры видов транспорта;

— *Принцип организационной непрерывности* – объясняет интеграцию системы во внешнюю среду на основе установления промежуточных звеньев, способных к модификации своей структуры – интеграция МТК в систему международных транспортных коридоров посредством точек входа/выхода грузопотоков (транспортно-логистических хабов зарождения/погашения грузопотоков);

— *Принцип совместимости* – взаимодействие видов транспорта, обеспечивающих

транспортировку по маршрутам МТК, устойчивые связи между транспортно-логистическими хабами, обеспечивающие функционирование подсистем и системы в целом;

— *Закон необходимого разнообразия Эшби* – для МТК предполагается наличие разнообразных подсистем, обеспечивающих вариативность направлений организации движения грузопотоков, в относительной независимости от эффективности в достижении намеченных показателей;

— *Закон минимума* – развитие МТК зависит от развития транспортно-логистических хабов, путей сообщения видов транспорта, обеспечивающих перевозки;

— *Принцип актуализации функции* предполагает существование системы на основе непрерывного становления функций ее элементов, развитие транспортного коридора зависит от эволюционирования функций региональных транспортных систем, входящих в него;

— *Принцип комплиментарности* – устойчивость системы международного транспортного коридора в зависимости от эффективного взаимодействия видов транспорта внутри структурных элементов для достижения определенных показателей.

На рисунке 1 структурно показано место МТК (на примере МТК «Север-Юг») в международной транспортной системе. Однако его следует рассматривать как самостоятельную транспортную систему во взаимодействии со своими структурными элементами – региональными транспортными системами. Согласно классификации систем [1], МТК «Север-Юг» можно представить, как открытую, хорошо организованную, сложную (до 1000 элементов), стохастическую систему.

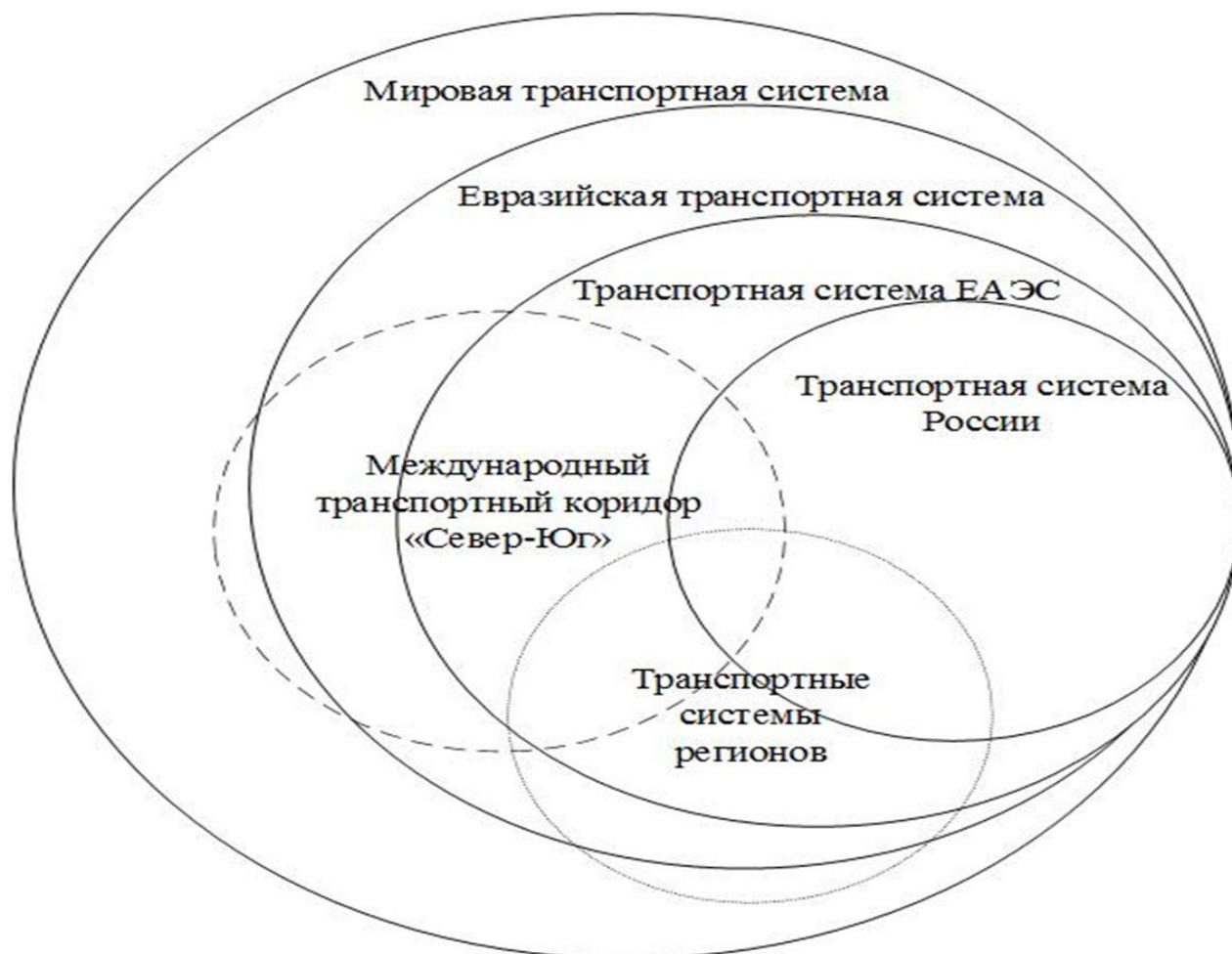


Рисунок 1. Представление МТК (на примере МТК «Север-Юг») в международной транспортной системе.

Систематизируя показатели оценки международного транспортного коридора на основе принципов теории систем, будем исходить из потребностей грузовладельцев с одной стороны и представлениями (возможностями) перевозчика с другой стороны. Для грузовладельца существует преимущественно три критерия работы транспорта:

- 1) скорость доставки груза;
- 2) стоимость доставки;
- 3) надежность доставки груза.

Современные тенденции клиентоориентированности в транспортно-логистической отрасли обязывают компании-перевозчиков различных видов транспорта, в первую очередь удовлетворять потребности грузоотправителей/грузополучателей, перестраивая организационно-технологические процессы [4, 5]. При становлении иерархии показателей

транспортного коридора необходимо руководствоваться набором правил системы критериев, указанных в [6]:

- 1) полнота – охват основных сторон, проблем и факторов процесса перевозки;
- 2) независимость – ввиду возможности вывода из одних критериев выводиться значение других критериев с помощью преобразования математических моделей;
- 3) согласованность – отсутствие противоречий между критериями в следствие которой невозможна оптимизация противоречащих друг другу критериев;
- 4) конечное число критериев – необходимый минимальный набор, обеспечивающий обоснования выбора конкретного маршрута транспортировки.

В [6] автор ранжирует критерии по важности на три уровня (рисунок 2):

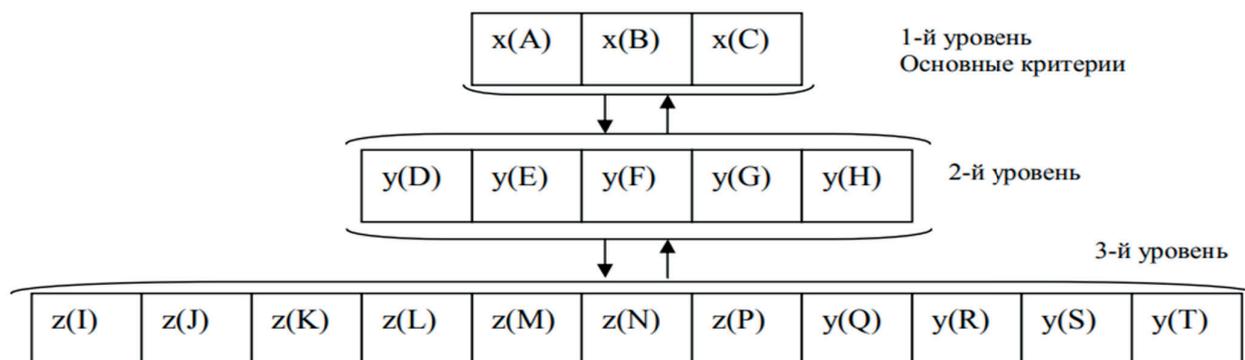


Рисунок 2. Иерархия критериальной структуры выбора МТК [6].

Резюмируя представленный подход к иерархии критериев оценки транспортного коридора, необходимо сделать следующие выводы:

I. Представление критериев первого уровня является отражением рыночных условий в транспортно-логистической отрасли, однако стоит отметить, что критерий «надежность доставки груза на протяжении всего коридора» необходимо считать обязательным, т.е. критерием более предпочтительным, чем «стоимость доставки...» и «время доставки...», т.к. последствия, следующие за нарушение «надежности доставки груза...», могут наносить материальные и репутационные потери перевозчику, а также ставить под сомнение целесообразность транспортного коридора в целом;

II. Большинство представленных критериев второго и третьего уровня характеризуют работу определенного вида транспорта (в данном случае, железнодорожного) и являются не самостоятельными критериями как таковыми, а по сути свойствами или следствиями следующих критериев, например:

1) пропускная способность железнодорожного участка транспортного коридора.

Свойства:

а. число перегонных железнодорожных путей, порядок текущего содержания и обслуживания путей;

б. характеристики рельефа местности;

с. тип тягового подвижного состава на участках;

д. длина и масса составов, обращающихся по маршрутам железнодорожных участков коридора;

е. система автоматизации и блокировки на маршрутах движения поездов;

ф. количество станций на маршруте транспортного коридора, где установлены операции по переработке составов;

г. техническая оснащенность транспортного коридора;

h. организация движения поездов по транспортному коридору, выполнение графика движения поездов; диспетчерское руководство движением, организация оборота локомотива и др.

Следствия:

а. размеры движения по транспортному коридору;

б. скорость продвижения грузов по транспортному коридору.

Стоит отметить, что данные свойства имеют причинно-следственную связь и дополняют друг друга одновременно: от рельефа местности зависит параметр руководящего уклона на участке, и как следствие, длина и масса обращающихся составов и использование тяговых ресурсов; система автоматизации и блокировки и организация движения поездов на участке, с одной стороны, дополняют друг друга, т.е. организация движения поездов зависит от того, автоматическая блокировка на участке или полуавтоматическая (возможно и полное отсутствие блокировки на малодеятельных участках), оборудована устройствами движения по сигналам АЛС по неправильному пути или нет, и т.д., а с другой стороны по тем же причинам взаимозависимы.

2) критерий – перерабатывающая способность железнодорожных станций на транспортном коридоре.

Свойства:

а. время задержки поездов на промежуточных технических и грузовых станциях транспортного коридора;

б. стоимость переработки поездов на промежуточных технических и грузовых станциях;

в. организация движения поездов по транспортному коридору, выполнение графика движения поездов; диспетчерское руководство движением, организация оборота локомотива и др.

Следствия:

а. размеры движения по транспортному коридору;

б. скорость продвижения грузов по транспортному коридору.

Поэтому перечисленные критерии второго и третьего уровня можно унифицировать и консолидировать в понятиях пропускная способность транспортного коридора и пропускная способность железнодорожных станций транспортного коридора, т.к. они более соответствуют представленному набору правил, а также являются основными составляющими критериев первого порядка [3].

III. Представленный набор критериев по большей части соответствует выбору схемы транспортировки по внутригосударственным маршрутам транспортного коридора, и учитывает в основном инфраструктурные и технологические критерии (факторы). Однако при организации перевозки в международном сообщении должны приниматься во внимание также факторы геополитические, геоэкономические и международные правовые нормы.

В работах [7, 8, 9] основное внимание уделяется внешним и экономико-правовым факторам, в исследованиях [10, 11, 12] приведена комплексная методика оценки транспортно-логистических комплексов – элементов транспортного коридора и оценка деятельности международного транспортного коридора. Данные исследования предполагают глубокий анализ и разносторонний подход к выбору критериев оценки транспортного коридора.

Проведенные исследования позволили структурировать показатели оценки транспортного коридора, рисунок 3.

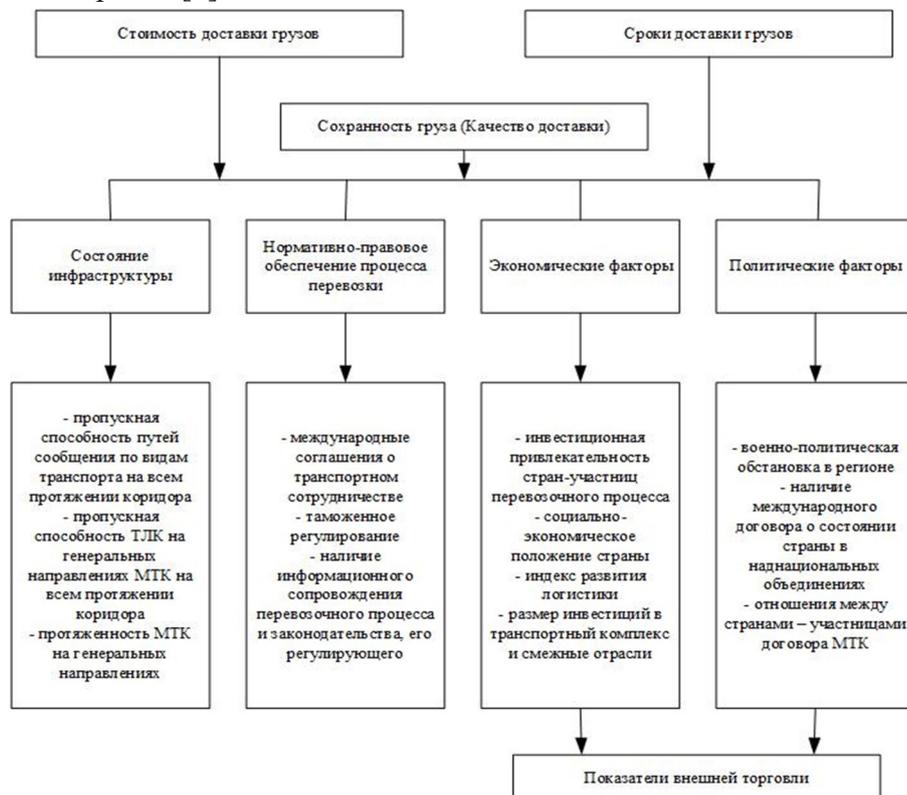


Рисунок 3. Графическое представление иерархии показателей оценки потенциала международного транспортного коридора

Иерархия показателей оценки международного транспортного коридора определяется двумя уровнями и подуровнем свойств второго уровня:

1) первый уровень – максимально упрощенное представление среднестатистического грузоотправителя об эффективности работы транспортно-логистического комплекса. Параметр «надежность...» в данной иерархии принимается как обязательное условие, который делает невозможным выполнение перевозки в целом, даже при полном соответствии показателей сроков доставки и стоимости перевозки;

2) второй уровень является определяющим, т.к. значения данных критериев будут использоваться в определении ранга критериев первого уровня, на основании которого будет произведен выбор маршрута;

3) свойства критериев второго уровня – конкретные показатели, являющиеся числовыми характеристиками второго уровня, требующие систематизации и анализа для сравнения аналогичных показателей смежных транспортных коридоров.

Другим видом «иерархии показателей...» является обобщенное и локализованное представление выводов исследований в этой области [7-13] и схемы на рисунке 1, представленные на рисунке 4. Взаимозависимая целостная

система показателей основывается на соподчинении элементов нижней уровневой – верхней.

Выводы:

1. Понятийный аппарат и принципы описания международного транспортного коридора согласуются с общей теорией систем, локализация которого может иметь вид, представленный в данной работе.

2. Исследования в области классификации критериев объектов транспортной инфраструктуры доказывают необходимость формирования иерархии критериев, зависящая не только от уровней управления МТК, но и особенностей организации и функционирования его подсистем и элементов.

3. Представлена трехуровневая система соподчиненности элементов транспортной инфраструктуры, с целью определения взаимосвязи и влияния элементов разных уровней на конкурентоспособность МТК как системы, и, по необходимости, дальнейшего анализа имеющихся «уязвимостей» на определенном уровне.

Представленная систематизация показателей оценки МТК, состояния и динамики процессов, позволяет комплексно оценивать и прогнозировать траектории развития международных транспортных коридоров.

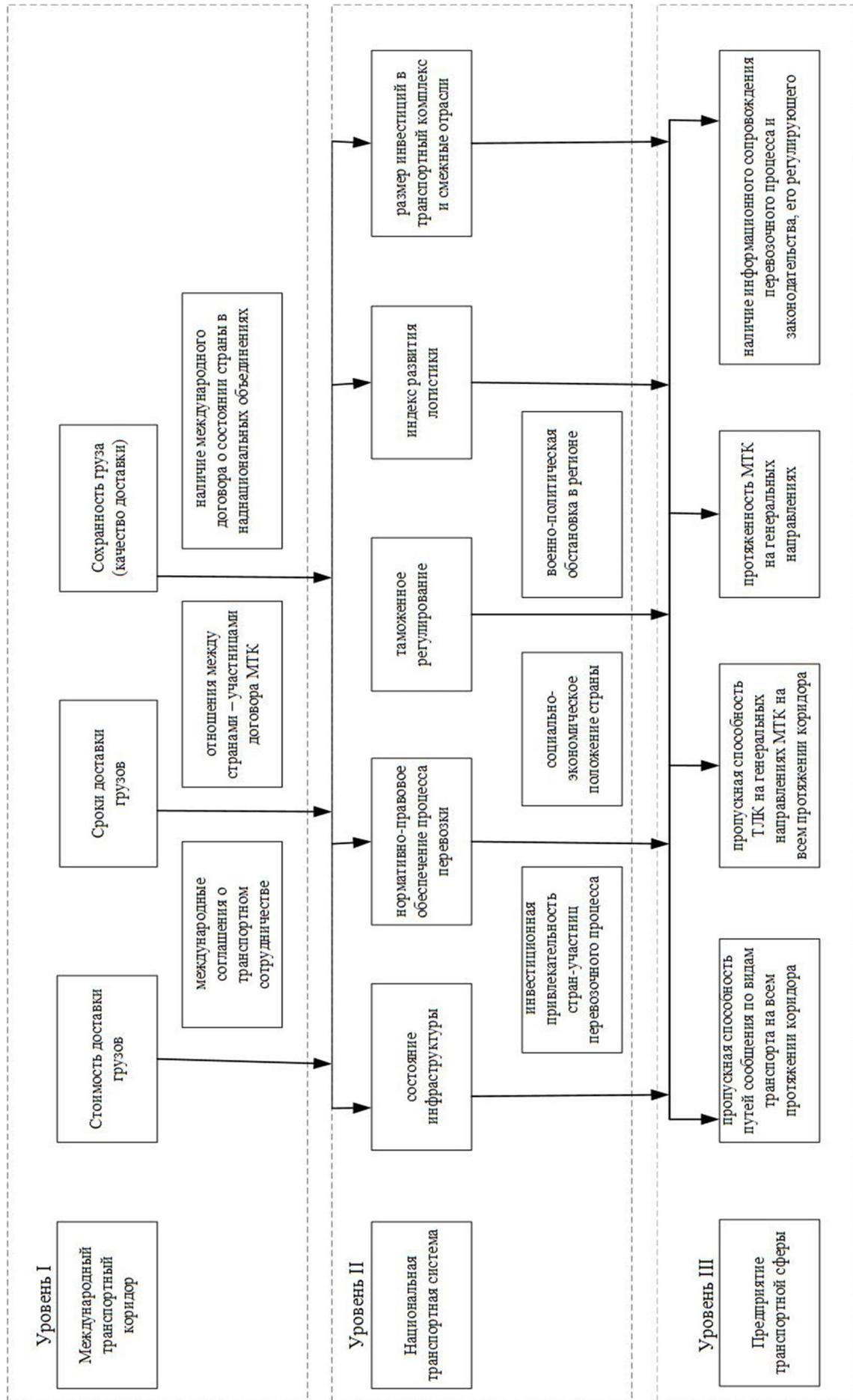


Рисунок 4. Трехуровневая система соподчиненности элементов транспортной инфраструктуры.

Список источников

1. Мамаев, Э.А. Моделирование региональных транспортных систем в условиях конкуренции: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.22.01 / Энвер Агапашаевич Мамаев. – М.: Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II, 2006. – 348 с.
2. Сорокин, Д.В. Развитие железнодорожного транспорта в системе международных транспортных коридоров на примере МТК «Север-Юг»: дисс. ... канд. техн. наук: 2.9.9 / Дмитрий Валерьевич Сорокин // ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения», 2024. – 215 с. URL: https://www.rgups.ru/site/assets/files/212733/dissertaciianasaitsorokina_30_08_2024.pdf
3. Усанов, Б. П. Системология сложных транспортных комплексов: аналитический аспект / Б. П. Усанов // Эксплуатация морского транспорта. – 2009. – № 2(56). – С. 3-10. – EDN KVEWRH.
4. Кравец, А. С. Проблемы и перспективы системы показателей эксплуатационной работы железнодорожного транспорта / А. С. Кравец, Д. В. Сорокин // Фундаментальные и прикладные исследования. Технические, естественные и гуманитарные науки : сборник научных трудов. – Новосибирск : Автономная некоммерческая организация «Межвузовский центр содействия научной и инновационной деятельности студентов и молодых ученых», 2016. – С. 100-103. – EDN XYFIZJ.
5. Сорокин, Д. В. Теоретические предпосылки использования нейронных сетей для решения эксплуатационных задач на железнодорожном транспорте / Д. В. Сорокин, А. С. Кравец // Транспорт: наука, образование, производство : сборник научных трудов, Ростов-на-Дону, 23–26 апреля 2019 года. Том 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2019. – С. 214-218. – EDN FNBBIX.
6. Маликов, О. Б. Классификация и оценка критериев эффективности транспортного коридора / О. Б. Маликов, М. А. Зачек // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2008. – № 3(16). – С. 146-159. – EDN LRHWHP.
7. Гедрис, С.М. Методика оценки транзитного потенциала страны при железнодорожных перевозках. / С.М. Гедрис // Логистические системы и процессы в условиях экономической нестабильности: материалы VI Междунар. заоч. науч.-практ. конф., Минск, 5-6 дек. 2018 г. / ред. кол.: П. И. Бригадин, А. Д. Молокович, П. А. Дроздов. – Минск: Институт бизнеса БГУ, 2019. С. 37-40. ISBN 978-985-7214-04-4.
8. Кудряшов Н., Нечай А. Транзитный потенциал: сущность, факторы реализации, подход к оценке // Журнал международного права и международных отношений. 2012. № 3 (62). URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/31265/1/2012_3_JLIR_kudryshov_nechay.pdf (дата обращения 03.10.2024).
9. Павленко, О. А. Оценка транзитного потенциала международных транспортных коридоров «Приморье-1» И «Приморье-2» / О. А. Павленко // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2017. – № 1(78). – С. 55-63. – DOI 10.17238/Issn1815-0683.2017.1.55. – EDN YJAFMT.
10. Заболоцкая, К. А. Методика комплексной оценки объектов терминально-складской инфраструктуры / К. А. Заболоцкая, О. Д. Покровская // Политранспортные системы : Материалы X Международной научно-технической конференции, Новосибирск, 15–16 ноября 2018 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2019. – С. 272-276. – EDN PMYXSH.
11. Заболоцкая, К. А. Оценка деятельности международного транспортного коридора / К. А. Заболоцкая, А. Н. Смирнова, О. Д. Покровская // Политранспортные системы : Материалы X Международной научно-технической конференции, Новосибирск, 15–16 ноября 2018 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2019. – С. 276-280.

– EDN FNQKNF.

12. Покровская, О.Д. Комплексная оценка транспортно-складских систем железнодорожного транспорта: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / Покровская Оксана Дмитриевна. – СПб.: ПГУПС Императора Александра I., 2018. – 377 с.

13. Островский, А. М. Факторы, влияющие на выбор способа перевозки груза / А. М. Островский, Е. М. Бондаренко, Е. В. Бондаренко // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 11-2. – С. 134-137. – EDN XABEXD.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO STRUCTURING INDICATORS FOR ASSESSING THE POTENTIAL OF AN INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDOR

Mamaev E.A.¹, Sorokin D.V.¹

¹ Rostov State University of Railway Engineering

Abstract: methodological approaches to assessing the potential of the MTK in the system of national transport systems are presented. The conceptual apparatus of the MTK is defined from the standpoint of the general theory of systems, the system principles of the analysis of the functioning of the MTK are formulated. The paper presents a hierarchy of criteria for evaluating the transport corridor as a whole and its railway subsystem.

Keywords: international transport corridor, principles of the theory of systems, criteria for the operation of transport, hierarchy of indicators, assessment of the potential of MTK, MTK «North-South».

© Mamaev E.A., Sorokin D.V.

Received 15.10.2024, approved 10.11.2024, accepted for publication 10.11.2024.

For citation:

Mamaev E.A., Sorokin D.V. Methodological approaches to structuring indicators for assessing the potential of an international transport corridor. *Logistics and Supply Chain Management*. 2024. Vol 21, Iss 3 (112). pp. 11-24.

Mamaev E.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Logistics and Management of Transport Systems, Rostov State University of Railway Engineering, e-mail: mamaev_enver@mail.ru.

Sorokin D.V., Senior Lecturer at the Department of Logistics and Management of Transport Systems, Rostov State University of Railway Engineering, e-mail: 2013014015@list.ru.

References

1. Mamaev, E.A. Modeling of regional transport systems under competition: diss. ... Doctor of Engineering Sciences: 05.22.01 / Enver Agapashaevich Mamaev. - M.: Emperor Nicholas II Moscow State University of Railway Engineering, 2006. - 348 p.
2. Sorokin, D.V. Development of railway transport in the system of international transport corridors on the example of the North-South ITC: diss. ... Cand. Engineering Sciences: 2.9.9 / Dmitry Valerievich Sorokin // Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Rostov State University of Railway Engineering», 2024. - 215 p. URL: https://www.rgups.ru/site/assets/files/212733/dissertatsiianasaitosorokin_30_08_2024.pdf
3. Usanov, B. P. Systemology of complex transport complexes: analytical aspect / B. P. Usanov // Operation of sea transport. - 2009. - No. 2 (56). - P. 3-10. - EDN KVEWPH.
4. Kravets, A. S. Problems and prospects of the system of indicators of operational work of railway transport / A. S. Kravets, D. V. Sorokin // Fundamental and applied research. Technical, natural and humanitarian sciences: collection of scientific papers. - Novosibirsk: Autonomous non-profit organization «Interuniversity Center for Assistance to Scientific and Innovative Activities of Students and Young Scientists», 2016. - P. 100-103. – EDN XYFIZJ.
5. Sorokin, D. V. Theoretical prerequisites for using neural networks to solve operational problems in rail transport / D. V. Sorokin, A. S. Kravets // Transport: science, education, production: collection of scientific papers, Rostov-on-Don, April 23–26, 2019. Volume 1. – Rostov-on-Don: Rostov State University of Railway Engineering, 2019. – P. 214–218. – EDN FNBBIX.
6. Malikov, O. B. Classification and assessment of transport corridor efficiency criteria / O. B. Malikov, M. A. Zachek // Bulletin of the St. Petersburg University of Railway Engineering. – 2008. – No. 3(16). – P. 146–159. – EDN LRHWHP.
7. Gedris, S. M. Methodology for assessing the country's transit potential for rail transportation. / S.M. Gedris // Logistics systems and processes in the context of economic instability: Proc. VI Int. correspondence. scientific-practical. conf., Minsk, December 5-6, 2018 / ed. board: P.I. Brigadin, A.D. Molokovich, P.A. Drozdov. - Minsk: Institute of Business, BSU, 2019. Pp. 37-40. ISBN 978-985-7214-04-4.
8. Kudryashov N., Nechay A. Transit potential: essence, implementation factors, approach to assessment // Journal of international law and international relations. 2012. No. 3 (62). URL: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/31265/1/2012_3_JILIR_kudryashov_nechay.pdf (date of access 03.10.2024).
9. Pavlenko, O. A. Assessment of the transit potential of the international transport corridors «Primorye-1» and «Primorye-2» / O. A. Pavlenko // Customs policy of Russia in the Far East. - 2017. - No. 1 (78). - P. 55-63. - DOI 10.17238 / Issn1815-0683.2017.1.55. - EDN YJAFMT.
10. Zabolotskaya, K. A. Methodology for a comprehensive assessment of terminal and warehouse infrastructure facilities / K. A. Zabolotskaya, O. D. Pokrovskaya // Polytransport systems: Proceedings of the X International Scientific and Technical Conference, Novosibirsk, November 15-16, 2018. - Novosibirsk: Siberian State University of Railway Engineering, 2019. - pp. 272-276. - EDN PMYXSH.
11. Zabolotskaya, K. A. Assessment of the activities of the international transport corridor / K. A. Zabolotskaya, A. N. Smirnova, O. D. Pokrovskaya // Polytransport systems: Proceedings of the X International Scientific and Technical Conference, Novosibirsk, November 15-16, 2018. - Novosibirsk: Siberian State University of Railway Engineering, 2019. - pp. 276-280. - EDN FNQKNF.
12. Pokrovskaya, O.D. Comprehensive assessment of transport and warehouse systems of railway transport: diss. ... Doctor of Engineering Sciences: 05.22.08 / Pokrovskaya Oksana Dmitrievna. - St. Petersburg: PGUPS Emperor Alexander I, 2018. - 377 p.
13. Ostrovsky, A. M. Factors influencing the choice of cargo transportation method / A. M.

Ostrovsky, E. M. Bondarenko, E. V. Bondarenko // New Science: From Idea to Result. - 2016. - No. 11-2. - P. 134-137. - EDN XABEXD.

РАЗРАБОТКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ВЕДЕНИЯ РАДИООБМЕНА ПО СРЕДСТВАМ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА РЕГЛАМЕНТА СЛУЖЕБНЫХ ПЕРЕГОВОРОВ

Лысов Г.М.¹

¹ Российский университет транспорта

Аннотация: работа посвящена разработке системы количественных и качественных показателей для оценки эффективности радиопереговоров на железнодорожных станциях. Представлены ключевые показатели, такие как общее время радиообмена, количество нарушений и транспортных происшествий. Модель множественной линейной регрессии позволяет прогнозировать количество нарушений на основе радиообмена, что способствует повышению безопасности и оптимизации работы станций.

Ключевые слова: радиопереговоры, безопасность, эффективность, транспортные системы.

© Лысов Г.М.

Поступила 12.10.2024, одобрена после рецензирования 07.11.2024, принята к публикации 07.11.2024.

Для цитирования:

Лысов Г.М. Разработка показателей оценки ведения радиообмена по средствам интеллектуального анализа регламента служебных переговоров // Логистика и управление цепями поставок. - 2024. - Т. 21, №3 (112). - С. 25–32.

Лысов Г.М., ассистент кафедры «Железнодорожные станции и транспортные узлы», Института управления и цифровых технологий» Российского университета транспорта, e-mail: lysov.george@yandex.ru

Работа железнодорожных станций во многом зависит от оперативности и точности взаимодействия сотрудников в процессе выполнения ежедневных задач. Радиопереговоры занимают ключевое место в этом процессе, так как обеспечивают координацию действий между различными подразделениями и работниками. Однако сложность и интенсивность радиообмена могут привести к ошибкам и нарушению регламентов, что, в свою очередь, может повлиять на безопасность и качество работы станции.

В рамках предыдущих исследований [1,2,3] был разработан программный комплекс, позволяющий в автоматическом режиме анализировать радиопереговоры сотрудников железнодорожных станций. Этот инструмент выявляет нарушения регламента радиообмена, что позволяет осуществлять мониторинг и оценку работы. Однако, для обеспечения более полной и объективной оценки, необходимо внедрение системы количественных и качественных показателей, которые смогут точно отражать как оперативность, так и качество выполняемой работы.

Цель работы заключается в разработке системы показателей, которая позволит объективно оценивать работу железнодорожных станций с точки зрения осуществления радиопереговоров.

Разработка показателей эффективности радиопереговоров на железнодорожных станциях является важной задачей для повышения безопасности и совершенствования работы транспортных систем. Радиопереговоры занимают ключевое место в координации действий персонала, обеспечивая оперативную связь и предотвращение аварийных ситуаций. Однако качество и количество радиообмена напрямую влияют на эффективность работы станции и безопасность перевозок. В данной работе используются количественные и качественные показатели, позволяющие оценить не только объем и интенсивность радиообмена, но и выявить корреляцию между частотой коммуникаций и количеством ошибок или нарушений.

Количественные показатели, такие как общее время радиообмена, количество нарушений, количество происшествий и средняя

длительность команд, определены из разработанного ранее программного комплекса. Этот комплекс автоматически собирает данные с радиостанций и анализирует их, предоставляя точные измерения по каждому из ключевых параметров. Например, комплекс фиксирует и суммирует общее время всех радиопередач за определённый период, отслеживает количество сообщений, содержащих ошибки или нарушения, а также вычисляет среднюю длительность каждой команды. Эти данные являются основой для дальнейшего анализа радиообмена и его влияния на безопасность и оперативность работы железнодорожной станции.

1. Общее время радиообмена $T_{\text{общ}}$;
2. Количество нарушений регламента переговоров $N_{\text{общ}}$;
3. Количество транспортных происшествий $P_{\text{общ}}$;
4. Количество команд $M_{\text{общ}}$;
5. Средняя длительность команды $D_{\text{общ}}$.

Качественные показатели будут выведены на основе количественных данных, собранных с помощью программного комплекса. Эти показатели, такие как ёмкость радиообмена, частота ошибок и влияние интенсивности радиообмена на количество ошибок, рассчитываются путем анализа и интерпретации количественных показателей для более глубокого понимания характера и эффективности радиообмена, выявляя скрытые закономерности и тенденции, которые не очевидны при простом анализе количественных данных.

Так ёмкость радиообмена на станции является важным показателем, который предоставляет информацию о загрузке, эффективности и характере работы станции. Вычисление интенсивности на станции, подразделении или для конкретного сотрудника будет определяться как отношение числа команд к времени радиообмена (1):

$$I_{\text{ИР}} = \frac{M}{T} \quad (1)$$

Частота ошибок позволит выявлять руководству и аналитикам текущую ситуацию, а также проблемные зоны и принять обоснованные решения для повышения качества работы,

а её оценка будет определена, как отношение числа нарушений к числу радиопередач (2):

$$F_{\text{ЧО}} = \frac{N}{M} \quad (2)$$

Зависимость влияния радиообмена на количество ошибок позволит оценить увеличение общего числа радиообмена на ситуацию с нарушениями, что позволит в дальнейшем при накоплении значительного опыта прогнозировать, например каким образом скажется увеличение объемов работ, а соответственно и переговоров на безопасность на станции (3):

$$E_{\text{РО}} = \frac{N}{T} \quad (3)$$

Оценка интенсивности радиообмена необходима для понимания уровня коммуникации между работниками подразделения. Это позволяет определить, насколько эффективно осуществляется обмен информацией в процессе работы (4).

$$I_{\text{ИР}} = \frac{N}{T_{\text{ап}}} \quad (4)$$

где $T_{\text{ап}}$ – продолжительность анализируемого периода, ч.

Измерение частоты ошибок на одного работника помогает выявлять уровень квалификации и профессионализма сотрудников, а также качество системы обучения и поддержки (5).

$$B = \frac{N}{U_{\text{яв}}} \quad (5)$$

где $U_{\text{яв}}$ – явочная численность сотрудников станции, подразделения

Важной составляющей анализа является сравнение показателей работы в динамике для составления выводов о трендах в работе транспортного комплекса, оценки эффективности изменений, планировании, анализе аномалий и прогнозировании.

Так динамика интенсивности радиообмена помогает понять, как меняется объем радиопереговоров с течением времени. Это позволяет выявить изменения в рабочем процессе, которые могут быть вызваны изменениями в объеме работы, техническими улучшениями

или изменениями в организационной структуре. Под динамикой интенсивности подразумевается изменение интенсивности радиообмена во времени. Это изменение можно описать следующим образом (6):

$$\frac{\Delta I_{\text{ИР}}(t)}{\Delta t} = \frac{\Delta M(t)}{\Delta T_{\text{общ}}(t)} \quad (6)$$

Динамика частоты ошибок позволяет отслеживать, как изменяется частота нарушений регламента в зависимости от времени. Это может помочь определить качество коммуникаций, а также выявить, как различные меры и изменения влияют на уровень ошибок. Динамика частоты ошибок может быть определена как изменение частоты ошибок за определённый промежуток времени. Это можно записать в следующем виде (7):

$$\frac{\Delta F_{\text{ЧО}}(t)}{\Delta t} = \frac{\Delta N(t)}{\Delta M(t)} \quad (7)$$

где: $\Delta F_{\text{ЧО}}(t)$ - изменение частоты ошибок за период времени Δt ;

$\Delta N(t)$ - изменение количества нарушений за период времени Δt ;

$\Delta M(t)$ - изменение количества команд за период времени Δt ;

Δt - промежуток времени, за который рассчитывается динамика.

Динамика частоты ошибок является определяющим фактором, который в перспективе может наиболее явно отражать качество работы станции. Тем не менее, это предположение не может оцениваться как достаточно вероятное, поэтому для оценки эффективности предлагается использовать регрессионный анализ, который позволяет исследовать связь между зависимой и независимыми переменными.

Разработанные показатели качественной и количественной оценки работы железнодорожной станции в части ведения радиообмена могут быть описаны одной общей моделью, демонстрирующей влияние каждого фактора в отдельности и совокупность их воздействия на моделируемый показатель, а именно частоты ошибок. Для описания влияющих факторов на частоту ошибок предлагается использовать

метод множественной линейной регрессии (формула 8).

Такой подход позволяет построить модель, которая наиболее точно описывает зависимость между переменными и предоставляет обоснованные выводы и рекомендации на основе статистических данных.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

где: β_0 — свободный член (константа);

$\beta_1, \beta_2, \beta_i$ — коэффициенты регрессии для соответствующих независимых переменных;

X_1, X_2, X_i — объясняющие переменные;

ε_i - случайный член (ошибка регрессии).

Y – зависимая переменная.

Разработка метода множественной линейной регрессии начинается со сбора данных, которые могут быть получены на основании существующих записей регламента служебных переговоров. Однако по причине невозможности получения реальных данных (технология не реализована) выборка может быть сформирована на основании равновероятной генерации случайных чисел в заданном диапазоне.

Несмотря на то, что такие данные будут иметь синтетический (искусственный) характер и не отражать реальных показателей или явлений, они могут быть полезны для тестирования сформированной модели.

Формирование выборки будет включать в себя следующий набор вводных данных:

$N_{\text{общ}}$ (Y) – количество нарушений регламента переговоров (от 0 до 10);

$M_{\text{общ}}$ (X_1) – число передаваемых радиокоманд (от 500 до 2000);

$T_{\text{общ}}$ (X_2)- общее время радиообмена (от 5 до 10 часов);

$P_{\text{общ}}$ (X_3)– количество транспортных происшествий (от 0 до 5).

Основной целью множественной регрессии является оценка коэффициентов β так, чтобы минимизировать ошибку предсказания. Наиболее распространенный метод для этого — метод наименьших квадратов.

Для реализации данного метода необходимо в первую очередь создать матрицу, содержащую значения независимых переменных (факторов), которые используются для предсказания целевой переменной. Включает

столбцы с данными по каждой переменной и столбец единиц для учета константы.

А также вектор Y содержащий значения целевой переменной (то, что мы хотим предсказать), основанные на данных независимых переменных. Эти данные позволяют вычислить коэффициенты модели, которые показывают, как независимые переменные влияют на целевую переменную.

После подготовки матриц необходимо вычислить транспонированную матрицу X^T и умножить её X с целью определения взаимосвязей между независимыми переменными.

Далее вычислим $X^T X$:

$$X^T X = \begin{pmatrix} 14 & 42 & 20088 & 42 \\ 42 & 136 & 62256 & 110 \\ 20088 & 62256 & 93591646 & 124902 \\ 42 & 110 & 124902 & 58 \end{pmatrix}$$

Далее необходимо определить вектор умножением X^T на Y , который связывает независимые переменные с зависимой переменной.

$$X^T Y = \begin{pmatrix} 122 \\ 402 \\ 150584 \\ 130 \end{pmatrix}$$

Перед нахождением коэффициентов необходимо вычислить обратную матрицу $(X^T X)^{-1}$, которая используется для корректировки влияния независимых переменных на зависимую переменную.

$$(X^T X)^{-1} = \begin{pmatrix} 0,58 & -0,015 & -0,00002 & -0,04 \\ -0,015 & 0,03 & -0,00001 & -0,02 \\ -0,00002 & 0,00001 & 0,0000006 & 0,00002 \\ -0,04 & -0,02 & 0,00002 & 0,09 \end{pmatrix}$$

Для определения коэффициентов регрессии β для соответствующих независимых переменных необходимо произвести умножение $(X^T X)^{-1}$ на $X^T Y$ (формула 9).

$$\beta = (X^T X)^{-1} \times X^T Y \quad (9)$$

Выполнив вычисления запишем модель полученного регрессионного уравнения (формула 10):

$$Y = 2,78 + 0,64X_1 + 0,04X_2 + 0,11X_3 \quad (10)$$

По данному уравнению (формула 10) можно дать следующие выводы:

Число радиокоманд (X_1) оказывает значительное положительное влияние на количество нарушений, так как коэффициент $\beta_1=0.64$. Это указывает на то, что с увеличени-

ем числа радиокоманд количество нарушений также увеличивается. Высокое значение коэффициента демонстрирует значимость данного фактора.

Общее время радиообмена (X_2) имеет относительно небольшое положительное влияние. Коэффициент $\beta_2=0.04$ показывает слабую зависимость между временем радиообмена и количеством нарушений. Это означает, что влияние общего времени радиообмена на количество нарушений присутствует, но оно невелико.

Увеличение происшествий (X_3) оказывает положительное влияние на количество нарушений, так как коэффициент $\beta_3=0.1$ Это указывает на то, что при увеличении числа происшествий может наблюдаться рост нарушений, что, вероятно, связано с тем, что в период после происшествий возрастает сложность управления процессами.

Сформулированная модель множественной регрессии может формироваться на основе имеющихся данных и может использоваться для предсказания значений зависимой переменной в пределах заданного диапазона. Однако, если нужно показать прогноз вне этого диапазона, то необходимо построить новую модель, так как поведение данных за предела-

ми исходного диапазона может существенно отличаться.

Что же касается представленных результатов вычисления коэффициентов β с накоплением статистических данных может быть применима для качественной оценки работы железнодорожных станций в части ведения радиообмена. Так для каждого из коэффициентов возможно определить диапазон допустимых значений, который будет указывать на качественные изменения и указывать тем самым на работу железнодорожной станции.

Разработанные показатели радиопереговоров на железнодорожных станциях позволяет повысить безопасность и оптимизировать рабочие процессы, выявляя узкие места в коммуникации. Она способствует обучению и развитию персонала, выявляя потребности в повышении квалификации. Показатели способствуют эффективному планированию и управлению ресурсами, анализируя динамику радиообмена и частоту ошибок. Это помогает в анализе и совершенствовании регламента, предсказании и предотвращении происшествий, а также в стратегическом планировании, обеспечивая более эффективное развитие и модернизацию станции.

Список источников

1. Малинский, С. В. Интеллектуальный анализ регламента служебных переговоров на железнодорожном транспорте РФ на базе современных транскрибаторов / С. В. Малинский, К. А. Чернышев, Г. М. Лысов // Транспортное дело России. – 2023. – № 6. – С. 393-397. – DOI 10.52375/20728689_2023_6_393. – EDN PEVMMFF.
2. Чернышев, К. А. Транскрибация по методу Whisper и выделение паттернов в задаче анализа регламента служебных переговоров на железнодорожном транспорте Российской Федерации / К. А. Чернышев, Г. М. Лысов // Транспортное дело России. – 2023. – № 5. – С. 305-307.

– DOI 10.52375/20728689_2023_5_305. – EDN FPTOFE.

3. Чернышев, К. А. Программно-аппаратный комплекс для анализа служебных переговоров / К. А. Чернышев, Г. М. Лысов // Фёдор Петрович Кочнев - выдающийся организатор транспортного образования и науки в России: Труды международной научно-практической конференции, Москва, 22–23 апреля 2021 года / Отв. редактор А.Ф. Бородин, сост. Р.А. Ефимов. – Москва: Российский университет транспорта, 2021. – С. 406-410. – EDN RHIOBJ.

4. Создание систем технической помощи в интеллектуальной транспортной системе // Организация дорожного движения и безопасность на дорогах европейских городов: материалы Международной молодежной научно-практической конференции, Орел, 23 апреля 2014 года / Чешский технический университет в Праге, ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК». – Орел: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс», 2014. – Р. 53-59. – EDN UTHTVD.

5. Быков, И. Ю. Нейронные системы и искусственный интеллект в интеллектуальных транспортных системах / И. Ю. Быков, В. В. Козлов // Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Самара, 26–27 января 2023 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 243-245. – EDN WDKVGT.

6. Малинский, С. В. интеллектуальный транскрибатор для автоматического контроля за разглашением персональных данных / С. В. Малинский, И. К. Духов, А. А. Мартемьянова // Цифровые технологии и решения в сфере транспорта и образования : материалы II Национальной научно-практической конференции, Москва, 07 декабря 2023 года. – Москва: Российский университет транспорта, Белый ветер, 2023. – С. 110-116. – EDN FTBFBO.

7. Малинский, С. В. интеллектуальная система контроля за разглашением персональных данных / С. В. Малинский, И. К. Духов, А. А. Мартемьянова // Интеллектуальные транспортные системы : Материалы III Международной научно-практической конференции, Москва, 30 мая 2024 года. – Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2024. – С. 678-686. – DOI 10.30932/9785002446094-2024-678-686. – EDN OAVUB.

8. Вопросы совершенствования транспортной отрасли в условиях развития подключённых транспортных средств / Д. В. Капский, С. В. Богданович, П. В. Куренков, Н. А. Филиппова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2024. – № 3. – С. 64-73. – DOI 10.25198/2077-7175-2024-3-64. – EDN JPRZJ.

9. Повышение безопасности функционирования железнодорожных станций при автоматизации, интеллектуализации, цифровизации и логистизации станционных процессов / П. В. Куренков, С. А. Филипченко, А. В. Астафьева, Д. Ю. Левин // Проблемы безопасности на транспорте : Материалы XI Международной научно-практической конференции, Гомель, 25–26 ноября 2021 года / Под общей редакцией Ю.И. Кулаженко. Том Часть 2. – Гомель: Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 2021. – С. 229-231. – EDN LNHCF.

10. Интеллектуальная система мониторинга измерений в системах управления технологическими процессами / А. В. Костандян, С. С. Горбунов, А. Ф. Егоров, В. В. Сидоров // Математические методы в технологиях и технике. – 2022. – № 1. – С. 21-25. – DOI 10.52348/2712-8873_MMTT_2022_1_21. – EDN WHZZZL.

DEVELOPMENT OF INDICATORS FOR ASSESSING RADIO COMMUNICATIONS THROUGH INTELLIGENT ANALYSIS OF SERVICE COMMUNICATIONS REGULATIONS
Lysov G.M.¹

¹ Russian University of Transport.

Abstract: this paper is dedicated to the development of quantitative and qualitative indicators for evaluating the efficiency of radio communications at railway stations. Key indicators such as the total radio communication time, the number of violations, and transportation incidents are presented. A multiple linear regression model allows predicting the number of violations based on radio communications, which contributes to enhancing safety and optimizing station operations.

Keywords: radio communications, safety, efficiency, transportation systems.

© Lysov G.M.

Received 12.10.2024, approved 07.11.2024, accepted for publication 07.11.2024.

For citation:

Lysov G.M. Development of indicators for assessing radio communications through intelligent analysis of service communications regulations. *Logistics and Supply Chain Management*. 2024. Vol 21, Iss 3 (112). pp. 25-32.

Lysov G.M., Assistant Professor of the Department «Railway Stations and Transport Hubs», Institute of Management and Digital Technologies, Russian University of Transport, e-mail: lysov.george@yandex.ru

References

1. Malinsky, S. V. Intelligent analysis of the regulations of official negotiations in the railway transport of the Russian Federation based on modern transcribers / S. V. Malinsky, K. A. Chernyshev, G. M. Lysov // *Transport business of Russia*. - 2023. - No. 6. - P. 393-397. - DOI 10.52375/20728689_2023_6_393. - EDN PEBMFF.
2. Chernyshev, K. A. Transcription using the Whisper method and pattern extraction in the task of analyzing the regulations of official negotiations in the railway transport of the Russian Federation / K. A. Chernyshev, G. M. Lysov // *Transport business of Russia*. - 2023. - No. 5. - P. 305-307. – DOI 10.52375/20728689_2023_5_305. – EDN FPTOFE.
3. Chernyshev, K. A. Hardware and software complex for analyzing business negotiations / K. A. Chernyshev, G. M. Lysov // *Fyodor Petrovich Kochnev - an outstanding organizer of transport education and science in Russia: Proceedings of the international scientific and practical conference, Moscow, April 22-23, 2021* / Responsible. editor A. F. Borodin, compiled by R. A. Efimov. – Moscow: Russian University of Transport, 2021. – Pp. 406-410. – EDN RHIOBJ.
4. Creation of technical assistance systems in the intelligent transport system // *Organization of road traffic and road safety in European cities: Proceedings of the International Youth Scientific and Practical Conference, Orel, April 23, 2014* / Czech Technical University in Prague, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «State University - Educational, Scientific and Production Complex», 2014. - P. 53-59. - EDN UTHTVD.
5. Bykov, I. Yu. Neural systems and artificial intelligence in intelligent transport systems / I. Yu. Bykov, V. V. Kozlov // *Mechatronics, automation and control in transport: Proceedings of the V All-Russian scientific and practical conference, Samara, January 26-27, 2023*. – Samara: Samara State University of Transport, 2023. – P. 243-245. – EDN WDKVGT.
6. Malinsky, S. V. Intelligent transcriber for automatic control over disclosure of personal data / S. V. Malinsky, I. K. Dukhov, A. A. Martemyanova // *Digital technologies and solutions in transport and education: Proceedings of the II National Scientific and Practical Conference, Moscow, December 7, 2023*. – Moscow: Russian University of Transport, Bely Veter, 2023. – P. 110-116. – EDN FTBFBO.
7. Malinsky, S. V. Intelligent system for control over disclosure of personal data / S. V. Malinsky, I. K. Dukhov, A. A. Martemyanova // *Intelligent transport systems: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Moscow, May 30, 2024*. – Moscow: Russian University of Transport (MIIT), 2024. – P. 678-686. – DOI 10.30932/9785002446094-2024-678-686. – EDN OOAVUB.
8. Issues of improving the transport industry in the context of the development of connected vehicles / D. V. Kapsky, S. V. Bogdanovich, P. V. Kurenkov, N. A. Filippova // *Intelligence. Innovations. Investments*. – 2024. – No. 3. – P. 64-73. – DOI 10.25198/2077-7175-2024-3-64. – EDN JIPRZJ.
9. Improving the safety of railway stations through automation, intellectualization, digitalization and logistics of station processes / P. V. Kurenkov, S. A. Filipchenko, A. V. Astafieva, D. Yu. Levin // *Transport safety issues: Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference, Gomel, November 25-26, 2021* / General editor Yu. I. Kulazhenko. Volume Part 2. - Gomel: Educational Institution «Belarusian State University of Transport», 2021. - P. 229-231. - EDN LHHICF.
10. Intelligent measurement monitoring system in process control systems / A. V. Kostandyan, S. S. Gorbunov, A. F. Egorov, V. V. Sidorov // *Mathematical methods in technology and engineering*. – 2022. – No. 1. – P. 21-25. – DOI 10.52348/2712-8873_MMTT_2022_1_21. – EDN WHZZZL.

ТРАНСФОРМАЦИЯ РАБОТЫ ИНФРАСТРУКТУРНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА МЕЖДУНАРОДНЫХ СБОРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В РАМКАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Агейкин А.М.¹¹ ООО «АВАНГАРД»

Аннотация: цифровизация логистики стремительно трансформирует инфраструктуру и логистический комплекс по перевозке сборных грузов в международном сообщении. В данной статье рассматривается, в чём конкретно заключается влияние цифровизации на инфраструктурно-логистический комплекс и какой потенциал имеет его будущая трансформация. Внедрение цифровых услуг, таких как искусственный интеллект, Интернет вещей, беспилотные транспортные средства, автоматизированные складские системы, большие данные и технология блокчейн в логистику, может значительно повысить эффективность, снизить затраты и повысить прозрачность цепочки поставок. В статье приведен расчет эффективности внедрения цифровых сервисов в комплекс перевозки сборных грузов для иллюстрации потенциальных преимуществ. Однако внедрение цифровых услуг в логистику требует значительных инвестиций, новых навыков и изменений в традиционных бизнес-моделях. Статья завершается обсуждением проблем и возможностей логистических компаний в адаптации к цифровизации и трансформации своей деятельности для удовлетворения будущих потребностей по организации международных перевозок сборных грузов.

Ключевые слова: логистика; искусственный интеллект; автоматизированные складские системы; инфраструктурно-логистический комплекс; цифровизация; инновации.

© Агейкин А.М.

Поступила 07.10.2024, одобрена после рецензирования 13.11.2024, принята к публикации 13.11.2024.

Для цитирования:

Агейкин А.М. Трансформация работы инфраструктурно-логистического комплекса международных сборных перевозок в рамках цифровизации // Логистика и управление цепями поставок. - 2024. - Т. 21, №3 (112). - С. 33–43.

Агейкин А.М., ведущий менеджер по логистике и ВЭД ООО «АВАНГАРД», e-mail: leksis98@mail.ru, SPIN-код: 6295-3300.

Введение: Цифровая трансформация меняет подход к организации работы инфраструктурно-логистического комплекса международных сборных перевозок. В условиях роста международной торговли и ужесточения требований к эффективности и оперативности логистических операций, цифровизация открывает новые возможности для оптимизации процессов. Развитие таких технологий, как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ), автоматизированные складские системы и блокчейн, позволяет логистическим операторам не только снизить издержки, но и повысить прозрачность цепочки поставок, улучшить контроль и обеспечить быструю обработку информации.

Объектом исследования является инфраструктурно-логистический комплекс международных перевозок сборных грузов, включающий в себя склады временного хранения, транспортные средства, подъездные пути и системы управления взаимосвязанными логистическими процессами [12].

Предметом исследования является влияние цифровизации на инфраструктурно-логистический комплекс международных перевозок сборных грузов, а также изменения, которые вносят цифровые технологии в процессы грузоперевозок, в том числе использование цифровых платформ, больших данных, Интернета вещей, беспилотных транспортных средств, автоматизированных складских систем, больших данных и ИИ [4].

Научная работа сосредоточена на анализе последних тенденций и инноваций в логистике и перевозках, в том числе на использовании технологии блокчейн и цифровых двойников, и их влиянии на работу инфраструктурно-логистического комплекса. В ней также рассмотрены проблемы и возможности, которые цифровизация открывает для логистики и транспорта, такие как повышение эффективности, снижение затрат и улучшение обслуживания клиентов [6].

Наконец, данная научная работа направлена на то, чтобы дать представление о трансформации работы инфраструктурно-логистического комплекса международных сборных перевозок в рамках цифровизации, а также

дать рекомендации организациям, занимающимся логистикой и перевозками, по адаптации к этим изменениям и способам оставаться конкурентоспособными в эпоху цифровых технологий [16].

Материалы и методы: методологически работа опирается на комплексный анализ существующей литературы, тематические исследования успешных кейсов цифровизации в логистике, анализ данных о текущих логистических процессах и расчет показателей экономической эффективности технологий. Используемые данные включают параметры работы логистических объектов, показатели времени обработки и издержек, а также информацию о результатах внедрения передовых технологий, таких как системы на базе ИИ и IoT.

Для оценки рентабельности цифровизации в статье приводится расчет экономической эффективности внедрения технологий на основе показателей первоначальных инвестиций, годовых затрат и уровня сокращения издержек, достигаемого за счет внедрения. В качестве примера использования моделей и методов исследования проанализирована рентабельность вложений в нейросети для прогнозирования, автоматизированные складские системы, платформы IoT для отслеживания грузов и блокчейн для управления цепочками поставок.

Теория: в последние годы цифровизация международной логистики оказывает значительное влияние на инфраструктурно-логистический комплекс перевозки сборных грузов. Современные логистические компании интегрируют цифровые технологии, практически, в каждый этап своего бизнеса – от управления складскими запасами до транспортировки и взаимодействия с клиентами. Несколько примеров цифровизации логистических услуг приведены далее:

- *Платформы электронной коммерции.* Цифровизация произвела революцию в том, как работают платформы электронной коммерции. Теперь клиенты могут легко отслеживать свои заказы, получать уведомления и даже выбирать интервалы доставки.

- *Нейросети.* В последние годы генеративные нейросети доказали свою эффек-

тивность в решении задач прогнозирования спроса, анализа транспортных потоков и автоматизации маршрутов доставки. Например, нейросети на базе глубокого обучения способны обрабатывать массивы данных о погоде, трафике и других внешних факторах, оптимизируя маршруты и снижая вероятность задержек. Это особенно ценно в условиях пограничных операций, где точные расчеты позволяют логистическим операторам избегать простоев и перераспределять ресурсы.

- *Цифровые двойники.* Дополнительный вклад в логистику вносит технология цифровых двойников, позволяющая моделировать физические процессы и объекты. Используя цифровых двойников, компании могут предсказать потребности в складских мощностях, провести тестирование новых логистических решений и снизить риски за счет моделирования различных сценариев без реальных затрат.

- *Автономные транспортные средства.* Автономные транспортные средства становятся все более распространенными в сфере логистических услуг. Эти транспортные средства снижают риск несчастных случаев и исключают человеческий фактор. Их также можно запрограммировать на оптимизацию маршрутов и сокращение времени доставки [8].

- *Интернет вещей (IoT).* IoT – это сеть физических объектов, подключенных к Интернету. В логистике устройства IoT можно использовать для отслеживания местонахождения и состояния товаров, контроля уровня запасов и оптимизации маршрутов доставки [3].

- *Робототехника.* Робототехника – еще одна область, в которой цифровизация оказывает большое влияние. Роботы могут использоваться для комплектования и упаковки, погрузки и разгрузки и даже доставки [7].

- *Автоматизированные складские системы (AS/RS).* AS/RS обеспечивают значительное сокращение времени на складские операции, повышая скорость обработки заказов и снижая риск ошибок. Эти системы уже используются на крупных логистических хабах и приграничных складах, позволяя опти-

мизировать пространство и минимизировать трудозатраты.

- *Аналитика больших данных.* Аналитика больших данных может помочь логистическим компаниям оптимизировать свои операции, повысить эффективность и сократить расходы. Анализируя данные с датчиков, устройств GPS и других источников, компании могут выявлять закономерности и тенденции, которые могут повлиять на принятие ими решений.

- *Блокчейн.* Цифровизация расширяет возможности блокчейна в международных перевозках, предлагая логистическим операторам повысить прозрачность транзакций, улучшить контроль над передвижением товаров и усилить защиту от контрафакта, что особенно важно для приграничных логистических комплексов.

- *Облачные вычисления.* Облачные вычисления позволяют логистическим компаниям хранить и получать доступ к данным из любого места и в любое время. Это может помочь улучшить сотрудничество между командами и обеспечить отслеживание и мониторинг товаров в режиме реального времени [2].

Расчет: для укрепления позиции научного исследования проведён расчёт экономической эффективности внедрения цифровых технологий на логистических складах и транспортных комплексах. Рентабельность нескольких технологий рассмотрена исходя из следующих параметров:

- *Начальные затраты:* затраты на установку, программное обеспечение и обучение персонала.

- *Эксплуатационные расходы:* ежегодные затраты на обслуживание, обновление и лицензирование систем.

- *Годовая экономия:* предполагаемое сокращение затрат за счёт внедрения технологий.

- *ROI (Return on Investment) или возврат инвестиций:* вычисляется по следующей формуле:

$$ROI = \left(\frac{\text{Годовая экономия}}{\text{Начальные затраты} + \text{Эксплуатационные расходы в год}} \right) \times 100\%$$

В таблице 1 представлены расчёты, по которым можно оценить внедрение цифровых сервисов в инфраструктурно-логистический комплекс международных перевозок сборных грузов. Эти данные основаны на аналитиче-

ских отчётах по цифровизации логистики, а также на оценках затрат, опубликованных в отчётах консалтинговых агентств (например, Deloitte, Gartner, McKinsey и IDC)^{1,2,3,4}.

Таблица 1

Расчет внедрения цифровых сервисов в инфраструктурно-логистический комплекс перевозки сборных грузов.

Технология	Начальные затраты	Эксплуатационные расходы в год	Годовая экономия	ROI
Платформы электронной коммерции	\$15,000	\$3,000	\$75,000	417%
Нейросети	\$12,000	\$3,500	\$50,000	323%
Цифровые двойники	\$20,000	\$5,000	\$60,000	240%
Автономные транспортные средства	\$40,000	\$8,000	\$120,000	250%
Интернет вещей (IoT)	\$15,000	\$4,000	\$45,000	237%
Робототехника	\$30,000	\$6,000	\$100,000	278%
Автоматизированные складские системы	\$25,000	\$6,000	\$80,000	258%
Аналитика больших данных	\$18,000	\$4,500	\$65,000	289%
Блокчейн	\$18,000	\$3,000	\$55,000	262%
Облачные вычисления	\$10,000	\$2,500	\$40,000	320%

¹ Deloitte: Focus on tech trends 2020 / Janet Brice [Electronic resource] // Business Chief : [website]. — URL: <https://businesschief.com/technology-and-ai/deloitte-focus-tech-trends-2020> (accessed: 10/15/2024).

² Gartner Hype Cycle for Supply Chain Strategy Shows Supply Chain Resilience at Peak of Inflated Expectations / Sarah Hippold [Electronic resource] // Gartner : [website]. — URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-09-12-gartner-hype-cycle-for-supply-chain-strategy-shows-supply-chain-resilience-at-peak-of-inflated-expectations> (date of application: 17.10.2024).

³ McKinsey Technology Trends Outlook 2024 / Lareina Yee, Michael Chui, Roger Roberts, Mena Issler [Electronic resource] // McKinsey & Company : [website]. — URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech#enterprise-tech-adoption> (date of application: 12.10.2024).

⁴ Worldwide Internet of Things Forecast Update, 2022-2025 / [Electronic resource] // MarketResearch.com : [website]. — URL: <https://www.marketresearch.com/IDC-v2477/Worldwide-Internet-Things-Forecast-Update-31340326/> (date of access: 10/15/2024).

Каждое значение экономии в таблице представляет собой уменьшение затрат на хранение, транспортировку или человеческие ресурсы. Например, использование платформ электронной коммерции приводит к снижению транзакционных издержек за счёт автоматизации заказов, что особенно выгодно при больших объёмах обработки.

Пример расчёта ROI для платформы электронной коммерции:

1. Начальные затраты: \$15,000
2. Эксплуатационные расходы: \$3,000
3. Годовая экономия: \$75,000

Таким образом:

$$ROI = \left(\frac{75,000}{15,000 + 3,000} \right) \times 100\% = 417\%$$

Это значение указывает, что платформа электронной коммерции окупается в первый же год использования, обеспечивая крайне высокую рентабельность благодаря снижению трудозатрат на обработку заказов и повышению скорости выполнения операций.

Следующая таблица показывает направления применения каждой технологии и её эффективность в процентном выражении. Для расчёта эффективности использованы отраслевые данные о сокращении затрат, времени и повышении точности операций.

Таблица 2

Внедрение цифровых технологий и их эффективность.

Технология	Направление применения	Эффективность	Обоснование эффективности
<i>Платформы электронной коммерции</i>	Управление заказами и обработка транзакций	Снижение транзакционных издержек на 30%	Ускорение обработки заказов за счёт автоматизации
<i>Нейросети</i>	Прогнозирование спроса и оптимизация запасов	Снижение затрат на избыточные запасы на 35%	Уменьшение потерь от нереализованных товаров
<i>Цифровые двойники</i>	Моделирование и оптимизация логистики	Снижение логистических затрат на 25%	Тестирование процессов без затрат на физические ресурсы
<i>Автономные транспортные средства</i>	Доставка последней мили	Сокращение транспортных затрат на 40%	Исключение человеческого фактора и оптимизация маршрутов
<i>Интернет вещей (IoT)</i>	Отслеживание и мониторинг состояния грузов	Сокращение потерь от порчи на 20%	Контроль условий хранения и предотвращение порчи
<i>Робототехника</i>	Погрузо-разгрузочные работы	Сокращение трудозатрат на 50%	Увеличение скорости обработки и снижения расходов на персонал

Автоматизированные складские системы	Складирование и комплектация	Сокращение времени обработки на 30%	Повышение точности и скорости комплектации
Аналитика больших данных	Анализ спроса и оптимизация маршрутов	Снижение затрат на 15%	Выявление тенденций для прогнозирования спроса и маршрутов
Блокчейн	Управление цепочкой поставок	Повышение прозрачности на 40%	Обеспечение безопасности и доверия в цепочке поставок
Облачные вычисления	Управление данными и совместная работа	Сокращение издержек на 25%	Уменьшение затрат на ИТ-инфраструктуру и доступ к данным в реальном времени

Эффективность каждой технологии обоснована её вкладом в оптимизацию расходов и повышение точности. Например:

- Нейросети снижают затраты на избыточные запасы, обеспечивая точные прогнозы, что позволяет избежать переполнения складов и предотвращает расходы на хранение.

- Робототехника обеспечивает сокращение трудозатрат на складах, повышая скорость выполнения заказов и уменьшая потребность в ручном труде [17].

- Автономные транспортные средства и IoT обеспечивают контроль и снижение затрат на транспортировку и предотвращение потерь за счёт улучшенного отслеживания условий хранения, что особенно актуально при пересечении границ и длительном хранении.

Результаты: цифровизация безусловно позволяет снизить общие издержки и повысить эффективность логистических операций. С помощью цифровых инструментов, таких как системы слежения или GPS, логистические компании уже могут отслеживать свои транспортные средства и грузы в режиме реального времени, что позволяет лучше принимать решения и повышать эффективность. И это уже привело к повышению удовлетворенности клиентов и конкурентному преимуществу на рынке [9].

Цифровизация также привела к изменениям в том, как логистические компании общаются и сотрудничают со своими клиентами и партнерами. С ростом электронной коммерции и онлайн-рынков логистическим компаниям пришлось адаптироваться к новым каналам связи и доставки. Это привело к разработке новых платформ и систем для управления заказами и отгрузками, а также к повышению прозрачности и подотчетности в цепочке поставок [10].

Применение нейросетей для прогнозирования спроса и цифровых двойников позволяет логистическим операторам лучше реагировать на колебания спроса и минимизировать потери. Автоматизация складских операций позволяет сократить затраты на трудовые ресурсы и ускорить процессы, что особенно важно для приграничных логистических комплексов [11].

Эффективное использование IoT на складах временного хранения позволяет отслеживать температуру, влажность и другие параметры, что критически важно для товаров, чувствительных к условиям хранения. Внедрение платформ блокчейн повышает прозрачность операций, что особенно полезно для международных перевозок, где прозрач-

ность помогает обеспечить соблюдение норм и стандартов.

Однако влияние цифровизации на инфраструктурно-логистический комплекс по перевозке сборных грузов в международном сообщении было не совсем положительным. Существуют опасения по поводу безопасности данных и возможности кибератак, а также потребности в специализированной ИТ-инфраструктуре и квалифицированных специалистах для управления этими системами [14].

Обсуждение: на основании проведенных исследований и анализа цифровизации логистики можно сделать вывод, что будущее инфраструктурно-логистического комплекса по перевозке сборных грузов в международном сообщении заключается в интеграции цифровых технологий и сервисов. Цифровизация логистических услуг позволит компаниям повысить эффективность своей деятельности, сократить расходы и повысить качество обслуживания клиентов [15].

Одним из основных преимуществ цифровизации является оптимизация транспортных маршрутов и сокращение времени перевозки. И ещё одним преимуществом цифровизации является возможность обеспечения отслеживания и мониторинга поставок в режиме реального времени, что может повысить надежность и прозрачность логистических услуг [5, 13].

Однако внедрение цифровизации в логистику не обходится без проблем. Одной из основных проблем является необходимость значительных инвестиций в цифровые технологии и инфраструктуру, что может стать барьером для небольших компаний. Возникает и проблема человеческих ресурсов, серьёзных изменений на рынке труда. Работники, ранее занятые в погрузке и управлении складом, могут стать избыточными. Эта тенденция создаёт определённые риски для компаний и сотруд-

ников, и требует продуманного распределения кадровых ресурсов. Например, происходит снижение мотивации, начинается текучесть, социальные и психологические последствия. Кроме того, активно возрастает недостаток квалифицированных специалистов по цифровым технологиям. Достойными решениями этой проблемы сейчас является, пожалуй, переквалификация сотрудников и перераспределение их на новые логистические задачи. Компании будут обязаны перенаправлять сотрудников в альтернативные сферы, меняя их функции с сохранением заработной платы.

Помимо вышеописанного, необходимы адекватные меры кибербезопасности для защиты конфиденциальных данных и обеспечения целостности цифровых систем. Каждая часть цифровой цепочки поставок – от хранения данных до взаимодействия с партнёрами – подвергается рискам взлома, утечкам информации и кибератакам. Проблема усугубляется тем, что логистика часто предполагает работу в международной среде, что затрудняет контроль над кибербезопасностью на всех уровнях цепочки поставок [1].

При внедрении IoT-систем для отслеживания грузов и управления складскими процессами, устройства IoT могут стать уязвимыми для хакеров. Доступ к сенсорам, трекерам и другому оборудованию может позволить злоумышленникам манипулировать данными, что приводит к потере или порче грузов. По данным на июль 2024 года, по результатам исследования Bitdefender и NETGEAR, за 12 месяцев было зафиксировано 9,1 миллиарда событий безопасности, связанных с IoT-устройствами⁵.

Также логистические компании часто становятся мишенью фишинговых атак, целью которых является доступ к конфиденциальной информации. Например, в 2021 году крупная немецкая логистическая компания Hellmann

⁵ 99% of IoT exploitation attempts rely on previously known CVEs / NETGEAR [Электронный ресурс] // Help Net Security : [сайт]. — URL: <https://www.helpnetsecurity.com/2024/07/05/iot-security-privacy-challenges/> (дата обращения: 25.10.2024).² Gartner Hype Cycle for Supply Chain Strategy Shows Supply Chain Resilience at Peak of Inflated Expectations / Sarah Hippold [Electronic resource] // Gartner : [website]. — URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-09-12-gartner-hype-cycle-for-supply-chain-strategy-shows-supply-chain-resilience-at-peak-of-inflated-expectations> (date of application: 17.10.2024).

⁶ Савченко Маргарита Немецкая логистическая компания Hellmann стала жертвой хакеров / Савченко Маргарита [Электронный ресурс] // Aussiedlerbote : [сайт]. — URL: <https://aussiedlerbote.de/2021/12/hellmann-stala-zhertvoy-khakerov/> (дата обращения: 25.10.2024).⁴ Worldwide Internet of Things Forecast Update, 2022-2025 / [Electronic resource] // MarketResearch.com : [website]. — URL: <https://www.marketresearch.com/IDC-v2477/Worldwide-Internet-Things-Forecast-Update-31340326/> (date of access: 10/15/2024).

Worldwide Logistics была взломана через фишинг, в результате чего злоумышленники получили доступ к клиентским данным и данным о грузах⁶.

Среди мер для обеспечения безопасности логистических систем стоит отметить, во-первых, внедрение блокчейна для защиты данных, так как блокчейн позволяет хранить информацию в распределенном виде, исключая её изменение и защищая от несанкционированного доступа; во-вторых, мониторинг безопасности в реальном времени для быстрого реагирования на инциденты; в-третьих, контроль доступа и шифрование данных в виде многофакторной аутентификации и биометрической идентификации для сотрудников, работающих с конфиденциальными данными. Примером успешного применения является компания Maersk, которая усилила свою систему безопасности, внедрив многофакторную аутентификацию после атаки в 2017 году⁷.

В остальном, если перечисленные выше проблемы, а также проблемы с нормативным регулированием будут решены, то будущее логистики, вероятно, будет связано с дальнейшей автоматизацией, использованием инновационных технологий и переходом к устойчивому развитию. Современные разработки в области квантовых вычислений, дронов и виртуальной реальности открывают перед логистикой огромные перспективы. Например, дроны способны заменить обычные транспортные

средства на коротких маршрутах, что особенно актуально для доставки медикаментов или продуктов в отдаленные регионы. Эти технологии помогут ещё больше ускорить процессы и снизить затраты на логистику.

Выводы: в заключение можно сказать, что грядущая трансформация инфраструктуры и логистического комплекса по перевозке сборных грузов в международном сообщении в рамках цифровизации является необходимым шагом для того, чтобы компании оставались конкурентоспособными и отвечали запросам современных клиентов. Однако эта трансформация требует тщательного планирования, инвестиций и управления для обеспечения успешного внедрения цифровых услуг и технологий [19].

Внедрение таких технологий может быть особенно выгодным для приграничных инфраструктурно-логистических комплексов международных сборных перевозок, где автоматизация помогает справляться с внезапными колебаниями грузопотока и ускоряет процессы. Например, в таможенной зоне пограничного перехода Манчжурия-Забайкальск. Ключом к успеху в этой быстро развивающейся отрасли является информированность и способность адаптироваться, а также использование цифровой трансформации как средства достижения большей эффективности, удовлетворенности клиентов и прибыльности [18].

⁶ The Untold Story of NotPetya, the Most Devastating Cyberattack in History / Andy Greenberg [Электронный ресурс] // Wired : [сайт]. — URL: <https://www.wired.com/story/notpetya-cyberattack-ukraine-russia-code-crashed-the-world/> (дата обращения: 25.10.2024).

Список источников

1. Андреев А.П. Использование робототехники в логистических системах. - М.: Логистика, 2016. - 18 с.
2. Белоусова Е.А., Воронина Е.М., Якушева М.И. Роботизация в логистике: проблемы и перспективы // Инновационная экономика и общество. - 2018. - №2. - С. 57-61.
3. Борисов А.В. Технологии роботизации в логистике. - СПб.: БХВ-Петербург, 2015. - 19 с.
4. Головкова Е.В. Роботизация в логистике: преимущества и недостатки // Экономика и предпринимательство. - 2019. - №3 (104). - С. 69-74.
5. Голубев А.С. Логистика 4.0: роботы, дроны, 3D-печать. - М.: Экономика, 2017. - 28 с.
6. Дьяченко А.В., Кузнецова И.В. Применение роботов в логистике // Логистика и управление цепями поставок. - 2019. - №2 (94). - С. 54-60.
7. Казакова М.И. Перспективы применения роботизации в логистике. - М.: Деловая книга, 2018. - 111 с.
8. Кардаш, М. Автоматизация логистики: вызовы и возможности // Логистика и управление цепями поставок. - 2017. - №3 (79). - С. 7-11.
9. Конева Н.А. Роботизация в логистике как одно из направлений повышения эффективности производственных процессов // Инновационная наука. - 2018. - №3 (17). - С. 69-73.
10. Короткова Л.А. Роботизация складской логистики как фактор повышения эффективности функционирования склада // Экономика и предпринимательство. - 2020. - №2 (121). - С. 513-517.
11. Кузьмин, Д. В. Моделирование логистики контейнерных перевозок / Д. В. Кузьмин // Соискатель - приложение к журналу Мир транспорта. – 2015. – № 2(10). – С. 68-73.
12. Кузьмин, Д. В. Организация региональной сети контейнерных терминалов: специальность 05.22.01 «Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Кузьмин Дмитрий Владимирович. – Москва, 2015. – 22 с.
13. Кузьмин, Д.В, Багинова В.В., Гузенко А.В. Роль интегрированных цифровых платформ в устранении барьеров, препятствующих переориентации грузопотоков на Северный морской путь // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: Материалы международной научно-практической конференции. XIV Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 18–19 октября 2018 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет «РИНХ», 2018. – С. 349-352.
14. Лысенко Е.В., Наумова О.В. Роботизация в логистике: технологии и решения // Логистика и управление цепями поставок. - 2018. - №1 (87). - С. 57-62.
15. Максимов В.А. Роботизация в логистике: реалии и перспективы // Логистика и управление цепями поставок. - 2020. - №1 (105). - С. 51-56.
16. Петров И.Н. Роботизация производственных процессов в логистике. - М.: Логистика, 2017. - 56 с.
17. Попова Н.И. Роботизация складских операций: возможности и риски. - Новосибирск: НГТУ, 2016. - 14 с.
18. Соколов А.А. Развитие автоматизации и роботизации в логистике. - СПб.: Логос, 2019. - 12 с.
19. Федоров, Л. Развитие транспортнологистического рынка: отношения между субъектами в современных условиях / Л. Федоров, Д. Кузьмин, А. Багинов // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2015. – № 1. – С. 20-23.

TRANSFORMATION OF THE WORK OF THE INFRASTRUCTURE AND LOGISTICS
COMPLEX OF INTERNATIONAL COMBINED TRANSPORT WITHIN THE FRAMEWORK
OF DIGITALIZATION

Ageikin A.M.¹

¹ LLC «AVANGARD»

Abstract: digitalization of logistics is rapidly transforming the infrastructure and logistics complex for the transportation of combined cargoes in international traffic. This article examines what exactly is the impact of digitalization on the infrastructure and logistics complex and what potential its future transformation has. The introduction of digital services such as artificial intelligence, the Internet of Things, driverless vehicles, automated warehouse systems, big data and blockchain technology into logistics can significantly increase efficiency, reduce costs and increase transparency of the supply chain. The article provides a calculation of the effectiveness of the introduction of digital services into the complex of transportation of combined cargoes to illustrate the potential advantages. However, the introduction of digital services into logistics requires significant investments, new skills and changes in traditional business models. The article concludes with a discussion of the problems and opportunities of logistics companies in adapting to digitalization and transforming their activities to meet future needs for the organization of international transportation of combined cargoes.

Keywords: logistics; artificial intelligence; automated warehouse systems; infrastructure and logistics complex; digitalization; innovations.

© Ageikin A.M.

Received 07.10.2024, approved 13.11.2024, accepted for publication 13.11.2024.

For citation:

Ageikin A.M. Transformation of the work of the infrastructure and logistics complex of international combined transport within the framework of digitalization. *Logistics and Supply Chain Management*. 2024. Vol 21, Iss 3 (112). pp. 33-43.

Ageikin A.M., leading manager for logistics and foreign trade activities of LLC «AVANGARD», e-mail: leksis98@mail.ru, SPIN code: 6295-3300.

References

1. Andreev A.P. The use of robotics in logistics systems. - M.: Logistics, 2016. - 18 p
2. Belousova E.A., Voronina E.M., Yakusheva M.I. Robotization in logistics: problems and prospects // *Innovative economics and society*. - 2018. - No. 2. - pp. 57-61.
3. Borisov A.V. Robotics technologies in logistics. - St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2015. - 19 p.
4. Golovkova E.V. Robotization in logistics: advantages and disadvantages // *Economics and entrepreneurship*. - 2019. - №3 (104). - Pp. 69-74.
5. Golubev A.S. Logistics 4.0: robots, drones, 3D printing. - M.: Economics, 2017. - 28 p.
6. Dyachenko A.V., Kuznetsova I.V. The use of robots in logistics // *Logistics and supply chain management*. - 2019. - №2 (94). - Pp. 54-60.
7. Kazakova M.I. Prospects for the use of robotics in logistics. - M.: Business book, 2018. - 111 p.
8. Kardash, M. Automation of logistics: challenges and opportunities // *Logistics and supply chain management*. - 2017. - №3 (79). - Pp. 7-11.
9. Koneva N.A. Robotization in logistics as one of the directions of increasing the efficiency of production processes // *Innovative science*. - 2018. - №3 (17). - Pp. 69-73.
10. Korotkova L.A. Robotization of warehouse logistics as a factor in improving the efficiency of warehouse operation // *Economics and entrepreneurship*. - 2020. - №2 (121). - Pp. 513-517.
11. Kuzmin, D. V. Modeling logistics of contrailer transportation / D. V. Kuzmin // *Applicant - appendix to the journal World of Transport*. – 2015. – № 2(10). – Pp. 68-73.
12. Kuzmin, D. V. Organization of a regional network of piggyback terminals: specialty 05.22.01 «Transport and transport-technological systems of the country, its regions and cities, organization of production in transport»: abstract of the dissertation for the degree of Candidate of technical Sciences / Kuzmin Dmitry Vladimirovich. – Moscow, 2015. – 22 p.
13. Kuzmin, D.V., Baginova V.V., Guzenko A.V. The role of integrated digital platforms in eliminating barriers preventing the reorientation of cargo flows to the Northern Sea Route // *Digital revolution in logistics: effects, conglomerates and growth points: Proceedings of the international scientific and practical conference. XIV South Russian Logistics Forum, Rostov-on-Don, October 18-19, 2018*. – Rostov-on-Don: Rostov State University of Economics «RINH», 2018. – pp. 349-352.
14. Lysenko E.V., Naumova O.V. Robotization in logistics: technologies and solutions // *Logistics and supply chain management*. - 2018. - №1 (87). - Pp. 57-62.
15. Maksimov V.A. Robotization in logistics: realities and prospects // *Logistics and supply chain management*. - 2020. - №1 (105). - Pp. 51-56.
16. Petrov I.N. Robotization of production processes in logistics. - M.: Logistics, 2017. - 56 p.
17. Popova N.I. Robotization of warehouse operations: opportunities and risks. - Novosibirsk: NSTU, 2016. - 14 p.
18. Sokolov A.A. Development of automation and robotization in logistics. - St. Petersburg: Logos, 2019. - 12 p.
19. Fedorov, L. The development of the transportological market: relations between subjects in modern conditions / L. Fedorov, D. Kuzmin, A. Baginov // *RISK: Resources, Information, Supply, Competition*. - 2015. – No. 1. – pp. 20-23.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Аброшин А.А.¹

¹ ОАО «РЖД».

Аннотация: организация транспортно-экспедиционных услуг является важным аспектом современного бизнеса, поскольку она напрямую влияет на эффективность логистических процессов и, как следствие, на конкурентоспособность компаний. Объектом данного исследования выступает организация транспортно-экспедиционных услуг, которая охватывает широкий спектр процессов, связанных с перевозкой грузов, управлением логистическими цепями и взаимодействием с различными участниками рынка. Предметом исследования являются процессы и методы, используемые в организации транспортно-экспедиционных услуг, что позволяет глубже понять механизмы, влияющие на их эффективность.

Ключевые слова: организация транспортно-экспедиционных услуг, TMS, логистика, виды перевозки, системами управления цепями поставок.

© Аброшин А.А.

Поступила 15.09.2024, одобрена после рецензирования 08.11.2024, принята к публикации 08.11.2024.

Для цитирования:

Аброшин А.А., Организация работы транспортной логистики в современных условиях и оценка ее эффективности // Логистика и управление цепями поставок. - 2024. - Т. 21, №3 (112). - С. 44–57.

Аброшин А.А., технолог I категории, городская товарной станция Лосиноостровская, московской механизированной дистанции погрузочно-разгрузочных работ и коммерческих операций, ОАО «РЖД», e-mail: Alexx_itf@mail.ru.

Организация транспортно-экспедиционных услуг является важным аспектом современного бизнеса, поскольку она напрямую влияет на эффективность логистических процессов и, как следствие, на конкурентоспособность компаний. Объектом данного исследования выступает организация логистических услуг, которая охватывает широкий спектр процессов, связанных с перевозкой грузов, управлением логистическими цепями и взаимодействием с различными участниками рынка. Предметом исследования являются процессы и методы, используемые в организации транспортных услуг, что позволяет глубже понять механизмы, влияющие на их эффективность. В условиях глобализации и стремительного развития технологий, требования к качеству и скорости экспедиционных услуг постоянно растут. Компании сталкиваются с необходимостью оптимизации своих логистических процессов, что требует внедрения новых подходов и технологий. Проблематика исследования заключается в недостаточной эффективности и организации в сфере транспортных услуг, что может приводить к увеличению затрат, задержкам в доставке и снижению уровня удовлетворенности клиентов [5].

Методы исследования включают анализ литературы, экспертные интервью, наблюдение и сравнительный анализ. Анализ литературы позволяет выявить существующие подходы и проблемы в организации данных услуг. Экспертные интервью с профессионалами в области логистики и транспорта помогут получить практические рекомендации и insights, а наблюдение за реальными процессами позволит выявить узкие места и возможности для улучшения. Сравнительный анализ различных методов и подходов к организации

ТЭУ позволит определить наиболее эффективные практики.

Целью данного проекта является исследование и описание процессов организации транспортно-экспедиционных услуг с целью оптимизации и повышения их эффективности. Для достижения этой цели необходимо решить несколько задач: изучить существующие методы организации транспортно-экспедиционных услуг, выявить проблемные моменты, предложить рекомендации по оптимизации и улучшению процессов. В результате выполнения этих задач будет разработан комплексный подход к организации транспортно-экспедиционных услуг, который позволит повысить их качество и эффективность, а также адаптироваться к требованиям современного рынка. Данное исследование направлено на решение актуальных проблем в сфере логистических услуг и внесение вклада в развитие логистической науки, что имеет важное значение для специалистов в области логистики, транспорта и других, а также для исследователей, работающих в данных областях.

Транспортно-экспедиционные услуги представляют собой комплекс мероприятий, направленных на организацию и осуществление перевозки грузов от отправителя к получателю. Эти услуги включают в себя не только сам процесс транспортировки, но и множество сопутствующих операций, таких как упаковка, маркировка, хранение, таможенное оформление и страхование грузов. В современном мире, где глобализация и развитие технологий играют ключевую роль, транспортно-экспедиционные услуги становятся неотъемлемой частью логистической цепи, обеспечивая эффективное и безопасное перемещение товаров (таб.1).

Таблица 1

Характеристика видов перевозки грузов.

Вид перевозки	Число видов транспорта	Перевозчики	Документ перевозки	Особенности
Униmodalная (юниmodalная)	1	Один или несколько	Один на весь маршрут	—

Смешанная	≥ 2	Несколько последовательно взаимодействующих	Отдельный у каждого перевозчика	–
Прямая Смешанная	≥ 2	Несколько последовательно взаимодействующих	Один на весь маршрут. Договор заключается между грузовладельцем и первым перевозчиком, действующим от своего имени и от имени следующего перевозчика	Каждый перевозчик несет ответственность за сохранность груза только на «своем» участке маршрута
Комбинированная	≥ 2	Несколько последовательно взаимодействующих	Один на весь маршрут	Без перегрузки груза
Интермодальная	> 2	Несколько. Один перевозчик – организатор, остальные несут ответственность на «своем» участке маршрута	Отдельный у каждого перевозчика	Без перегрузки груза
Мультимодальная (трансмодальная)	> 2	Несколько. Ответственность несёт организатор перевозки	Один на весь маршрут	Перевозка в международном сообщении
Амодальная	≥ 1	Один или несколько под управлением единого диспетчерского центра	Один на весь маршрут	Перевозка по отдельным маршрутам

Как видно на таблице 1, основной задачей транспортно-экспедиционных услуг является оптимизация процесса доставки грузов и выбор вида перевозки, что включает в себя выбор наиболее подходящего маршрута, способа транспортировки и средств передвижения. Экспедиторы, как специалисты в данной области, играют важную роль в координации всех этапов перевозки, начиная от приема заказа и заканчивая доставкой груза на конечный пункт. Они выступают связующим звеном между отправителем

и получателем, а также между различными транспортными компаниями. Ключевыми аспектами, определяющими качество транспортно-экспедиционных услуг, являются скорость, надежность и стоимость. Современные технологии, такие как системы управления транспортом (TMS), позволяют значительно повысить эффективность работы экспедиторов, обеспечивая автоматизацию процессов, мониторинг грузов в реальном времени и анализ данных для принятия обоснованных решений. Это, в свою очередь, способствует

снижению затрат и улучшению обслуживания клиентов.

Также данные услуги включают в себя работу с различными видами грузов, что требует от экспедиторов глубоких знаний в области специфики перевозок. Например, перевозка опасных грузов требует соблюдения строгих норм и правил, а транспортировка скоропортящихся товаров подразумевает наличие специальных условий хранения и транспортировки. Поэтому профессиональные экспедиторы должны быть хорошо осведомлены о законодательных требованиях, технических характеристиках транспортных средств и особенностях работы с различными видами грузов. Кроме того, важным аспектом является взаимодействие с государственными органами, такими как таможенные службы. Экспедиторы должны быть знакомы с процедурами таможенного оформления, чтобы избежать задержек и дополнительных затрат. Это требует от них постоянного обновления знаний о законодательных изменениях и международных соглашениях, касающихся перевозок. В условиях растущей конкуренции на рынке транспортно-экспедиционных услуг компании стремятся предложить своим клиентам дополнительные услуги, такие как консолидация грузов, услуги по упаковке и маркировке, а также предоставление складских помещений. Это позволяет не только повысить уровень сервиса, но и создать дополнительные конкурентные преимущества. Таким образом, транспортно-экспедиционные услуги играют ключевую роль в обеспечении эффективной логистики и доставки товаров. Они требуют от специалистов высокой квалификации, глубоких знаний и навыков в различных областях, включая право, экономику и управление. В условиях постоянных изменений на рынке и внедрения новых технологий, успешная организация транспортно-экспедиционных услуг становится важным фактором для достижения конкурентоспособности и удовлетворения потребностей клиентов [13].

Современные тенденции в организации логистики становятся все более актуальными в условиях глобализации и быстрого развития технологий. Эффективная логистика и каче-

ственное транспортное обслуживание играют ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности компаний. В последние годы наблюдается значительное изменение подходов к организации транспортно-экспедиционных услуг, что связано с внедрением новых технологий, изменением потребительских предпочтений и увеличением требований к качеству обслуживания.

Одной из главных тенденций является цифровизация процессов. Внедрение информационных технологий позволяет оптимизировать маршруты, сократить время доставки и снизить затраты. Использование систем управления транспортом (TMS) и автоматизированных платформ для отслеживания грузов обеспечивает прозрачность и контроль на всех этапах логистической цепи. Это позволяет не только повысить эффективность работы, но и улучшить взаимодействие с клиентами, предоставляя им актуальную информацию о статусе их заказов [12].

Еще одной важной тенденцией является рост интереса к устойчивым и экологически чистым методам транспортировки. В условиях изменения климата и увеличения экологических требований компании стремятся минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Это включает в себя использование альтернативных видов топлива, оптимизацию грузоперевозок для снижения выбросов углерода и внедрение принципов «зеленой логистики». Экологическая ответственность становится важным фактором, влияющим на выбор поставщиков и партнеров. Кроме того, наблюдается увеличение спроса на интеграцию различных видов транспорта. Мультимодальные перевозки позволяют комбинировать разные способы транспортировки, что обеспечивает более гибкие и эффективные решения для клиентов. Это особенно актуально в условиях глобальной торговли, когда необходимо учитывать различные регуляторные требования и особенности транспортировки в разных странах.

Клиентоориентированность также становится важным аспектом в организации логистики. Современные компании стремятся предлагать индивидуализированные решения,

учитывающие специфические потребности клиентов. Это включает в себя гибкость в выборе услуг, возможность отслеживания грузов в реальном времени и предоставление дополнительных сервисов, таких как страхование и упаковка. Важным элементом является также создание удобных и доступных каналов коммуникации с клиентами. Не менее значимой тенденцией является использование больших данных и аналитики для принятия управленческих решений. Сбор и анализ данных о грузоперевозках, поведении клиентов и рыночных трендах позволяют компаниям более точно прогнозировать спрос, оптимизировать запасы и улучшать качество обслуживания. Применение аналитических инструментов помогает выявлять узкие места в логистических процессах и принимать обоснованные решения для их устранения. Таким образом, современные тенденции в организации этих услуг направлены на повышение эффективности, устойчивости и клиентоориентированности. Внедрение новых технологий, внимание к экологии и использование аналитики становятся ключевыми факторами, определяющими успех компаний в условиях динамично меняющегося рынка. Компании, способные адаптироваться к этим изменениям и внедрять инновационные подходы, будут иметь значительные конкурентные преимущества и смогут успешно развиваться в будущем.

Оценка эффективности существующих методов организации транспортно-экспедиционных услуг является важным этапом в процессе оптимизации логистических операций. В условиях современного рынка, где конкуренция становится все более жесткой, компании вынуждены искать новые подходы для повышения своей эффективности и улучшения качества предоставляемых услуг. Существующие методы организации можно разделить на несколько категорий. К ним относятся традиционные методы, основанные на использовании бумажной документации и ручного труда, а также современные технологии, такие как автоматизация процессов, использование специализированного программного обеспечения и интеграция с системами управления цепями поставок. Каждый из этих методов имеет свои

преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при их оценке. Традиционные методы, хотя и широко распространены, часто приводят к задержкам в обработке заказов, ошибкам в документации и неэффективному использованию ресурсов. Например, ручное заполнение документов может быть источником ошибок, что в свою очередь может привести к дополнительным затратам и снижению уровня обслуживания клиентов. Кроме того, такие методы не позволяют оперативно реагировать на изменения в спросе и предложении, что также негативно сказывается на эффективности работы компании.

Современные технологии, напротив, предлагают более высокую степень автоматизации и интеграции процессов. Использование специализированного программного обеспечения для управления транспортом и экспедицией позволяет значительно сократить время обработки заказов, улучшить точность данных и оптимизировать маршруты доставки. Например, системы управления транспортом (TMS) могут автоматически рассчитывать наиболее эффективные маршруты, учитывая различные факторы, такие как трафик, погодные условия и ограничения по времени. Это не только снижает затраты на транспортировку, но и повышает уровень удовлетворенности клиентов за счет более быстрого и надежного обслуживания [6]. Однако внедрение современных технологий требует значительных инвестиций и может столкнуться с сопротивлением со стороны сотрудников, привыкших к традиционным методам работы. Поэтому важно проводить оценку не только экономической эффективности, но и готовности персонала к изменениям. Обучение и повышение квалификации сотрудников становятся ключевыми факторами успешного внедрения новых технологий.

Сравнительный анализ существующих методов организации услуг также позволяет выявить лучшие практики, которые могут быть адаптированы для конкретных условий работы компании. Например, изучение опыта лидеров отрасли может помочь в разработке новых стратегий и подходов, направленных на улучшение процессов и повышение конку-

рентоспособности. Важным аспектом оценки эффективности методов является также мониторинг и анализ ключевых показателей производительности (KPI). Это может включать в себя такие показатели, как время доставки, уровень удовлетворенности клиентов, затраты на транспортировку и количество ошибок в документации. Регулярный анализ этих показателей позволяет выявлять проблемные области и принимать обоснованные решения для их улучшения.

В исследовании проведен анализ реестр курсов, который представляет собой ознакомительный перечень всех курсов по программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки, предлагаемых ФГБОУ ДПО «ИПК». В реестре отражены курсы как очной, так и заочной форм обучения с применением дистанционных технологий, доступные в текущем учебном году, что можно найти в действующем Плане-проспекте на сайте учреждения. Очная форма обучения (О) включает курсы повышения квалификации продолжительностью от 40 до 72 учебных часов, по окончании которых выдается удостоверение установленного образца. Заочная форма с применением дистанционных технологий (Д) охватывает курсы повышения квалификации от 72 до 140 учебных часов и также завершается выдачей удостоверения. Профессиональная переподготовка заочной формы обучения с применением дистанционных технологий (Д) длится 504 учебных часа и завершается получением диплома установленного образца, который предоставляет право на ведение профессиональной деятельности. В частности, одним из курсов является «Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов», который охватывает руководящие документы Российской Федерации по организации метеорологического обеспечения, технические средства и требования к оснащению, а также стандарты и практики, рекомендованные ИКАО и ВМО. Курс также включает мониторинг данных, формирование полетной документации и использование веб-ресурсов, что подчеркивает важность современных технологий в области логистики воздушным путем.

Таким образом, оценка эффективности существующих методов организации транспортно-экспедиционных услуг является многогранным процессом, который требует комплексного подхода. Необходимо учитывать как традиционные, так и современные методы, а также проводить сравнительный анализ и мониторинг ключевых показателей. Это позволит не только оптимизировать процессы, но и повысить общую эффективность работы компании в условиях постоянно меняющегося рынка.

В организации логистических услуг существует множество проблемных моментов, которые могут существенно влиять на эффективность работы компаний в данной сфере. Одной из основных проблем является недостаточная интеграция современных технологий в процессы управления. Многие компании продолжают использовать устаревшие методы планирования и мониторинга, что приводит к задержкам в доставке, увеличению затрат и снижению качества обслуживания клиентов. В условиях быстро меняющегося рынка, где конкуренция становится все более жесткой, игнорирование новых технологий может стать фатальным для бизнеса.

Еще одной значительной проблемой является недостаток квалифицированного персонала. В сфере логистики и экспедиции требуется высокий уровень профессионализма, однако многие компании сталкиваются с нехваткой специалистов, обладающих необходимыми знаниями и навыками. Это приводит к ошибкам в расчетах, неправильному оформлению документов и, как следствие, к финансовым потерям. Обучение и повышение квалификации сотрудников становится неотъемлемой частью успешной организации работы. Кроме того, необходимо отметить проблемы, связанные с взаимодействием между различными участниками логистической цепи. Часто возникают ситуации, когда информация о состоянии груза не передается вовремя, что создает неопределенность и затрудняет принятие решений. Неполное или недостоверное информирование может привести к серьезным последствиям, включая штрафы и потерю клиентов. Эффективная коммуникация между

всеми участниками процесса — от производителей до конечных потребителей — является ключевым фактором успешной организации. Не менее важным аспектом является недостаточная гибкость в управлении процессами. В условиях нестабильной экономической ситуации и изменения потребительских предпочтений компании должны быть готовы быстро адаптироваться к новым условиям. Однако многие организации не обладают необходимыми ресурсами и механизмами для оперативного реагирования на изменения, что ограничивает их конкурентоспособность. Важно разработать стратегии, которые позволят быстро перестраивать процессы в зависимости от внешних факторов.

Обобщающий показатель, выражающий оценку эффективности логистической системы может быть выражен формулой:

$$\mathcal{E} = \sum_i^p \sum_j^r \sum_k^s Q_{ijk} - \sum \mathcal{Z}$$

где Q_{ijk} — объем логистических услуг по i -ой операции j -ой функции k -го заказа;

\mathcal{Z} — логистические затраты.

Если перейти к удельным показателям, то эффективность функционирования логистической системы будет равна (в диапазоне от 0 до 1):

$$\mathcal{E} = \frac{\sum_i^p \sum_j^r \sum_k^s \mathcal{E}_{ijk}}{\sum \mathcal{Z}}$$

где \mathcal{E}_{ijk} — эффект от выполнения логистических услуг по i -ой операции j -ой функции k -го заказа;

\mathcal{Z} — логистические затраты.

Также стоит упомянуть о проблемах, связанных с соблюдением нормативных требований и стандартов. Сложная система законодательства, регулирующего логистическую сферу деятельности, требует от компаний постоянного мониторинга изменений и адаптации своих процессов. Невыполнение требований может привести к юридическим последствиям и финансовым потерям. Поэтому важно иметь четкую систему контроля за со-

блюдением всех норм и правил. Наконец, одной из серьезных проблем является недостаточное внимание к качеству предоставляемых услуг. Многие компании сосредотачиваются на снижении затрат, что может негативно сказаться на уровне сервиса. Клиенты становятся все более требовательными, и недостаточное внимание к их потребностям может привести к потере лояльности и, как следствие, к снижению прибыли. Важно не только обеспечить доставку грузов, но и создать комфортные условия для клиентов, предоставляя им актуальную информацию и поддержку на всех этапах [12].

В исследовании проведен анализ организации логистических услуг, предоставляемых «UTLC ERA», которая осуществляет свою деятельность на территории Российской Федерации, Республики Беларусь, стран СНГ, Европы, Центральной Азии и Балтии. Основные услуги компании включают анализ условий и обстоятельств предстоящей перевозки, разработку оптимальной схемы доставки груза до места назначения, согласование планов и графиков отгрузки с грузоотправителями и грузополучателями, выбор видов и способов доставки, а также определение сроков транспортировки. Также важными аспектами являются организация страхования грузов, оформление необходимой документации и подбор транспортных средств в зависимости от характеристик груза. Компания проводит оперативный расчет тарифных ставок, обеспечивает постоянный мониторинг состояния груза и условий перевозки, а также информирует грузовладельцев о движении груза по всему маршруту следования. Однако, несмотря на широкий спектр предоставляемых услуг, в процессе предоставления услуг могут возникать проблемы, требующие внимательного анализа и оптимизации. Таким образом, выявление и анализ проблемных моментов является важной задачей для повышения эффективности работы компаний в данной сфере. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего внедрение современных технологий, обучение персонала, улучшение коммуникации и внимание к качеству обслуживания. Только так можно добиться

устойчивого развития и конкурентоспособности на рынке транспортно-логистических услуг [13].

В рамках исследования были применены различные методы, позволяющие глубже понять процессы и механизмы, действующие в данной области. Основными методами исследования стали анализ литературы, экспертные интервью, наблюдение и сравнительный анализ.

Анализ литературы стал первым шагом в исследовательском процессе. Он позволил собрать и систематизировать существующие знания, выявить основные теоретические подходы и практические рекомендации, которые были предложены различными авторами. В процессе анализа были изучены как отечественные, так и зарубежные источники, что дало возможность получить более полное представление о текущем состоянии и тенденциях в области логистики и транспортной экспедиции. Литературный обзор также помог выявить пробелы в существующих исследованиях, что стало основой для формулирования актуальных вопросов, требующих дальнейшего изучения.

Экспертные интервью были проведены с профессионалами в области логистики и транспортной экспедиции. Выбор экспертов основывался на их опыте и репутации в данной сфере. Интервью позволили получить уникальные инсайты и мнения, которые не всегда отражены в научной литературе. Эксперты поделились своими наблюдениями о текущих проблемах и вызовах, с которыми сталкиваются компании. Этот метод исследования способствовал более глубокому пониманию практических аспектов организации услуг и выявлению ключевых факторов, влияющих на эффективность работы.

Наблюдение также сыграло важную роль в исследовании. В процессе наблюдения за работой транспортно-экспедиционных компаний исследователь смог увидеть, как на практике реализуются теоретические концепции и методы, описанные в литературе. Наблюдение позволило выявить реальные проблемы и недостатки в организации процессов, а также оценить, насколько эффективно используют-

ся современные технологии и инструменты в данной области. Этот метод оказался особенно полезным для анализа взаимодействия между различными участниками процесса, включая клиентов, экспедиторов и транспортные компании.

Сравнительный анализ стал завершающим этапом исследования. Он позволил сопоставить различные подходы к предоставлению услуг, применяемые в разных компаниях и странах. Сравнение методов и практик дало возможность выявить лучшие практики и успешные кейсы, которые могут быть адаптированы и внедрены в отечественную практику. Этот метод также помог оценить влияние различных факторов, таких как размер компании, специфика рынка и используемые технологии.

Была рассмотрена практика применения правил трансфертного ценообразования, охватывающую широкий спектр проектов, включая выявление рисков и разработку рекомендаций по их устранению, а также подготовку документации, обосновывающей соответствие примененных цен рыночным. Специалисты компании активно работают над разработкой соглашений о ценообразовании с ФНС России и сопровождают судебные споры, связанные с определением уровня рыночных цен. Основной целью является практическое применение методов определения трансфертных цен с акцентом на защиту интересов клиентов в спорах с налоговыми органами. При подготовке или анализе документации осуществляется оценка возможности создания четкой и обоснованной доказательной базы для использования в судебных процессах. В рамках проектов по трансфертному ценообразованию эксперты консультируют по вопросам подготовки уведомлений о контролируемых сделках, а также рассчитывают интервал рыночных цен для сравнения фактических цен в сделках с взаимозависимыми компаниями. Клиенты получают поддержку на всех этапах предпроверочного анализа и проверок, проводимых ФНС России, включая подготовку мотивированных ответов на требования налоговых органов и сопровождение при допросах и выемках, что позволяет эффективно представлять интересы налогоплательщиков при оспа-

ривании результатов проверок. Таким образом, использование комплекса методов исследования, включая анализ литературы, экспертные интервью, наблюдение и сравнительный анализ, обеспечило всесторонний подход к изучению организации. Каждый из методов внес свой вклад в формирование целостного представления о текущем состоянии и перспективах развития данной области, что в свою очередь позволило выработать рекомендации по оптимизации процессов и повышению их эффективности [13].

В ходе проведенного исследования осуществлена комплексная оценка процессов оформления и организации логистических услуг, что позволило выявить ключевые аспекты, влияющие на эффективность данной сферы. Основным методом анализа стали экспертные интервью, которые помогли собрать мнения специалистов, работающих в области логистики и транспортных услуг. Это дало возможность получить глубокое понимание существующих проблем и вызовов, с которыми сталкиваются компании. Анализ литературы показал, что в последние годы наблюдается тенденция к интеграции современных технологий в процессы транспортной логистики. Например, использование систем управления транспортом (TMS) и автоматизированных платформ для отслеживания грузов позволяет значительно сократить время обработки заказов и повысить прозрачность операций. Однако, несмотря на наличие таких технологий, многие компании все еще сталкиваются с проблемами, связанными с недостаточной координацией между различными участниками цепочки поставок.

В ходе наблюдений за работой транспортно-экспедиционных компаний было выявлено, что многие из них не используют в полной мере потенциал автоматизации. Например, рутинные процессы, такие как оформление документов и планирование маршрутов, зачастую выполняются вручную, что приводит к ошибкам и задержкам. Это также подтверждается результатами сравнительного анализа, который показал, что компании, активно внедряющие автоматизированные решения, де-

монстрируют более высокие показатели эффективности и удовлетворенности клиентов.

Кроме того, исследование выявило, что важным аспектом организации является качество обслуживания клиентов. В условиях высокой конкуренции компании должны не только обеспечивать своевременную доставку, но и предоставлять высокий уровень сервиса. Экспертные интервью показали, что многие клиенты ожидают от экспедиторов не только выполнения своих обязательств, но и активного участия в решении возникающих проблем. Это требует от компаний гибкости и способности быстро реагировать на изменения в запросах клиентов. Важным аспектом, требующим внимания, является обучение и развитие персонала. Многие специалисты отметили, что недостаток квалифицированных кадров в области логистики является одной из главных проблем, с которыми сталкиваются компании. Инвестиции в обучение сотрудников могут существенно повысить общую эффективность работы и снизить количество ошибок, связанных с человеческим фактором. Также следует отметить, что исследование выявило необходимость в разработке более четких стандартов и рекомендаций для повышения качества предоставляемых услуг организациями. На данный момент многие компании действуют на основе устаревших практик, что негативно сказывается на их конкурентоспособности. Создание единой системы стандартов может помочь в унификации процессов и улучшении качества услуг.

В заключение, результаты исследования подтверждают, что предоставление услуг требует комплексного подхода, включающего внедрение современных технологий, повышение квалификации персонала и улучшение качества обслуживания клиентов. Оптимизация этих процессов позволит не только повысить эффективность работы компаний, но и улучшить их позиции на рынке. Рекомендуется продолжить исследования в данной области, чтобы выявить новые тенденции и методы, способствующие дальнейшему развитию транспортной логистики. В ходе проведенного исследования была достигнута основная цель, заключающаяся в изучении и описании

процессов организации транспортно-экспедиционных услуг с целью оптимизации и повышения их эффективности. Данная цель была реализована через выполнение ряда задач, каждая из которых способствовала более глубокому пониманию существующих проблем и возможностей в данной области.

В процессе работы над проектом поставлены и успешно решены следующие задачи: изучение существующих методов логистических операций, выявление проблемных моментов, а также предложение рекомендаций по оптимизации и улучшению процессов. Для достижения этих задач использовались разнообразные методы исследования, включая анализ литературы, экспертные интервью, наблюдение и сравнительный анализ.

Анализ литературы позволил собрать и систематизировать существующие знания, а также выявить основные тенденции и направления их развития. Этот метод был особенно полезен для понимания теоретических основ и практических аспектов организации таких услуг. Экспертные интервью с профессионалами в области логистики и транспорта предоставили ценную информацию о реальных проблемах и вызовах, с которыми сталкиваются компании. Наблюдение за практически процессами в действующих компаниях дало возможность увидеть, как теоретические подходы реализуются на практике, а также выявить возможные несоответствия между идеальными моделями и реальными условиями работы. Сравнительный анализ различных методов и подходов позволил выделить наиболее эффективные практики и определить их применимость в различных контекстах.

В результате проведенного исследования были сделаны несколько ключевых выводов. Во-первых, была подтверждена гипотеза о том, что недостаточная эффективность и организация в сфере транспортно-экспедиционных услуг в значительной степени связаны с устаревшими методами управления и недостатком современных технологий. Многие компании по-прежнему полагаются на традиционные подходы, которые не всегда соответствуют требованиям современного рынка. Это

создает препятствия для оптимизации процессов и повышения конкурентоспособности.

Во-вторых, исследование показало, что внедрение современных технологий, таких как автоматизация процессов, использование информационных систем и цифровизация, может значительно повысить эффективность работы транспортно-экспедиционных компаний. Современные технологии позволяют не только ускорить процессы, но и снизить вероятность ошибок, улучшить качество обслуживания клиентов и повысить уровень прозрачности операций.

В-третьих, выявлено, что важным аспектом успешной организации транспортно-экспедиционных услуг является квалификация и подготовка персонала. Компании, которые инвестируют в обучение своих сотрудников и развитие их профессиональных навыков, показывают более высокие результаты в области эффективности и качества обслуживания. Это подчеркивает необходимость создания систематических программ обучения и повышения квалификации для работников сферы логистики и транспорта.

Кроме того, исследование выявило важность сотрудничества между различными участниками цепочки поставок. Эффективная организация транспортно-экспедиционных услуг требует взаимодействия не только внутри компании, но и с партнерами, поставщиками и клиентами. Установление четких коммуникационных каналов и развитие партнерских отношений могут существенно улучшить процессы и повысить общую эффективность.

В заключение, результаты исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода к организации логистических услуг. Это включает в себя как внедрение современных технологий, так и развитие человеческого капитала, а также установление эффективных коммуникаций между всеми участниками процесса. Оптимизация и улучшение процессов в данной области являются ключевыми факторами для повышения конкурентоспособности компаний и удовлетворения потребностей клиентов.

Таким образом, достигнутая цель и выполненные задачи позволили не только выя-

вить существующие проблемы в организации услуг, но и предложить конкретные рекомендации по их решению. Это открывает новые перспективы для дальнейших исследований и практических разработок в области логистики

и транспорта, что, в свою очередь, будет способствовать развитию данной сферы и повышению ее эффективности в условиях современных экономических реалий.

Список источников

1. Багинова, В. В. Современные тенденции развития контейнерных перевозок / В. В. Багинова, Д. В. Кузьмин // Транспорт и логистика: инновационное развитие в условиях глобализации технологических и экономических связей : Сборник научных трудов, Ростов-на-Дону, 08–09 февраля 2017 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – С. 40-44. – EDN ZGGKBV.
2. Егоршев С.М Тенденции развития логистических центров в Российской Федерации / Егоршев С.М // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов, Департамент программ развития Министерства транспорта Российской Федерации, 2021 г. – С. 10-11.
3. Григорьев М. Н. Управление запасами в логистике: методы, модели, информационные технологии : учеб. пособие / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. СПб. : ИД «Бизнес-пресса», 2009. 368 с.
4. Горелова Т.П., Серебровская Т.Б. Цифровая трансформация логистического бизнеса // Современная конкуренция. 2022. Т. 16. №2. С. 101-112. 10.37791/2687-0649-2022-16-2- 101-112. DOI: 10.37791/2687-0649-2022-16-2-101-112 EDN: MJKRXU
5. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профес- сионалов / под ред. В. И. Сергеева. М. : ИНФРА–М, 2004. 976 с.
6. Миротин Л. Б. Системный анализ в логистике / Л. Б. Ми- ротин, Ы. Э. Ташбаев. М. : «Экзамен», 2002. 480 с.
7. Неруш Ю. М. Логистика в схемах и таблицах : учеб. посо- бие / Ю. М. Неруш. М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. 192 с.
8. Болгов, С. А. Стратегические основы развития транспортно-логистических цен- тров / С. А. Болгов, В. В. Климова, Е. В. Болгова // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. – 2019. – № 2. – С. 16-21. – EDN UDUJYN..
9. Николаева, А. И. Транспортная система России в современных условиях / А. И. Николаева, Д. К. Каримова, В. В. Багинова // Современные проблемы транспортного комплекса

России. - 2011. - Т. 1, № 1. - С. 7-13. – EDN: PASFYH.

10. С. Э. Ольховиков, Е. А. Петренева, И. Н. Кагадий, О. Б. Шерстобитова Формирование узловых мультимодальных транспортно-логистических центров / С. Э. Ольховиков, Е. А. Петренева, И. Н. Кагадий, О. Б. Шерстобитова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. - 2023. - № 1. - С. 106-118. – EDN: SGTOBW.

11. Лapidус Б.М., Мачерет Д.А. Методология оценки и обеспечения эффективности инновационных транспортных систем // Экономика железных дорог. 2016. № 7. 125с. – EDN: WHNILD.

12. Гальченко Е.А., Сукманов Э.В. Информационная база для оценки формирования и использования прибыли фирмы // Политика, экономика и инновации. 2017. №6 (16). С. 12. – EDN: VHHQCS.

13. Конкурентоспособность транспортных коридоров России в системе международных транспортных коридоров / О. А. Рочева, Р. С. Зарипова, И. Г. Морозова, Ф. Р. Хамидуллина // International Journal of Advanced Studies. 2021. Т. 11. № 1. С. 7-16. DOI: 10.12731/2227-930X-2021-11-1-7-16. – EDN: QSFVIU.

14. Шахназарян, С. А. Проблема определения термина «логистика» в современной литературе / С. А. Шахназарян, О. Н. Зуева // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2014. – № 1. – С. 109-115. – EDN SBNMAF.

ORGANIZATION OF TRANSPORT LOGISTICS IN MODERN CONDITIONS AND ASSESSMENT OF ITS EFFECTIVENESS

Abroshin A.A.¹

¹ JSCo «Russian Railways».

Abstract: the organization of freight forwarding services is an important aspect of modern business, since it directly affects the efficiency of logistics processes and, as a result, the competitiveness of companies. The object of this study is the organization of freight forwarding services, which covers a wide range of processes related to cargo transportation, logistics chain management and interaction with various market participants. The subject of the study is the processes and methods used in the organization of freight forwarding services, which allows a deeper understanding of the mechanisms that affect their effectiveness.

Keywords: organization of freight forwarding services, TMS, logistics, types of transportation, supply chain management systems.

© Abroshin A.A.

Received 15.09.2024, approved 08.11.2024, accepted for publication 08.11.2024.

For citation:

Abroshin A.A. Organization of transport logistics in modern conditions and assessment of its effectiveness. Logistics and Supply Chain Management. 2024. Vol 21, Iss 3 (112). pp. 44-57.

Abroshin A.A., technologist of the I category, Losinoostrovskaya City freight station, Moscow mechanized distance of loading and unloading operations and commercial operations, JSC «Russian Railways», e-mail: Alexx_itf@mail.ru .

References

1. Baginova, V. V. Modern trends in the development of container transportation / V. V. Baginova, D. V. Kuzmin // Transport and logistics: innovative development in the context of globalization of technological and economic ties: Collection of scientific papers, Rostov-on-Don, February 08–09, 2017. - Rostov-on-Don: Rostov State University of Transport, 2017. - Pp. 40-44. – EDN ZGGKBV.
2. Egorshv S. M. Trends in the development of logistics centers in the Russian Federation/ Egorshv S. M. // Problems of improving the organization of production and management of industrial enterprises: interuniversity collection of scientific papers, Department of Development Programs of the Ministry of Transport of the Russian Federation, 2021. - Pp. 10-11.
3. Grigoriev M. N. Inventory management in logistics: methods, models, information technologies: textbook. manual / M. N. Grigoriev, A. P. Dolgov, S. A. Uvarov. SPb.: ID «Business Press», 2009. 368 p.
4. Gorelova T. P., Serebrovskaya T. B. Digital transformation of the logistics business // Modern competition. 2022. Vol. 16. No. 2. Pp. 101-112. 10.37791/2687-0649-2022-16-2- 101-112. DOI: 10.37791/2687-0649-2022-16-2-101-112. – EDN: MJKRXU.
5. Corporate logistics. 300 answers to questions from professionals / edited by V. I. Sergeev. M.: INFRA-M, 2004. 976 p.
6. Mirotin L. B. Systems analysis in logistics / L. B. Mirotin, Y. E. Tashbaev. M.: «Exam», 2002. 480 p.
7. Nerush Yu. M. Logistics in diagrams and tables: textbook. manual / Yu. M. Nerush. M.: TK Velbi, Prospect Publishing House, 2006. 192 p.
8. Bolgov, S. A. Strategic foundations for the development of transport and logistics centers / S. A. Bolgov, V. V. Klimova, E. V. Bolgova // Problems of improving the organization of production and management of industrial enterprises: Interuniversity collection of scientific papers. - 2019. - No. 2. - P. 16-21. – EDN UDUJYN.
9. Nikolaeva, A. I. Transport system of Russia in modern conditions / A. I. Nikolaeva, D. K. Karimova, V. V. Baginova // Modern problems of the transport complex of Russia. - 2011. - Vol. 1, No. 1. - P. 7-13. – EDN: PASFYH.
10. S. E. Olkhovikov, E. A. Petreneva, I. N. Kagadiy, O. B. Sherstobitova Formation of nodal multimodal transport and logistics centers / S. E. Olkhovikov, E. A. Petreneva, I. N. Kagadiy, O. B. Sherstobitova // Bulletin of the Rostov State University of Transport. - 2023. - No. 1. - P. 106-118. URL: item.asp?id=52690496. – EDN: SGTOWB.
11. Lapidus B.M., Macheret D.A. Methodology for Assessing and Ensuring the Efficiency of Innovative Transport Systems // Railway Economy. 2016. No. 7. 125 p. EDN: WHNILD.
12. Galchenko E.A., Sukmanov E.V. Information Base for Assessing the Formation and Use of a Firm's Profit // Politics, Economics and Innovation. 2017. No. 6 (16). P. 12. – EDN: VHHQCS.
13. Competitiveness of Russian Transport Corridors in the System of International Transport Corridors / O. A. Rocheva, R. S. Zaripova, I. G. Morozova, F. R. Khamidullina // International Journal of Advanced Studies. 2021. Vol. 11. No. 1. P. 7-16. DOI: 10.12731/2227-930X-2021-11-1-7-16. – EDN: QSFVIU.
14. Shakhnazaryan, S. A. The problem of defining the term «logistics» in modern literature / S. A. Shakhnazaryan, O. N. Zueva // Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law. - 2014. - No. 1. - P. 109-115. – EDN SBNMAF.

Приглашаем ученых, работников системы высшего образования и специалистов в области транспорта и логистики к сотрудничеству в качестве авторов журнала «Логистика и управление цепями поставок».

Тематика журнала определяется следующим перечнем научных специальностей:

- 2.9.1. Транспортные и транспортно – технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте (технические науки)
- 2.9.4. Управление процессами перевозок (технические науки)
- 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы (технические науки)
- 2.9.9. Логистические транспортные системы (технические науки)

Структура и содержание документа при подаче статьи:

1. УДК
2. Название статьи
3. Информация о авторах (полное ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, РИНЦ AuthorID). Для корреспондирующего автора необходимо указать телефон и e-mail.
4. Аннотация (120 – 200 слов. Аннотация должна кратко раскрывать содержание проведенного исследования)
5. Ключевые слова (5 – 8 слов или словосочетаний)
6. Текст статьи (15 – 20 тысяч символов). Текст статьи должен быть логичным, последовательным и исчерпывающе раскрывающим проведенное исследование. Статья обязательно содержит вводную, основную и заключительную часть. Содержание статьи должно соответствовать тематике журнала.
7. Перечень источников. Не менее 15 актуальных позиций, оформленных в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Название статьи, информация о авторах, аннотация, ключевые слова и перечень источников представляются на русском и английском языках.

Требования и условия публикации

- Публикации в журнале бесплатны и проходят слепое рецензирование.
- Публикация возможна при наличии положительного заключения рецензента. Нуждающаяся в доработке статья направляется автору вместе с замечаниями рецензента. После устранения замечаний статья направляется автором для повторного рецензирования. При отрицательном заключении рецензента статья возвращается автору.
- Редакция оставляет за собой право отклонять без рассмотрения по существу статьи, не соответствующие профилю журнала, имеющие некорректные заимствования или оформленные с нарушением требований.
- Представленные на рассмотрение редакции тексты проходят проверку на наличие некорректных заимствований.
- Опубликованные статьи, а также информация об авторах на русском и английском языках размещается в свободном доступе в Интернете на платформе Научной Электронной Библиотеки – eLIBRARY.RU.

Контактная информация редакции:

Дмитрий Владимирович Кузьмин

Телефон: +7 (495) 684 - 29 - 07

Почта: transportjournal@yandex.ru

Ссылка на страницу журнала на платформе Научной Электронной Библиотеки – eLIBRARY.RU – https://www.elibrary.ru/title_profile.asp?id=26698

ISSN 2587-6775