

# ЛОГИСТИКА

в современном мире  
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Материалы V Национальной мультязычной  
научно-практической конференции  
с международным участием  
(Новосибирск, 18 мая 2022 г.)

Новосибирск  
2023



**СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**Логистика в современном мире.  
Проблемы и решения**

Материалы V Национальной мультязычной  
научно-практической конференции с международным участием

(Новосибирск, 18 мая 2022 г.)

**Новосибирск  
2023**

УДК 658.012.122

ББК 39.1

Л694

**Логистика в современном мире. Проблемы и решения :**  
Л694 материалы V Национ. мультязыч. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Новосибирск, 18 мая 2022 г.) ; Сиб. гос. ун-т путей сообщения. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2023. – 188 с.  
ISBN 978-5-00148-333-5

Сборник включает научные статьи участников II Всероссийской мультязычной научно-практической конференции с международным участием «Логистика в современном мире. Проблемы и решения», организованной совместно кафедрами «Системный анализ и управление проектами» и «Иностранные языки» СГУПС и посвященной 90-летию университета.

Представленные материалы могут быть полезны для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей, а также использоваться в качестве примеров реализации междисциплинарных научно-исследовательских проектов.

**УДК 658.012.122**

**ББК 39.1**

**Ответственный редактор**

д-р пед. наук, проф. каф. «Иностранные языки» Сибирского государственного университета путей сообщения *И. С. Волегжанина*

**ISBN 978-5-00148-333-5**

© Сибирский государственный  
университет путей сообщения, 2023

## Введение

Сборник включает научные статьи участников II Всероссийской мультиязычной научно-практической конференции с международным участием «Логистика в современном мире. Проблемы и решения», проходившей в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения» (СГУПС) 18 мая 2022 г. В этом году мероприятие, организованное совместно кафедрами «Системный анализ и управление проектами» и «Иностранные языки», было посвящено 90-летнему юбилею СГУПС.

Целью проведения конференции явилась апробация обучающимися всех ступеней высшего образования результатов научных исследований по вопросам логистики, информационных технологий, транспорта и смежных отраслей экономики в условиях цифровых трансформаций экономики и общества.

Сегодня мы являемся свидетелями уникальных перемен, связанных с глобальными преобразованиями практически всех сфер человеческой деятельности в соответствии с принципом интеллектуальной мобильности. Именно логистика в самом широком значении слова рассматривается ключевым феноменом цифровой экономики. Данный факт отражают направления работы конференции, связанные с современным состоянием и перспективами развития логистических систем в глобальной экономике, информационными технологиями, моделями и методами на транспорте и в смежных отраслях экономики, логистическими технологиями в управлении производством, транспортно-логистическим обеспечением промышленных комплексов, управлением транспортно-складской деятельностью, педагогической логистикой и управлением кадрами.

Обозначенные в научной программе направления привлекли внимание многих молодых ученых из разных городов России, Донецкой Народной Республики, Беларуси и Казахстана, которые представили результаты своих исследований на русском, английском, немецком и французском языках.

Представленные материалы могут быть полезны для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей, а также использоваться в качестве примеров реализации междисциплинарных научно-исследовательских проектов.

## Информационные технологии, применяемые при обслуживании трансферных пассажиров в узлом аэропорте

*А. А. Алферова*

Санкт-Петербургский государственный университет  
гражданской авиации,  
ул. Пилотов д.38, г. Санкт-Петербург, 196210, Россия

**Аннотация.** Цель статьи – осуществить комплексное исследование технологии обслуживания трансферных пассажиров в аэропорту Пулково. Произведен анализ организации дирекции по пассажирским перевозкам, рассмотреть ее задачи и функции. Рассмотрены технологические процессы, связанные с трансферными пассажирами в аэропорту Пулково. Выявлены некоторые недостатки, которые мешают аэропорту качественно обслуживать трансферных пассажиров и сформулированы рекомендации по совершенствованию качества обслуживания трансферных пассажиров. Ипользован метод анализа технологии обслуживания трансферных пассажиров в аэропорту Пулково. Результаты: предложены рекомендации по устранению недостатков при обслуживании трансферных пассажиров в аэропорту. Практическая значимость исследования: представлены некоторые пути совершенствования обслуживания трансферных пассажиров в аэропорту Пулково.

**Ключевые слова:** *перевозка, трансферные пассажиры, аэропорт, обслуживание, стыковка.*

## Information technologies used in the service of transfer passengers at the hub airport

*A. A. Alferova*

Saint Petersburg State University of Civil Aviation, 38 Pilotov str.,  
Saint Petersburg, 196210, Russia

**Abstract.** This article examines the problem of servicing transfer passengers at the airport terminal. This problem has arisen due to the fact that the volume of air transportation is growing, including transfer transportation, in this regard, it is necessary to provide all the necessary conditions for providing passengers with high-quality services. To do this, a study was conducted on the technology of transfer passenger service, the regulatory framework that regulates passenger air transportation, and the organization of passenger transportation services was analyzed.

**Keywords:** *passenger, airport, service, transportation, transfer, docking.*

Город Санкт-Петербург – самый крупный транспортный узел Российской Федерации благодаря своему удачному геополитическому положению. Через него осуществляются международные пассажирские и грузовые перевозки всеми видами транспорта. На территории Санкт-Петербурга есть все виды транспорта, у которых есть своя инфраструк-

тура, а именно: железные дороги, автомобильные дороги, речной и морской порты, аэропорт, нефтепроводы и газопроводы. Также является лидером Северо-Запада России по пассажирским и грузовым перевозкам автомобильным, воздушным, железнодорожным, водным и морским видами транспорта.

Санкт-Петербург играет существенную роль воздушных перевозках, являясь большим хабом для пассажиров и груза. В настоящий момент воздушный транспорт играет огромную роль в транспортной системе, так как территория Российской Федерации огромная и в иные места можно добраться исключительно воздушным видом транспорта. Для того, чтобы качество обслуживания пассажиров не падало в связи с большим увеличением пассажиропотока, необходимо в ближайшее время совершенствовать технологические процессы.

Наземное обслуживание в аэропорте является практически одним из видов деятельности на воздушном транспорте, в осуществлении которого участвуют службы аэропорта, службы авиакомпаний и автономные подрядчики. Успешная организация наземного обслуживания гарантирует безопасность полетов, регулярность вылетов воздушных судов и обеспечивает пропускную способность аэропорта. Организационная структура Дирекции пассажирских перевозок (ДПП) представлена на рис. 1.



Рис. 1. Организационная структура ДПП

Главные задачи, поставленные перед ДПП:

1. Обеспечивать исполнение технологического процесса обслуживания пассажиров и оформления их багажа в аэропорту Пулково.
2. Обеспечивать обслуживание рейсов всех существующих авиакомпаний на основании правил и условий авиакомпаний, а также требований ИКАО и ИАТА.
3. Организовывать и обеспечивать обслуживание пассажиров при нерегулярных полетах.
4. Осуществлять необходимые работы и создавать условия для разработки хаба на базе аэропорта Пулково.
5. Обеспечивать высокий уровень обслуживания пассажиров с ограниченными возможностями, пассажиров в бизнес-салонах, комнате матери и ребенка, делегации.
6. Проводить первичное, периодическое и текущее профессиональное обучение персонала.
7. Обеспечивать выполнение требований по безопасности полетов, режимно-охранных мероприятий, Правил внутреннего трудового распорядка и требований документации системы менеджмента качества [3].

Функции ДПП в соответствии с возложенными задачами:

1. Организация и предоставление сервиса высокого качества пассажирам в аэропорту, опираясь на требованиях нормативных и руководящих документов и придерживаясь договорам о наземном обслуживании с авиаперевозчиками.
2. Выполнение обработки и хранения засланного, досланного, невостребованного и неопознанного багажа.
3. Снабжение своевременного информационного обслуживания пассажиров, клиентов и абонентов call-центра.
4. Организация и обеспечение обслуживания пассажиров с ограниченными возможностями, несопровождаемых детей, делегации, больных пассажиров и иных пассажиров, которые относятся к отдельным категориям пассажиров.
5. Обеспечение регулярности заявленных рейсов, а также предупреждение и принятие мер для устранения задержек рейсов.
6. Организация и обеспечение подготовки необходимой полетной документации.
7. При случившихся задержках рейсов обеспечение обслуживания пассажиров.

8. Осуществление взаимодействия с представителями авиакомпаний, касающегося обслуживания пассажиров в соответствии с договором о наземном обслуживании.

9. Организация и предоставление профессиональной подготовки и переподготовки персонала.

10. Организация и обеспечение обслуживания пассажиров, которые следуют трансферными рейсами.

Одной из видов авиационной перевозки является трансферная перевозка. Это такой тип перевозки, когда пассажир летит из пункта отправления в пункт назначения с промежуточной посадкой, которая составляет не более 24 ч. Пункт пересадки – это пункт трансфера, а сама пересадка называется стыковкой.

С 2015 г. в аэропорту Пулково не ведется статистика по трансферным перевозкам, поэтому данные по трансферным пассажирам представлены по авиакомпании «Россия» за 2018–2021 гг. (рис. 2).

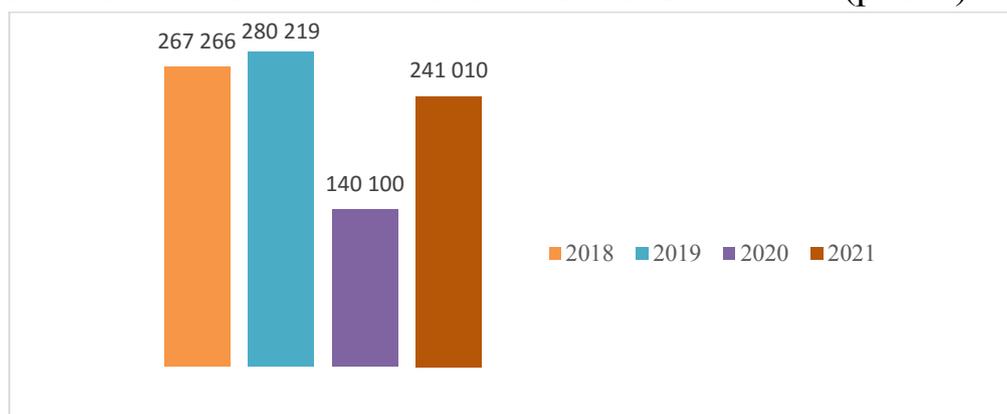


Рис. 2. Количество трансферных пассажиров в авиакомпании «Россия» (2018–2021 гг.), чел.

За 2018 г. авиакомпания перевезла 267 266 трансферных пассажиров, за 2019 г. – 280 219 трансферных пассажиров, в 2020 г. количество трансферных пассажиров снизилось в два раза из-за пандемийных ограничений и равен около 140 100, в 2021 г. количество трансферных пассажиров вышло почти на тот же уровень, что и 2019 г. и примерно равен 241 010. Для того, чтобы правильно обслуживать трансферные перевозки необходимо изучить правовые основы перевозки трансферных пассажиров.

Свободы воздушного пространства – определенные правила в гражданской авиации, которые дают коммерческие права, представляющиеся определенным государством иностранным авиакомпаниям для того, чтобы реализовать коммерческую деятельность над своей

территорией (вхождение в воздушное пространство и осуществление посадки).

Краткая характеристика девяти свобод воздуха показана на рис. 3.

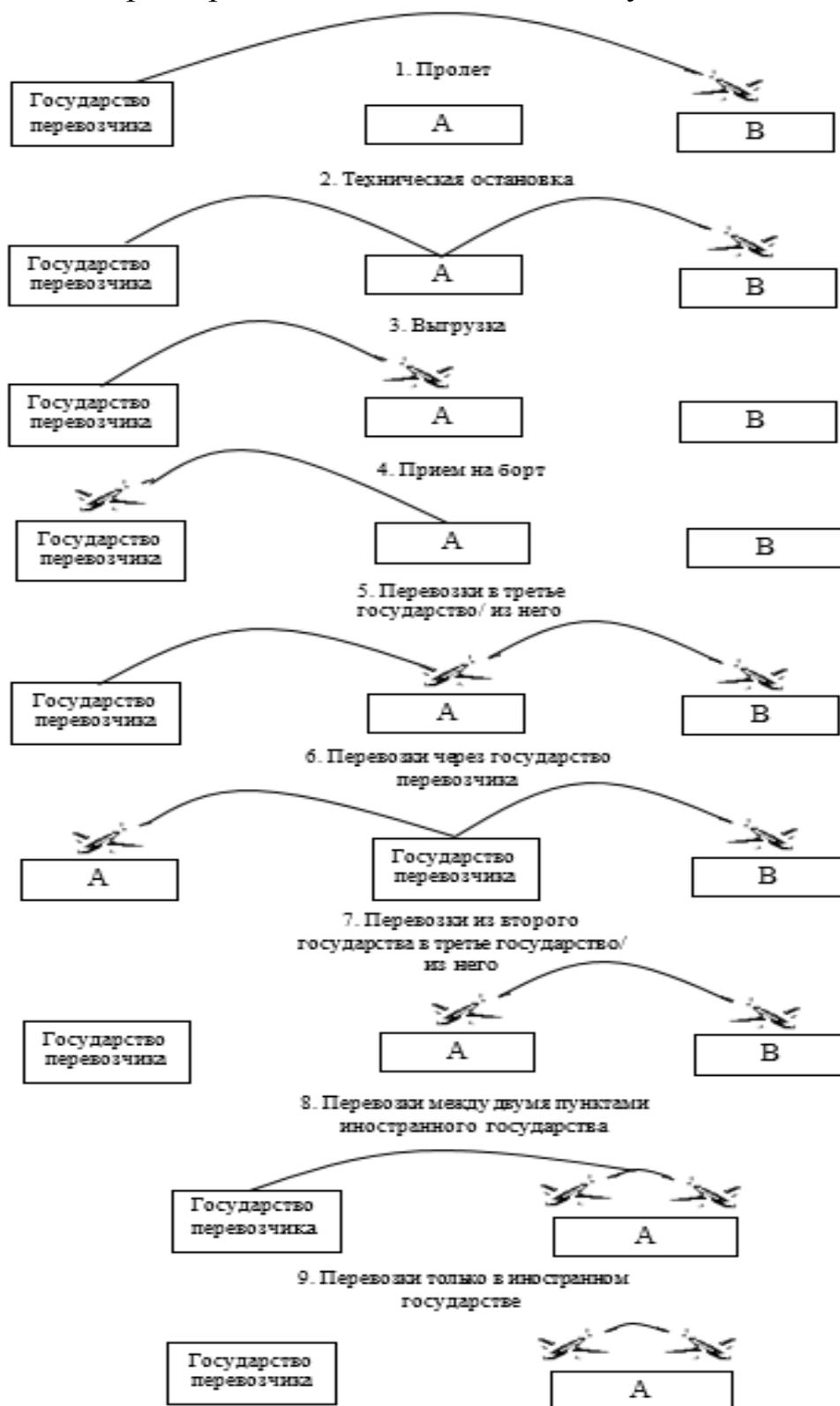


Рис. 3. Девять свобод воздуха

*Первая:* полет без посадки на территории иностранного государства.

*Вторая:* иностранному перевозчику разрешается осуществлять посадку на своей территории в некоммерческих целях (для дозаправки или прочего обслуживания).

*Третья:* разрешает доставлять пассажиров, багаж, груз и почту на территорию иностранного государства.

*Четвертая:* дает право доставлять пассажиров, багаж, груз и почту из иностранного государства на свою территорию.

*Пятая:* разрешает осуществлять перевозку пассажиров, багажа, почты и грузов за плату из одного иностранного государства в иное иностранное государство в том случае, когда полет выполняется в свою страну или из своей страны.

*Шестая:* дает право к перевозке пассажиров, багаж, груз и почту из одного иностранного государства в иную страну с остановкой на своей территории.

*Седьмая:* разрешает перевозку пассажиров, багажа, груза и почты между двумя иностранными странами без полета на территорию своей страны.

*Восьмая:* разрешает осуществлять перевозку пассажиров, багажа, груза и почты между несколькими аэропортами внутри одного и того же иностранного государства, но затем выполнить полет в свою страну.

*Девятая:* разрешает осуществлять перевозку пассажиров, багажа, груза и почты между несколькими аэропортами внутри одного и того же иностранного государства без полета в свою страну [4].

С 1 января 2020 г. аэропорт Пулково начал выполнять свою деятельность по седьмой свободе воздуха. Она дает приоритет для иностранных авиакомпаний, которые летают в Санкт-Петербурге. Благодаря этому, у пассажиров будет присутствовать выбор среди авиаперевозчиков, направлений перевозок и полетов по лучшей стоимости.

Трансферные пассажиры, следующие через аэропорт, делятся на три потока:

1. Трансферные пассажиры, которые имеют короткую остановку (менее 3 ч).
2. Трансферные пассажиры, прибывшие с длительной остановкой (более 24 ч) – стоп-овер.
3. Трансферные пассажиры, следующие без виз.

При осуществлении перевозки трансферных пассажиров происходит сквозная регистрация пассажиров. Сквозная регистрация – это регистрация пассажира в аэропорту вылета на остальные рейсы через пункты стыковки по всему маршруту до пункта назначения. По возможности выдаются посадочные талоны на все пункты трансфера.

При сквозной регистрации уменьшается время обслуживания пассажиров в пунктах стыковки, в следствие того, что зарегистрированные пассажиры до пункта назначения сразу проходят в зону посадки.

Для того чтобы отследить трансферных пассажиров и их багажа используют телеграмму Passenger Transfer Message (PTM), которая состоит из данных о трансферных пассажирах, их багаже, которые следуют через стыковочные рейсы в течении суток. PTM передается сразу после завершения регистрации пассажиров и оформления багажа даже в случаях задержки рейса [5].

Обслуживание трансферных пассажиров делиться на два вида:

1. Обслуживание трансферных пассажиров в первоначальном пункте вылета. Агент авиакомпании или аэропорта при регистрации пассажира должен уточнить у него какой его пункт назначения. Если происходит задержка первоначального рейса, которая возможно приведет к потере стыковочного рейса, нужно найти для пассажира новый оптимальный маршрут и внести эти изменения в бронирование для переоформления перевозки. После этого агент должен известить пассажира об изменениях и сообщить ему новое время прибытия рейса в пункт трансфера [2].

2. Обслуживание трансферных пассажиров в пункте трансфера. Агенты должны встречать пассажиров при прилете с пункта отправления, а также известить пассажира где расположена трансферная стойка. Также в аэропорту необходимо наличие специальных указателей, где есть четкое указание для пути следования. Если пассажира не зарегистрировали в пункте отправления для пункта трансфера, то его регистрируют на специально оборудованных стойках в транзитной зоне. Если произошла потеря стыковки, то авиакомпания обязана отправить пассажира ближайшим рейсом.

Цели эффективного обслуживания трансферных пассажиров:

- 1) обеспечение качественного обслуживания;
- 2) упрощение процедур наземного обслуживания;
- 3) осуществление минимального стыковочного времени.

Минимальным стыковочным временем является время, которое необходимо пассажиру для регистрации и оформления багажа, которое отсчитывается с момента прилета в пункт трансфера до отправления стыковочного рейса.

Минимальное стыковочное время определяется каждым аэропортом, которое отражается в автоматизированной системе бронирования. В аэропорту Пулково на маршрутах ВВЛ (внутренние воздушные линии)-ВВЛ, ВВЛ-МВЛ (международные воздушные линии), МВЛ-ВВЛ и МВЛ-МВЛ, которое составляет 60 мин на всех маршрутах.

Нами был проведен эксперимент, который проводился для того, чтобы выявить отклонения от плана выполнения технологических процессов по обслуживанию пассажиров, следующих трансферным маршрутом. В эксперименте замеры времени прохождения трансферными пассажирами разных зон (за исключением зоны выдачи багажа) осуществляются по маршруту «трансфер». Чтобы определить факторы, влияющие на выполнение технологических процессов, были опрошены сотрудники аэропорта, которые назвали те операции, на которых чаще всего случаются сбойные ситуации. В эксперименте участвуют два маршрута пассажиров по пути «трансфер»: ВВЛ-ВВЛ и ВВЛ-МВЛ.

После того, как эксперимент завершился, была определена частота выявленных факторов, приводящие к увеличению времени обслуживания трансферных пассажиров, где фактическое время превышало нормативное времени. На маршруте ВВЛ-ВВЛ такими факторами явились: отсутствие агента на стойке регистрации, повторная проверка вещей из-за неправильной укладки в интроскоп, вероятный досмотр обуви. На маршруте ВВЛ-МВЛ – это недостаток или отсутствие на месте сотрудника паспортного контроля, большое скопление пассажиров, которое создает очереди на паспортном контроле, длительная проверка пассажира, повторное сканирование посадочного талона.

В процессе изучения всего технологического процесса, происходящего при обслуживании трансферных пассажиров, были обнаружены недостатки в работе аэропорта Пулково и предложены рекомендации по их устранению:

- 1) навигационные знаки в аэропорту Пулково сделаны в едином стиле, но, к сожалению, сотрудники, ответственные за поддержание указателей в надлежащем качестве, не следят за тем, что может перегореть фон, который подсвечивает надпись. Также в некоторых местах надписи на указателях почти нечитаемые, так как они маленького

шрифта и оранжевый цвет сливается с темными цветами фона и толка;

2) проблемы, возникающие на стойках трансфера. Аэропорту необходимо попросить всех авиакомпаний заблаговременно присылать на стойки трансфера списки трансферных пассажиров с целью расчета количества необходимых агентов. Также авиакомпании благодаря этому будут меньше терять времени на стыковки, так как пассажиры могут быстро оформиться и идти дальше проходить предполетные формальности;

3) постоянное отсутствие агента на стойке трансфера по ВВЛ. Было бы рационально объединить стойки трансфера по МВЛ и ВВЛ. Так как из-за отсутствия агента на рейсах по ВВЛ, пассажиру приходится тратить время на то, чтобы идти к стойке трансфера по МВЛ, чтобы там его зарегистрировали;

4) отсутствие сотрудника паспортного контроля на рабочем месте. Решение у данной проблемы таково, что необходимо закреплять постоянных сотрудников паспортного контроля трансферных пассажиров. Принятие данного предложения приведет к уменьшению стыковочного времени пассажиров, а также поможет сократить или избавиться от большого скопления на паспортном контроле;

5) повторное сканирование багажа и вещей в аппарате. Для того, чтобы устранить эту проблему, необходимо установить более новое оборудование – рентгеновская установка HI-SCAN 6040aTiX, которая предоставляет возможность сотрудникам досмотра видеть багаж и личные вещи пассажира в двух подробных изображениях;

6) повторный досмотр багажа в пункте трансфера. От работников аэропорта эта технологическая операция не зависит. На снятие повторного досмотра могут только повлиять исполнительные органы власти Российской Федерации.

Также можно сделать ряд привилегий, которые привлекали бы их в аэропорт:

1) бесплатное хранение трансферного багажа в течение 24 ч;

2) оформление сайта более конкретно, а именно более подробно описать технологию обслуживания пассажиров на разных маршрутах (ВВЛ-ВВЛ, ВВЛ-МВЛ, МВЛ-МВЛ, МВЛ-ВВЛ);

3) на каждой стойке регистрации и по пути к трансферным стойкам разместить буклеты с информацией о трансферных перевозках.

Данные рекомендации могут дать возможность для увеличения количества трансферных пассажиров, сохранит объем имеющихся трансферных пассажиров, что повысит пассажиропоток и качество предоставленных услуг для обслуживания трансферных пассажиров в аэропорту, а также дают возможность успешно развиваться аэропорту и становиться воздушным узлом – хабом.

### Библиографический список

1. Воздушный кодекс РФ от 19.03.1997 № 60-ФЗ.
2. Федеральные авиационные правила «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей»: утв. приказом Минтранса России от 27 июня 2007 г. № 82.
3. Положение о Дирекции по пассажирским перевозкам ПП ДПП.
4. Андреев А. В. Воздействие глобализации на мировую и отечественную отрасли воздушного транспорта // Транспортное дело России. 2012. № 6-1. С. 250–252.
5. Бажов Л. Б. Международные воздушные перевозки: учеб. пособие. Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2013. 78 с.
6. Конинова Е. В., Тецлав И. А. Разработка системы управления обслуживанием пассажиров в авиационном транспортно-логистическом узле с использованием имитационного моделирования // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2017: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Санкт-Петербург, 14–15 ноября 2017 г.). СПб.: ИПТ РАН, 2017. С. 395–399.
7. Крыжановский Г. А. Моделирование транспортных процессов: учеб. пособие для вузов: допущ. УМО. СПб.: ГУГА, 2014. 264 с.
8. Авиационный исследователь. URL: <https://www.aex.ru/> (дата обращения: 16.04.2022).
9. Журнал ИКАО TRIPS. URL: [https://www.icao.int/publications/journalsreports/2017/TRIP\\_Vol12\\_No1.pdf](https://www.icao.int/publications/journalsreports/2017/TRIP_Vol12_No1.pdf) (дата обращения: 10.04.2022).

---

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. П. А. Пегин

УДК 629.113

## Сценарии использования бизнес-архитектуры в компаниях

*М. А. Антонов, И. С. Пряничников, В. И. Михайлов*

Сибирский государственный университет путей сообщения  
Российская Федерация, 630049 г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191

**Аннотация.** В статье рассматривается понятие «бизнес-архитектура компании». Приводится описание шести сценариев применения бизнес-архитектуры в компаниях. Определяется, какие компании занимаются разработкой бизнес-моделей. На примере компании ОАО РЖД показывается, как используется бизнес-архитектура в России. На примере компании Ubisoft демонстрируется, как биз-

нес-архитектура помогает осуществить верную реструктуризацию внутри компаний.

**Ключевые слова:** *бизнес-архитектура, компания, организация, подразделение, деятельность.*

## **Scenarios of using business architecture in companies**

*M. A. Antonov, I. S. Pryanichnikov, V. I Mikhailov*

Siberian Transport University, 191, Dusi Koval'chuk Str., Novosibirsk, 630049, Russian Federation

**Abstract.** The article considers a company's business architecture concept. Six scenarios of using business architecture in companies are described. It is determined which companies are engaged in the development of business models. An example of the Russian Railways company shows how business architecture is used in Russia. An example of the Ubisoft company demonstrates how business architecture helps to make the right restructuring within companies.

**Keywords:** *business architecture, company, organization, division, activity.*

Less than 10 years have passed since the concept of «business architecture» first appeared in the everyday life of IT specialists and penetrated deeply into organizational management. Its advantages are dynamism and variability to achieve strategic plans. That is why this topic can be useful for business. In many companies, there comes a time when changes are required. This may be an expansion of influence or crisis. To implement structural changes, manager needs to know how company is organized and works, for this purpose the architecture of business processes is designed. Business architecture is an enterprise plan, a framework that provides an understanding of the structure and work of an organization. It is used to achieve coordination of strategic goals, as well as tactical requirements. The plan concerns the structure of enterprise in the field of its management system and business processes. Thus, business architecture is primarily focused on motivational, operational and analytical foundations that link aspects of the enterprise together [1].

Business architecture tends to be focused on engagements within the organization. Using the business architecture, it is possible to transform the organization itself and its business functions; redesign and improve processes; implement both individual and product-based solutions, as well as change the technical infrastructure [2].

In modern conditions consulting companies distinguish the following scenarios for the use of business architecture:

- investment analysis;
- organization structure;

- modeling of business entities;
- generalized business model;
- new business;
- reorganization.

In investment analysis, organizations began to use business architecture as a means of evaluating and comparing investment opportunities and current expenses of the organization as a whole. Examples of investment analysis concepts that can use business process modeling include:

- Comparison and comparison of certain investments between business units based on coincident impacts on certain opportunities;
- Assessment of annual costs associated with the company's capabilities;
- Determining funding priorities based on the organization's capabilities.

Each organization has conflicting requirements and priorities, as well as limited means to solve these problems. When contentious situations arise, focusing on opportunities and their relationship to business strategies and business units allows to get the information which need to reach a consensus on investments [6].

The second scenario describes the structure of the organization, its business processes. Based on their description, it is possible to determine the requirements for the system being developed by the company. The business modelling process is considered as work on a software development project at the initial phase of the project.

In the third scenario, business processes are not considered, only business entities are modelled. Modelling of business entities is considered as work on a project to designed software at the initial phase of the project and the requirements refinement phase.

In the fourth scenario, when developing a system for several organizations, business simulations should be performed in order to identify differences in the use of system in these organizations and create a generalized business model. In the future, the system should be designed based on a generalized business model.

The fifth scenario involves the creation of a new business. Since the introduction of new types of activities in the organization also requires business modelling. Business modelling will allow to formalize new processes in the organization and determine the possibility of their implementation. The results of business modelling work can also be used to

determine the requirements for systems that support new business processes. Business modelling in this case can be considered as a separate project.

In the sixth scenario, when reorganizing business processes in an organization, it is necessary to conduct business modelling. Business modelling in this case can be carried out in several stages. Existing business processes can be described, as well as new processes [5]. In Russia, business modelling is also used, for example, to improve the quality of services provided, as well as to reorganize the core of management in the Russian Railways company, business modelling methods are often used (Fig. 1).

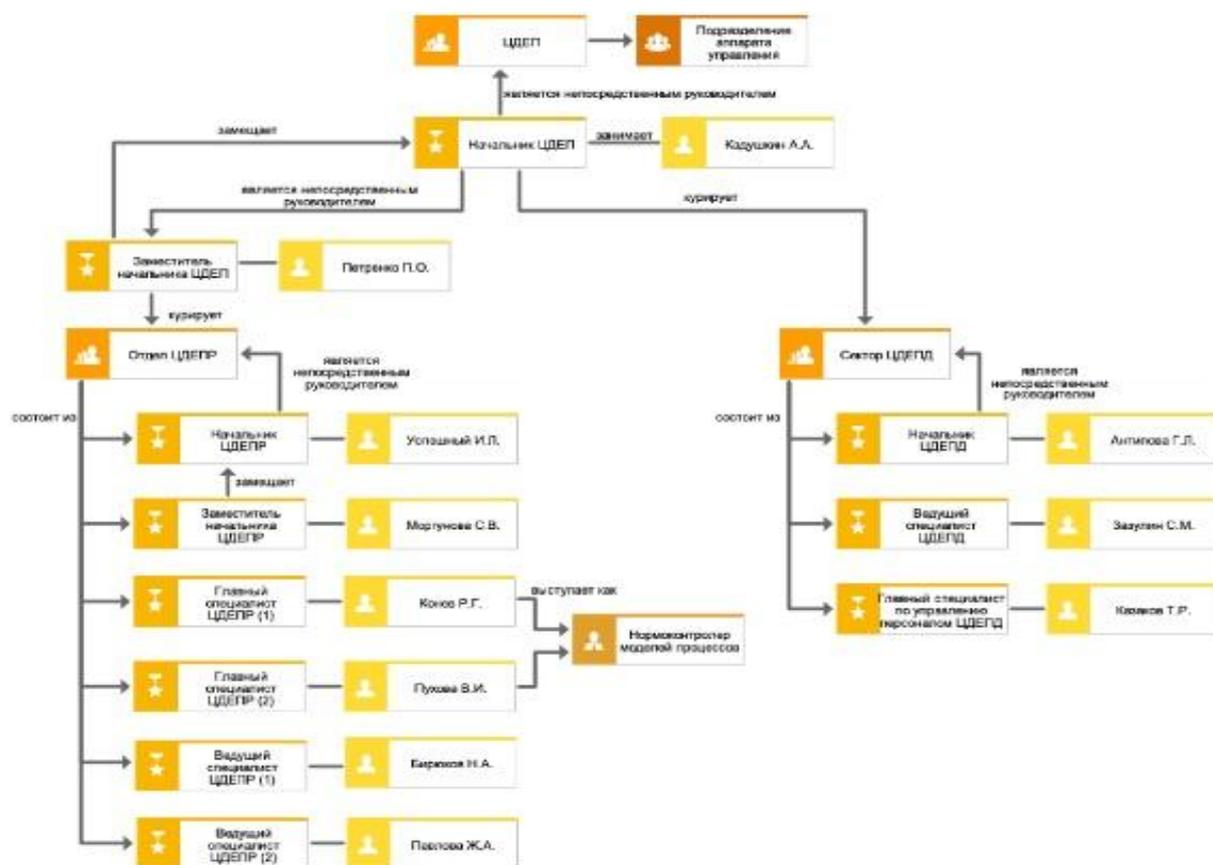


Fig. 1. Business architecture of the Russian Railways

For example, a scheme that describes the complete structure of a company or its division down to each employee helps to achieve maximum efficiency in management, since it allows you to carry out a complete reorganization and get rid of unnecessary positions or, conversely, open any new vacancies. To improve the quality of service, the Russian Railways builds business schemes for the entire holding company in order to determine in which specific areas the company is currently engaged, in which directions it is possible and necessary to develop, as well as what technologies it is necessary to master [3, 4].

Also, the business architecture may indicate shortcomings in the current management of the organization. An example is the company Ubisoft, which has both financial and reputational problems. Figure 2 shows the business architecture of a Ubisoft division.

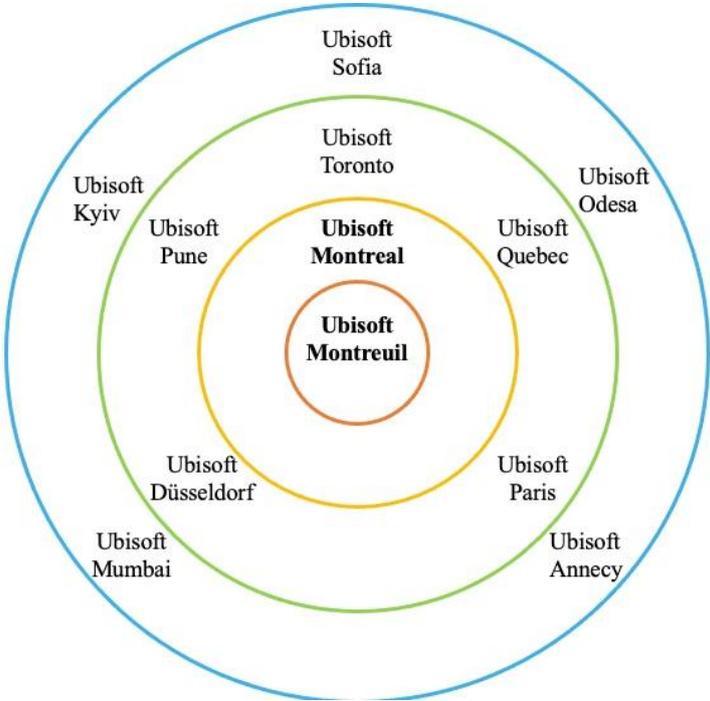


Fig. 2. Business architecture of Ubisoft divisions

The core of the company's management is the Ubisoft Montreuil division, the top management of the company is located here and budgets for all the projects being developed are distributed here. The leading division responsible for the development of key products for the company is Ubisoft Montreal. it is here that the leading developers and screenwriters meet. At the third stage of the structure there are divisions of Ubisoft Paris, Toronto, Quebec, Dusseldorf, Pune. These offices are engaged in the optimization of ready-made products and developments together with Ubisoft Montreal. At the fourth stage there are studios that deal with the most minor projects and localization of games for specific markets [7].

An example of an incorrect distribution of the company's capacities are projects such as Far cry 6, watch dogs legion, ghost recon, Assassin's Creed Odyssey, being key projects were sent to secondary studios for development, the Far Cry series, which was previously developed at Ubisoft Montreal, began to be developed at Ubisoft Toronto, as well as watch dogs legion, ghost recon was given to Ubisoft Paris for development, assassin's creed odyssey was taken over by Ubisoft Quebec, and therefore these products turned out to be of poor quality and did not show proper financial results.

Thus, the company violated its own business architecture by incorrectly distributing projects between divisions. When these divisions were not key and could not afford to properly develop projects that are the foundation of the company. There are cases when individual employees of the company consulted with direct competitors.

In 2022, the company's management, having analyzed its weaknesses, decided to change its approach, the company began restructuring, first of all deciding to change its approach to the distribution of positions and projects between internal studios, for example, Prince of Persia was transferred from India to the central development office. After analyzing the business architecture by the company's management and choosing a new development vector, the company's share price increased by 10%, and the developers who had previously left Ubisoft decided to rejoin the company.

After analyzing the activities of the companies, the main problem was identified such as the incorrect distribution of production capacities and responsibilities within the organization. The best way to solve this problem is to build a business architecture that helps to identify shortcomings through a visual demonstration of the work of the organization itself or its divisions.

Thus, an analysis of the activities of the structure of the Russian Railways company was carried out, as well as an analysis of the Ubisoft activities. It was also revealed how the business architecture helped them to get out of crisis situations.

## References

1. Business Architecture: What it is and developing your business case: Official site. URL: <https://www.capstera.com/business-architecture> (accessed: 11.04.2022).
2. *Poulin M.* The Subject and Discipline of Business Architecture. URL: <https://www.infoq.com/articles/business-architecture> (accessed: 03.05.2022).
3. Reporting of the Russian Railways company: Official site. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9471> (accessed: 29.04.2022).
4. Russian Railways Holding Development Strategy for the period up to 2030 (main provisions): Official site. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=804> (accessed: 29.04.2022);
5. Business architecture: components, application, modeling tools. URL: <http://arzumanyan.com.ru/files/2015/Feed%202015/kudryavtsev.pdf> (accessed: 07.05.2022).
6. *Dolganova O.I., Vinogradova E.V., Lobanova A.M.* Business process modeling. Moscow, 2020. 289 p. URL: <https://urait.ru/bcode/450550> (accessed: 16.05.2022).
7. The internal structure of the company Ubisoft Entertainment S.A. URL: [https://vuzlit.com/24540/vnutrennyaya\\_struktura\\_kompanii\\_ubisoft\\_entertainment\\_analiz\\_deyatelnosti\\_klyuchevye\\_biznes\\_protssesy](https://vuzlit.com/24540/vnutrennyaya_struktura_kompanii_ubisoft_entertainment_analiz_deyatelnosti_klyuchevye_biznes_protssesy) (accessed: 07.05.2022).

8. Business Process Modelling. Part 1 : textbook and practice book for Bachelor and Master Students / M.S. Kamennova, V.V. Krokhin, I.V. Mashkov. Moscow : Publ. Jurait, 2018. 282 p.

---

Research Adviser – *K. A. Pakhomov*, Cand.Sc. (Econ. Sciences), Associated Professor

Language Adviser – *I. S. Volegzhanina*, Dr. of Sc. (Ped. Sciences), Professor

**УДК 004.4**

## **Быстрое и простое прототипирование сайтов**

***В. А. Березикова***

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** В статье разбирается метод ускорения согласования и разработки интерфейсов графических приложений и, в частности, веб-сайтов с помощью программы Adobe XD.

**Ключевые слова:** *прототипирование, adobe xd, пользовательский интерфейс, дизайн.*

## **A rapid website prototyping**

***V. A. Berezikova***

Siberian Transport University, 191 Dusi Kovalchuk str., Novosibirsk,  
630049, Russia

**Abstract:** The article explores a method to accelerate the coordination and development of user interfaces for graphical applications and, in particular, websites using the Adobe XD program.

**Keywords:** *prototyping, adobe xd, user interface, design.*

The most important stage in a process of software development, at which, in fact, the final product is determined, is the specification of the customer requirements. It is not always easy for the customer and the implementer to achieve a mutual understanding, as they consider the work from different angles. In order to resolve this misunderstanding, prototypes are usually used. A prototype is a model of how the interface of the website will look from the user's side. This is done so that the customer can clearly see the approximate result and demand the necessary changes. Reconciliation of requirements and clarification of customer satisfaction usually requires several iterations. So that it would be much easier not to interrupt backend developers every time we make a pixel fix. Prototyping

allows designer to make a model of website by themselves [2]. There is an Activity Diagram of UX/UI development process in UML notation (fig. 1).

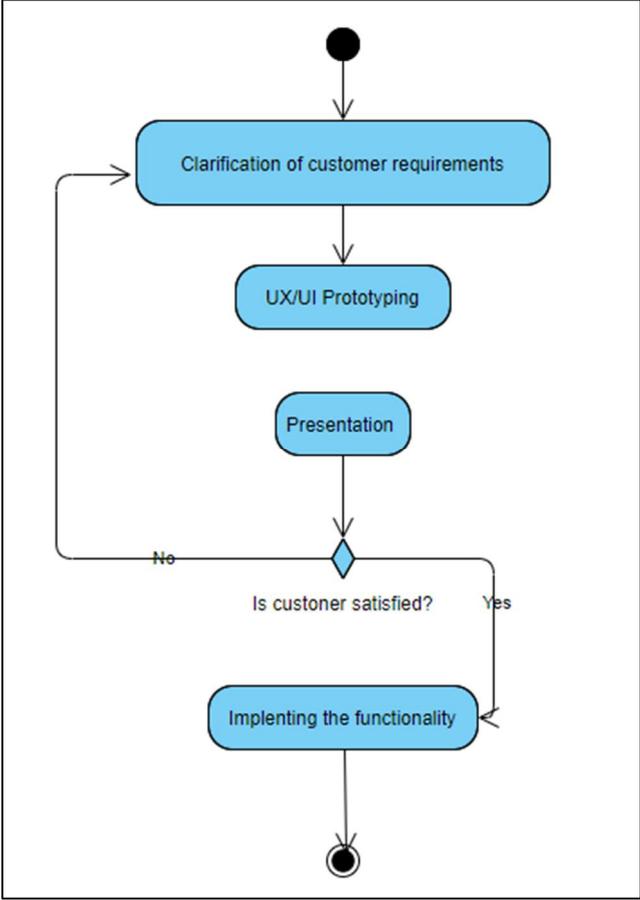


Fig. 1. The process of UX/UI development

But prototyping is not so easy task. This process includes both layout - graphic design or user interface (UI), and interaction logic - user experience (UX), which is even more important for the user than the design itself. Even the most beautiful design will not force the customer to use the service if it is inconvenient, unclear or missing functionality. If you show the customer only a static interface without the functionality, he may not understand the idea and reject the entire layout, without understanding how the developers wanted to implement the idea. Therefore, static layouts that include only UI without UX, created in any graphic editor, are not the best method for website prototyping.

To speed up prototyping, there is a great tool - the Adobe XD program [3, 4]. Its capabilities allow you to create both a graphical interface and user interaction logic. You can use various transitions, buttons, data entry fields, create complex animations using the auto-animate transition. And all this without the use of code, the program provides a graphical interface which would be familiar and easy for any designer. Here is an example (fig. 2). You can see a main page there (fig. 3).

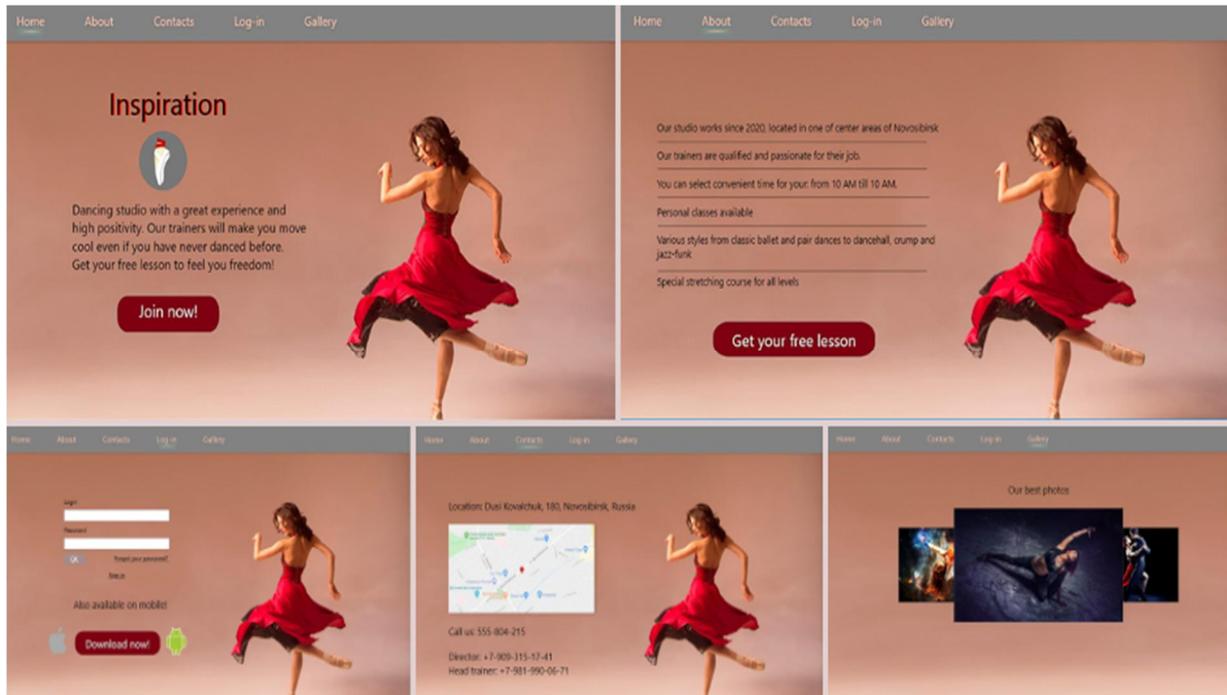


Fig. 2. A website prototype

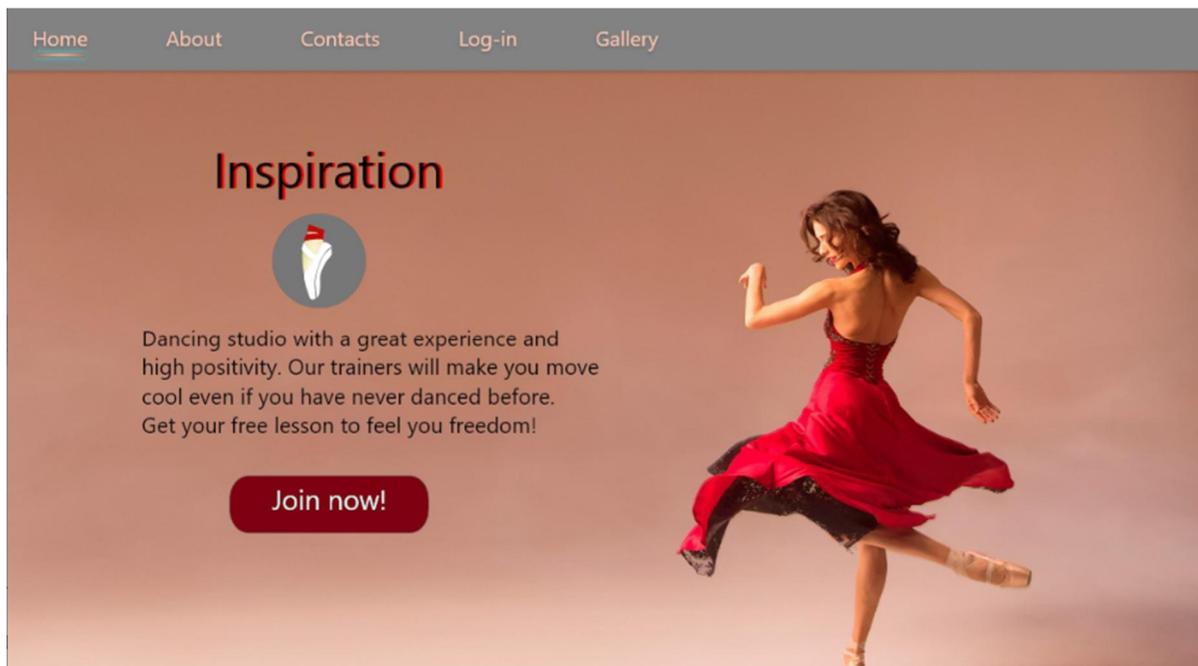


Fig. 3. The main page

Like other Adobe products, this software supports various plug-ins, which makes the process of development even faster and more efficient. For example, the Anima plugin allows you to translate the design into a full-fledged http/css/js, which can be used as a final solution after making a few edits [1, 3].

The functionality of this program is not limited to the development of prototypes for websites, it is also possible to prototype mobile applications (fig. 4).

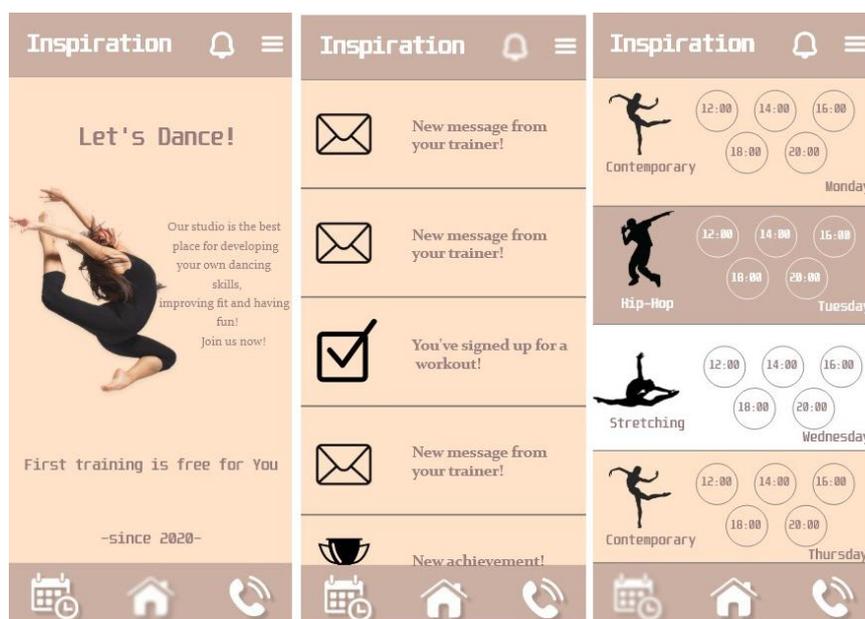


Fig. 4. A mobile application prototype

However, this method includes several disadvantages. One of the minuses of this approach to prototyping is that one can note the lower flexibility in customization, limited by the functionality of the program. However, developers update and expand this software regularly, perhaps these restrictions will disappear in the future. And we can also resolve this problem using the plugins [4].

To sum up, implementing of this program will simplify the development of prototypes for both designers and layout designers, since Adobe XD has a very clear and simple interface. It will also speed up the refining of the site requirements, since the prototype is created much faster, and it costs almost nothing to make it behave. Therefore, the pauses between refinement iterations should be significantly reduced, which will allow to achieve the final development faster. The time to transfer the layout to the code can also be significantly reduced using the appropriate plugins.

## References

1. Adobe products. URL: <https://www.adobe.com/products/xd/learn/get-started.html> (дата обращения 24.04.2022).
2. Skillbox. UX/UI design. URL: [https://skillbox.ru/media/design/ux\\_ui\\_dizayn\\_chno\\_eto\\_takoe/](https://skillbox.ru/media/design/ux_ui_dizayn_chno_eto_takoe/) (дата обращения 25.04.2022).
3. Design to code, automated. URL: <https://api.animaapp.com/learn> (дата обращения 29.04.2022)
4. Adobe-xd: experience and design. URL: <https://www.udemy.com/course/adobe-xd-experience-design/> (дата обращения 03.05.2022)

---

Научный руководитель – ст. преп. *Т. С. Зайцева*

## Педагогическая логистика как основа управления знаниями современного студента в BANY-мире

*Л. Е. Бутук, В. Д. Риферт*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** Педагогическая логистика становится в настоящее время все более актуальной, так как усиливающиеся потоки информации и знаний требуют адекватно подготовленных кадров в условиях возрастания неопределенности и нестабильности BANY-мира. Педагогическая логистика, исходя из принципа логистики «Точно в срок» и принципа простоты реальных систем Голдратта синхронизирует такие педагогические потоки как знание, психология, обучение, здоровье, информация, технология с целью нахождения оптимума путем компромисса. Авторы статьи выдвигают гипотезу о том что, чтобы студенту выжить в многомерном пространстве современного BANI-мира и результативно реагировать на него, ему необходимо применение знаний и навыков в сфере информационных и «сквозных» технологий, необходимых в учебной и будущей профессиональной деятельности. Применение перечисленных цифровых технологий позволяет выработать персональную педагогическую логистику – индивидуальное развитие каждого ученика как новую задачу нового образования.

**Ключевые слова:** *педагогическая логистика, цифровизация, сквозные цифровые технологии.*

## Pedagogical logistics as a basis for knowledge management of a modern student in the BANY-world

*L. E. Bituk, V. D. Rifert*

Siberian Transport University, 191 Dusi Kovalchuk str.,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** Pedagogical logistics is currently becoming more and more relevant, as the increasing flows of information and knowledge require adequately trained personnel in the face of increasing uncertainty and instability in the BANY world. Pedagogical logistics, based on the principle of logistics «Just in time» and the principle of simplicity of real Goldratt systems, synchronizes such pedagogical flows as knowledge, psychology, training, health, information, technology in order to find the optimum through compromise. The authors of the article put forward a hypothesis that in order for a student to survive in the multidimensional space of the modern BANI-world and respond effectively to it, he needs to apply knowledge and skills in the field of information and «end-to-end» technologies necessary in educational and future professional activities. The use of the above digital technologies makes it possible to develop personal pedagogical logistics - the individual development of each student as a new task for a new education.

**Keywords:** *pedagogical logistics, digitalization, end-to-end digital technologies.*

С точки зрения практического применения логистика подразумевает выбор наиболее эффективного варианта обеспечения потребностей любого класса и уровня материальными ресурсами заданного уровня качества, необходимого количества, точно в срок, в нужном месте с минимальными затратами. По факту социум и бизнес к настоящему времени исчерпал резервы роста и развития в оптимизации материальных потоков. Основной проблемой в настоящее время становится дефицит актуально информированных и адекватно подготовленных кадров, а также производство и использование новых живых, опытных знаний. Закономерно возникшей реакцией на эту потребность возникла в начале нулевых годов педагогическая (образовательная) логистика (англ. *educational logistics*) [1].

В условиях возрастания неопределенности и нестабильности ВАНУ-мира (*brittle* – хрупкий, *anxious* – беспокойный, *nonlinear* – нелинейный, *incomprehensible* – непостижимый) [1], педагогическая логистика, по мнению авторов статьи, является адекватным ответом на сложившуюся ситуацию в развитии человечества. Дело в том, реальность ВАНУ – мира соткана из противоречий, которые агрессивно демонстрируют разобщение и диспропорцию между причиной и следствием: незначительные решения способны привести к гигантским последствиям различной полярности, а титанические усилия – к незначительным результатам. В этих условиях важно научиться результативно и эффективно реализовывать эти обстоятельства и тут на помощь человеку приходит педагогическая логистика, которая синхронизирует такие потоки, как знание, психология, обучение, здоровье, информация, технология. Целью педагогической логистики является нахождение оптимума путем компромисса.

Педагогическая логистика (англ. *educational logistics*) – поддисциплина логистики, которая позволяет синхронизировать педагогическую систему, снизить риск неэффективного использования средств и предоставляет возможность развития системы образования за счет увеличения притока капитала в эту область. Педагогическая логистика занимается менеджментом педагогических потоков, исходя из принципа логистики «Точно в срок» и принципа простоты реальных систем, сформулированного израильским физиком Элияху Голдраттом в начале 1980-х гг. [2]. Его теория ограничений ТОС (*theory of constraints*) призвана помочь любой организации достичь выдающихся результатов

или бесконечного роста. Однако это возможно при обнаружении «узких мест» – это всевозможные препятствия, которые ограничивают потенциально бесконечную производительность бизнес-организма от неправильной организации производства до недостаточного спроса. Эти ограничения делятся на две группы – физические (узкие места, которые не позволяют увеличивать производительность) и управленческие (сформировавшиеся стереотипы и убеждения, которые никто не оспаривает). Необходимо отметить, что даже при условии, что управленческие ограничения составляют 90–95 % общего объема, начинать разбираться в ТОС целесообразнее с ограничений производственных.

Этот актуальный вопрос авторы статьи предлагают разобрать на конкретном примере, а именно, на собственной траектории развития своих ключевых компетенций, как студента.

Так как турбулентность и неопределенность среды требует постоянного обновления информации, с целью поиска ответов на поставленные вопросы, основное «узкое место» авторы статьи видят в достижении биологического предела человеческих способностей и энергии студента [3].

Как следствие, авторы статьи выдвигают гипотезу о том что, чтобы студенту выжить в многомерном пространстве современного VANI-мира и результативно реагировать на него, ему необходимо применение знаний и навыков в сфере информационных и «сквозных» технологий [4], необходимых в учебной и будущей профессиональной деятельности (большие данные, нейротехнологии, искусственный интеллект, технология блокчейна, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, сенсорика, беспроводная связь, виртуальная и дополненная реальность) [5].

Перечень ключевых компетенций цифровой экономики определен Приказом Минэкономразвития России от 24.01.2020 № 41 «Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

1. Коммуникация и кооперация в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.

2. Саморазвитие в условиях неопределенности. Компетенция предполагает способность человека ставить себе образовательные

цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.

3. Креативное мышление. Компетенция предполагает способность человека генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей: перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

4. Управление информацией и данными. Компетенция предполагает способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

5. Критическое мышление в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

Проанализировав Перечень ключевых компетенций цифровой экономики, авторы статьи выдвинули предложения – как и каким образом можно развить эти компетенции у себя лично.

В первую очередь, необходимо знать сквозные цифровые технологии и сервисы, используемые в современном BANY-мире.

Во-вторых, уметь: визуализировать данные в Google Charts, TABLEAU; организовать видеоконференции в Телеграмм, Zoom, Teams, Яндекс Телемост; составлять MaindMap в Maindmeister, Xmind; осуществлять поиск кодексов и законов в Консультант Плюс; организовать командную работу в Trello, Miro; читать отчетность предприятия в программе 1С Предприятие 8.0.

В-третьих, владеть: технологией работы в Google – документах; технологией анализа данных в программе Statistica; технологией работы в кроссплатформенном сервисе графического дизайна Canva; технологией разработки бизнес-проектов и оценки инвестиционных проектов в Project Expert; технологией написания текстов на английском языке в онлайн-сервисе Grammarly; офисным пакетом приложений Microsoft Office.

Применение перечисленных цифровых технологий позволяет выработать персональную педагогическую логику – индивидуальное развитие каждого ученика как новую задачу нового образования.

### Библиографический список

1. Денисенко В. А. Основы образовательной логики. Калининград: Изд-во КГУ, 2003. 316 с.
2. Голдратт Э. М. Критическая цепь; пер. с англ. М.: ТООС Центр, 2006. 272 с.
3. Сыряпина М. В., Мاستилин А. Е. Биотехнологии как приоритетное направление развития инновационной деятельности // Инженерные технологии: химия, биология, медицина и информационные технологии в промышленности: сб. науч. ст. по итогам междунар. науч. конф. Волгоград: Научно-производственное предприятие «Медпромдеталь», 2020. С. 105–107.
4. Удовченко Ю. А., Шатунова Т. Е. Современные тенденции использования интернет-технологий в менеджменте // Проблемы экономического роста и устойчивого развития территорий: материалы IV Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. 2019. С. 221–223.
5. End-to-end digital economy cross-cutting technology end-to-end technology // URL: [https://tadviser.com/index.php/Article:End-to-nd\\_digital\\_economy\\_technologies](https://tadviser.com/index.php/Article:End-to-nd_digital_economy_technologies) (дата обращения: 09.05.2022).

---

Научный руководитель – ст. преп. Т. Е. Шатунова

УДК 004.896

## Проектирование виртуального цифрового помощника для абитуриентов Сибирского государственного университета путей сообщения

*А. И. Бобрик*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** В данной статье рассматривается проблема автоматизации коммуникационного канала приемной комиссии. Решение видится в разработке виртуального цифрового помощника, представленного в форме чат-бота. Вследствие этого рассмотрено поэтапное проектирование чат-бота. Для реализации «умного» бота представлены возможности облачного сервиса Dialogflow и языка программирования Python. Также выделены основные функциональные возможности: консультация абитуриентов по вопросам поступления и отображение текущей позиции пользователя в списке абитуриентов.

**Ключевые слова:** виртуальный цифровой помощник, чат-бот, искусственный интеллект, приемная комиссия.

# Designing a virtual digital assistant for applicants of Siberian Transport University

*A. I. Bobrik*

Siberian Transport University, 191 Dusi Kovalchuk str.,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** This article deals with the problem of automation of the communication channel of the selection committee. The solution is seen in the development of a virtual digital assistant, presented in the form of a chat bot. As a result, the phased design of the chatbot is considered. To implement a «smart» bot, the capabilities of the Dialogflow cloud service and the Python programming language are presented. The main functionality is also highlighted: consultation of applicants on admission and display of the current position of the user in the list of applicants.

**Keywords:** *virtual digital assistant, chatbot, artificial intelligence, admissions committee.*

В современном цифровом мире люди все чаще сталкиваются с проблемой поиска достоверных и актуальных сведений. Также стоит отметить, что большая часть веб-сайтов устаревает по причине содержания трудно воспринимаемого гипертекста. Исключением не стали и веб-сайты университетов, на которых размещена важная, но разрозненная информация. Попыткой решить данную проблему оказалось создание страниц учебных заведений в социальных сетях, однако и здесь возникли свои сложности из-за наличия дополнительного и порой отвлекающего внимание контента, предоставляемого социальной сетью. Так, перед нынешним абитуриентом стоит задача поиска актуальной информации по вопросам поступления, и в большинстве случаев на решение уходит много времени и сил.

Кроме того, в период пандемии Covid-19 личное обращение абитуриента в приемную комиссию учебного заведения стало практически невозможным, это в свою очередь повлекло за собой интенсивный поток телефонных звонков операторам приемной комиссии. Чаще всего вопросы абитуриентов оказывались однотипными, поэтому было предложено разработать и внедрить виртуального цифрового помощника, реализованного в форме чат-бота.

Исходя из этого, цель нашего исследования состоит в том, чтобы спроектировать чат-бота, а именно определить его архитектуру и компоненты. Для достижения цели поставлены следующие задачи: раскрыть сущность чат-бота; объяснить концепцию чат-бота с искусственным интеллектом; представить этапы проектирования; выявить преимущества внедрения чат-бота. Далее перейдем к рассмотрению этих задач.

Обычно под чат-ботом понимается виртуальная программа-собеседник, которая выясняет потребности пользователя, а затем удовлетворяет их посредством ведения диалога с клиентами на естественном языке.

Сам термин «чат-бот» был придуман Майклом Молдином в 1994 г. для описания разговорных программ. В настоящее время данные программы очень популярны, так как они универсальны, что позволяет внедрить их на любую платформу: веб-сайт, социальные сети, мессенджеры, интернет-магазины и тому подобное [1].

Среди преимуществ внедрения чат-ботов можно выделить следующие: обработка и выполнение рутинных задач и однотипных запросов пользователей, простой и быстрый доступ к информации в любое время суток, малое потребление трафика, универсальность, интуитивно понятный интерфейс, обмен разными типами информации;

Для обеспечения такого количества преимуществ существуют различные чат-боты, среди которых по алгоритму работы выделяют: ограниченных, с искусственным интеллектом, гибридных [2].

Так, ограниченный чат-бот взаимодействует с пользователем по заранее заготовленному шаблону, который уже продуман разработчиком. В таком случае собеседник имеет возможность выбирать варианты действий с помощью предоставленных кнопок.

Чат-бот с искусственным интеллектом имеет больший функционал при ведении диалога с пользователем, так как его ответы не примитивны и имеют неопределенную структуру. Данный бот представляет собой модель машинного обучения, которая каждый раз обучается при поступлении новых данных [2].

В свою очередь гибридные чат-боты являются совокупностью первых двух видов и используют оба алгоритма в процессе своей работы.

Для коммуникации с абитуриентами следует выбрать гибридного чат-бота, чтобы пользователь имел возможность как обращаться к списку заготовленных команд, так и просто отправлять сообщения с нужным запросом для наиболее быстрого получения ответа.

Для разработки «умного» чат-бота, который будет обладать искусственным интеллектом, требуется выбрать платформу, при помощи которой бот сможет понимать язык пользователей.

Решение видится в использовании облачного сервиса Dialogflow (далее DF), предназначенного для понимания и распознавания естественного языка от Google и поддерживающего различные языки, в том

числе русский. Данная платформа позволяет легко разрабатывать и интегрировать диалоговый пользовательский интерфейс в: мобильное приложение, веб-приложение, устройство, чат-бот, интерактивную систему голосового ответа. Кроме того, DF имеет бесплатные лимиты использования, а для работы с API можно воспользоваться библиотеками для разных языков, потому его достаточно легко внедрять в свои проекты [3].

Для использования DF в первую очередь потребуется создать агента, который будет выполнять основную работу по общению с пользователем. Исходя из документации, понятие «агент» можно сравнить с сотрудником call-центра, который обрабатывает запросы клиента (пользователя).

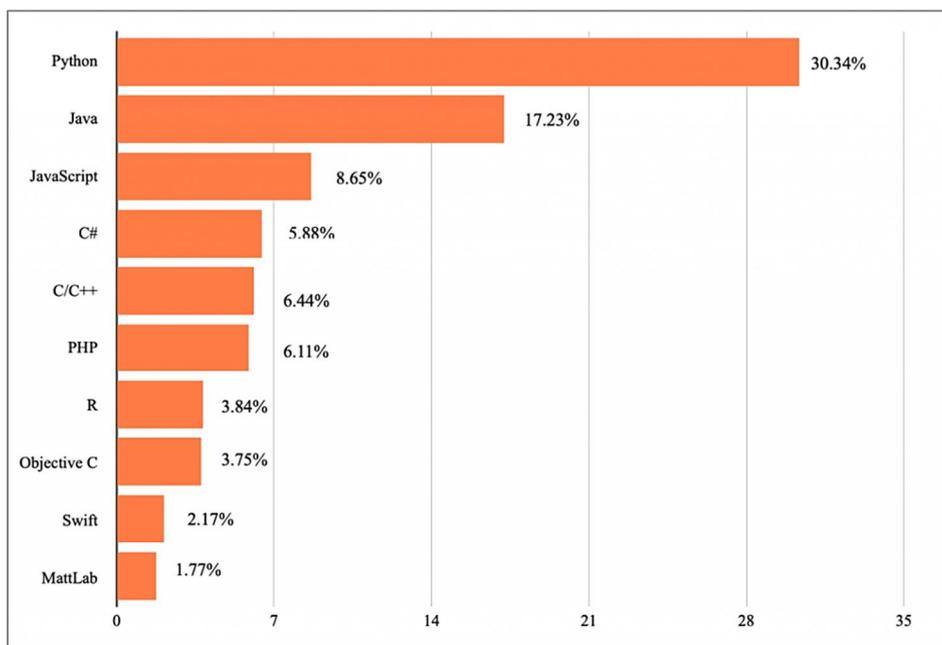
Для обработки пользовательских запросов агентом следует добавить в него Intents (намерения, цели). Проще говоря, Intents – это намерения пользователя, который взаимодействует с чат-ботом. Например, узнать погоду, сделать заказ и отследить его. Как правило, после создания агента в нем уже присутствуют сразу два намерения: первое – для реакции на приветствие и начала диалога (Default Welcome Intent), и второе – специальное, в случае если не удалось ничего распознать (Default Fallback Intent).

Следующим шагом следует выбрать язык программирования, на котором будет написан чат-бот и который будет поддерживать платформу Dialogflow.

На сегодняшний день существует большое количество различных языков программирования, каждый из которых имеет свою специфику применения. Так, для того чтобы выбрать наиболее популярный и актуальный язык программирования, следует обратиться к статистике на 2020 г. [4] (рис. 1).

Анализируя диаграмму, можно сделать вывод, что Python значительно опережает Java и JavaScript, которые год назад наоборот набирали свою популярность. Языки C/C++ и C# также сдвинулись на одну строчку ниже, но все равно остаются в топе пяти языков.

Популярность Python'а можно обосновать тем, что данный язык подходит для решения множества задач: как для разработки обычных программ, так и для создания/проектирования нейросетей. Кроме того, Python поддерживает различные парадигмы программирования и довольно прост в изучении, особенно на начальном этапе [5].



*Рис. 1.* Рейтинг языков программирования

При изучении материалов в сети Интернет замечено, что для разработки чат-ботов чаще всего выбирают язык Python, так как именно он обладает обширным количеством библиотек, легок в освоении, а также имеет простой и понятный синтаксис. Кроме того, данный язык подойдет для разработки самообучающегося бота, основанного на машинном обучении.

Перед тем как определить необходимый функционал чат-бота, требуется смоделировать бизнес-процессы, которые будут осуществляться при взаимодействии абитуриента с чат-ботом в период проведения процедуры приема и поступления.

В первую очередь построена диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram), так как именно она является исходным концептуальным представлением системы в процессе ее проектирования и разработки (рис. 2). Суть данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая система представляется в виде множества актеров, взаимодействующих с системой с помощью так называемых вариантов использования.

Исходя из анализа полученной диаграммы, можно сказать, что виртуальный цифровой помощник должен автоматизировать следующие бизнес-процессы организации: информирование абитуриентов о порядке прохождения процедуры подачи заявления, предоставление информации о перечне специальностей, форме обучения и требуемых экзаменов, предоставление информации о текущей позиции поступаю-

щего в списке абитуриентов, предоставление контактов и данных для связи с конкретными лицами, консультация абитуриентов по базовым вопросам поступления.

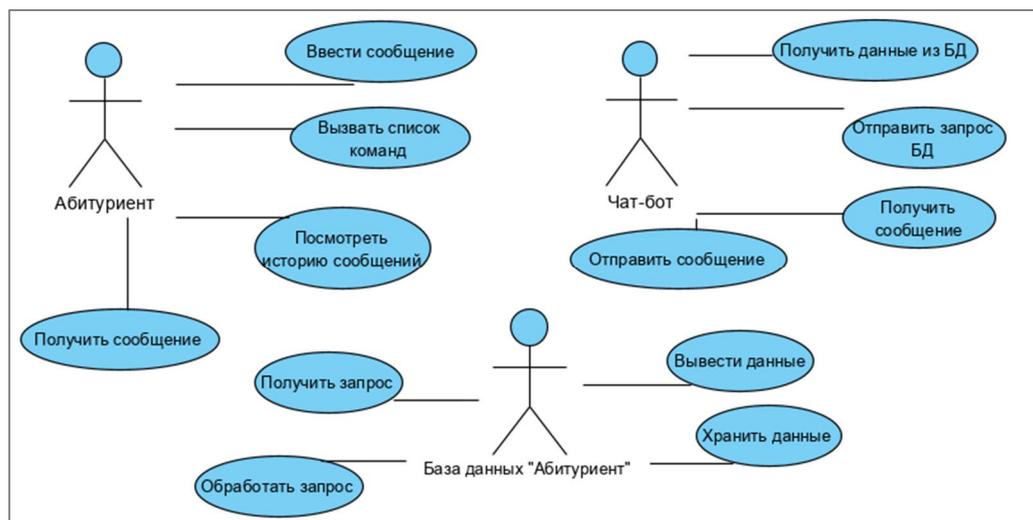


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования

Автоматизация данных процессов будет являться главным преимуществом разработки и внедрения чат-бота, так как это позволит существенно сократить время абитуриента при поиске ответа на свой запрос, а также оптимизировать работу операторов приемной комиссии за счет снятия с них задачи коммуникации.

Подводя итоги вышеизложенному, можно сделать вывод о том, что для разработки виртуального цифрового помощника следует выбрать гибридный тип чат-ботов, который включает возможности ограниченного командного бота и бота с искусственным интеллектом. Для реализации «умного» бота и «живого» общения с пользователем необходимо использовать платформу Dialogflow, при помощи которой можно учить и тренировать создаваемого бота. Разработку целесообразнее всего вести на языке Python, так как он содержит большое количество библиотек, а за счет его популярности возможна дальнейшая поддержка и оптимизация готового продукта. Основными функциями чат-бота прежде всего являются: консультация абитуриентов по вопросам поступления и отображение текущей позиции пользователя в списке абитуриентов. Преимущество чат-бота состоит в осуществлении этих функций, так как именно эти запросы наиболее актуальны среди поступающих.

### Библиографический список

1. Oisin Muldowney, Chatbots: An Introduction and Easy Guide To Making Your Own // Curses & Magic, 2017. 74 p.

2. Ураев Д.А. Классификация и методы создания чат-бот приложений // International scientific review. 2019. С. 30–33.

3. Michael Washington, An Introduction to the Microsoft Bot Framework: Create Facebook and Skype Chatbots using Microsoft Visual Studio and C#, 1st edition // CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. 266p.

4. Рейтинг языков программирования 2020. URL: <https://techrocks.ru/2020/02/08/programming-languages-rank-2020/> (дата обращения: 02.04.2022).

5. Язык программирования Python. URL: <https://web-creator.ru/articles/python> (04.04.2022).

---

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. А. О. Коломеец

УДК 004.94: 656.25

## **Перспективы использования динамических односвязных списков на языке C++ для сервисов и приложений РЖД, связанных с логистикой**

*Н. В. Бойко*

Ростовский государственный университет путей сообщения,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности использования динамических односвязных списков. Проанализированы возможности их применения для решения практических задач и использования в сервисах РЖД связанных с логистикой. Выявлены перспективы использования языка C++ и динамических структур таких, как односвязные списки. Проанализирована актуальность использования данного языка для дальнейшего его применения в работе и решения практических задач.

**Ключевые слова:** *динамические односвязные списки, динамические структуры данных, динамическое распределение, управление памятью, язык программирования.*

## **Prospects for using dynamic singly linked lists in C++ for services and applications of Russian railways related to logistics**

*N. V. Boyko*

Rostov State Transport University, Rostov-on-Don,  
the Russian Federation

**Abstract.** The article discusses the features of using dynamic singly linked lists. The possibilities of their application for solving practical problems and use in Russian Railways services related to logistics are analyzed. The prospects of using the C++ language and dynamic structures such as singly linked lists are revealed. The relevance of using this language for its further application in work and solving practical problems is analyzed.

**Keywords:** *dynamic singly linked lists, dynamic data structures, dynamic allocation, memory management, programming language.*

## **Introduction**

Nowadays, progress has reached the stage when computers and computer technologies are being introduced ubiquitously, which has created an increase in the volume of information, as well as its value, so the problem of its storing and processing is topical. At the current stage, the methods of processing and storing information have become much simpler in comparison with the recent past: software tools have emerged that can process large amounts of data. Information systems are based on them. In such a system, the main element is memory. Memory management is one of the most important tasks in programming. One of the main ways to manage memory is its dynamic allocation. Consequently, the task of dynamic memory allocation is more urgent than ever, because it is necessary to know and be able to create programs that can effectively use memory.

## **Description of the work of dynamic singly linked lists in C++**

Dynamic data structures are any data structures that occupy an amount of memory that is not fixed. An arbitrary number of elements can be stored in such a structure. The size of this structure is limited only by the size of the computer's RAM [1].

In order to understand what a singly linked list is, let us imagine a train. It has a beginning, an end, and nodes sequentially connected to each other. You can easily walk from the beginning to the end of the “train” by sorting through its nodes. Singly linked lists work in a similar way. In them, the beginning of the list is the head element, the nodes will remain nodes, and the end of the list is determined using NULL – a special node. In order for the list structure to be useful, each node is assigned a specific value. A singly linked list has an important feature: it is quite simple to insert and delete nodes anywhere in the list [2].

In large programs it is often necessary to use data, the size and structure of which may change during operation. Dynamic arrays are not useful in this case, because it is impossible to determine in advance how much memory should be allocated: it becomes clear only in the operation process. Let us assume we need to analyze the text and determine which words and how many of them are found in it, and these words need to be arranged alphabetically. In this case, the data of a special structure is used, which are separate elements connected by links.

Each element (node) consists of two memory areas: data fields and links. Links are addresses of other nodes of the same type with which this element is logically connected. In C++, pointer variables are used to organize links. When a new node is added to such a structure, a new block of memory is allocated and (with the help of links) connections of this element with existing ones are established. Null references are used to denote the final element in the chain (NULL).

### **Prospects for using dynamic singly linked lists based on C++**

This type of lists is quite easy to create and not difficult to use. It is perfect for information applications that are actively used by Russian Railways. For example, messages about the arrival and departure of trains are displayed on the information board at the train stations. New time-tabled trains are continuously appearing on such information boards. This is one of the main features of a singly linked dynamic list: working with memory, adding new information [3].

Processing information using dynamic data structures is carried out in different departments of the railway, not only in the logistic process management units. Despite the fact that rail transport is less dependent on the weather than other means of transport, natural and climatic factors can significantly affect its operation. For example, fluctuations in air temperature in winter can cause icing of rails, communication lines and pantographs on electric trains. This influence of meteorological conditions on the operation of railway transport results in additional labor and money costs. Therefore, monitoring temperature fluctuations and carrying out preventive measures, if necessary, are important for the railway transport operation. The program, which shows the temperature on the ground at the moment and in the future for a given period of time, can also be developed using dynamic singly linked lists for logistics processes. The temperature forecast for the next day is constantly updated depending on the data received by forecasters.

In addition, processes invisible to human eyes take place on the servers of railway stations. Every day people book their tickets or cancel them over the Internet, which means that dynamic lists can be used without much a hassle in offline and online programs or applications.

Although C++ is quite old, it is a very flexible language. Therefore, it is still used today. Although many other languages have already appeared, the relevance of C++ will also be great within the next 5 years. The reason is that a lot of codes in this language being used now cannot be rewritten in

other languages, and there is no need for this. In addition, this language is universal: C++ compilers are available in every operating system, most programs are easily portable from platform to platform. C++ allows us to access memory directly and at the same time write high-level codes on the primitives of the standard library or even on something more complicated. You can use it to create cross-platform programs that will work very quickly if you write the code correctly. C++ is used on web servers, for complex calculations and various multimedia applications [4].

Memory management, which implies the use of dynamic structures, is a necessary part of applications for different industries including railways. Processing information using this method is fast and high-quality.

### **Conclusion**

The main functions of dynamic singly linked lists are correcting and replacing existing data during the program operation and adding or removing new elements. Using this method is beneficial for performing simple tasks, the purpose of which is immediately and completely predetermined. Dynamic singly linked lists are commonly used for informational programs or applications including those provided by Russian Railways. The C++ programming language will remain topical for developing applications for Russian Railways.

### **References**

1. Dynamic structures in C++ (in Russian) – CODEBLOCK URL: <https://shwanoff.ru/dynamic-structures-cpp/> (accessed: 12.04.2022).
2. Single linked list on C++ (in Russian) URL: <http://itnotesblog.ru/note.php?id=178> (accessed: 10.04.2022).
3. Dynamic list, its realization and using on C++ (in Russian) URL: <http://codenet.ru/progr/cpp/dlist.php> (accessed: 8.04.2022).
4. C++ in 2k21: its using, prospects, what is necessary to know to start (in Russian) URL: <https://skillbox.ru/media/code/c-v-2k21/> (accessed: 10.04.2022).

---

Research Adviser – *O. N. Bessarabova*, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department «Foreign Languages», RSTU

Language Adviser – *O. V. Ignatieva*, Candidate of Technical Sciences, Acting Head of the Department «Computing and Automated Control Systems», RSTU

## Amazon как пионер развития логистики будущего

*И. С. Власов*

Институт бизнеса Белорусского государственного университета,  
ул. Московская, 5, г. Минск, 220007, Беларусь

**Аннотация.** В данной работе составлен и проанализирован портрет современной компании в сфере распределительной логистики. Рассмотрены передовые технологии, разрабатываемые и внедряемые компанией «Амазон» в собственные бизнес-процессы. Произведен анализ позитивного влияния информационных и технологических новаций на эффективность функционирования логистических систем и представлен вывод о ключевой роли компании в контексте развития различных областей логистики.

**Ключевые слова:** *логистика распределения, дистрибуция, информационные технологии.*

## Amazon as a pioneer of future logistics development

*I. S. Ulasau*

School of Business of Belarusian State University, 5 Moskovskaya street,  
Minsk, 220007, Belarus

**Abstract.** В данной работе составлен и проанализирован портрет современной компании в сфере распределительной логистики. Рассмотрены передовые технологии, разрабатываемые и внедряемые компанией «Амазон» в собственные бизнес-процессы. Произведен анализ позитивного влияния информационных и технологических новаций на эффективность функционирования логистических систем и представлен вывод о ключевой роли компании в контексте развития различных областей логистики.

**Keywords:** *логистика распределения, дистрибуция, информационные технологии.*

When you consider Amazon's current size and reach, it's hard to think it all began in the garage of its founder. Yet it was there that Jeff Bezos founded the online bookstore that would go on to become a global phenomenon. Even after the company proceeded to build warehouses and acquire more assets, many investors continued to dismiss Bezos and his staff as another dot-com pipedream. But, in the 26 years since, Amazon's transformation from a bookseller to the world's largest ecommerce marketplace has been remarkable, even if, according to the company's founder, developing the «everything shop» was always part of the plan.

With the usage of modern technologies, variety of logistic innovations and even new technologies that were created with the sponsorship of Amazon with a sole goal of improvement the efficiency of logistic process,

Amazon becomes the biggest influencer in this field. The goal of this scientific research is not only to look in retrospective on the influence the company has already made, but also look into their future development plans to conclude how exactly the Amazon will become the pioneer of future of logistics.

**Why Amazon (the name of this chapter shall obviously be reviewed further)**

In this chapter the reason of choice of Amazon as a company for research shall be discussed. The reason is the system that Amazon created for their logistics. This system will be described below.

The landscape of logistics in the modern world is primarily created by huge transnational companies. However, Amazon managed not only to create the system for their logistics but also managed to grind it to perfection. If all of Amazon's distribution and fulfillment facilities were set out side by side, they would cover a fourth of Manhattan. There are 258 functioning facilities in the United States and 486 globally. This vast network is defined in the United States by a variety of services, ranging from Prime Now hubs in urban areas to fresh food and Whole Foods delivery items, as well as fulfillment, sortation, and delivery stations. Amazon also has nine inbound cross-dock centers, which are used to consolidate or break down imported cargo before routing them to the appropriate fulfillment centers.

Amazon's other centers are mostly focused on fulfillment and delivery stations across 20 additional countries, while some nations, such as Italy, the United Kingdom, Germany, France, Spain, Singapore, and Japan, also have Prime delivery facilities. Amazon's trucking fleet is continuously growing; it began with the purchase of thousands of trailers in 2005 to move cargo between fulfillment centers. Despite reports that Amazon may only have 300 genuine power units, there seems to be news about active recruitment for fleets with their own power units to move the trailers acquired previously.

Amazon Air (formerly known as Prime Air) has a fleet of 32 Boeing 767-300s, with plans to expand to a 40-plane fleet. By comparison, that's approximately the same size as the 15th largest passenger fleet in the United States. It's not massive, but it'll only become bigger. The 210-acre Amazon airport in Kentucky is expected to support up to 200 planes each day.

Since Amazon registered as a freight forwarder several years ago, however, there has been less development with maritime freight. That's not to say Amazon isn't beefing up its logistics team; it recently hired the former CEO of UTi, a top-20 global freight forwarder. Amazon now has 17,700

full-time job openings on its website, with 920 in the logistics and transportation industry. In other words, logistics accounts for around 5% of Amazon's workforce. Interestingly, according to previous Freightos research, the information technology industry accounts for 5% of positions at enterprise logistics providers. About half of these positions are located in the United States, with the other half situated in Amazon's Seattle headquarters. Given Amazon's global reach, it's no surprise that the company has logistics positions open in 23 countries [1].

To sum up this chapter, it will be safe to say that the reason why Amazon was chosen as a company of interest for this research is that Amazon is a major player in logistics field with enormous capabilities and only more ambitious plans of using more and more workforce and technologies further.

### **The Amazon's impact on development of logistic technologies**

There were several innovations that were brought by Amazon to the logistic industry. Those innovations were further implemented by other companies in their logistics as well (for example, Uber and its' Uber Eats).

In this chapter those innovations shall be discussed below.

- Air traffic control software

Amazon has formed a new team to develop software for air traffic control for its growing fleet of delivery drones. The new software team is tasked with integrating Amazon's drones outside line-of-sight into the existing manned air traffic control system.

- Parachute deliveries

The e-commerce behemoth had previously made public demo films of its drones landing in yards to deliver products. Amazon was given a patent by the United States Patent and Trademark Office for a technique of safely guiding packages released from drones to the ground. According to the patent, Amazon is considering flying its drones high above its customers' homes, which would be safer and more efficient.

- Underground deliveries

Amazon has confirmed that it is considering delivering items through a network of underground tunnels. Their new patent application depicts a system that transports items and containers using conveyor belts and vacuum tubes. The benefits of such a delivery system, according to the patent, include better efficiency, more reliable deliveries, and fewer road traffic.

- Self-driving vehicles

According to the Wall Street Journal, Amazon formed a team last year to figure out how it can employ autonomous trucks to carry items in the future, citing people familiar with the matter. The in-house think tank, as described, will look into how the corporation might transport products more quickly and efficiently for less money.

- Voice-assisted deliveries

Amazon is increasing Alexa's capability once again, after incorporating the voice assistant within the main Amazon app. In cities where these services are available, Prime users will be able to order from Prime Now, the company's two-hour delivery service, as well as its newer alcohol delivery service.

Based on written above, we can conclude that Amazon has already made a great deal of impact on the logistic processes as we know them. However, not only the company is not planning to stop, they're planning to broad the spectrum of their logistics as well as make it more and more innovative [3].

### **Amazon as a pioneer of the future of the field of logistics**

In this chapter the discussion will primarily be about how Amazon see the future of logistics and what steps is company planning to make in order to develop their logistic system. How Amazon is planning to be the pioneer of future with their extremely ambitious ideas in the field.

Amazon is currently attempting to make its shipping service more eco-friendly. Amazon announced its Climate Pledge in 2019, pledging to be carbon-neutral across the board by 2040, ten years ahead of the Paris Agreement deadline. In a \$5 billion initiative to offset its carbon emissions, the corporation has also bought 100,000 electric vans from Rivian, a start-up, with cutting-edge features like an advanced driver-assist system and sensor equipment. The first of the environmentally friendly vehicles was unveiled in late 2020, with 10,000 expected to be on the road by 2022 and all 100,000 by 2030.

Scout, a drinks cooler-sized robot on wheels that navigates sidewalks at walking speed and drops off tiny goods around the neighborhood, is the tiniest addition to the Amazon delivery fleet. Six Amazon Scout robots were trialed on the streets of Snohomish County, Washington, in January 2019 – initially with a human chaperone – and have since begun making deliveries in Southern California, Georgia, and Tennessee, with road trials in the United Kingdom undergoing as well as ground experiments in four

American states where the robots are already delivering parcels to customers [4].

Amazon's fulfillment centers have traditionally been massive warehouses, ranging in size from 400,000 to 1 million square feet (37,161-92,903 square meters), or the equivalent of 14 football fields. However, in order to improve its same-day delivery capability, the e-commerce behemoth will soon establish 1,000 smaller fulfillment centers in suburban neighborhoods around the United States, putting it in direct rivalry with huge brands like Walmart. In fact, due to the pandemic, Amazon is converting shopping malls into distribution centers. Amazon received approval in March to transform unused malls in Baton Rouge, Louisiana, and Knoxville, Tennessee, into shopping centers.

### **Conclusion**

As for the conclusion, it shall be summed up regarding everything that has been written beforehand.

From the data and information above we can make several major conclusions connected with the future of the field of logistics. Those conclusions will be the following:

Firstly, the amount of usage of different technologies will only increase therefore the human labor in the final round of logistics (to-home delivery) will only decrease since humans will be replaced with drones, small delivery robots and other perhaps even self-driving machinery.

Secondly, the amount of human labor in logistics will decrease in general making logistics way faster and more efficient with the excessive number of robots and other machinery replacing mankind in the field.

Thirdly, Logistics will become more “local”, yet more controlled by few huge international corporations making the field only more monopolistic.

Last but not least conclusion is that the development of logistics in way it currently goes will make the life of those with access to the services it provides only better and more efficient and more comfortable. However, this way of development raises an excessive amount of social issues the solution to which might be one of if not the hardest task our future society will have to overcome.

### **References**

1. A brief history of Amazon. Global Amazon and Marketplace Marketing Agency. Podean. 2020. URL: <https://www.podean.com/a-brief-history-of-amazon/> (Accessed May 15, 2022).

2. Transport Topics. The Rise of Amazon Logistics. 2022. URL: <https://www.ttnews.com/articles/rise-amazon-logistics> (Accessed 15 May 2022).

3. 6 innovations from Amazon to strengthen their logistics reach. Bringg. 2022. URL: <https://www.bringg.com/blog/logistics/6-ways-amazon-strengthening-logistics-reach/> (Accessed May 16, 2022).

4. Amazon's future plans from cashless stores to home robots. Live life richer with Lovemoney. 2020. URL: <https://www.lovemoney.com/gallerylist/77190/amazons-future-plans-from-cashless-stores-to-home-robots> (Accessed May 16, 2022).

5. Person. What is «The amazon effect»? Supply Chain Digital. 2020, September 10., URL: <https://supplychaindigital.com/logistics/what-amazon-effect> (Accessed May 16, 2022).

---

Scientific Advisor, Foreign Language Consultant – Senior Lecturer  
*A. D. Verenich*

**УДК 656.073.72**

## **Анализ сроков доставки контейнеров с использованием контейнерных и грузовых поездов**

*В. А. Гладунов, Е. М. Бондаренко*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** В статье представлен сравнительный анализ сроков доставки контейнеров из Шанхая в Новосибирск при использовании контейнерных и грузовых поездов в смешанной и прямой железнодорожной перевозках.

**Ключевые слова:** *транспортная логистика, мировой кризис, грузоперевозки.*

## **Analysis of terms of delivery of containers using container and freight trains**

*V. A. Gladunov, E. M. Bondarenko*

Siberian Transport University, Dusi Kovalchuk St., 191,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** The article presents a comparative analysis of the delivery time of containers from Shanghai to Novosibirsk when using container and freight trains in mixed and direct rail transport.

**Key words:** *transport logistics, global crisis, cargo transportation.*

Переориентация грузопотоков на Восточный полигон России в виду мирового кризиса подвергла трансформации существующие цепи поставок продукции из Китая. Современная логистика столкнулась с новыми глобальными вызовами.

Одним из ключевых параметров, влияющим на привлекательность выбора способа доставки для потребителей, является срок доставки [1].

В качестве ключевых предлагается рассмотреть следующие логистические цепи поставок контейнеров из Шанхая в Новосибирск [2]:

1. Порт Шанхай – Владивостокский морской торговый порт (ВМТП) – железнодорожная станция Владивосток – железнодорожная станция Новосибирск-Восточный (рис. 1).



Рис. 1. Логистическая цепь поставки № 1

2. Порт Шанхай – порт Восточный – железнодорожная станция Находка-Восточная – железнодорожная станция Новосибирск-Восточный (рис. 2).

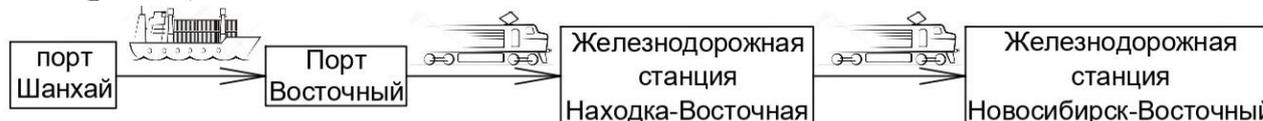


Рис. 2. Логистическая цепь поставки № 2

3. Железнодорожная станция Шанхай – пограничный переход Манчжурия (Китай) – Забайкальск (Россия) – железнодорожная станция Новосибирск-Восточный (рис. 3).



Рис. 3. Логистическая цепь поставки № 3

4. Железнодорожная станция Шанхай – пограничный переход Эрлянь (Китай) – Дзамын-Ууд (Монголия) – пограничный переход Сухэ-Батор (Монголия) – Наушки (Россия) – железнодорожная станция Новосибирск-Восточный (рис. 4).



Рис. 4. Логистическая цепь поставки № 4

На железнодорожном транспорте существует два способа организации перевозочного процесса на сухопутных плечах перевозки [3]:

1) с включением вагонов с контейнерами в контейнерные поезда, которые следует без переработки до станции назначения;

2) с включением вагонов с контейнерами в грузовые поезда, которые следуют до станции назначения согласно дорожным планам формирования с переработкой на попутных станциях.

Данные способы имеют как свои преимущества, так и недостатки (табл. 1) [4].

Таблица 1

### Преимущества и недостатки контейнерных и грузовых поездов

Контейнерные поезда	Грузовые поезда
<i>Преимущества</i>	
1. Сокращение срока доставки груза за счет увеличения скорости следования и отсутствия переработки на попутных станциях	1. Вагоны с контейнерами могут включаться в состав в различном количестве
2. Повышение сохранности перевозки за счет сокращения стоянок на попутных станциях	
<i>Недостатки</i>	
1. Необходимость устойчивого контейнеропотока для формирования контейнерных поездов	1. Низкие сроки доставки груза в виду более низкой скорости следования (грузовой) и большого числа переработок на попутных станциях
	2. Более низкая сохранность перевозки

На основании анализа данных и формул определены расчетные сроки доставки контейнеров по исследуемым направлениям (табл. 2) [5].

Таблица 2

### Расчетные сроки доставки контейнеров по исследуемым направлениям

Логистическая схема	Расчетные сроки доставки, сут		
	Морской транспорт	Грузовые поезда	Контейнерные поезда
I логистическая схема	$T_{\text{мор}} = 6$ сут	$T_{\text{жд}}^{\text{груз}} = 17$ сут	$T_{\text{жд}}^{\text{конт}} = 13$ сут
II логистическая схема	$T_{\text{мор}} = 7$ сут	$T_{\text{жд}}^{\text{груз}} = 18$ сут	$T_{\text{жд}}^{\text{конт}} = 14$ сут
III логистическая схема	–	$T_{\text{жд}}^{\text{груз}} = 18$ сут	$T_{\text{жд}}^{\text{конт}} = 14$ сут
IV логистическая схема	–	$T_{\text{жд}}^{\text{груз}} = 17$ сут	$T_{\text{жд}}^{\text{конт}} = 14$ сут

С целью исследования разницы во временных затратах между перевозочными технологиями определены общие сроки доставки контейнеров по исследуемым направлениям (табл. 3).

Таблица 3

**Общие сроки доставки контейнеров по исследуемым направлениям**

Логистическая схема	Общие сроки доставки, сут
I логистическая схема	Смешанная перевозка: море + железная дорога (грузовой поезд) – $T_{\text{общ}}^1 = 17 + 6 = 23$ сут; Смешанная перевозка: море + железная дорога (контейнерный поезд) – $T_{\text{общ}}^2 = 13 + 6 = 19$ сут.
II логистическая схема	Смешанная перевозка: море + железная дорога (грузовой поезд) – $T_{\text{общ}}^1 = 18 + 7 = 25$ сут; Смешанная перевозка: море + железная дорога (контейнерный поезд) – $T_{\text{общ}}^2 = 14 + 7 = 21$ сут.
III логистическая схема	Прямая железнодорожная доставка в составе грузового поезда – 18 сут; Прямая железнодорожная доставка в составе контейнерного поезда – 14 сут.
IV логистическая схема	Прямая железнодорожная доставка в составе грузового поезда – 17 сут; Прямая железнодорожная доставка в составе контейнерного поезда – 14 сут.

Данные, полученные в табл. 3, представлены в виде рисунков (рис. 5, 6).

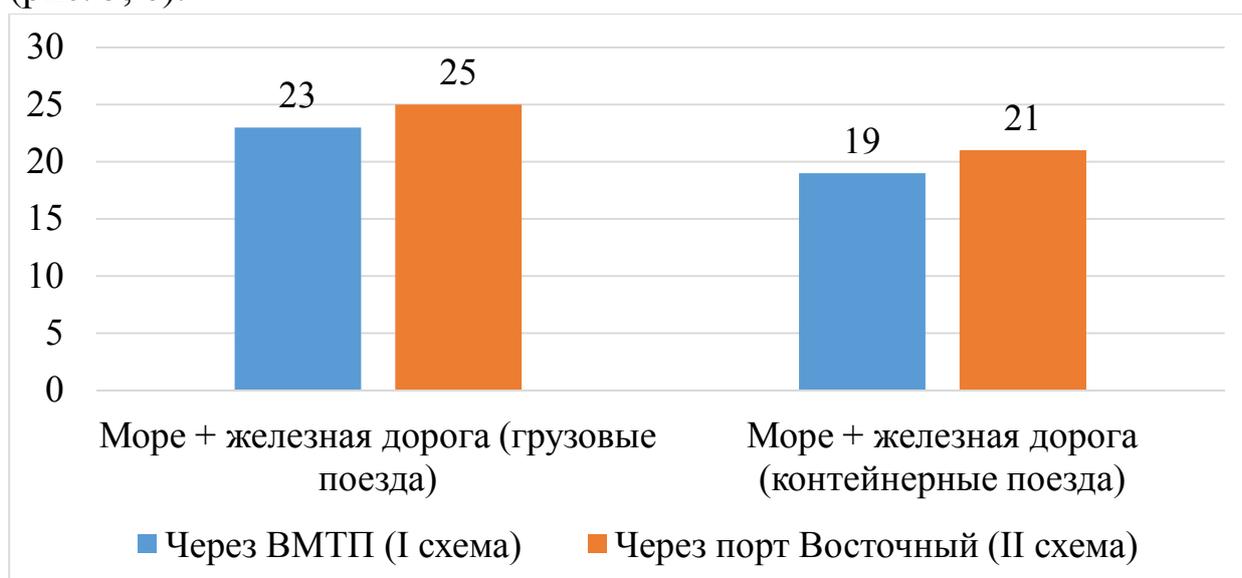


Рис. 5. Сроки доставки контейнеров из Шанхая в Новосибирск при организации смешанной перевозки с участием морского и железнодорожного транспорта

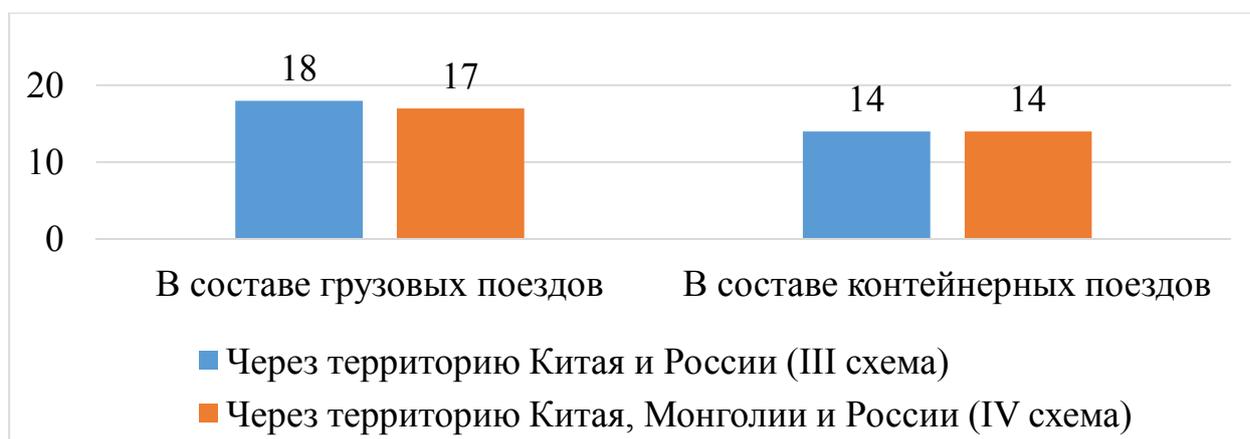


Рис. 6. Сроки доставки контейнеров из Шанхая в Новосибирск при организации прямой железнодорожной перевозки

Срок доставки при организации смешанной перевозки с использованием грузовых поездов через ВМТП составляет 23 дня, что на 4 дня больше, чем при использовании контейнерных поездов на том же сухопутном плече данного маршрута (19 дней).

Срок доставки при организации смешанной перевозки с использованием грузовых поездов через порт Восточный составляет 25 дней, что на 4 дня больше, чем при использовании контейнерных поездов на том же сухопутном плече данного маршрута (21 день).

Срок доставки при организации прямой железнодорожной перевозки с использованием грузовых поездов через пограничный переход Манчжурия – Забайкальск составляет 18 суток, что на 4 дня больше, чем при использовании контейнерных поездов на этом же направлении (14 сут).

Срок доставки при организации прямой железнодорожной перевозки с использованием грузовых поездов через пограничные переходы Эрлянь – Дзамын-Ууд, Сухэ-Батор – Наушки составляет 17 суток, что на 3 дня больше, чем при использовании контейнерных поездов на этом же направлении (14 суток).

Анализируя сказанное, можно сделать вывод, что контейнерные поезда дают существенное преимущество во времени доставки. Для исследуемых направлений это преимущество составляет 3-4 дня, что является значительно высоким показателем.

### Библиографический список

1. Engberbing H., Thons B. Transsib Handbuch. Unterwegs mit der Trans-sibirischen Eisenbahn. Berlin, 2001. 416 p.
2. Бондаренко Е.М., Гладунов В.А. Анализ маршрутов доставки продукции из Китая в Западную Сибирь как способ определения оптимальной логистической

цепи поставки // Транспорт и логистика: актуальные вопросы, проектные решения и инновационные достижения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Красноярск, 22 октября 2021 г.). Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева. Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева, 2021. С. 128–133.

3. Официальный сайт компании ОАО «РЖД». URL: <https://company.rzd.ru/> (дата обращения: 06.05.2022).

4. Информационное агентство РЖД-ПАРТНЕР.РУ. URL: <https://www.rzd-partner.ru/> (дата обращения: 07.05.2022).

5. Транспортный портал Gudok.ru. URL: <https://gudok.ru/> (дата обращения: 09.05.2022).

---

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. *Е. М. Бондаренко*

**УДК 656**

## **Актуальные тенденции развития логистики в современном мире**

*С. Д. Горевая*

Новосибирский государственный университет экономики  
и управления, ул. Каменская 52, Новосибирск, 630099

**Аннотация.** В первой части статьи речь идет о логистике как о науке, помогающей не только прогнозировать, но и оптимизировать процесс передачи товара к конечному потребителю. Подробно описываются результаты, которые стали доступными и реальными благодаря развитию логистики и информационных систем. Во второй части автор говорит о перспективах дальнейшей эволюции и трансформации в данной области. В заключении рассматривается положение Франции на мировом рынке как поставщика логистических услуг.

**Ключевые слова:** *будущее, логистика, перспективы, Франция, эволюция.*

## **Tendances actuelles de l'évolution logistique dans le monde moderne**

*S. D. Gorevaya*

Université d'État d'économie et de gestion de Novossibirsk,  
rue Kamenskaïa 52, Novossibirsk, 630099

**Résumé:** Dans la première partie de l'article, on envisage la logistique en tant que science qui aide non seulement à prévoir, mais aussi à optimiser le processus de transfert des marchandises vers le consommateur final. Les résultats devenus disponibles et réels grâce au développement des systèmes logistiques et d'information sont décrits en détail. Dans la deuxième partie, l'auteur évoque les perspectives d'évolution et de transformation dans ce domaine. En conclusion, on parle de la

situation de la France sur le marché mondial comme fournisseur de services logistiques.

**Mots – clés:** *la logistique, l'évolution, le futur, les perspectives, la France.*

L'une des principales directions de développement de l'économie mondiale au cours des dernières décennies est la mondialisation. Elle a non seulement entraîné des changements structurels progressifs dans l'économie mondiale et a formé une nouvelle structure économique sur la planète, mais a également contribué à l'émergence de nouvelles demandes des consommateurs pour les services logistiques. Dans le contexte de la mondialisation, les approches ciblées de l'organisation de la logistique ont changé.

La logistique est une science qui aide à prévoir, à contrôler et à optimiser le processus de transfert de biens, d'informations ou des services des fabricants ou des fournisseurs directement à leur consommateur. Cette science est axée sur la résolution de problèmes pratiques et contribue à réduire les coûts de production, de stockage et de transport des marchandises [1, 2].

De plus, des changements technologiques importants ont été notés dans de nombreux secteurs de l'économie. Cela a favorisé la mise en place des approches adaptatives à l'évolution de la logistique dans l'ensemble des secteurs économiques.

La spécialisation des activités logistiques est devenue un phénomène fréquent. Elle s'est traduite par la séparation de grandes entreprises et par le développement autonome de départements logistiques, souvent sous forme des entreprises logistiques spécialisées qui se concentrent sur l'exécution des opérations exclusivement logistiques (par exemple, entreposage, transport, dédouanement, distribution, etc.).

La spécialisation des activités logistiques a permis aux entités économiques de réduire les coûts logistiques. [3] Dans le même temps, en raison de l'intégration verticale, le nombre de fournisseurs a diminué et les entreprises se sont de plus en plus orientées vers l'établissement de relations de coopération à long terme avec des sociétés logistiques.

La base scientifique pour améliorer la théorie et la pratique de la logistique au cours des dernières années a été créée grâce à la création, à l'identification et au développement des méthodes de gestion des processus logistiques visant à obtenir les résultats suivants:

- 1) réduire les stocks;

2) accroître la vitesse de réponse par rapport aux changements de la demande du marché;

3) diminuer les coûts logistiques, réduisant ainsi le coût des produits manufacturés ;

4) optimiser des flux logistiques de transport ;

5) coordonner des activités des maillons de la chaîne d'approvisionnement etc.

Dans les années 2010 dans la gestion, la logistique et le contrôle de flux, le concept de l'informatique s'est généralisé selon lequel, l'informatisation de la société, qui repose sur l'utilisation des technologies de l'information, est une condition indispensable pour le succès des activités de toute entreprise y compris une entreprise logistique [3, 4]. Le développement de l'approche informationnelle, à son tour, a contribué à la croissance rapide du secteur des services logistiques, qui comprend toutes les phases du mouvement physique des flux physiques depuis les sources primaires des matières premières jusqu'à la livraison au consommateur final.

Grâce à l'automatisation du travail, il est devenu possible de réaliser des procédures interactives pour des activités logistiques intégrées dans une chaîne d'approvisionnement unique : de l'achat des matières premières à la distribution des produits finis. En général, les technologies de l'information et de la communication permettent de former des systèmes de surveillance du mouvement des flux physiques à toutes les phases - de la source primaire des matières premières au consommateur final, pour suivre tous les processus logistiques en temps réel et à distance.

### **Perspectives de l'évolution de la logistique mondiale dans un futur**

Certains experts prédisent qu'au cours des 10 à 15 prochaines années, le monde sera plongé dans une crise énergétique économique mondiale. Cela entraînera une baisse grave de l'activité économique, qui ferait voir le développement des activités industrielles et économiques en général et de la logistique en particulier.

Dans ce contexte, le développement des outils combinatoires de gestion appliquée est attendu. Cela s'applique également à la logistique. Pour confirmer cette thèse, les experts tendent à souligner les tendances suivantes dans le processus socio-économique du monde [5]:

1. Les technologies révolutionnaires ne seront pas découvertes dans les années à venir (elles sont encore au stade de développement), de sorte que le ralentissement économique sera surmonté en améliorant les produits

existants, y compris par la recherche des options combinatoires pour leur utilisation (c'est-à-dire grâce à la mise en œuvre des outils logistiques).

2. Dans le contexte du progrès scientifique et technologique, le cycle de vie des produits se réduit, de sorte que les entreprises doivent de plus en plus se tourner vers de nouveaux types de produits, ce qui, à son tour, les oblige à généraliser les schémas des activités industrielles et logistiques à travers l'utilisation des solutions combinatoires.

3. Les systèmes logistiques seront construits sur la base du principe de la combinatoire car dans une société post-industrielle les marchés sont fortement saturés, ce qui entraîne notamment un changement fréquent de fabricants de produits.

4. Dans l'économie moderne, on a tendance à ralentir des flux matériels (produits finis, travaux en cours, ressources matérielles), flux d'informations (informations) et la construction des systèmes logistiques devrait être basée sur les principes de rationalisation des combinaisons de flux contrôlés des matériaux, des informations, des finances, des services.

5. Les analyses multivariées des décisions logistiques stratégiques et l'utilisation des combinaisons de diverses options deviendront une réponse naturelle au déclin de la stabilité socio-économique et politique, à la croissance des contradictions dans de nombreuses régions du monde pendant la crise.

### **La France sur le marché mondial des services logistiques**

Avec 10% de création du PIB français et 150 000 entreprises, la filière de la logistique en France est stratégique pour l'économie, l'emploi et le développement des territoires. Cinquième recruteur en France, la filière logistique compte 1,8 million d'emplois en France, soit 4 fois la filière automobile et constitue un débouché attractif pour tous les profils. Créée en 2020, la filière s'est structurée autour de France Logistique.

Les services logistiques apportent à l'économie française les montants de valeur ajoutée suivants : fret routier - 12,5 milliards d'euros, transport aérien - 4,5 milliards d'euros, opérations de fret - 6 milliards d'euros, véhicules de location - plus de 2 milliards d'euros, transport maritime – 1 milliard d'euros. La France bénéficie d'une position privilégiée en Europe. Le transport maritime représentant 80 % des échanges mondiaux de marchandises, les grands ports maritimes français constituent tout particulièrement un enjeu stratégique pour les chaînes logistiques. Une dynamique d'engagements volontaires a été initiée entre le Gouvernement et France Logistique et a donné lieu en 2021 à deux chartes d'engagements

volontaires avec les acteurs du e-commerce et l'association française de l'immobilier logistique [1].

Ainsi, on peut conclure que dans les dix à quinze prochaines années, la logistique mondiale se développera en fonction de solutions combinatoires. Grâce à leur solution en gestion appliquée, l'humanité peut passer au sixième ordre technologique.

### Библиографический список

1. La logistique en France. URL: <https://www.ecologie.gouv.fr/logistique-en-france> (accessed: 08.05.2022)
2. Российская академия естествознания URL: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014007047> (дата обращения: 06.05.2022).
3. Тенденции и перспективы развития логистики. URL: [https://spravochnick.ru/logistika/tendencii\\_i\\_perspektivy\\_razvitiya\\_logistiki/](https://spravochnick.ru/logistika/tendencii_i_perspektivy_razvitiya_logistiki/) (accessed: 06.05.2022)
4. Services de conseil Aptude, Inc. <https://aptude.com/fr/gestion-des-transports/entree/5-principales-tendances-du-transport-logistique-pour-2020/> (accessed: 10.05.2022)
5. Les 5 tendances logistiques pour 2022. URL: <https://www.supplychaininfo.eu/> (accessed: 10.05.2022)

---

Tuteur scientifique – *Yi. S. Ostrovaya*

Consultant en langue – *Z. I. Aksyanova*

УДК 331

## Влияние нематериальной мотивации на результаты труда в логистических компаниях

*В. П. Горчакова*

Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского,  
проспект Мира, д. 55-А, г. Омск, 644077, Россия

**Аннотация.** В статье выявляются факторы нематериальной мотивации, которые оказывают какое-то влияние на результаты труда. Исследуются методы нематериальной мотивации в логистических компаниях, их влияние на результаты труда сотрудников. Далее мотивация этих компаний сравнивается, делаются выводы.

**Ключевые слова:** нематериальная мотивация, логистические компании, продвижение, характеристика работы, результаты труда, вовлеченность.

# **Influence of intangible motivation on labor results in logistics companies**

*V. P. Gorchakova*

Dostoevsky Omsk State University, Prospekt Mira, 55-A,  
Omsk, 644077, Russia

**Abstract:** the article identifies the factors of intangible motivation that have some influence on the results of work. The methods of intangible motivation in logistics companies, their influence on the results of employees' work is investigated. Further, the motivation of these companies is compared, conclusions are drawn.

**Keywords:** *intangible motivation, logistics companies, promotion, job characteristics, labor results, involvement.*

## **Introduction**

The foundation of any enterprise is the staff. It is through employees that certain results of the company are achieved through setting goals and objectives. In order for an employee to achieve results, it is necessary to motivate him. The motivation system is connected.

As generations of employees change, new theories of motivation appear, managers constantly have to find motivation methods that are suitable for their company. They also think about how to effectively apply it in their company.

## **Intangible motivation in logistics companies**

Employees receive a salary for the results of their work. Employees' earnings are associated with specific performance indicators, but this leads to the fact that employees are focused only on achieving the target values for these indicators. At the same time, the values of other indicators remain unchanged or change slightly [1]. Then it is better to improve the system by adding intangible motivation. Intangible motivation can increase costs by 14.5%, but as a result of its introduction into the company, profits will grow by 11.6% [1]. Intangible motivation is a set of measures that do not use monetary expression, aimed at stimulating the activity of an employee. The employee himself can receive this motivation through various ways: recognition, respect, status, training, delegation, company traditions, joint recreation and more. The employee receives all this for free. In turn, intangible motivation for the company requires large financial investments. But there are still companies that are willing to spend money on this, because they consider this type of motivation to significantly affect the results of work.

The most important factors of non-material motivation that affect the results of employees' work are identified: job security, job characteristics and promotion. The least important are the freedom of decision-making, involvement in processes and flexible work schedule, identified through the development of employees [2]. Also, do not forget about the features of the industry. First of all, in order for an employee to stay in the company, over time it is necessary to offer a social package that meets the needs and conduct timely training of employees [3]. In logistics companies, you should be motivated to work in a team, since the result of the work depends on several departments. Another powerful motivation factor can be, for example, a bonus system, holding competitions between employees [3].

We investigate what methods of non-material motivation logistics companies use in different countries and how they can influence the results of work.

DHL Express is the best employer according to «Great Place to Work» and Fortune Magazine in the world. According to Michael Bush, «Great Place to Work», the heart of DHL is its employees who are motivated and make the world a better place [4].

DHL Express has a whole range of motivation programs. The DHL4ALL program helps to identify the best qualities of employees and use them as opportunities for the results of their activities. The characteristics of the work depend on this program, so employees will be motivated in interesting work to improve their results. DHL4HER implements a gender-balanced business with equal opportunities for all. This motivates women to find a job and get promoted in this company. The DHL's Got Heart program supports charity projects in which employees participate. For 4 years, the company has donated more than 2.5 million euros to charity, so the company shares the values of employees and respects them. Programs GoTeach, aimed at helping education in different social strata, and GoGreen, aimed at reducing pollution associated with a logistic company, use less important factors of intangible motivation- involvement in the process and the work in a team, increasing the unity and cohesion of the team, which improves interaction between departments, which means goals are achieved faster. DHL Express has created three training programs for Certified International Specialists (CIS), Certified International Manager (CIM) and CIM Supervisor. By gaining new knowledge and skills, they can get a promotion, and motivates them to study. Here they make sure that employees have a balance between work and personal life. The company recognizes the

success of employees, for this purpose there is a week of appreciation, including parties, games and competitions, sports, where DHL expresses appreciation to employees, achieving their need for recognition [5].

FM Logistic has a Top Employer certificate in France. Motivation here is based on family values, entrepreneurial spirit and common sense. In the company, young professionals can complete the Future Moves training program. Within 2 years, they will be able to visit various positions and divisions at the international level. The training is provided free of charge, involves an individual development plan, regular feedback and participation in FM Logistic projects. This allows employees to learn, try different job characteristics and find the most motivated, maybe even move up the career ladder. For all employees, 3-5 trainings are held every year in different formats: internal, external, face-to-face, with qualification assignment, webinars and more. Managers value development in employees, therefore, they offer them to periodically try various tasks, thereby expanding the internal mobility of employees, meeting their needs for growth and interesting work.

Volunteer and charitable activities help employees to improve interaction with the team, create a favorable atmosphere for work. To do this, the company takes care of the environment, for example, employees periodically collect waste paper, plant trees. FM Logistic has a CityLogin project, which includes the generation of employee ideas aimed at solving the problem of eco-friendly supplies in cities with historical centers: Moscow, Rome and Madrid. The company also has its own charitable foundation, which distributes funds among charitable projects [6].

United Parcel Service or UPS is a company in which through to investments and business practices an employer can evaluate the unique skills, ideas, experience and point of view of an employee, thereby taking into account his individual characteristics and providing an interesting job. Employees can develop their skills at UPS University, an education system for new employees and retraining annually. The company cares about the well-being of its employees, for this purpose they conduct courses for drivers on safe driving, offer a number of health insurance programs for various groups of employees, covering the need for employees in safety, guaranteeing them employment and part of the social package. The employees themselves take part in the UPS (BRG) Business Resource Groups aimed at developing new skills and expanding professional ties, which significantly helps in achieving results more quickly [7].

UPS has its own charitable foundation and actively develops volunteering. Every year during the International Month of Volunteering, employees devote themselves to voluntary work, through which intangible motivation factors are expressed: communication, involvement in the process and teamwork. The company is also able to help communities in the restoration and elimination of the consequences of natural and anthropogenic disasters [8].

To compare the impact of intangible motivation and its factors, a five-point evaluation system was used, where 1 point means the least impact on labor results, 5 points - the greatest (table). Three experts from the fields of HR management, project management and consulting gave their assessment.

### **The influence of intangible motivation and its factors in logistics companies**

Comparison criteria	DHL Express	FM Logistic	UPS
The difficulty of building motivation	400 thousand people[9](2.6p)	>27500 people [10] (3.3p)	534 thousand people [11] (3p)
Revenue amount (for 2021)	\$25.168 billion [12] (3p)	\$1.435 billion [13] (2.6p)	\$97.3 billion [11] (3,3p)
Training system	3 programs (2.6p)	1 program; trainings (1.6p)	UPS University (4.3p)
Career opportunities	Yes, if only you have all the necessary skills for the position (2.3p)	Internal mobility is actively developing (3p)	This is actively helped by annual retraining (3,3p)
Contests/projects for employees	–	The Future Movies program (2.6p)	Business Resource Group Project (3.3p)
Ecology	Program GoGreen (3p)	Project CityLogin (3p)	–
Volunteering and charity	The company supports charitable foundations and those in need (2p)	There is a charitable foundation in which there are many charitable projects (2p)	There is a charitable foundation; International Month of Volunteering; there is an opportunity to help with natural disasters (3.3p)
<i>Results:</i>	15.5 points	18.1 points	20.5 points

According to the table, the most influential factors of labor results were: training system and career opportunities.

This means that the needs for these factors to be concentrated on first of all when building intangible motivation. Environmental and volunteer activities were the least influential on the results of work.

Using this table, we will calculate how much revenue is accounted for per employee in the company. In DHL Express, this figure is equal to \$

62.9 dollars. FM Logistic accounts for \$ 52.2 dollars per employee. And in the third company, United Parcel Service, the value of revenue per employee significantly exceeds its value in other companies and amounts to \$ 182.2 dollars. Therefore, the company rightfully takes 1st place, scoring 20.5 points. We can say that investing in intangible motivation is really justified. This company provides a fairly wide range of non-material motivation, which significantly affects the results of work. FM Logistic company takes the second place. DHL Express closes the top three with 15.5 points.

### **Conclusion**

Intangible motivation in the company has an impact on the results of work, therefore it is necessary to correctly approach its implementation. After comparing three logistics companies DHL Express, FM Logistic and UPS, United Parcel Service turned out to be the best in this regard.

### **Библиографический список**

1. *Смирнова Ж. В.* Методы совершенствования системы мотивации персонала // Московский экономический журнал. 2020. № 3. С. 502–509.
2. *Vošnjak L.L., Mabić M., Musa D.* Non-material strategies for motivation of employees in IT sector // ИТЕМА. 2017. Р. 689–695.
3. *Бобкова А. Л., Страчкова Е. Г.* Особенности мотивации персонала в логистических компаниях // Вектор-2018. С. 225–228.
4. DHL Express – на втором месте среди лучших работодателей в мире // Press Release. 2020. URL: <https://express.dhl.ru/about/news/dhl-express-na-vtorom-meste-sredi-luchshikh-rabotodateley-v-mire/> (дата обращения: 08.05.2022).
5. Life at the no. 1 world's best workplace. URL: <https://www.dhl.com/global-en/home/press/press-archive/2021/dhl-express-is-the-number-1-worlds-best-workplace.html> (дата обращения: 08.05.2022).
6. FM Logistic – семейная компания из Франции с полувековым опытом. URL: <https://www.fmlogistic.ru> (дата обращения: 09.05.2022).
7. Предоставление новых возможностей людям. URL: <https://www.ups.com/ru/ru/services/sustainability/empowered-people.page> (дата обращения: 10.05.2022).
8. Единое сообщество - UPS. URL: <https://www.ups.com/ru/ru/services/sustainability/connected-community.page> (дата обращения: 10.05.2022).
9. Динамическая глобальная логистическая цепь начинается у вашего порога. URL: <https://www.logistics.dhl.ru/ru-ru/home/about-us/global-network.html> (дата обращения: 13.05.2022).
10. Управление // FM Logistic Россия. <https://www.fmlogistic.ru> (дата обращения: 13.05.2022).
11. Moving our world forward by delivering what matters. URL: <https://postandparcel.info/130172/news/e-commerce/ups-moving-our-world-forward-by-delivering-what-matters/> (дата обращения: 13.05.2022).

12. Deutsche post DHL GROUP closes 2021 with record earnings. URL: <https://www.dhl.com/global-en/home/press/press-archive/2022/dpdhl-group-closes-2021-with-record-earnings.html> (дата обращения: 13.05.2022).

---

Научный руководитель – преподаватель *Р. М. Бейсенбаев*

**УДК 656.212.6**

## **Логистические перевозки угля в Китай в open top контейнерах**

*Д. П. Белова, А. В. Ермолаева, У. О. Николаева, Д. И. Пигарева*

Финансовый университет при Правительстве РФ,  
ул. Кибальчича д. 1, Москва, 129164, Россия.

**Аннотация.** В данной статье проводится анализ тенденций развития и потенциала производства и потребления энергоресурсов в России и Китае. Особое внимание уделено мерам правительства Китая по переходу на альтернативную энергетику, а также роль международного сотрудничества в развитии инновационного процесса. Рассмотрены условия перспективы развития сотрудничества между странами в рамках разработки стратегии поставок энергоресурсов из России в Китай. Разработано коммерческое предложение по использованию флекстанков с целью перевозки грузов в рамках внешнеторговых отношений.

**Ключевые слова:** *Китай, логистика, международная торговля, железнодорожные перевозки, угледобывающая промышленность.*

## **Logistics transportation of coal to China in open top containers**

*D. P. Belova, A. V. Ermolaeva, U. O. Nikolaeva, D. I. Pigareva*

Financial University under the Government of the Russian Federation,  
Kibalchicha str., 1, Moscow, 129164, Russia.

**Abstract.** This article analyzes the trends in the development and potential of energy production and consumption in Russia and China. Special attention is paid to the measures of the Chinese government on the transition to alternative energy, as well as the role of international cooperation in the development of the innovation process. The conditions and prospects for the development of cooperation between the countries in the framework of developing a strategy for the supply of energy resources from Russia to China are considered. A commercial proposal has been developed for the use of flexitanks for the purpose of cargo transportation within the framework of foreign trade relations.

**Keywords:** *China, logistics, international trade, rail transportation, coal mining industry.*

В последние месяцы многие страны наложили на Россию ряд санкционных мер. Теперь количество рынков сбыта сырья сократилось,

неизменным осталось сотрудничество с Китаем. Российский уголь, добываемый в Хакасии высоко калорийный и территориально близко расположен к границе с Китаем, тем временем у восточных соседей присутствует ряд проблем: снижение объема добычи угля в сочетании с политической напряженности с крупными импортерами привели к энергетическому кризису Китая, который продолжается и по сей день.

Решением сложившейся ситуации станет транспортировка высококалорийного угля из Хакасии, добываемого предприятием АО СУЭК к ближайшим нуждающимся в сырье угольным электростанциям в Китае.

Китай является самым крупным потребителем и производителем угля. Доля добычи Китая составляет 51 %. Но его производства недостаточно, поэтому страна активно импортирует заграничный уголь [1].

В 2020 г. выявился ряд проблем, которые коснулись и Китая. Политическая обстановка удалила Австралию из импортеров Китая, который начал искать новых поставщиков, одним из них оказалась Россия, чья доля мировых запасов составляет 15 %. Кроме того, затопления в Китае привели к закрытию десятой части шахт, при этом сократилась добыча 30 % угля в регионе. С одной стороны, это позволило Китаю действовать в рамках запланированной стратегии по уменьшению собственной добычи из-за проблемы выбросов углерода, наращивая импорт в России. Но также Китай стремится к переходу на экологичный вид энергии от переработки Урана на АЭС к 2027 г.

Анализ рынка угледобывающей промышленности показал, что крупнейшей компанией по добыче высококалорийного угля является СУЭК Хакасия, заводы которой расположены близко к Китаю [2]. Уголь, производимый на СУЭКе, является хорошей альтернативой Американского угля, поскольку он имеет большую калорийность и может быть перевезен по железной дороге. Стоит отметить, что Китайское правительство увеличило субсидии на железнодорожные перевозки и снизило объем дотаций на морские перевозки. Сотрудничество с АО СУЭК как с организацией, поддерживающей ESG-принципы, повысит статус Китая на мировой арене и перед генеральной Ассамблеей ООН.

Принимая во внимание спрос китайской промышленности на определенные сырьевые ресурсы и российскую обеспеченность определенными видами материалов одним из возможных путей наращивания

торгового сотрудничества с Китаем является усовершенствование технологий, оптимизирующих затраты на железнодорожные перевозки [3]. В качестве одного из потенциально-возможных вариантов может быть осуществлено внедрение вагонов типа «опен-топ». Одним из преимуществ данного типа контейнеров является возможность перевозок широкого спектра ресурсов: начиная от угля, заканчивая маслами.

В текущий момент КНР испытывает острую потребность в энергоресурсах, в частности – в угле. По этой причине, одним из основных видов экспортируемого сырья может стать уголь – Россия занимает второе место в мире по запасам данного ресурса. При этом Правительство Китая для достижения одной из ЦУР: снижения выбросов углекислого газа в атмосферу; планирует сократить количество потребляемого угля к 2027 г.

Для диверсификации риска по снижению товарооборота между двумя странами, одним из способов может послужить переориентация экспорта российской продукции, например, на растительные масла. Перевозка пищевых продуктов возможна при использовании флекси-танков – контейнеров, представляющие собой мягкий резервуар из специальной ткани, предназначенной для перевозки жидкостей [4].

Данное решение потенциально может позволить увеличить прибыль и снизить издержки перевозок. Один из начальных этапов внедрения данной технологии включает в себя наращение контейнерного парка посредством лизинга перевозочной техники у компании «Международная логистика СРСТ РУС» в первые 3 мес. реализации проекта, что также позволит повысить экономическую активность на внутреннем рынке. Далее возможно увеличение логистических мощностей посредством приобретения вагонов отечественной компании «АбаканВагонМаш» в собственность логистического оператора «РЖД Логистика». По мере увеличения экспорта ресурсов станет возможным ежегодное наращение контейнерного парка, с учетом амортизации [5, 6].

На основании данных, полученных в процессе исследования, был разработан экономически выгодный транспортный маршрут для реализации коммерческого предложения. Согласно этому, точкой зарождения грузопотока является угольный завод СУЭК-Хакасия. Оператором мультимодальной перевозки со стороны России будет выступать АО «РЖД Логистика», поскольку она может обеспечить комплексное промышленное логистическое решение: высококалорийный уголь пе-

ревозится в open top контейнерах грузовыми автомобилями до железнодорожных путей, откуда следует до пограничного перехода Забайкальск – Маньчжурия.

После передачи груза на сторону Китая ответственность за перевозку возлагается на их оператора Criterion-Referenced Competency Tests (CRCT) в соответствии с ДАР Маньчжурия: контейнеры с сырьем доставляются до Пекина, откуда на автомашинах отправляются к точкам погашения грузопотока в Китае, то есть к складам конечных точек – тепловых электростанций

В качестве основного потока для инвестиций на закупку контейнеров будет выступать оператор «РЖД Логистика». В соответствии с международными правилами «Инкотермс», основные обязанности по несению затрат на перевозки на территории России возлагаются на компанию-грузоотправителя «СУЭК», на территории Китая данный механизм возлагаются на принимающие компании, в данном случае, данные затраты покрываются из бюджетов ТЭС: техническое обеспечение транспортировки грузов. В соответствии с расчетами, приведенными в таблице, показатели NPV данного проекта равны ROE и IRR.

В качестве основных рисков, существенно влияющих на реализацию данного проекта, можно выделить следующее: ключевой политический риск представляет собой снижение торгового оборота между российской и китайской стороной, обусловленного ухудшением дипломатических отношений двух держав; финансовый риск обусловливается волатильностью цен на энергетические ресурсы и непредсказуемостью дальнейшей их стоимости в связи с экологической повесткой, направленной на достижение углеродной нейтральности; наиболее существенным является социальный риск, представляющий собой введение ряда ограничений в связи с ухудшением эпидемиологической ситуации в одной из стран-партнеров.

Таким образом, при реализации проекта необходимо учитывать риск-факторы, влияющие на соотношение возможных потерь и ожидаемой прибыли от его реализации.

**Экономический эффект от реализации инициативы**

РЖД	Год	Затраты	Выручка	ЕВИТ	Налог на прибыль	Чистая прибыль (CF)	DCF	NPV	ROI, %	IRR, %
	2022	204 419 047	139 061 447	-65 357 600	0	-65 357 600	-58 880 721	-58 880 721	-31,97	-47,00
	2023	83 104 391	91 112 391	8 008 000	1 601 600	6 406 400	6 499 472	-52 381 248	9,64	7,03
	2024	89 539 336	94 960 136	5 420 800	1 084 160	4 336 640	3 963 642	-48 417 606	6,05	4,57
	2025	105 351 753	111 819 753	6 468 000	1 293 600	5 174 400	4 260 672	-44 156 934	6,14	4,63
	2026	105 626 698	120 102 698	14 476 000	2 895 200	11 580 800	8 590 801	-35 566 133	13,70	9,64
	2027	121 439 115	132 527 115	11 088 000	2 217 600	8 870 400	5 928 098	-29 638 035	9,13	6,69
	2028	93 306 698	120 102 698	26 796 000	5 359 200	21 436 800	12 906 519	-16 731 516	28,72	17,85
	2029	83 654 281	107 678 281	24 024 000	4 804 800	19 219 200	10 424 650	-6 306 866	28,72	17,85
	2030	74 001 864	95 253 864	21 252 000	4 250 400	17 001 600	8 307 933	2 001 067	28,72	17,85

СУЭК	Год	Затраты	Выручка	ЕВИТ	Налог на прибыль	Чистая прибыль	DCF	NPV	ROI, %	IRR, %
	2022	139061446,7	880000000	740938553,3	373551637,7	367386915,7	330979203,3	330979203,3	532,81	41,75
	2023	91112391,33	968000000	876887608,7	442091723,8	434795884,9	352890094,1	683869297,4	962,42	44,92
	2024	94960136	1064800000	969839864	488954539,9	480885324,1	351619204,4	1035488502	1021,31	45,16
	2025	111819753	1171280000	1059460247	534137559,1	525322687,9	346046326	1381534828	947,47	44,85
	2026	120102697,7	1288408000	1168305302	589012890,5	579292411,9	343781851,2	1725316679	972,76	44,96
	2027	132527114,7	1417248800	1284721685	647705383	637016302,3	340574928,5	2065891607	969,40	44,95
	2028	120102697,7	1275523920	1155421222	582517251,7	572903970,6	275944016,1	2341835623	962,03	44,92
	2029	107678280,7	1147971528	1040293247	524474323	515818924,3	223827498,5	2565663122	966,11	44,93
	2030	95253863,67	1033174375	937920511,5	472862076,7	465058434,8	181802862,3	2747465984	984,65	45,01

## Библиографический список

1. Захарова В.В. Перспективы и проблемы развития угольной промышленности в Хакасии // Научный журнал. 2017. № 2 (15). С. 56–59.
2. Мачерет Д.А., Валеев Н.А. Перспективы роста экономической эффективности ОАО «РЖД» // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2019. №. 4 (83).
3. Лысенко Д.П., Акатов Д.И., Скорых Н.Н. Факторы и тенденции развития угледобывающей промышленности Республики Хакасия // Уголь. 2019. № 5 (1118). С. 28–30.
4. Васильева Н. В. Угольная промышленность России – локомотив развития экономики страны // Образование и право. 2020. № 5. С. 99–104.
5. Ситников П. В. Анализ и оценка перспектив производства и потребления энергоресурсов в Китае // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2020. № 18.
6. Савушкина Ю.В. Железнодорожная индустрия в условиях COVID-19 // Инновации и инвестиции. 2020. № 6. С. 291–293.

УДК 656.073.7

## Перспективы управления транспортно-логистическими системами на основе цифровых технологий

*С. А. Жемарчукова, М. А. Ермолин*

Сибирский государственный университет водного транспорта,  
ул. Щетинкина, 33, г. Новосибирск, 630099, Россия

**Аннотация.** Обоснована необходимость внедрения цифровых технологий в процесс управления транспортно-логистическими системами с целью повышения эффективности их функционирования. Использование принципов моделирования процессов сквозного мониторинга и контроля параметров потоковых процессов в современных условиях является наиболее перспективным направлением повышения конкурентоспособности компаний, осуществляющих свою деятельность на рынке транспортно-логистических услуг.

**Ключевые слова:** логистика, транспортно-логистические системы, цифровые технологии, цепи поставок.

## Prospects for the management of transport and logistics systems based on digital technologies

*S. A. Zhemarchukova, M. A. Ermolin*

Siberian State University of Water Transport, 33 Shchetinkina str.,  
Novosibirsk, 630099, Russia

**Abstract.** The necessity of introducing digital technologies into the management process of transport and logistics systems in order to increase the efficiency of their functioning is substantiated. The use of the principles of modeling the processes of end-to-end monitoring and control of the parameters of flow processes in modern

conditions is the most promising direction of increasing the competitiveness of companies operating in the market of transport and logistics services.

**Keywords:** *logistics, transport and logistics systems, digital technologies, supply chains.*

Цифровые технологии, определяющие параметры и динамику транспортных и грузовых потоков на различных структурных уровнях российской экономики, оказывают существенное влияние на управление транспортно-логистическими системами. Именно цифровизация транспортно-логистических систем в настоящих условиях может рассматриваться как основной инструмент оптимизации цепей поставок как на уровне макро-, так и на уровне микрологистики.

Особую актуальность этому тезису придает то обстоятельство, что цифровизация управления потоковыми процессами доказала свою состоятельность как с точки зрения организации перевозок, так и с точки зрения совершенствования перегрузочных и складских работ. Действительно, цифровые технологии обеспечивают значительное повышение экономической эффективности как отдельных бизнес-процессов в логистике, так и эффективность всей логистической системы. Это, в свою очередь, положительно влияет на повышение уровня конкурентоспособности всех участников транспортно-логистических систем [1].

Глобальная цифровизация основана на появлении принципиально новых форм и содержательную трансформацию традиционных элементов логистики. Она определяется изменениями, сопряженными с технологиями и энергетикой, наукой и экологией, образованием и культурой. Повсеместное проникновение цифровых технологий во все социально-экономические процессы в обществе делает неизбежными изменения в коммуникационных и информационных областях логистики. В самом недалеком будущем ожидается значительное увеличение интереса к технологиям накопления, интерпретации и анализа больших данных. Это будет способствовать значительному сокращению времени нахождения грузов в цепях поставок. Как подчеркивают аналитики, уровень проникновения цифровых технологий в процессы управления транспортно-логистическими системами превысит 90 %. Это положительно скажется на уровне качества обслуживания потребителей, позволит снизить уровень совокупных запасов в глобальной логистической цепи [2].

Провайдеры логистики, ставшие в последнее десятилетие неотъемлемым элементом интегрированных цепей поставок, будут иметь

возможность оперативно регулировать количество перевозимых ресурсов. Более того, они смогут оперативно корректировать траекторию материальных, финансовых, информационных потоков. Интеграция потенциалов технологий искусственного интеллекта, анализа данных и экосистемы Интернета вещей (IoT) обеспечит формирование глобальной высокопроизводительной системы разработки и внедрения маршрутов движения различных видов потоков [3].

Значительное упрощение структуры цепей поставок на макрологистическом уровне способствует не только трансформации самих логистических систем, но и модификации принципов и способов транспортировки грузов. Цифровые технологии в значительной степени трансформируют состав и структуру глобальной логистики уже ближайшего будущего. Например, уже сегодня технологически и организационно возможна реализация трубопроводного способа транспортировки грузов и пассажиров на принципах «вакуумного поезда» и «гиперпетли», при которых осуществляется высокоскоростное перемещение за счет использования магнитной левитации и вакуума [4].

Распространение инноваций современных цифровых технологий требует, чтобы компании-участники транспортно-логистической системы акцентировали свое внимание на анализе рыночной ситуации и актуализировали свои рыночные возможности, исходя из динамики инновационного процесса. Изменения в транспортно-логистической отрасли объясняются и определяются логикой цифровизации, которая обеспечивает увеличение возможностей применения передовых технологий. А это, в свою очередь, делает неизбежным и объективным трансформацию самой архитектуры транспортно-логистических систем, как в глобальном масштабе, так и на локальных уровнях экономики [1].

Уровень цифровизации логистического сервиса становится чутким индикатором экономической эффективности транспортно-логистических систем. В условиях, когда операторы интермодальных перевозок в этих системах становятся, по существу, координаторами взаимодействия между всеми участниками логистической цепи, именно они логично принимают на себя роль организатора ее цифровой платформы. Именно они будут выполнять такие функции, как:

- 1) отслеживание транспортных средств и грузов по всей цепочке поставок с целью обеспечения безопасности выполнения всего комплекса транспортно-логистических операций на базе использования

технологии GPS-отслеживания и RFID-датчиков автоматической идентификации объектов;

2) управление объектами транспортной инфраструктуры на основе телематики и сбора данных в on-line режиме для анализа соблюдения технических регламентов эксплуатации различных видов транспорта (прежде всего, автомобильного и железнодорожного);

3) оптимизация траектории транспортных и грузовых потоков с целью снижения совокупных издержек всей транспортно-логистической системы, с учетом требований экологической безопасности и международного законодательства;

4) управление совокупными запасами в звеньях транспортно-логистической системы на базе использования технологии Интернет вещей для контроля текущих, страховых и сезонных запасов с целью минимизации потенциальной возможности образования сверхнормативных запасов и недопущения дефицита [2].

Концептуальным положением цифровизации транспортно-логистических систем нам представляется положение относительно их глобальной открытости и прослеживаемости. Современная логистическая парадигма предполагает функционально-операционную интеграцию ресурсного и интеллектуального потенциалов поставщиков и потребителей транспортно-логистических услуг, что объективно способствует сокращению времени нахождения продукции в каналах распределения, существенному сокращению совокупных издержек всей транспортно-логистической системы.

Инновационные цифровые информационные технологии в современных условиях могут рассматриваться в качестве ведущего ресурса снижения логистических затрат и издержек обслуживания. Более того, в условиях ажиотажного спроса на внедрение новых цифровых методов и инструментов, они являются источником получения глобальных конкурентных преимуществ. Цифровая информационная платформа управления транспортно-логистическими системами в цепях поставок позволяет выбрать оптимальные маршруты доставки грузов, обосновать наиболее экономичный вид транспорта, привлечь наиболее выгодных посредников в каналах распределения, что обеспечит лучшие возможности для использования узловых терминально-складских комплексов для перевалки грузов.

Итак, благодаря внедрению инновационных цифровых технологий, возможно повышение эффективности управления транспортно-

логистическими системами. Это обеспечивается за счет тесной интеграции цепей поставок с системами складирования, транспортировки и управления в каналах распределения на базе сквозного мониторинга процесса доставки грузов от отправителя до получателя.

### Библиографический список

1. *Архипов А.Е., Григорьев Е.А., Субботин Ю.А.* Эволюция теории и практики организации транспортных потоков на внутреннем водном транспорте: ретроспективно-дискурсивный аспект // Парадигмальные стратегии науки и практики в условиях формирования устойчивой бизнес-модели России: сб. статей Национ. науч.-практ. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. С. 85–87.

2. *Масленников С.Н., Хохлов Ю.В.* Организационное проектирование на основе интегрированных систем управления цепями поставок // Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: Изд-во Пензенского государственного аграрного университета. С. 70–75.

3. *Jenkins A.* A guide to reverse logistics: how it works, types and strategies. URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory-management/reverse-logistics.shtml> (accessed: 13.05.2022).

4. *Курносова О.А.* Методологический базис управления логистическими услугами на промышленных предприятиях // Вестник Института экономических исследований. 2018. С. 36–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskij-bazis-upravleniya-logisticheskimi-uslugami-na-promyshlennyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 16.04.2022)

5. *Christopher M.* Logistics and supply chain management. Strategies for reducing cost and improving service. London: Prentice Hall, 1998. 24 p.

---

Научный руководитель – д-р экон. наук, доц. *А. Е. Архипов*

УДК 351

## Современное состояние государственных закупок в Нижегородской области

*А. С. Жилина, Е. В. Черняева*

Вятский государственный университет, ул. Московская, 36,  
г. Киров, 610000, Россия

**Аннотация.** В статье проанализированы статистические данные по современному состоянию сферы государственных закупок на уровне субъекта Российской Федерации на примере Нижегородской области. В рамках статьи рассмотрены вопросы эффективности расходования и экономии бюджетных средств, а также контрольные мероприятия, направленные на пресечение нарушений в сфере осуществления государственных закупок.

**Ключевые слова:** *государственные закупки, контрактная система, Нижегородская область.*

## The current status of public procurements in the nizhny Novgorod region

*Zhilina A.S., Chernyaeva E.V.*

Vyatka State University, st. Moscow, 36, Kirov, 610000, Russia

**Abstract.** The article analyzes statistical data on the current state of public procurement at the level of the subject of the Russian Federation on the example of the Nizhny Novgorod region. The article deals with the issues of efficiency of spending and economy of budgetary funds, as well as control measures aimed at suppressing violations in the field of public procurement.

**Keywords:** *public procurement, contract system, Nizhny Novgorod region.*

За последнее десятилетие в России была существенно реформирована система государственных и муниципальных закупок, выявилась динамичная тенденция перехода к конкурентным способам закупок, что положительно повлияло на процесс рационализации использования бюджетных средств. Но проблемы в сфере государственных и муниципальных закупок все еще остаются. В некоторых регионах по-прежнему основным способом проведения закупки остается закупка у единственного поставщика, что может являться основой для коррупционных схем и недостаточной экономии бюджетных средств. Большой проблемой также являются многочисленные нарушения в сфере государственных и муниципальных закупок. Более половины нарушений происходит при планировании и исполнении контрактов.

В связи с этим вопрос организации эффективной контрактной системы в сфере закупок товаров, работ и услуг в настоящее время становится актуальным. Г. Т. Гафурова [8] считает, что необходимо изучать вопросы обеспечения эффективной работы заказчиков в рамках контрактной системы государственных закупок для того, чтобы получить более объективное представление о трудностях, возникающих в процессе государственных закупок. Совершенствование организации государственных закупок в конечном итоге приведет не только к экономии бюджетных средств, но и росту качества приобретаемых для государственных нужд товаров, работ и услуг [3].

Для оценки современного состояния государственных закупок в Нижегородской области были проанализированы статистические данные закупочной деятельности по Федеральному закону от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Согласно данным Министерства финансов Нижегородской области за 2021 г. было проведено 24 807 процедур закупок с начальной (максимальной) ценой контрактов 130,94 млрд р. [5].

В 2021 г. от общего количества проведенных процедур закупки у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) составили 52,74 %, электронный аукцион – 42,12 %, конкурс с ограниченным участием в электронной форме – 3,15 %, запрос котировок в электронной форме – 1,2 %, открытый конкурс в электронной форме – 0,72 % и иные способы – 0,07% (рис. 1).



Рис. 1. Структура заключенных контрактов по способам определения поставщика в Нижегородской области за 2021 г., %

Наиболее актуальными способами определения поставщика в Нижегородской области являются закупка у единственного поставщика (исполнителя, подрядчика) и электронный аукцион.

Согласно ст. 34 Бюджетного Кодекса Российской Федерации, «принцип эффективности использования бюджетных средств означает, что при составлении и исполнении бюджетов участники бюджетного процесса в рамках установленных им бюджетных полномочий должны исходить из необходимости достижения заданных результатов с использованием наименьшего объема средств (экономности) и (или) достижения наилучшего результата с использованием определенного бюджетом объема средств (результативности)» [1]. Исходя из положения Бюджетного Кодекса Российской Федерации, в сфере государственных закупок также должен реализовываться принцип эффективности использования бюджетных средств. Эффективность закупок можно оценить с помощью полученной экономии при заключении контрактов. По данным сайта «ЕИС Закупки» в Нижегородской области в 2021 г. было сэкономлено 6 013,43 млн р., что на 2 633,96 млн р. меньше, чем в 2020 г. (рис. 2).



*Рис. 2.* Экономия при заключении контрактов в Нижегородской области в 2017–2021 гг., млн р.

По рисунку мы видим, что в 2020 г. была зафиксирована большая экономия при заключении контрактов, чем в 2021 г., что свидетельствует о значительной экономии бюджетных средств в результате проведения конкурентных процедур закупок.

Количество контрактов, заключенных по всем способам определения поставщика, в 2021 г. составило 55 703 на общую сумму – 168,27 млрд р. Самый крупный контракт был заключен на сумму 35,58 млрд р., предметом которого явилось выполнение работ по разработке проектной документации и строительству объекта «Продление Автозаводской линии метрополитена в г. Нижнем Новгороде от ст. «Горьковская» до ст. «Сенная» [7].

Согласно ст. 30 Федерального закона от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», заказчики обязаны осуществлять закупки у субъектов малого предпринимательства, социально ориентированных некоммерческих организаций [2]. В 2021 г. в Нижегородской области с субъектами малого предпринимательства было заключено 31 890 договоров на сумму 58,26 млрд р. Такие закупки являются способом поддержки субъектов малого предпринимательства.

Министерство финансов Нижегородской области является органом исполнительной власти субъекта РФ, уполномоченным на осуществление контроля в сфере закупок [4]. В целях совершенствования закупочной деятельности и реализации принципа прозрачности (открытости) Министерство финансов Нижегородской области публикует

результаты контрольной деятельности за соблюдением исполнения требований Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». В 2021 г. по итогам контрольной деятельности Министерством финансов Нижегородской области был подготовлен обзор нарушений законодательства в сфере закупок.

В 2021 г. Министерством финансов Нижегородской области в рамках частей 3, 8 ст. 99 Федерального закона № 44-ФЗ было проведено 47 контрольных мероприятий в сфере закупок, было проверено 1 785 закупочных процедур, выявлено 498 нарушений законодательства о контрактной системе в сфере закупок. Заказчикам выдано 26 предписаний об устранении нарушений указанного законодательства. В отношении должностных лиц заказчиков возбуждено и рассмотрено 233 дела об административном правонарушении [6].

По итогам проведенных контрольных мероприятий были выявлены следующие основные нарушения:

1. Нарушения, связанные с организацией закупочной деятельности.
2. Нарушения, связанные с принятием решения о способе и порядке определения поставщика (подрядчика, исполнителя).
3. Нарушения, связанные с подготовкой и формированием извещения и документации о закупке.
4. Нарушения, связанные с проведением процедур определения поставщика (подрядчика, исполнителя).
5. Нарушения при заключении, изменении и исполнении контракта.
6. Нарушения, связанные с информационным обеспечением закупочной деятельности.
7. Нарушения, связанные с направлением информации и документов в уполномоченные органы.

Проведение контрольных мероприятий в сфере закупок позволяет не только выявлять, но и предотвращать нарушения в сфере законодательства о закупках.

Таким образом, в статье проанализировано современное состояние государственных закупок в Нижегородской области, рассмотрены показатели статистики и основные нарушения законодательства в сфере закупок.

## Библиографический список

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 16.04.2022) // КонсультантПлюс. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19702](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702) (дата обращения: 03.05.2022).

2. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ и услуг для государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 5.04.2013 №44-ФЗ (ред. от 16.04.2022) // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_144624/) (дата обращения: 3.05.2022).

3. *Гладкова А. Н., Ларина Т. И.* Современное состояние государственных закупок в Кировской области // Общество. Наука. Инновации (НПК-2019): сб. ст. XIX Всерос. науч.-практ. конф: в 4 т. (Киров, 01–26 апреля 2019 г.). Киров: Вятский государственный университет, 2019. С. 83–87. EDN KIFHHA. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39142242> (дата обращения: 3.05.2022).

4. Контрактная система в сфере закупок Нижегородской области: официальный сайт. URL: <https://zakupki52.government-nnov.ru/> (дата обращения: 3.05.2022).

5. Министерство финансов Нижегородской области: официальный сайт. URL: <http://mf.nnov.ru/>

6. Обзор нарушений законодательства о контрактной системе в сфере закупок, выявленных министерством финансов по результатам проведенных в 2021 году контрольных мероприятий. URL: [http://mf.nnov.ru/files/budget/Gos\\_kontrol/Info\\_i\\_analit\\_material/2022/OBZOR\\_2021.pdf](http://mf.nnov.ru/files/budget/Gos_kontrol/Info_i_analit_material/2022/OBZOR_2021.pdf) (дата обращения: 3.05.2022).

7. Статистика Единой информационной системы в сфере закупок: официальный сайт. URL: <https://zakupki.gov.ru/> (дата обращения: 3.05.2022).

8. *Gafurova G. T.* The issues of providing the effective work of a customer within the contract system of public procurements / G. T. Gafurova // Science Vector of Togliatti State University. Series: Economics and Management. 2017. No 2(29). – P. 19-25. DOI 10.18323/2221-5689-2017-2-19-25.

---

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. кафедры ГМУ *Т. И. Ларина*

Консультант по иностранному языку – канд. пед. наук, доц. *И. С. Злобина*

## Искусственный интеллект как способ поддержания личной эффективности студента

*М. М. Жукова, И. Я. Голубовская*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** В данной статье рассматривается тема использования искусственного интеллекта в обучении студентов. Особое внимание уделено тому, какие преимущества дает использование ИИ и описывается как уже используются технологии в компаниях.

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, индивидуальный подход, онлайн образование, технологии.*

## Artificial intelligence as a way to maintain the student's personal effectiveness

*M. M. Zhukova, I. Y. Golubovskaya*

Siberian Transport University, 191 Dusi Kovalchuk str.,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** This article discusses the topic of using artificial intelligence in teaching students. Particular attention is paid to the advantages of using AI and describes how technologies are already being used in companies.

**Keywords:** *artificial intelligence, individual approach, online education, technology.*

AI is the ability of a computer or a computer-controlled robot to perform tasks that are normally performed by humans because they require human intelligence and insight. And how can AI help in teaching students? In order to understand this issue, we have identified 4 points [1].

Artificial intelligence provides students of various ages, educational level and social status with a number of significant advantages, each of which can improve the quality of education and improve the results of educational activities.

It is likely that most of the necessary information has already been collected. In particular, grades and exam results, attendance and absence of lateness reports, reports on participation in individual educational programs, information on participation in individual educational programs, as well as other qualitative and quantitative data. The usual data description includes a description of observations made during class work; minutes of a staff

meeting or teacher review; samples of students' work with teacher comments, etc. They can be supplemented with surveys, interviews and observations. Professional data can be supplemented by surveys, interviews and observations.

These typical forms of quantitative data may include assessment scores, summary survey results, or numerical results of any kind that are relevant to student learning.

As higher education institutions master modern data technologies, more and more information will be available in digital form for data analysis. In addition, it is worth noting that not only data that originally existed in digital format can be included in the data array. The use of the latest technologies, such as cognitive services, allows you to extract data from handwritten recordings and audio or video recordings. This type of service complements the data collection and verification process with the ability to see, hear or search for information. This significantly speeds up decision-making [2].

1. The computer sets the perfect environment.

There is no such thing as a universal approach to teaching a lesson. It's nearly impossible to incorporate every possible learning style into each lesson while setting the perfect pace. Fast learners need to stay engaged while slow learners can't be left behind. With the number of students increasing, the perfect place is an elusive concept. Now, artificial intelligence can help to set the perfect place for every student.

The individualized programs allow students to move on at their own rate. Particularly because the maturity levels and attention spans of students vary wildly, this gives an ideal opportunity to explore academics at a comfortable speed [5].

2. Technology can present material in understandable terms.

Students with learning disabilities often have a difficult time reading more advanced texts. They may not be able to follow complex sentence structures, or they could struggle with popular idioms found in the text itself. Scientists and researchers are molding artificial intelligence that can make these harder texts into more understandable resources. They might create a simpler sentence or replace popular quips with plainer alternatives. It should be a great way for students with learning disabilities to better relate to and engage with the material.

3. Students can use AI to give reliable feedback.

One of the most prominent issues with teaching students is the inability to provide consistent feedback. In a large classroom setting, it can be a challenge to slow down to help a handful of students. With artificial

intelligence rapidly developing, students can receive more reliable feedback directly related to their own performance. The system won't move on until students demonstrate mastery of the concept, and it allows them to work through the material at their own pace if necessary [4].

#### 4. Making education global.

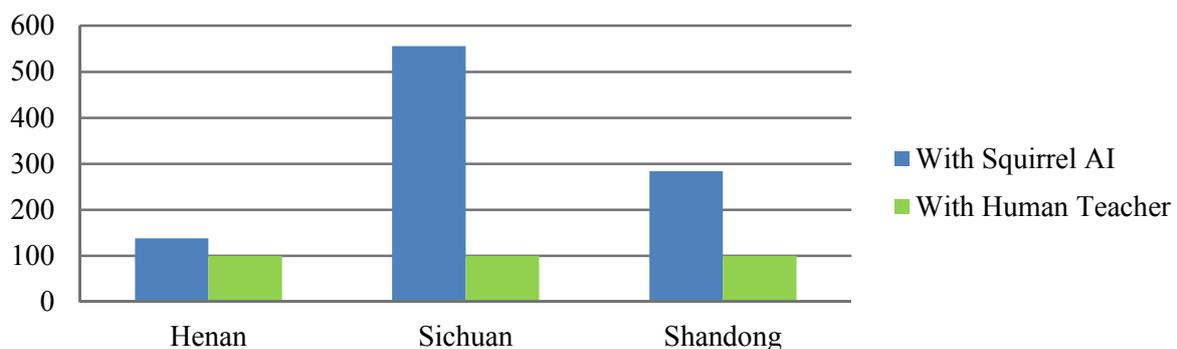
Thanks to artificial education, students now can learn anywhere, anytime. This means that if a student must miss lessons for personal or medical reasons, they can easily stay caught up with the work via artificial education software.

Right now, an AI-based online education technology company is rapidly developing in China. The project is called Squirrel AI and more than a thousand schools participate in it. Squirrel uses artificial intelligence to adapt lesson plans to each individual student.

Squirrel AI Learning by Yixue Group is the first K12 EdTech company which specializes in intelligent adaptive education in China and is the market leader. Squirrel AI Learning is the first domestic adaptive learning engine based on the advanced algorithm and with the complete independent intellectual property developed by YiXue Education.

The Squirrel AI Learning Intelligent Adaptive Learning System (IALS) provides a student-centered intelligent and personalized education. It applies artificial intelligence technology in the educational process of teaching, learning, evaluation, testing and training. IALS is cost-effective, with the artificial intelligence + human teacher model, to teach students in accordance with their aptitude, effectively solves the problems of high cost of traditional education, the lack of resources for teachers, and low learning efficiency [3].

According to statistics, «Squirrel AI vs. Human Teacher» in the cities of Henan, Sichuan, Shandong, students who studied with AI outperformed students with human teachers by 38, 456 and 184 %, respectively (Fig.). This suggests that students learn more effectively with AI.



Squirrel AI vs. Human Teacher

Artificial Intelligence will play a key role in implementing the idea of personalized learning – adapting learning, its content and pace to the specific needs of each student. And it provides an opportunity to obtain data from a variety of sources, verify this data and analyze it, thus the promising potential of AI in the field of educational technologies can be revealed.

### Библиографический список

1. *Tong R.* From Model to Implementations – Our Approach To AI Adaptive Education / Yixue Squirrel AI Learning, 2018, P 28. URL: <https://www.ai-expo.net/northamerica/wp-content/uploads/2018/11/1000-Richard-Tong-Squirrel-AI-Learning-DATA-STRAT-V1.pdf> (accessed: 23.02.2022).

2. *Lynch M.* 7 Ways that artificial intelligence helps students learn, 2018. URL: <https://www.theedadvocate.org/7-ways-that-artificial-intelligence-helps-students-learn/> (accessed: 12.04.2022).

3. *Duggan S.* AI in Education: Change at the Speed of Learning, UNESCO Lite Policy Brief, 2020. URL: [https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2021/05/Steven\\_Duggan\\_AI-in-Education\\_2020-2.pdf](https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2021/05/Steven_Duggan_AI-in-Education_2020-2.pdf) (accessed: 12.04.2022).

4. Education Week Research Center. School Leaders and Technology. Results from a National Survey. 2018. URL: <https://www.edweek.org/media/school-leaders-and-technologyeducation-week-research> (accessed: 02.05.2022).

5. *Zillman M.* Squirrel AI Learning – Revolutionizing Education, 2019. URL: <https://www.zillman.us/squirrel-ai-learning-revolutionizing-education/> (accessed: 12.04.2022).

---

Research Supervisor and Language Adviser – *E. M. Anikina*, Cand. of Sc. (Philology), Associate Professor

УДК 658.78.06

### Умные склады

*А. Е. Зайцева*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** Складская логистика является неотъемлемой частью деятельности компаний и берет на себя значительную часть расходов. Именно поэтому данная статья посвящена анализу применения новых технологий в области складской логистики, а именно Big Data (эффективная обработка огромных объемов данных из различных источников), технологий интернета вещей (IoT, который дает возможность поддерживать связь при управлении бизнес-процессами складского комплекса), а также технологий искусственного интеллекта. Показано, что внедрение современных технологических решений и автоматизация процессов способствует развитию и расширению складов.

**Ключевые слова:** *умный склад, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, складская логистика.*

## Smart warehouses

A. E. Zaitseva

Siberian Transport University, 191 Dusi Kovalchuk str.,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** Warehouse logistics is an integral part of the companies' activities and takes on a significant part of the costs. That is why this article is devoted to the analysis of the application of new technologies in the field of warehouse logistics, namely Big Data (efficient processing of huge amounts of data from various sources), Internet of Things technologies (IoT, which makes it possible to maintain communication in the management of business processes of the warehouse complex), as well as artificial intelligence technologies. It is shown that the introduction of modern technological solutions and automation of processes contributes to the development and expansion of warehouses.

**Keywords:** *smart warehouse, Big Data, Internet of Things, artificial intelligence, warehouse logistics.*

In recent years the dynamics of the global business ecosystem has been characterized by rapid development. In order to gain a competitive advantage, maintain market positions and gain additional profit, the world's leading companies are considering the potential of innovative technologies and solutions that are rapidly changing not only the approach to doing business, but also the very nature of the products offered to the end consumer. Particular attention is paid to warehouse logistics, which is always cumulative (for example, Amazon lost about \$7 billion in logistics in 2017), and shipping costs often far exceed the revenue from the delivery itself [1].

Being the most important part of warehouse logistics, modern warehouses are a complex technical structure that includes many interacting and complementary elements of the logistics system, providing functions such as collection, processing and distribution of goods between end consumers. Warehouses are considered an integral part of the supply chain and can provide a high level of profitability. Warehousing and cargo handling are an important part of the logistics activities of retailers, manufacturers, distributors and industrial enterprises. The costs of their implementation absorb up to 40 % of logistics costs. The areas where warehousing and logistics have the greatest impact and provide the fastest turnover growth today are e-commerce and online commerce.

In Russia, there was a sharp increase in online trading in 2020. The largest growth was in the segment of online stores – up to 250 %. The average check in the eGrocery category was 1,880 rubles, 69 million orders

were issued. Before the COVID-19 pandemic, consumers mostly bought products in offline stores. In the conditions of the pandemic and the regime of self-isolation, people had to change their usual way of life – they had to order products via the Internet. And it turned out to be convenient. Many of them are used to food delivery and continue to order online even after the self-isolation regime is lifted. This led to the creation of a well-developed logistics, dock and warehouse infrastructure, as well as a shift in the warehouse real estate market towards increasing demand for warehouse space [2].

But, nevertheless, one of the main obstacles to the development of e-commerce online retail is the imperfection of warehouse logistics processes, errors and low order processing speed. The development of online sales requires a change in the generally accepted method of warehousing and distribution technology. It should be aimed at introducing modern and promising innovations, as well as global trends in the field of warehousing and logistics.

The aim of the article is to analyze and trends in the application of new technologies in the field of warehouse logistics.

The technological complex that arises when many embedded technologies work together, thanks to which it is possible to optimally increase the efficiency of solving warehouse logistics tasks, is called a «smart warehouse». Such automation of warehouse-based technologies can be achieved only if there is a stable computing, engineering and network infrastructure.

One of them is the use of big data referring to a huge amount of heterogeneous information collected from constantly growing sources. This information is too much to process in a standard way. But with the help of special technology, this data can be used to solve business problems. Big data processing technology allows to accumulate, store, analyze information and get valuable business insights [3].

In warehouse logistics, the use of big data greatly simplifies the process of searching for goods in warehouses. If a company installs a video surveillance system in a warehouse and installs sensors for each unit of goods, the goods can be found in the warehouse and monitored at every stage of processing. This way one can optimize the operation of a warehouse. In addition, information about the movement of goods can help determine seasonality and fluctuations in demand – for example, it is known that goods are most often sent in a certain direction in October, which means one can free up space for them and find more cars.

In addition, big data helps to solve the problem of incorrect packaging so that a container or a car can be loaded correctly. By scanning the parcel and recording the weight and dimensions of the goods, one can determine the optimal packaging method. Information about one shipment will not allow to draw unambiguous conclusions, data about a million shipments will help [4].

As an example, one can cite the transport company PEC, which in 2019 launched its own Transportation Management Center (MCC) based on Big Data. This has significantly improved the accuracy of forecasting and planning of cargo transportation, as well as improved the monitoring of inventory balances. The MCC provides predicting the loading of 189 warehouses across Russia in real time for a month ahead, processing more than 500 operations every second. This Big Data system accumulates all the information to build forecasts of warehouse loading and effective management of operational activities.

Another innovation in warehouse logistics is the use of artificial intelligence. Artificial intelligence (AI) is a system by which technologies can simulate human behavior, perform tasks and learn from the collected data. It is impossible to ignore technologies such as Pick-by-Voice, a voice interaction technology that has long been used in many warehouse complexes. Voice warehouse management systems have significantly changed the nature of the work of companies using them at all levels. The use of this technology allows companies to improve the most important indicators of their activities, such as productivity (up to 35 %) and order fulfillment accuracy (up to 99.99 %), as well as reduce sick leave and staff training time (50 %). and the turnover rate. At the present time, with the use of artificial intelligence technologies, the functionality of software products has significantly expanded.

Now the system can not only indicate the location of the goods in the warehouse, but also based on the demand and proximity of the goods, while taking into account many other factors, suggest / form the best way to reach the location of the unit and subsequently place it most successfully, such as temperature, lighting, expiration date.

From this point of view, AI-based software products can not only report (the direct responsibility of linguistic assistants), but also analyze incoming information about arrivals and shipments and, accordingly, identify unpredictable spikes, helping the responsible person to appoint a center for the appointment of personnel competently.

The Internet of Things (IoT) strongly influences business in the field of logistics and warehousing. Intelligent systems working in tandem with sensors and remote devices allow organizations to significantly improve and automate business processes.

In the logistics industry, it is extremely important to keep several types of activities under control at once (warehousing, supply chain management, etc.), since only their integrated use can ensure the efficiency of companies.

As for what data is generated in a modern automated warehouse and where they are stored, most modern warehouse complexes are already equipped with a warehouse management system (WMS), which receives data from barcodes and RFID tags placed on the packaging of goods. Warehouse management systems (WMS) are more advanced: warehouse equipment is equipped with sensors, not just goods, and the system has this data. Some warehouses are also equipped with building automation systems (BAS). These systems use special sensors to monitor and control lighting, air conditioning and ventilation, ensure the operation of security subsystems and access control to the warehouse.

The first application of IoT in warehouses is «smart» inventory – sensor and sensor data is transmitted to the WMS system, allowing interactively monitor what exactly is stored in the warehouse and in what quantity, as well as correct storage errors.

The second area, monitoring the integrity of goods and other tangible assets, is very extensive. In addition, with the help of cameras located in warehouses and in shipping areas, it is possible to detect violations of the integrity of packaging and products.

The third is to improve the quality of customer service. Sensors in the dispatch area can provide additional control to make sure that specific goods are delivered to the right customer: this prevents errors and clutter. It is possible to organize services that allow important customers to monitor their and stored goods online, which will positively affect their loyalty. Customers who can track their cargo throughout the chain have much more confidence in the logistics operator [5].

IoT solutions also increase the efficiency of warehouse equipment, from forklifts to conveyor belts: they can be equipped with sensors to determine their optimal throughput and speed. For example, Swisslog offers such solutions, one of which is called SmartLIFT. It combines sensors on the loader, barcodes on the shelves, the data of which is identified using the local GPS system and transmitted to the WMS system: thus, the loader driver

can receive tasks for the current location. The solution was implemented in Bobcat warehouse, so the company can process goods on pallets 30 % faster per hour without any errors.

In the future, technology will develop rapidly. One of the ideal modifications would be the introduction of drones – unmanned aerial vehicles – into the warehouse. Drones will help empower people and help reduce inventory storage costs, as well as give businesses the opportunity to simplify them. However, in order to expand the range of action, it needs to overcome technical difficulties, such as the lack of GPS positioning, approaching obstacles and autonomous driving, which allows to bypass any obstacles.

For example, Walmart intends to use drones in the fulfillment center: drones can move around the warehouse space at a speed of 30 frames per second, and this information can be used for inventory. If such a process «manually» takes about a month, then with the help of flying robots, one can take inventory of a huge warehouse in a day.

Amazon also bought Kiva, a maker of industrial robots that assemble and package goods in warehouses, for \$775 million in 2012. According to Deutsche Bank, the use of these robots allowed Amazon to reduce operating costs by 20 percent, or about \$22 million per warehouse center. Currently, Kiva is used in 13 of these Amazon centers, but if the program were extended to all 110 of the company's centers, \$800 million could be saved [5].

Thus, warehouse logistics was one of the first to respond to systemic changes in technology and introduced elements of robotics and artificial intelligence. Due to the emergence of modern global trends, namely: robotics, Large Data, artificial intelligence technologies, Internet of Things (IoT), etc. warehouse efficiency and supply chain management are increasing, especially for non-standard solutions, which significantly stimulates the market, accelerates the efficiency of warehouse operations, optimizes inventory in the supply chain, increases productivity and quality, reduces costs, etc.

## References

1. New technologies in warehouse operations // First National Consulting Group. 2018. URL: <https://www.fnc-group.ru/novie-technologii-v-skladskix-operacijax.html> (accessed: 15.05.2022).
2. How has the e-Commerce market changed in 2020, and what are the moods of consumers in 2021. URL: <https://www.metacommerce.ru/blog/ecommerce/> (accessed: 15.05.2022).

3. *Berkana A.* What is Big data: collected all the most important things about big data // Rusbase. 2017. URL: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/> (accessed: 15.05.2022).

4. *Maier-Shenberher V., Kuker K.* Big Data. A revolution that will change the way we live, work and think. Mann, Yvanov, Ferber. 2014. P. 240.

5. *Simakina A.* Smart Warehouses: How Sensors, Robots and Drones Are Changing Logistics. // Iot.ru. 2016. URL: <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-idrony-menyayut-logistiku> (accessed: 15.05.2022).

---

Research Supervisor – *Ye. D. Arakcheeva*, Senior Lecturer

Language Adviser – *I. S. Volegzhantina*, Dr. of Sc. (Ped. Sciences), Professor

**УДК 65.011.56**

## **Совершенствование процесса эксплуатации парка машин**

*О. С. Зюбина, О. А. Шаламова*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** В данной работе рассматривается парк автомобилей компании ООО «Сервис Логистика». При эксплуатации машин часто возникают отказы, которые вызваны различными обстоятельствами, что заставляет машин простаивать по техническим причинам. Это сказывается на эффективности перевозочного процесса. Выбранная тема актуальна, так как совершенствование процесса эксплуатации парка машин обеспечит снижение переменных расходов предприятия и уменьшит количество отказов автомобилей.

**Ключевые слова:** *парк машин, анализ ABC, диаграмма Парето, коэффициент технической готовности.*

**Abstract.** This paper examines the vehicle fleet of Service Logistics Ltd. During the operation of machines, failures often occur, which are caused by various circumstances, causing machines to stand idle for technical reasons. This affects the efficiency of the transportation process. The chosen topic is relevant, because improvement in the process of operation of the machine park will provide a reduction in the variable costs of the enterprise and reduce the number of failures of vehicles.

**Key words:** *vehicle fleet, ABC analysis, Pareto diagram, availability factor.*

Основным видом деятельности компании «Сервис Логистика» является оптовая торговля мучными кондитерскими изделиями. Также компании предоставляет еще 19 видов услуг. Все виды деятельности представлены в табл. 1.

Компания «Сервис Логистика» имеет ряд положительных качеств.

- долгое время работы (зарегистрирована 10 лет назад);
- не входит в реестр недобросовестных поставщиков;
- нет связей с дисквалифицированными лицами

- нет сообщений о банкротстве;
- уплачены налоги за прошлый отчетный период;
- нет долгов по исполнительным производствам [2].

Таблица 1

**Вид деятельности**

ОКВЭД-2	Вид деятельности
46.36.3	Торговля оптовая мучными кондитерскими изделиями
46.34.1	Торговля оптовая соками, минеральной водой и прочими безалкогольными напитками
46.37	Торговля оптовая кофе, чаем, какао и пряностями
46.38.23	Торговля оптовая мукой и макаронными изделиями
46.45.1	Торговля оптовая парфюмерными и косметическими товарами, кроме мыла
46.49.42	Торговля оптовая играми и игрушками
49.32	Деятельность легкового такси и арендованных легковых автомобилей с водителем
49.41	Деятельность автомобильного грузового транспорта
49.41.1	Перевозка грузов специализированными автотранспортными средствами
49.41.2	Перевозка грузов неспециализированными автотранспортными средствами
49.41.3	Аренда грузового автомобильного транспорта с водителем
49.42	Предоставление услуг по перевозкам
52.10	Деятельность по складированию и хранению
52.21	Деятельность вспомогательная, связанная с сухопутным транспортом
52.24	Транспортная обработка грузов
52.29	Деятельность вспомогательная прочая, связанная с перевозками
53.20.29	Деятельность почтовой связи прочая, не включенная в другие группировки
53.20.3	Деятельность курьерская
53.20.31	Деятельность по курьерской доставке различными видами транспорта

Отчет о финансовых результатах компании представлен в табл. 2, 3.

Таблица 2

**Финансовые показатели (прибыль и убыток), тыс. р.**

Показатель	2021 г.	2020 г.
Выручка	102 507	16 414
Прочие доходы	1	108
Прочие расходы	133	375
Чистая прибыль	16 671	707

Принятые в российской и международной практике основные показатели результатов деятельности организации, включая показатель прибыли до вычета процентов и налогов (ЕБИТ) приведены в табл. 3.

Показатели табл. 3 также представлены в графическом изображении на рис. 1.

Таблица 3

**Показатели результатов деятельности организации**

Показатель	2021 г.	2020 г.
ЕВИТ, тыс. р.	17560	884
Рентабельность продаж (прибыли от продаж в каждом рубле выручки), %	17,3	7
Рентабельность собственного капитала (ROE), %	183	162
Рентабельность активов (ROA), %	106,8	35,9

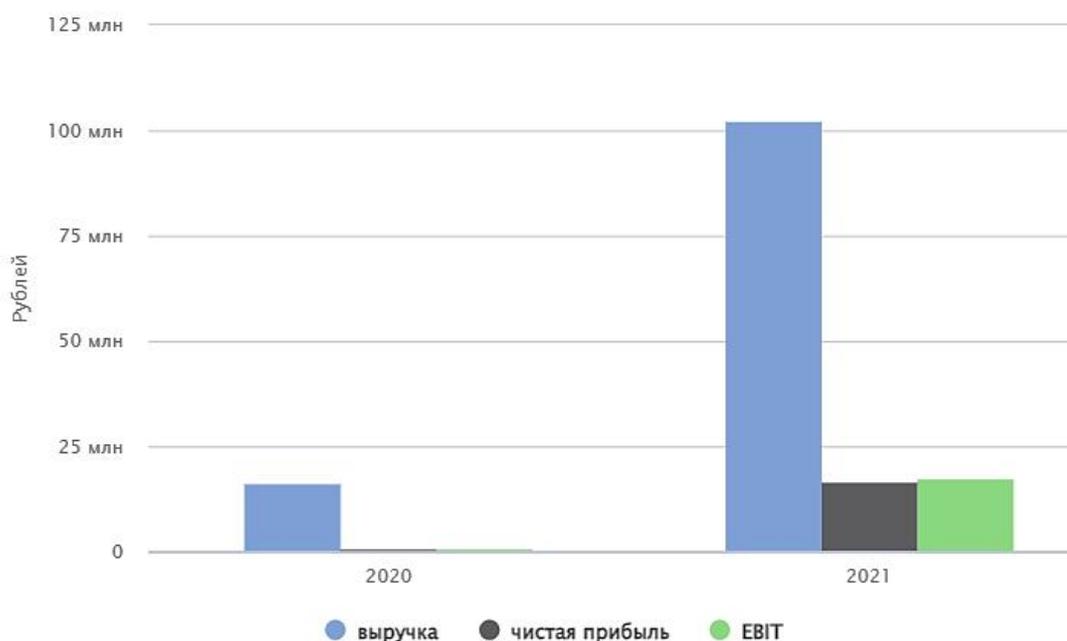


Рис. 1. Показатели результатов деятельности организации

На рис. 1 и в табл. 2, 3 видно, что величина ЕВИТ за период 2020–2021 гг. увеличилась почти в 20 раз, а рентабельность продаж за этот же период увеличилась на 10,3 %. Также наблюдается рост выручки в 6,2 раза и чистой прибыли в 23,6 раз.

Предприятие ООО «Сервис Логистика» использует транспортные средства, принадлежащие компании. Все используемые автомобили представлены в табл. 4.

Имеющийся парк можно разделить на две группы:

1. Грузовые, со специальным оборудованием (Рефрижератор). В эту группу вошло 6 машин марок Scania и DAF (седельные тягачи). Эти машины предназначены для перевозки скоропортящихся товаров (фрукты, овощи, морепродукты, мясо и т. д.).

2. Грузовые общего назначения, оснащенные изотермическим фургоном, который позволят перевозить продукты питания и скоропортящиеся продукты, цветы и чувствительные к температуре воздуха медицинские препараты.

Таблица 4

**Автопарк предприятия**

N	Марка	Кол-во	Прицеп	Грузоподъемность, т
1	ScaniaG400LA4X2HNA	3	SCHMITZ SKO24AC 0695/22; KRONE SDR27 AH 9099/22	20
2	DAF FT XF 105.410	2	KOGEL SV 24 РЕ- ФРИЖЕРАТОР НО 5850/54	20
3	DAF 481403	1	SCHMITZSKO24 HX8959/54	20
4	Исудзу 3844BA	1	–	5
5	Газон Некст	1	–	5
8	Газель Некст 278856	5	–	1,5
9	ГАЗ А23R22	1	–	1,5
14	MAN 1932 19.314	1	–	10
16	HINO 500 SERIES 5792Y0	1		10

Большая часть машин 2012 г. выпуска. Из этого видно, что парк машин изношен, что приводит из года в год к увеличению расходов.

Несмотря на то, что компания работает в прибыль, приносит хороший доход, показывает неплохие эффективности работы, но есть и смета расходов на ремонт.

По предоставленным данным стоимость ремонта имеющегося парка машин составила 3 203 754,02 р. за 2021 г., из этих затрат на первую группу пришлось 2 588 016,4 р., что составляет почти 81 %.

Основной проблемой для компании является невыезд автомобиля на линию. Причинами невыезда автомобилей на линию являются отказы автомобилей. Причины отказов и диаграмма Парето показаны ниже на рис. 4.

Диаграмма Парето составлена по затратам, которые представлены на рис. 2, 3.

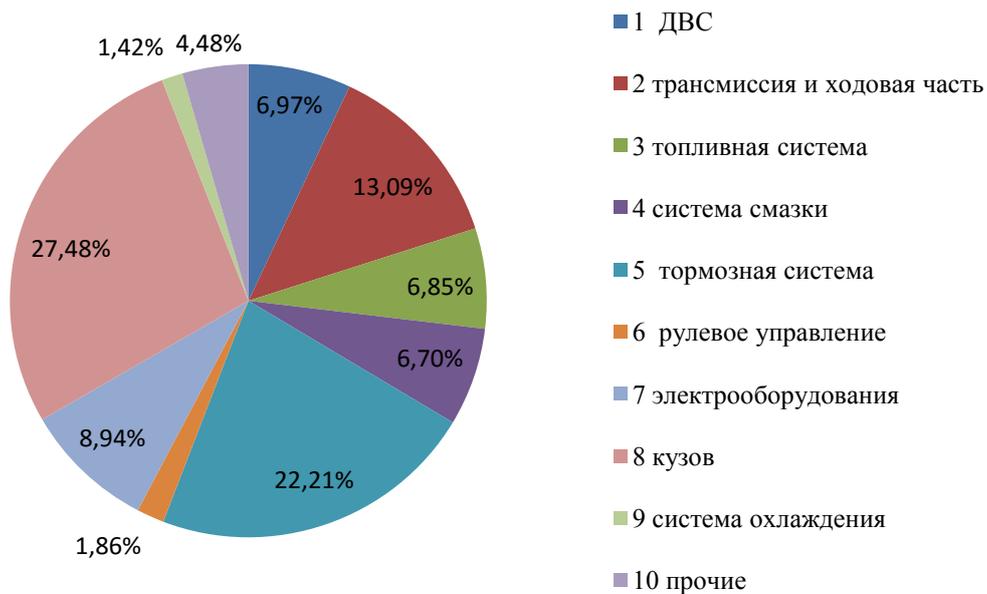


Рис. 2. Затраты на ремонт машин первой группы

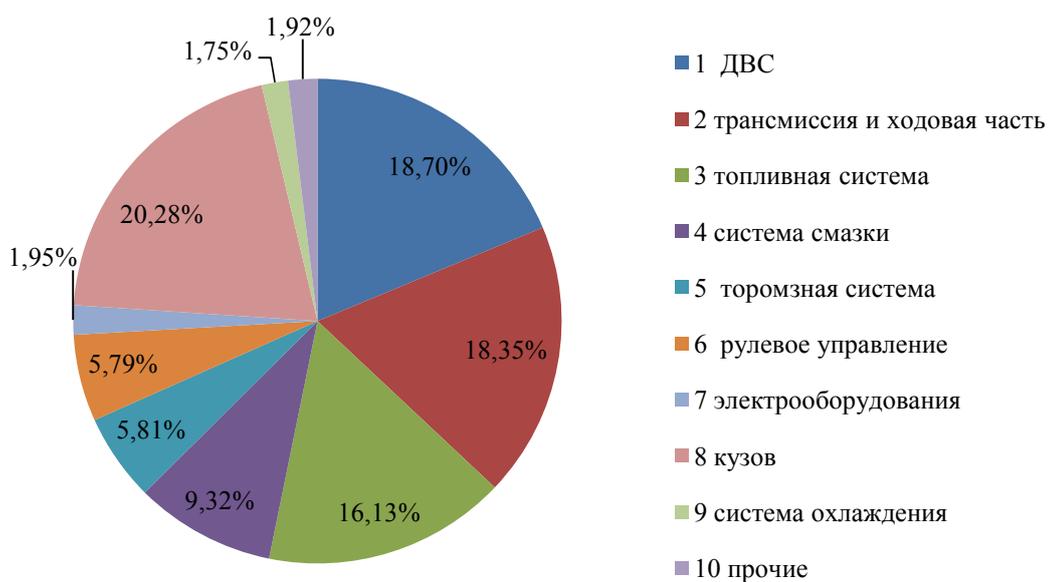


Рис. 3. Затраты на ремонт машин второй группы

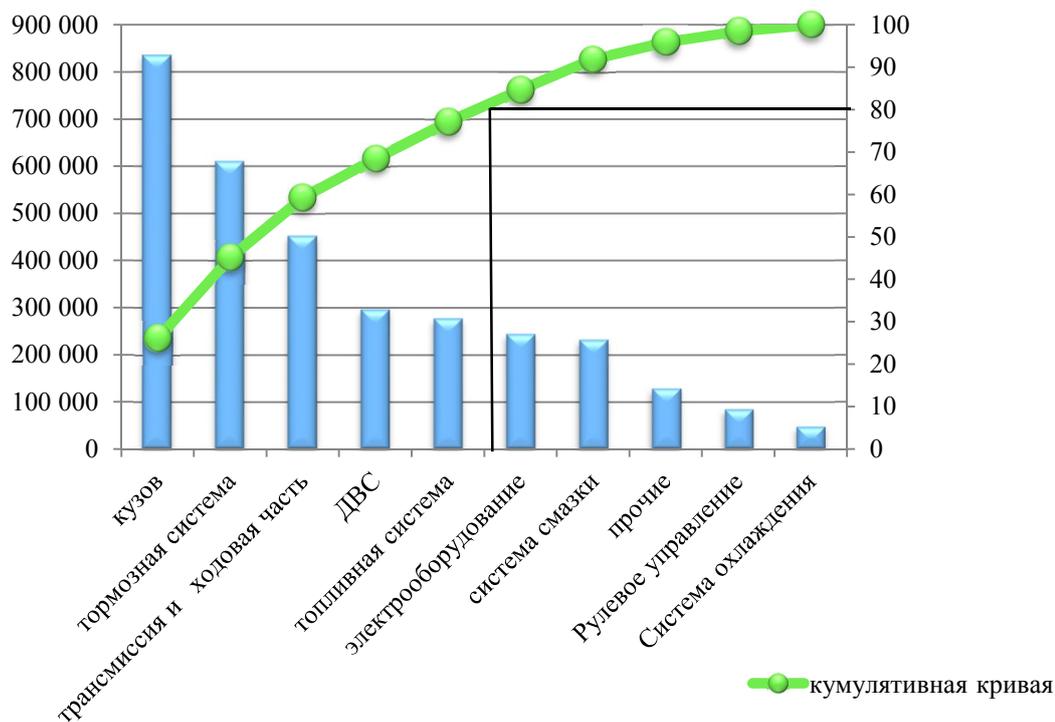


Рис. 4. Диаграмма Парето по затратам

Принцип, предложенный Парето, гласит: «20 % усилий дают 80 % результата, а остальные 80 % усилий – лишь 20 % результата». Рассматривая ситуацию, связанную с затратами на ремонт систем автомобилей, данный принцип можно изложить следующим образом: «20 % неисправностей составляют 80 % затрат на ремонт, остальные 80 % неисправностей – всего 20 % затрат». В сложившейся ситуации, как видно из диаграммы, первые 5 видов неисправностей разных систем (число которых соответствует 50 % первоначального списка из десяти видов систем) приносят 80 % затрат. Для того чтобы значительно сократить затраты на ремонт организации, необходимо более внимательно относиться к этим пяти системам. Наиболее затратным является ремонт кузова (составляет 26,1 % от общего количества затрат). Устранив этот дефект, можно добиться снижения затрат на 26 % (836 158 р.).

Для выявления самой критичной группы отказов воспользуемся анализом ABC.

ABC-анализ в экономической литературе описывается как способ исследования и дальнейшей организации данных; как инструмент оперативного управления и контроля качества. Используется для определения «жизненно важного меньшинства» по сравнению с «незначительно важным большинством» с целью дальнейшего анализа, мониторинга и разработки эффективных экономических решений [1].

В зависимости от целей анализа может быть выделено произвольное количество групп. Чаще всего выделяют три группы.

1) А – наиболее значимые, 20 % – неисправностей (номенклатура); 80 % – затрат;

2) В – промежуточные, 30 % – неисправностей 15 % – затрат;

3) С – наименее ценные, 50 % – неисправностей; 5 % – затрат.

Расчеты ABC анализа представлены в табл. 5.

Таблица 5

### Определение групп затрат по методу ABC

Наименование	Годовая стоимость ремонта, у. е.	Доля в общей реализации, %	Доля стоимости нарастающим итогом (ось ОУ), %	Доля позиций упорядоченного списка нараст. итогом в % к общ. кол-ву позиций (ось ОХ), %	Группа затрат
1. Кузов	836 158	26.1	26.1	10	А
2. Тормозная система	610 482	19.06	45.16	20	А
3. Трансмиссия и ходовая часть	451 871.68	14.1	59.26	30	А
4. ДВС	295 238	9.22	68.48	40	В
5. Топливная система	276 512.07	8.63	77.11	50	В
6. Электрооборудование	243 298	7.59	84.7	60	В
7. Система смазки	230 899.4	7.21	91.91	70	В
8. Прочие	127 851.87	3.99	95.9	80	С
9. Рулевое управление	83 879	2.62	98.52	90	С
10. Система охлаждения	47 564	1.48	100	100	С

В группу А вошли следующие причины отказов – кузов, тормозная система, трансмиссия и ходовая часть, которые требуют определенный контроль при ремонте, что позволит сократить затраты.

На сколько эффективно используется парк подвижного состава, определим коэффициент технической готовности (КТГ).

При условии, что КТГ будет равен от 0,85 до 1, работа парка будет считаться удовлетворительной [1]. Он находится как отношение количества автомобиле-дней исправных автомобилей к количеству автомобиле-дней списочных автомобилей. Нам известно, что парк состоит из 16 машин, предприятие работает 365 дней в году, следовательно количество списочных автомобилей будет 5 840 автомобиле-дней. По предоставленным данным за 2020 г. автомобили простаивали на ремонте 213 автомобиле-дней, а за 2021 г. – 1 448 автомобиле-дней. Та-

ким образом, КТГ за 2020 г. составило 0,963, за 2021 г. – 0,752, что за год снизило на 21,1 %. Динамика изменения КТГ ухудшается из-за увеличения простоя автомобилей на ремонте из года в год. Решить данную проблему можно двумя способами:

- 1) создать зону технического обслуживания на предприятии и составить график прохождения плановых ТОиР;
- 2) обновить парк машин.

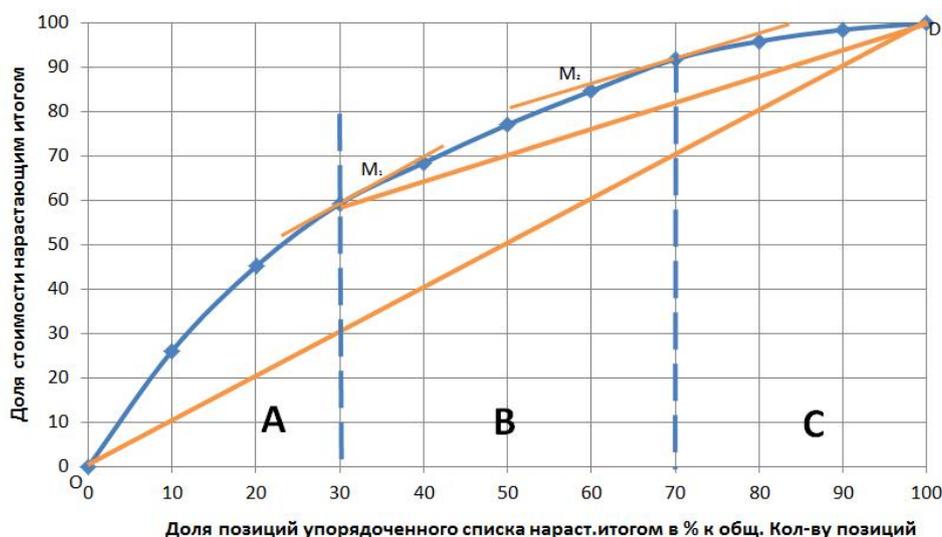


Рис. 5. Разделение исследуемого множества на группы А, В и С с помощью касательной к кривой ABC: точка M1 – граница разделения групп А и В; M2 – граница разделения групп В и С

Таблица 6

### Процентное соотношение групп А, В и С ассортимента

Группа	Доля в ассортименте (OX) %	Доля в реализации (OY) %
А	30	59,26
В	40	32,65
С	30	8,09

Строительство зоны технического обслуживания на базе компании позволит сократить затраты на ремонт и количество внезапных отказов автомобилей. Для строительства нам необходимо:

- спроектировать участок;
- подобрать необходимое оборудование;
- рассчитать количество ремонтных рабочих на участке;
- рассчитать капитальные затраты на приобретение технологического оборудования.

Обновление парка автомобилей способствует сокращению времени простоя автомобиля на ремонте. Для новых автомобилей, спро-

ектированных без ошибок, проведение планового технического обслуживания осуществляется реже и на него требуется меньше времени, а внезапные отказы практически не возникают (гарантийный срок безотказной работы три года или 100 тыс. км [3]).

Для определения количества и срока списания автомобилей существует два метода.

1. Метод случайного списания – характеризуется вариацией фактической наработки до списания. По данному методу списание производится на основании наблюдения за определенными показателями работы автомобиля, например, по изменению производительности, увеличению времени на техническое обслуживание, накопленному расходу запасных частей и т. д. [4].

2. Метод дискретного списания автомобилей. При данном методе списание или продажа в другие руки происходит по достижении установленной или принятой в данном предприятии наработки (срока службы или пробега) вне зависимости от технического состояния автомобиля или показателей работы [5].

#### **Библиографический список**

1. Шаламова О.А., Манаков А.Л., Абрамов А.Д. Транспортная логистика и организация перевозок. Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2020. 70 с.

2. Checko.ru. URL: <https://checko.ru/company/servis-logistika-1115476150085> (дата обращения: 21.03.2022).

3. Studopedia.su URL: <https://www.tts.ru/blog/faq/garantiya-na-avtomobil-chto-takoe-i-s-chem-edyat> (дата обращения: 08.05.2022).

4. ТрансТехСервис tts.ru URL: [https://studopedia.su/20\\_28145\\_integratsiya-mneniya-spetsialistov-i-sub-ektov-proizvodstvennih-i-rinocnih-protsesov.html](https://studopedia.su/20_28145_integratsiya-mneniya-spetsialistov-i-sub-ektov-proizvodstvennih-i-rinocnih-protsesov.html) (дата обращения: 14.05.2022).

5. Scibook.net URL: [https://scibook.net/upravlenie-transporte\\_1428/metodyi-rascheta-pokazateley-vozrastnoy-74156.html](https://scibook.net/upravlenie-transporte_1428/metodyi-rascheta-pokazateley-vozrastnoy-74156.html) (дата обращения: 14.05.2022).

---

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. *О. А. Шаламова*

## Внедрение робототехники как одна из перспектив развития логистических систем

*А. А. Корабельщиков*

Санкт-Петербургский государственный морской  
технический университет,  
ул. Лоцманская д. 3, г. Санкт-Петербург, 190121, Россия.

**Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы внедрения робототехники в логистические системы. Сделан краткий обзор на уже существующую и функционирующую роботизированную технику, а также проанализированы возможные сильные и слабые стороны использования роботов в логистике.

**Ключевые слова:** *робототехника, логистика, перспективы развития логистики, роботы в логистических системах.*

### Die Einführung der Robotik als eine der Perspektiven für die Entwicklung von Logistiksystemen

*A. A. Korabelschikov*

St. Petersburg Meerestechnische Staatsuniversität, Lotsmanskaya Straße 3,  
St. Petersburg, 190121, Russland.

**Zusammenfassung.** Der Artikel untersucht die Aussichten für die Einführung von Robotik in Logistiksysteme. Es wurde ein kurzer Überblick über die bereits bestehende und funktionierende Robotertechnik gegeben und mögliche Stärken und Schwächen des Robotereinsatzes in der Logistik analysiert.

**Schlüsselwörter:** *Robotik, Logistik, Aussichten für die Entwicklung der Logistik, Arbeiten in Logistiksystemen.*

Angesichts der Globalisierung, die zweifellos zu den einflussreichsten Kräften der globalen Weltwirtschaft zählt, kommt es derzeit zu einer enormen Entwicklung der Logistiksysteme. Einer der wichtigsten Entwicklungstrends ist die Entwicklung und Einführung neuer Technologien wie Robotik. Die Einführung von Robotik in die Logistik ist ein weltweiter Trend. Laut PwC sind Japan und Deutschland in der Anzahl der Patente und Lizenzen für Robotik und autonome Systeme führend (24 % bzw. 22 %), während die USA 17 % aller Patente weltweit besitzen, während China und Südkorea 13 % bzw. 10 % aufweisen [1].

Der Einsatz von Robotersystemen in der modernen Logistik wird jedes Jahr beliebter. Die häufigste Verwendung von Robotern in der Lagerwirtschaft ist auf eine Reihe von großen Vorteilen von Robotersystemen zurückzuführen, wie zum Beispiel:

1. Einsparungen bei den Arbeitskosten (die Kosten für den Kauf oder die Anmietung eines Roboters sowie dessen Wartung sind deutlich niedriger, als die Löhne eines Mitarbeiters, und werden sich bald schnell bezahlt machen).

2. Zeitersparnis bei der Suche nach Arbeitskräften (viele Industrieländer haben Schwierigkeiten, niedrig qualifizierte Arbeitskräfte zu finden).

3. Einsparungen bei verschiedenen Reisekosten (z. B. Heizung, Beleuchtung, Ausrüstung von Essens- und Erholungsorten usw.).

4. Durchsatzleistung, Skalierbarkeit (bei hoher Auslastung oder Erweiterung erhöht das Unternehmen einfach die Anzahl der Robotersysteme).

5. Sicherheit (das Lager ist ein Ort erhöhter Gefahr. Bei Nichtbeachtung oder Fahrlässigkeit besteht die Gefahr, dass ein Mitarbeiter sich selbst, andere Mitarbeiter oder Lagerbestände schädigt).

Die Entwicklung der Technologien der Lagerwirtschaft geht in die folgenden Richtungen:

1. Verwendung von Drohnen mit der Funktion DronSkan (wird für die Bestandsaufnahme verwendet. Die Arbeit der Drohne ist wirtschaftlich rentabel und kann auch so programmiert werden, dass sie die notwendigen Operationen selbst durchführen).

2. Einführung der RFID-Technologie (das Funktionsprinzip dieser Technologie basiert auf dem Lesen der magnetischen Radiofrequenzstrahlung. Ein Roboter wird in der Lage sein, spezielle Etiketten mit Informationen auf dem Produkt in einer Entfernung von bis zu mehreren Dutzend Metern zu lesen. Diese Technologie wird die Geschwindigkeit des Inventars erhöhen und die Lagerung von Waren rationalisieren).

3. Einsatz von Robotern zur Prozessautomatisierung (z. B. ein autonomer Palettenwagen «RoboCV», der eine vollständige Automatisierung des Versand- und Empfangsprozesses ermöglicht) [2].

In den Online-Shops großer Unternehmen, in denen Produktpaletten sehr vielfältig und meist klein sind, finden sich Roboter-Systeme wie das Robotic Mobile Fulfillment System (RMFS), ein System, bei dem Roboter bewegliche Regale heben und transportieren, Lagerbehälter (d.h. bewegliche Regale) entnehmen und an Sammler transportieren können, die an ergonomischen Arbeitsplätzen arbeiten [3].

Im Rahmen des Projekts „Smart Last Mile Logistics“ (Smile), das die Aufgabe verfolgt, ein effizientes Stadtlogistiksystem mit modernster Technologie aufzubauen, wird Hermes-Paketroboter und die Mikrodepots von UPS auch in großen Online-Shops und Postdiensten aktiv eingesetzt. [4] In den Großstädten Russlands, wie Moskau und St. Petersburg, begannen auch Roboter-Kuriere zu erscheinen, aber heute wird ihr Handeln durch die unzureichende Entwicklung der städtischen Infrastruktur erschwert.

In der militärischen Logistik werden Robotersysteme entwickelt, die in den Paketierprozess einbezogen werden können. Es wird geschätzt, dass «der Übergang der entwickelten Länder zum Pakettransport von Gütern im Durchschnitt die Ausfallzeiten von Waggons und Autos unter Frachtoperationen um 20 bis 40 % reduzieren und den Verlust von Gütern reduzieren konnte» [5, S. 37]. In der zivilen Logistik kann der Packerarbeitereinsatz mit dem Packerroboter die Personalkosten erheblich senken. Solcherweise könnte Deutlichkeit und Schnelligkeit des Verpackungsprozesses verbessert, die Ausschussmenge reduziert und die Warensicherheit erhöht werden. Wie die Roboter, die in der Lagerwirtschaft verwendet werden, können die Beutelroboter rund um die Uhr arbeiten, was die Produktivität und die Wirtschaftlichkeit erheblich erhöht.

Neben der Automatisierung der Lagerung wird Robotik aktiv in den Transport eingesetzt, zum Beispiel Quadrocopter oder Lastwagen mit Autopilot, aber auch Frachtschiffe. Bis heute ist der Einsatz von unbemannten Luftfahrzeugen (UAVs) eine Realität. Sie werden aktiv im militärischen Bereich eingesetzt, um verschiedene Operationen durchzuführen, von der Aufklärung bis zur Lieferung militärischer Güter. Auch Robotik, einschließlich Quadrocopter, wird verwendet, um die Infrastruktur der Bahn zu überprüfen und zu überwachen, um beispielsweise Risse, Rost und anderen Verschleiß an Brücken zu erkennen, denn diese Arbeit kann für Bauingenieure eine schwierige und gefährliche Aufgabe sein. [6]. Die Verwendung von UAVs in einer Logistikkette ist eine schwierige Aufgabe, die mehrere gigantische Unternehmen gleichzeitig zu lösen versuchen. Aus ihrer Erfahrung mit dem Einsatz von UAVs in der Logistik können Sie folgende Schlussfolgerungen über die Vorteile und Nachteile dieser Robotersysteme ziehen:

Die Vorteile sind:

1. Einsparungen (Mitbegründer von Kiva Systems, einem Anbieter von UAV, schätzte die Kosten für die Lieferung bis zu 2 kg mit dem UAV in 0,1\$ gegen 2-8\$ für terrestrischen).

2. Ausschluss des «menschlichen Faktors» (ist eine der häufigsten Ursachen für Unfälle in der Luft).

3. Umweltfreundlichkeit (die überwiegende Mehrheit der modernen UAVs arbeitet ausschließlich mit Strom).

Flexibilität in der Lieferkette (der Kurs des UAV kann bei Bedarf leicht angepasst werden).

Die Nachteile sind:

1. Gesetzliche Einschränkungen von UAV-Flügen (z. B. obligatorische Registrierung von UAVs, geschlossene Luftzonen, Höhenbeschränkungen usw.).

2. Vandalismus (Versuche von Menschen, das Flugzeug zu beschädigen oder zu zerstören).

3. Negative Umweltwirkung (Vogelschaufeln, starker Wind oder Regen) [7].

Mit diesen Vorteilen werden UAVs heute nur in der militärischen Logistik relativ aktiv eingesetzt. Mit der Entwicklung der Robotik werden Experimente zur breiten Einführung von UAVs in «zivile» Logistikketten durchgeführt, aber im Moment bleibt die Verwendung von UAVs, zum Beispiel als Kurier, nur ein Konzept.

Unbemannte Autos werden relativ lange entwickelt, die ersten ernsthaften Tests fanden in den 1980er Jahren statt. Heute gibt es bereits unbemannte Autos, für die Bedürfnisse der Verbraucher, zum Beispiel Autos der Firma «Honda», die Entwicklung von unbemannten Lastwagen wird aktiv fortgesetzt, es gibt experimentelle Muster. Das Konzept des großen Robotertransports (unbemannte, unbewohnte Lastwagen) ist ein sehr vielversprechender Bereich der Logistikentwicklung. Ein solcher Bodentransport, der von einem Robotersystem gesteuert wird, hat neben der Lohnersparnis eine Reihe von großen Vorteilen gegenüber dem Menschen.

1. Kein Geschwindigkeitsmissbrauch (eine Senkung der Durchschnittsgeschwindigkeit um 1 km/h führt zu einer Verringerung der Zahl der tödlichen Unfälle um 4-5 %).

2. Das Fehlen von Trunkenheit am Steuer (eine der häufigsten Ursachen für Verkehrsunfälle). [8]

3. Kein zusätzlicher Platz (die meisten modernen Lastwagen, die für lange Flüge ausgelegt sind, haben neben dem Standard-Kabinenraum ein Schlaffach. Die Verringerung der Gesamtgröße und des Gewichts der Maschine führt theoretisch zu einem Anstieg der dynamischen Eigenschaften und erhöht auch die Wirtschaftlichkeit des Transports).

4. Keine Ausfallzeiten (selbst der erfahrenste und motivierteste Fahrer muss eine Schlaf-, Ruhe- und Essenspause einlegen, was letztlich die Transportzeit der Ladung zum endgültigen Ziel erhöht. Vor der Entwicklung moderner Logistiksysteme zur Kontrolle und Begleitung des Fahrers auf der Route haben Fahrer, die den Flug schneller abschließen wollten, manchmal die obligatorischen Unterbrechungen vernachlässigt, was oft zu Unfällen führte).

5. Das Fehlen eines «menschlichen Faktors» (im Fahren eines Autos, je größer die Größe ist, kann die Manifestation des «menschlichen Faktors» am gefährlichsten sein. Unter Berücksichtigung des vorherigen Punktes kann selbst ein erfahrener und ausgeruhter Fahrer unaufmerksam sein oder die Situation auf der Straße falsch einschätzen. Die Automatisierung kann auch fehlschlagen, aber die weitere Entwicklung der Technologie wird die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers auf ein Minimum reduzieren, wenn sie die Fehler in den experimentellen Proben berücksichtigt).

Die Nachteile beim Landverkehr sind ungefähr dieselben, wie bei unbemannten Luftfahrzeugen (UAV), einige Seiten sind stärker, einige schwächer, z.B.: Vandalismus im Bezug auf die großen LKW könnte zum Raub bringen, der zum Verlust oder zur Beschädigung der Lastung führen könnte. Die Wetterbedingungen sind kein ernstes Problem, heute gibt es erfolgreich funktionierende Systeme zur Anpassung an die Straßenverhältnisse, die Niederschlag, Beleuchtung und den Zustand der Fahrbahn berücksichtigen.

Derzeit laufen auch die Entwicklungen für den Seedrohnen-Transport. Und die neuesten technologischen Entwicklungen zeigen, dass in naher Zukunft das Konzept der autonomen Roboterfrachtschiffe Wirklichkeit werden könnte. Es ist erwähnenswert, dass Schiffe mit mehr oder weniger Automatisierungsgrad, wie Navigationssysteme oder Kontrollsysteme für die pro-passive Installation, seit langem verwendet werden, aber für vollständig autonome Schiffe gibt es derzeit eine Reihe von Problemen:

1. Die technologische Komplexität und die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls (jedes moderne Schiff ist ein großer und komplizierter Komplex von Mechanismen und Systemen, bei denen ein Ausfall oder ein Bruch eines einzelnen Elements zu kritischen Konsequenzen führen kann. Es wurde bereits erwähnt, dass moderne Schiffe verschiedene automatisierte Systeme haben, die Besatzung ihren korrekten Betrieb überwacht und im Falle eines Fehlers die Möglichkeit hat, auf die «manuelle» Steuerung umzuschalten. Im Konzept des autonomen Roboterschiffs gibt es die Möglichkeit, die

Системы fernzusteuern, es gibt ein MUNIN-Projekt, das ein Küsten-Kontrollzentrum beinhaltet, und ähnliche Konzepte entwickelt Rolls Royce. Bei physischen Schäden an Systemen und Mechanismen, beispielsweise durch Sturmbedingungen, ist es jedoch nicht möglich, auf einem autonomen (unbewohnten) Schiff Notreparaturen durch die Besatzungskräfte durchzuführen);

2. Rechtliche Probleme im Zusammenhang mit verschiedenen internationalen Normen, Vorschriften und Übereinkommen betreffend die Schifffahrt (Fehlen entsprechender Normen, die die rechtliche Regelung für die Anwendung solcher Schiffe schaffen und regeln). [9]

Nach Ansicht des Autors, ist die technologische Komplexität das Hauptproblem, da selbst in Gegenwart moderner automatisierter Schiffssysteme geschultes und qualifiziertes Personal erforderlich ist, das diese Systeme überwachen und bedienen kann, und im Notfall Notfallmaßnahmen ergreifen kann.

Bis heute sind Robotersysteme alles andere als ideal, an vielen Arbeitsplätzen können sie den Menschen immer noch nicht vollständig ersetzen. Es gibt noch zu viele ungelöste Probleme, und die Integration neuer Technologien in bestehende Logistiksysteme erfordert Zeit und Geld. Bei einem umfassenden Ansatz zur Entwicklung und Implementierung von Robotern in logistische Prozesse ist es jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit möglich, den Menschen von schwerer und monotoner Arbeit zu befreien und bestehende logistische Prozesse tief zu verbessern, billiger, schneller und effizienter zu machen. Die Möglichkeiten der Robotik in der Logistik sind sehr breit, es gibt viele Entwicklungsrichtungen, es ist wichtig, die Forschung zu diesem Thema fortzusetzen, verschiedene experimentelle Projekte zu implementieren, die es ermöglichen, Fehler und Mängel zu finden, zu identifizieren und zu korrigieren.

### **Библиографический список**

1. Кузнецова А.Д. Экономическая эффективность внедрения роботов-манипуляторов в промышленное производство в развитых странах // Молодой ученый. 2019. № 40 (278). С. 58-60. URL: <https://moluch.ru/archive/278/62770/> (дата обращения: 06.04.2022).
2. Чурбакова Е.А., Жукова Э.Г. Использование робототехники в ведении складского хозяйства // OPEN INNOVATION: сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: Наука и Просвещение, 2018. С. 133–135.
3. Azadeh K., de Koster R., Roy D. Robotized Warehouse Systems: Developments and Research Opportunities // SSRN Electronic Journal. 2017. P. 38.

URL:[https://www.researchgate.net/publication/317996023\\_Robotized\\_Warehouse\\_Systems\\_Developments\\_and\\_Research\\_Opportunities](https://www.researchgate.net/publication/317996023_Robotized_Warehouse_Systems_Developments_and_Research_Opportunities) (дата обращения: 16.04.2022).

4. Bewegung auf engstem Raum: Wie vereinen wir künftig Logistik und Lebensqualität in unseren Großstädten? // Club of Logistic. 2017. № 29. С.11. URL: <http://www.club-of-logistics.net/Themenbibliothek/29.Kongress/> (дата обращения: 12.04.2022).

5. *Кириченко А.В., Харченко С.В.* Совершенствование перевозок воинских грузов // Военная мысль. 2008. № 10. С. 37.

6. Роботы, автономные робототехнические системы, искусственный интеллект и вопросы трансформации рынка транспортнологистических услуг в условиях цифровизации экономики / И.А. Соколов, А. С. Мишарин, В. П. Куприяновский, О. Н. Покусаев [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. № 4. 2018. С. 6.

7. *Епифанов И.Н.* Проблематика использования беспилотных летательных аппаратов (дронов) в логистике // Наука, образование и культура. 2016. С. 17–19.

8. *Карпов М.А.* Обзор беспилотного автомобиля // Международный научный журнал «Инновационная наука» №11-2/2016. С. 37-38.

9. *Kampanais N.* Seaworthiness in autonomous unmanned cargo ships // Autonomous ships. 2016. С. 8-17. URL: [https://www.researchgate.net/publication/311452364\\_Seaworthiness\\_in\\_autonomous\\_unmanned\\_cargo\\_ships](https://www.researchgate.net/publication/311452364_Seaworthiness_in_autonomous_unmanned_cargo_ships) (дата обращения: 15.04.2022).

---

Научный руководитель – старший преподаватель *И. В. Голотон*

**УДК 69.1418**

## **Масштабные транспортные проекты: переход на остров Сахалин**

*М. Д. Кренев, А. В. Савинов, А. С. Трифонов*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия.

**Аннотация.** Данная статья посвящена проектам перевозки на остров Сахалин. В статье описаны возможные пути перехода и проекты строительства моста и тоннеля, а также их особенности и преимущества, а также возможное влияние этих объектов строительства на развитие логистики.

**Ключевые слова:** *Сахалин, мост, тоннель, железная дорога, перевозки, японский тоннель Сайкан, строительство.*

## Large-scale transport projects: transition to Sakhalin island

*M. D. Krenev, A. V. Savinov, A. S. Trifonov*

Siberian Transport University, 191, DusiKoval'chuk Str.,  
Novosibirsk, 630049, Russian Federation

**Abstract.** This article is devoted to the projects of the transportation to Sakhalin Island. The article describes the possible ways of transition, and projects for construction of bridge and tunnel, as well as their features and advantages, also the possible impact of these construction projects on the development of logistics.

**Keywords:** *Sakhalin, bridge, tunnel, railway, carry out, Japanese Saikan Tunnel, construction.*

The life of a modern society is unthinkable without a developed transport infrastructure, such as bridges and tunnels. Thanks to bridges and tunnels, cargo transportation is carried out smoothly, which means that it is possible to overcome mountainous areas, reservoirs, gorges, regardless of weather conditions. Moreover, bridges and tunnels combined with rail transportation is the most cost-effective type of cargo transportation where relatively low cost is perfectly combined with high efficiency, reliability and minimal accidents. In the near future, the infrastructure in Russia will grow and we will see grandiose projects.

So, the goal of the study is to identify the features of the projects for the construction of transition to Sakhalin Island and to determine the prospects of the projects. To achieve this goal, the following tasks are carried out: to consider the specifics of each project, to determine the reasons for choosing a construction option, to analyze the benefits of projects for the country and people. It can be assumed that the implementation of new construction projects will speed up transportation in the future and benefit the Russian economy.

Since Soviet times, the possibility of building a bridge to Sakhalin, which is separated from the Khabarovsk Territory by the Nevelsky Strait, has been discussed. In 1950, Joseph Stalin proposed to build a bridge, construction soon began at a rapid pace, but with the death of the leader, the project was closed despite a significant amount of work done. According to the terms of reference, the railway can pass through the strait either over a bridge or through a tunnel, in both cases the crossing must be single-track (see fig.). In the case of a tunnel, the track on the mainland of the project and the tunnel itself must be electrified (the maximum speed through the tunnel is 80 km/h). When choosing a bridge, trains will run on locomotive traction.



Map of the bridge project on Sakhalin Island

The reasons for the construction of the project are the following:

1. The crossing from Vanino to Kholmsk by water transport does not meet the requirements of modern fast cargo traffic (Since the Tatar Strait freezes in winter and container ships and tankers, despite the ice class, cannot cope with breaking ice and have to break the way with an icebreaker, so the crossing stops for a while).

2. The costs of shipping goods across the ocean are too high, because of which life on the island is much more expensive than on the mainland.

3. There are no special risks and technical difficulties (the Nevelsky Strait through which a bridge will be built up to a maximum of 7 meters deep along the fairway is less than in the Kerch Strait).

4. The prospect of connecting Sakhalin Island with the Japanese island of Hokkaido.

So, in 2013 the preparation of the project began, where two options were considered – a tunnel under the strait (12.4 km) and a bridge (7.5 km). Later, the design experts considered that the tunnel was more expensive and more difficult to build, as it would have to dig a deep approach to the tunnel, in the conditions of very hard ground, since it is located under the freezing strait. [3] In the end, it was decided to build a bridge across the strait, despite the fact that the designers offered to use the experience of Japanese builders who used innovative methods in the construction of tunnels, such as the Seikan with a 23.3 km underwater fragment.

As conceived by the authors of the project, the bridge to Sakhalin can become part of a future railway with a length of about 580 km, connecting the village of Selikhino in the Khabarovsk Territory and the village of Nysh on the island itself. The bridge will be built in a narrow part across the Nevelskoy Strait, 7.5 km long. [1] According to calculations, the construction of the bridge will take 5 years.

With the help of the bridge across the strait, it will be possible to carry out the transportation of goods on a double-track railway. The cargo will be minerals, coal, oil, gas, containers, timber, building materials, as well as passenger transportation.

From the perspectives of the project, one can single out:

1. Reducing the cost of transportation of goods and delivery time.
2. Facilitates the transportation and protection of minerals that exist on the island and its shelf.
3. According to calculations, freight taxes will bring billions of rubles within 10 years.
4. Development of tourism.
5. Development of extractive industries.
6. The opportunity to develop additional reserves of gold, alunite, brown coal (ability to develop additional reserves of gold, alunite, brown coal).
7. With the help of the bridge, even Japan will be able to send goods to Europe.

Next, one applies to the technical features of the project. High standards will be set for the bridge supports, as they will have to withstand strong ice pressure. Also, an important difficulty is the coordination of the height of the bridge with the military, which require at least 45 meters for the passage of large ships. For the bridge, it will be necessary to build 40 pillars, the distance between which should be 200 meters, which is the first time for Russian practice.

The disadvantages of the project are:

1. High cost of the development of «approaches» to the bridge – railways and asphalt roads, infrastructure, stations.
2. The payback period is still very difficult to calculate.

On the other hand, Japan also wants to make the transition to Sakhalin Island. In 2017, Russia and Japan created an expert group to study the project, where they came to the conclusion that it would be better to build a tunnel from Hokkaido to Sakhalin, since the La Perouse Strait is

42 kilometers wide in the open sea, it is impossible to build bridges of such length. It was decided to build a tunnel using the experience of the Japanese in building underwater tunnels.

The idea of the project is to connect 2 islands by rail and road crossing. The length of the tunnel between Hokkaido and Sakhalin will be 50 kilometers.

Thus, a transcontinental corridor Japan – Russia – European Union will emerge, which will make it possible to use the Selikhin – Nysh line for additional foreign trade traffic, mainly containers. Annual traffic may increase to 33-40 million tons. [1] Today, most of the cargo traffic from the Land of the Rising Sun follows the circular sea route to the states of Europe – through the Suez Canal. So, in 2019, a test shipment of a container from Japan to Europe through Russia was organized, the transportation took place through the Transsib. As a result, the result impressed the Japanese, they became interested in connecting Sakhalin and Japan [4].

Thus, they plan to build the tunnel on the model of the Japanese Saikan Tunnel, which is 53.65 kilometers long and 100 meters deep below the seabed, which will use sensitive sensors throughout the tunnel to pick up ground vibrations. In case of an earthquake of magnitude 4, trains automatically stop and wait out the underground storm.

Thus, it can be concluded that:

1. The island will be connected with mainland Russia, which will reduce the cost of cargo transportation and speed up the transportation and development of the Khabarovsk Territory.

2. Thanks to the project of crossing to Sakhalin, up to 36.9 million tons of cargo will be transported from Sakhalin Island.

3. The transition will have a strategic and military advantage.

4. The EU–Japan transport corridor may be formed, therefore, Sakhalin's foreign trade turnover with Japan will grow even more.

5. For Sakhalin, the connection with Japan will mean a serious strengthening of Japan's economic influence in the region.

6. Russia will try itself in the construction of tunnels, using the Japanese construction experience.

## References

1. The Bridge from Sakhalin to Hokkaido: economics and Geopolitics. 2020. URL: <https://news.rambler.ru/other/42510488-most-s-sahalina-na-hokkaydo-ekonomika-i-geopolitika/> (accessed: 10.10.2021).

2. A Railway Connection to Sakhalin Island: The Expediency and Prospects of Project Implementation. 2021. URL: <https://link.springer.com/article/10.1134%2F51875372821020050> (accessed: 23.11.2021).

3. Transport construction of the mainland – Sakhalin Island. 2020. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-981-15-0450-1\\_26](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-981-15-0450-1_26) (accessed: 23.11.2021).

4. Russia plans start of Sakhalin fixed link. 2018. URL: <https://www.tunneltalk.com/Russia-13Feb2017-Sakhalin-Island-fixed-link.php> (accessed: 20.11.2021).

5. Russia moves forward with plan for bridge to Sakhalin Island. 2018. URL: <https://www.bridgeweb.com/Russia-moves-forward-with-plan-for-bridge-to-Sakhalin-Island/4729>(accessed: 15.11.2021).

6. Russian Far East railway project may extend to Hokkaido. 2013. URL: <http://www.interbering.com/Russia-Sakhalin-Japan-railroad.html> (accessed: 15.12.2021)

7. A systemic model for implementing land value capture to support urban rail transit infrastructure projects / X. Li, P.E.D. Love, H. Luo, W. Fang // Transportation Research Part A: Policy and Practice, 156. 2022. P. 90-112.

8. Development of rail transit network over multiple time periods / Y.-T. Peng, Z.-C. Li, P. Schonfeld // Transportation Research Part A: Policy and Practice, 121. 2019. P. 235-250.

---

Research Adviser – *M.V. Pyataev*, Cand.Sc. (Econ. Sciences), Associated Professor

Language Adviser – *I.S. Volegzhanina*, Dr. of Sc. (Ped. Sciences), Professor

**УДК 004.94: 656.25**

## **Особенности использования двусвязных списков при разработке приложений для сервисов РЖД**

*Е. С. Кручинин*

Ростовский государственный университет путей сообщения,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Аннотация.** Выполнен анализ особенностей динамических структур данных, подходящих для обработки большого количества информации в логистике. Методом сравнения затраченного времени на обработку данных, анализа различных структур данных и полученных результатов выявлены преимущества и недостатки каждой из них. Путем оценки эффективности работы каждой структуры данных определена наиболее подходящая для выполнения задач, характерных для сервисов РЖД, таких как обработка и хранение большого объема данных, их сортировка, удаление и внесение новых данных, ускорения работы логистических компаний.

**Ключевые слова:** *двусвязный список, массив, односвязный список, указатель, элемент, РЖД.*

# Peculiarities of using doubly linked lists when developing applications for the services of Russian Railways

*E. S. Kruchinin*

Rostov State Transport University (RSTU), Rostov-on-Don,  
the Russian Federation)

**Abstract.** The analysis of the features of dynamic data structures suitable for processing a large amount of information in logistics is carried out. By comparing the time spent on data processing, analyzing various data structures and the results obtained, the advantages and disadvantages of each of them are revealed. By evaluating the performance of each data structure, the most suitable one is determined for performing tasks specific to Russian Railways services, such as processing and storing a large amount of data, sorting them, deleting and entering new data, speeding up the work of logistics enterprises.

**Keywords:** *doubly linked list, array, singly linked list, pointer, element, Russian Railways.*

Trains appeared in the 19th century and even then, they began to require the processing of a huge amount of information. Train number, destination station, departure time, number of passengers, etc. – all these data required careful monitoring. Speaking of the modern world, processing such a large amount of information would require a huge expenditure of human resources. With the ubiquity of computerization, many railway companies began to use various kinds of applications for storing and processing data. Computer software made the task easier many times. Programmers developing the first such programs for railways had to solve the problem of choosing a data structure for information processing. Undoubtedly, the most obvious solution for this task is a dynamic data structure.

We consider dynamic data structures to be the structures that occupy an unfixed amount of memory. Thus, such a structure can store an indefinite number of elements. The only limitation on the structure size is the amount of computer memory. There are several types of dynamic structures: a list, a tree [1]. Any of them can be useful. The choice fell on a dynamic doubly linked (bidirectional) list.

We assume that we use a dynamic array to process and store a large, but indefinite, amount of data. Each element of such an array is associated with its own number, so it is easy to access it, but if you take into account the need to add elements to the list frequently so as not to lose order, then the main disadvantages of arrays immediately become obvious: the matter is that inserting and deleting elements take a lot of time [2]. Despite the fact that the array is dynamic and freely expandable, this creates a large load on

the system. Hundreds of elements can be stored in the array, and to insert one in the middle, you must first move the elements by a certain number of cells to free up space, so frequent insertion and deletion of elements can negatively affect the execution time of the program, therefore a data structure devoid of these disadvantages is necessary. The solution to this can be presented as a linked list.

Let us consider the possibility of applying dynamic singly linked and doubly linked lists. A doubly linked list is a linear dynamic data structure, and each element can have only one preceding element and only one following [3]. In fact, it is very similar to a regular array, and the only difference is that there are no restrictions on its size. There exist a head element and a tail one in the list. The head element is to point to the first element of the list, and the tail element is to point to the last element of the list. In a singly linked list the elements contain a reference only to the next element [4]. Only one path is available for navigating through a singly linked list – from the beginning to the end of the list [5]. So if you need to find out the address of the last element, you will have to start from the beginning and go through all the elements. This is because, unlike an array, which is a contiguous area of memory, a linked list has randomly scattered elements in memory.

One of the main advantages of a linked list is the simplicity and speed of adding elements. When adding an element to a singly linked list, we only have to redirect the pointer to and from the added element. Deleting an element from the linked list also does not cause difficulties, we redirect the pointer to the next element to be deleted and clear the data of the deleted element. All these operations are performed faster and load the system less than an array does. There are pointers to the previous and next elements in doubly linked lists. So, we can move through the list in both directions. A doubly linked list has all the pros of a singly linked one, but when adding and removing elements, two pointers have to be reassigned.

Doubly linked lists can be applied for many services of Russian Railways. For instance, the online ticket ordering service can process incoming information by means of this dynamic data structure. Nowadays, more people prefer online booking to physical tickets, which means that the ticket sales service often has to add new customers. At the same time, another service – an online scoreboard – displays the schedule of all arriving trains, their arrival time, destination, departure time and number. Doubly linked lists can also be used in logistics, when processing a large number of

goods. The logistics field can widely use doubly linked lists, due to their speed of operation. Such a volume of information should be processed as soon as possible, therefore, the development of applications in which doubly linked lists perform the task of one of the main dynamic structures is relevant for Russian railways. Thanks to such applications, Russian Railways services will be able to process requests from a huge number of users at the same time without overloading [6, 7].

This ticket service provided by Russian Railways, which involves the processing of structured information, can be arranged in the form of a doubly linked list. Data can be added by means of allocating memory for a new node, creating pointers and directing these pointers from the node which is being added to the previous and the next ones. The nodes can store information such as passenger names, train numbers, station names, and so on. Each element of the list can correspond to its own train, storing up-to-date information. Access to the element for displaying information on the scoreboard is carried out by moving from the beginning or end of the list element to the required memory area storing the necessary information. If it is necessary to delete a node that stores irrelevant data, pointers are redirected from the previous node to the next one, and the memory allocated for the node being deleted is cleared.

The performed analysis of the structures under consideration leads to the following conclusion. The peculiarity of applying a doubly linked list is undoubtedly the simplicity of adding and removing elements, as well as simplified navigation compared to a singly linked list. This advantage is especially important when processing large amounts of data and continuously adding and deleting information. It is the special feature that characterizes a lot of RZD services and the operation processes of logistics enterprises, which include a large amount of changing data such as train number, number of passengers, arrival time, departure time, etc. Considering this peculiarity of programs or applications for the services of Russian Railways and logistics companies, we can approve that doubly linked lists can perfectly cope with their task of processing data. They can also contribute to the speed of operation and saving the system resources.

#### References

1. Linked list. Wikipedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Linked\\_list](https://en.wikipedia.org/wiki/Linked_list) (accessed: 13.04.22).
2. *Stroustrup B.* The C++ programming language. 2010. 1136 p.
3. *Knuth D.* The art of computer programming. 2019, 2<sup>nd</sup> ed. 832 p.
4. *Holzner S.* Visual C++ 6. Training course. M.: Peter, 2001. 576 p.

5. Deitel P., Deitel H. C++ How to program. 8<sup>th</sup> ed. 2021. 1032 p.
6. Russian Railways: official website. URL: <https://gudok.ru/content/infrastructure/1550612/> (accessed: 13.04.22).
7. Gudok: General Partner of RZD. URL: <https://news.rambler.ru/other/44621241-kak-rzhd-sozdala-i-razvivaet-servisnyy-portal-dlya-sotrudnikov/> (accessed: 13.04.22).

**УДК 656**

## **Анализ факторов, влияющих на распределение грузопотока скоропортящихся грузов между различными видами транспорта**

*Е. Е. Лесникова*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** В статье представлены виды транспорта и транспортные средства, на которых осуществляется перевозка скоропортящихся грузов, приведены преимущества и недостатки каждого вида транспорта и выделены факторы, влияющие на распределение грузопотока между различными видами транспорта.

**Ключевые слова:** *скоропортящиеся грузы, транспорт, грузопоток, перевозка.*

## **Analysis of factors affecting the distribution of perishable cargo traffic between different modes of transport**

*E. E. Lesnikova*

Siberian Transport University, Dusi Kovalchuk str., 191,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** The article presents the types of transport and vehicles on which the transportation of perishable goods is carried out, the advantages and disadvantages of each type of transport are given and the factors affecting the distribution of cargo traffic between different modes of transport are highlighted.

**Keywords:** *perishable goods, transport, cargo traffic, transportation.*

Скоропортящиеся грузы могут перевозиться на разных видах транспорта: железнодорожном, автомобильном, водном и воздушном транспорте.

Железнодорожный транспорт занимает первое место в перевозке скоропортящихся грузов, так как такая перевозка является относительно недорогой, безопасной и качественной. По железным дорогам чаще всего перевозят: мясо, рыбу, овощи, фрукты, консервы и др. На железнодорожном транспорте скоропортящиеся грузы перевозятся в специализированных изотермических вагонах (рефрижераторные ва-

гоны, вагоны-термосы, цистерны-термосы, молочные цистерны и изотермические вагоны-цистерны), рефрижераторных и универсальных контейнерах [1].

Автомобильный транспорт занимает второе место в перевозке скоропортящихся грузов (чаще всего перевозят продукты питания) и предназначен для перевозки в конечное место назначения, то есть перевозка «от двери до двери». Данный транспорт обладает высокой маневренностью. Для перевозки используют «ледник», рефрижератор, «термос».

Водный транспорт выгодно использовать для перевозки скоропортящиеся грузы в больших объемах на дальние расстояния (чаще всего рыбы, морепродуктов и замороженных грузов). Перевозку рефрижераторных контейнеров по настоящим правилам выполняют суда – контейнеровозы типа Ро-Ро, лихтеровозы и универсальные суда, приспособленные под перевозку рефрижераторных контейнеров [2].

Воздушный транспорт используется для осуществления перевозки на большие расстояния, препятствий рельефа (горы, болота, море) за короткое время. Авиатранспорт чаще всего перевозит: рыбу, мясо, фрукты, овощи, ягоду, медицинские препараты.

Преимущества и недостатки перевозки разными видами транспорта представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Преимущества и недостатки видов транспорта

Вид транспорта	Преимущества	Недостатки
Железнодорожный	Относительно недорогая себестоимость перевозок	Зависимость от графика движения поездов и от комплектации
	Независимость от погодных условий, времени года и суток	Потребность в складской площади при перегрузке груза
	Перевозка большого объемов груза	Потребность в других видах транспорта для осуществления перевозки
	Экологичность	Длительные сроки доставки
	Стабильная регулярность перевозок	Строительство контейнерных площадок
Железнодорожный	Стабильная регулярность перевозок	Строительство контейнерных площадок
Автомобильный	Высокая маневренность, перевозка «от двери до двери»	Ограниченная грузоподъемность

Вид транспорта	Преимущества	Недостатки
	Не требует дополнительного оборудования и помещения для перегрузки	Небезопасность (частые аварии), нет 100 % гарантии, что груз будет доставлен в целости и сохранности
	Доступность	Зависимость от погодных и дорожных условий
	Невысокая себестоимость	Негативное влияние на окружающую среду
Водный	Нет ограничений по объему грузов	Крайне низкая скорость
	Перевозка на дальние расстояния	Потребность в дорогостоящие сооружения механизации порта, так как в результате сезонной работы механизмы простаивают
	Низкая стоимость перевозок (особенно на значительные расстояния)	Дополнительные затраты на поиск транспорта, строительство площадок для разгрузки/выгрузки/перегрузки
	Высокий уровень специализации перевозок	Нерегулярность сообщения из-за климатических условий Возможны задержки в пути
Воздушный	Скорость доставки	Крайне высокая себестоимость
	Перевозка на большие расстояния	Ограничение по объемам перевозимого груза
	Возможность доставить груз в любую точку планеты	Зависимость от метеорологических условий
	Безопасность (наименьшее число аварий приходится на долю авиаперевозок)	Дополнительные затраты на строительство аэропортов, взлетно-посадочные полосы
	Надежность (минимальное число краж, редкое повреждение груза)	Строгое соблюдение требований правильной упаковки и размещения грузов
	Прохождение любых препятствий рельефа (горы, болота, море)	Низкий уровень специализации перевозок

В настоящее время очень актуально и удобно использование рефрижераторных контейнеров. Часто торговые предприятия их применяют в качестве температурного склада, если нет возможности построить собственный. Рефрижераторный контейнер транспортируют не только на железных дорогах, но и на автомобильном и морском транспорте. Причем при смене способа перевозки перегрузка не требуется,

что экономит время, денежные средства, а также влияет на качество перевозимого груза [2].

Существует большой выбор рефрижераторных контейнеров различных марок и размеров позволяет сделать транспортировку эффективной и экономной. Некоторые технические характеристики рефрижераторных контейнеров представлены в табл. 2.

Таблица 2

### Параметры рефрижераторных контейнеров

Параметры	Рефрижераторные контейнеры				
	20-футовый стандартный 20'RC	20 футовый высокий 20'RHC	40-футовый стандартный 40'RC	40-футовый высокий 40'RHC	45-футовый высокий широкий 45'PWRHC
Грузоподъемность, т	21,9	22,2	28	27,8	28
Среднее энергопотребление, кВт	4,6		5,5		5,8
Температурный режим	от -25 °C до +25 °C				
Хладопроизводительность, ккал/ч	2 900–4 200		3 400–4 200		
Теплопроизводительность, ккал/ч	4 200–4 400		5 000–5 200		
Внутренний объем, м <sup>3</sup>	28	32,58	59,81	68,03	80,9

Распределение грузовых перевозок между видами транспорта играет важную роль в экономике страны. У каждого вида транспорта есть свои достоинства и недостатки, которые следует учитывать при выборе способа транспортировки и транспортного средства [4, 5].

*Основными факторам выбора вида транспорта являются:*

- минимальные сроки доставки;
- себестоимость перевозок;
- маневренность перевозок;
- капитальные вложения;
- надежность, безопасность и регулярность перевозок;
- гарантии сохранности перевозимых грузов;
- условия эффективного использования технико-эксплуатационных характеристик транспортных средств.

Перечисленные факторы определяют выбор транспорта, которые различаются между собой способами учета тех или иных показа-

телей. Так как одновременно учесть многие факторы, оказывающие влияние на выбор вида транспорта, очень трудно, на практике принимают окончательное решение по технико-экономическим расчетам [6].

Развитие конкуренции и взаимодействия между видами транспорта должно быть направлено на улучшение транспортного обслуживания. Кроме развития конкуренции, происходит развитие научно-технического прогресса в транспортной сфере. Поэтому следует ожидать изменений роли отдельных видов транспорта в грузовых перевозках.

### Библиографический список

1. Доценко Ю.В., Петрушина А.В. Варианты усовершенствования перевозок скоропортящихся грузов в условиях нестабильности грузопотока: сб. науч. тр. Донецкого института железнодорожного транспорта. 2016. № 42. С. 78–84.

2. Зачешигрива М.А., Тесленко И.О. Проблемы логистики перевозки скоропортящихся грузов в Российской Федерации // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. 2020. № 1(1). С. 41–47.

3. Багинова В.В., Ушаков Д.В. Об организации перевозок скоропортящихся грузов в транспортной системе: подходы и моделирование // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2021. № 3(83). С. 98–104.

4. Прокофьев М.Н. Совершенствование технологии ускоренных грузовых перевозок железнодорожным транспортом: специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Прокофьев Михаил Николаевич. – Москва, 2018. 213 с.

5. Rodrigue J.-P. «Ransportation Modes, Modal Competition and Modal Shift. The Geography of Transport Systems, Fifth ed., New York: Routledge, 2020. P. 317-344.

6. Gursoy M. A method for transportation mode choice», Scientific Research and Essays, April, 2010. Vol. 5(7), P. 613-624. URL: <https://www.researchgate.net/publication/289035651> (дата обращения: 12.05.2022).

---

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Е. М. Бондаренко

## Формирование финансовых результатов и анализ акционерного общества «Газпром» за период 2019–2020 гг.

*К. С. Матафонова*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, г. Новосибирск, 630049, Россия

**Аннотация.** Данная статья посвящена теоретическим аспектам формирования финансовой прибыли акционерной компании «Газпром». Учитывались доходы и расходы обычных видов деятельности и операций. Приведены экономические операции по формированию финансовых результатов ОАО «Газпром» в период 2019-2020 годов. Были проанализированы финансовые результаты акционерного общества «Газпром». Оценивалась экономическая деятельность акционерного общества «Газпром» в анализируемом периоде времени.

**Ключевые слова:** бухгалтерский учет, бухгалтерский учет, анализ, финансовый результат, доходы, расходы, прибыль, доход.

## Bildung der finanzergebnisse und analyse der publikumsaktiengesellschaft «Gasprom» in der zeitperiode 2019–2020

*K. S. Matafonova*

Sibirische Staatliche Universität für Verkehrswesen,  
St. Dusi Kovaltschuk, 191, Nowosibirsk, 630049, Russland

**Zusammenfassung.** Dieser Artikel befasst sich mit den theoretischen Aspekten der Bildung des finanziellen Gewinns der Publikumsgesellschaft "Gazprom". Ein- und Ausgaben verschiedener wirtschaftlichen Aktivitäten und Geschäftsvorfälle wurden berücksichtigt. Es werden die Geschäftsvorfälle zur Bildung der Finanzergebnisse der Publikumsgesellschaft «Gazprom» im Zeitraum 2019-2020 angegeben. Die Finanzergebnisse der Publikumsgesellschaft "Gazprom" wurden analysiert. Die wirtschaftliche Leistung der Publikumsgesellschaft «Gazprom» im analysierenden Zeitraum wurde bewertet.

**Schlüsselworte:** *Buchhaltung, Analyse, Finanzergebnis, Einnahmen, Ausgaben, Gewinn, Einkommen.*

Einen stabilen Gewinn aus der Wirtschaftstätigkeit zu bekommen, ist das Hauptziel jeder Organisation, die sich mit Unternehmertum beschäftigt. Kennziffern des Ertrags ermöglichen es dem Management, die Geschäftsprozesse auf dem richtigen Niveau zu überwachen und Pläne für die Zukunft zu erstellen. Daher ist es besonders wichtig, die operative Buchhaltung der Finanzergebnisses der Organisation zu beachten.

Buchhaltung der Finanzergebnisses ist notwendig, um das Wirtschaftsleben einer Organisation zu bewerten. Mit diesen Indikatoren

kann man die Wirksamkeit der Organisation als Ganzes analysieren und eine weitere Strategie für das Marktverhalten entwickeln, daher ist die richtige Buchhaltung der Finanzergebnisse aus wirtschaftlicher Sicht sehr wichtig.

Die Relevanz des Artikels ist auf die Bedeutung der Buchhaltung zurückzuführen, und Analyse des Finanzergebnisses der Organisation als eine Möglichkeit, strategische Entscheidungen in der Anwendung von Geldmitteln und der Führung der Produktionstätigkeit der Organisation zu treffen.

Buchhaltung ist ein geordnetes System der Sammlung, Registrierung und Verallgemeinerung von Informationen in Geldform über das Eigentum, die Verpflichtungen der Organisation und deren Bewegung durch kontinuierliche und dokumentierte Berücksichtigung aller wirtschaftlichen Transaktionen.

Finanzergebnis ist ein monetäres Ergebnis der wirtschaftlichen Tätigkeit einer Organisation, ein Indikator für die Zunahme oder Abnahme des Gewinns (Verlust) für einen bestimmten Zeitraum.

Um ein bestimmtes Finanzergebnis zu bekommen, es ist notwendig, alle Ausgaben und Einnahmen der Organisation zu berücksichtigen, denn der Unterschied zwischen Einnahmen und Ausgaben bestimmt das Finanzergebnis.

Einnahmen der Organisation erkennen eine Zunahme der wirtschaftlichen Vorteile durch die Einreise von Vermögenswerten oder Rückzahlung von Verbindlichkeiten, die zu einer Kapitalerhöhung der Organisation führt, mit Ausnahme von Beiträgen der Teilnehmer.

Ausgaben der Organisation erkennen einen Vorteil durch den Verlust von Vermögenswerten (Bargeld, anderes Eigentum) und /oder das Auftreten von Verpflichtungen, die zu einer Verringerung des Kapitals dieser Organisation führen, mit Ausnahme der Verringerung der Einlagen durch die Entscheidung der Teilnehmer (Eigentümer der Immobilie).

Die Buchhaltungsabrechnung bildet die Informationsbasis für das Finanzergebnis. Grundlage für die Finanzergebnisse ist eine Buchhaltungsabrechnung, die für alle Branchen und Eigentumsformen einheitlich ist.

In Tabelle 1 ist die Buchhaltungsreihenfolge der Gestaltung der Kennzahlen des Berichts der Finanzergebnisse zu sehen.

**Reihenfolge der Gestaltung der Kennzahlen des Berichts  
der Finanzergebnisse**

Kennzahl	Kommentar
1. Ertrag von der Realisierung der Produktion (ohne MWS)	Soll 62 Habeh 90 Soll 90 Habeh 68
2. Selbstkosten der realisierten Produktion	Soll 90 Habeh 20
Brutto-Gewinn (Verlust)	
3. Vertriebsaufwendungen (Verkaufsausgaben) (p1 – p2)	Soll 90 Habeh 44
4. Leitungsaufwendungen (gesamtwirtschaftliche Kosten)	Soll 90 Habeh 26
5. Einnahmen (Verlust) von Produktionsvertrieb (p1 – p2 – p3 – p4)	Soll 90 Habeh 99
6. Erträge aus Beteiligung an anderen Organisationen	Soll 76 Habeh 91
7. Zinserträge	Soll 76 Habeh 91
8. Zinsaufwände	Soll 91 Habeh 66,67
9. sonstige Einnahme	Soll 62,76,52 Habeh 91
10. sonstige Aufwendungen	Soll 91 K 01,70,69, 60,76,52
11. Einnahmen (Verlust) vor Steuern (p5 + p6 + p7 – p8 + p9 – p10)	
12. Laufende Ertragsteuern (p11 x Gewinnsteuersatz)	
13. Nettogewinn (Verlust) des Geschäftsjahres (p11–p12)	

Die Tabelle 1 lässt folgendes Fazit ziehen: Differenz des Ertrags von der Realisierung der Produktion und Selbstkosten der realisierten Produktion bildet Vertriebsaufwendungen. Weiter folgen Einnahmen von Produktionsvertrieb abzüglich der Vertriebsaufwendungen und Leitungsaufwendungen.

Einnahmen vor Steuern werden durch Addieren des Gewinns von Zinsverkauf zum Erhalt und sonstigen Einnahmen abzüglich der Zinsaufwendungen und sonstigen Aufwendungen berechnet.

Nettogewinn (Verlust) des Geschäftsjahres bildet von Einnahmen (Verlust) vor Steuern abzüglich der laufenden Ertragsteuern.

Die Arten von Gewinnen werden in der Buchhaltung im Bericht über Finanzergebnisse dargestellt.

Analyse des Finanzergebnisses der Tätigkeiten der Organisation gibt Einblick, wie effektiv diese Organisation arbeitet, weil Gewinnwachstum die Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung der Organisation bildet, die Abzüge aus dem Einnahmen machen einen bedeutenden Teil des Staatshaushalts aus Betragen, und auch ihre Größe wird durch die Rendite der Investitionen in die Tätigkeit der Organisation und ihrer Wertpapiere bestimmt.

Die Finanzanalyse bietet die Möglichkeit zu bewerten:

- Finanziellen Status der Organisation;
- Grad des unternehmerischen Risikos;
- Ausreichendes Kapital für laufende Aktivitäten und langfristige Investitionen;
- Bedarf an zusätzlichen Finanzierungsquellen;
- Rationalität der Kreditaufnahme.

Die wichtigsten Methoden, mit denen die Finanzergebnisse der Organisation ausgewertet wird, sind die horizontale und vertikale Analyse.

Die horizontale Analyse ermöglicht es, Trends in Berichtspositionen oder Gruppen zu erkennen und auf dieser Grundlage Veränderungen der Indikatoren für den untersuchten Zeitraum zu bestimmen.

Die Analyse wird auf der Grundlage der Berechnungen nach dem Bericht über Finanzergebnisse der Publikumsaktiengesellschaft «Gasprom» in der Zeitperiode 2019-2020 durchgeführt, die in der Tabelle 2 vorgestellt ist.

*Tabelle 2*

**Die horizontale Analyse des Gewinns der Publikumsaktiengesellschaft  
«Gasprom»**

Kennzahl	2018 jahr, Milliarden Rubel	2019 jahr, Milliarden Rubel	Änderungen	
			Absolute, mi Milliarden Rubel	Relative, Prozente
Ertrag von der Realisierung der Produktion	5 179	4 758	–420	91,88
Selbstkosten	2 618	2 657	39	101,50
Brutto-Gewinn (Verlust)	2 561	2 101	–460	82,04
Vertriebsaufwendungen	1 430	1 363	–67	95,32
Leitungsaufwendungen	106	108	1,9	101,82
Einnahmen (Verlust) von Produktionsvertrieb	1 024	629	–395	61,43
Erträge aus Beteiligung an anderen	367	316	–50	86,19
Zinserträge	61	61	0,04	100,07
Zinzaufwände	100	107	6	106,34
sonstige Einnahme	1173	1060	–113	90,30
sonstige Aufwendungen	1325	1048	–277	79,09
Einnahmen (Verlust) vor Steuern	1199	910	–288	75,93
Laufende Ertragsteuern	149	187	37	125,08
Nettogewinn (Verlust) des Geschäftsjahres	1049	723	–326	68,92

Nach Angaben der Tabelle 2. kann gefolgert werden, dass der Ertrag von der Realisierung der Produktion Ende 2019 um 420 Mrd. R. sank.

In der Organisation verminderte der Nettogewinn des Geschäftsjahres auf 327 Milliarden Rubel. Der Verlust wurde durch eine Abnahme von Indikatoren wie: Brutto-Gewinn, von Produktionsvertrieb, Erträge aus Beteiligung an anderen, sonstige Aufwendungen, Einnahmen vor Steuern erklärt.

Auch der Rückgang des Nettogewinns des Geschäftsjahres wurde durch eine Zunahme von Indikatoren wie: Selbstkosten, Laufende Ertragsteuern, Leitungsaufwendungen, Zinsaufwände zu zeichnen.

Auf Abbildung 1 kann man die Struktur der Veränderung der Kennziffern des Gewinns der Organisation anschaulich sehen.

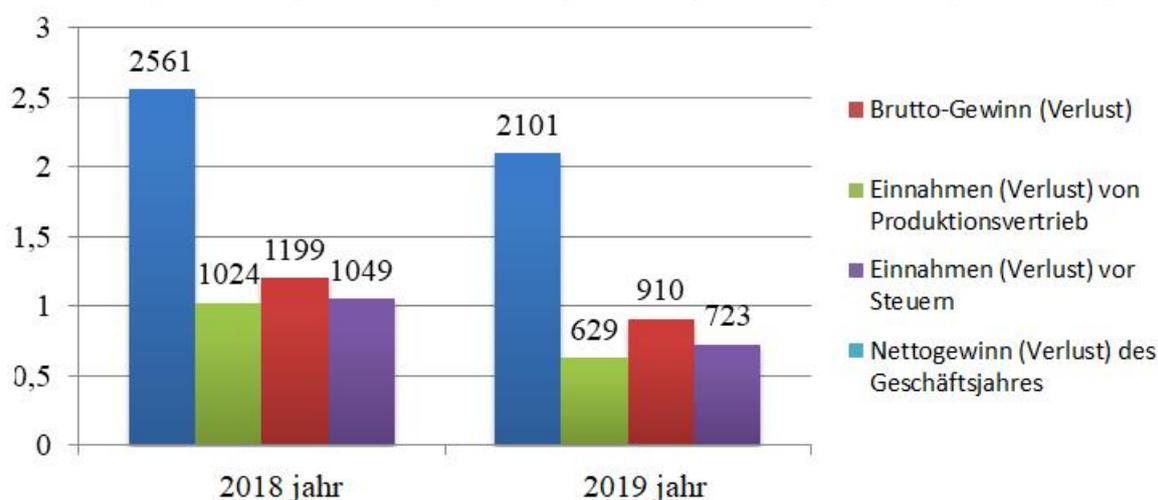


Abbildung 1. Änderungen der Finanzergebnisse der Indikatoren in der Zeitperiode 2018-2019, Milliarden Rubel.

Basierend auf den berechneten Kennziffern in der Abb.1, kann man sagen, dass die Bewertung des Gewinns der Werte tendenziell rückläufig ist [1].

Nach horizontaler Analyse einer anschaulicheren Bewertung ist es notwendig, vertikale Analyse des Gewinns der Publikumsaktiengesellschaft «Gasprom» zu verbringen.

Die vertikale Analyse definiert die Struktur des abschliessenden Finanzergebnisses mit der Identifizierung der Auswirkungen jeder Berichtsposition auf das Gesamtergebnis, das heißt Berechnung des spezifischen Gewichts der einzelnen Berichtspositionen in der Gesamtergebnis und Bewertung ihrer Auswirkungen. Die vertikale Analyse wird in Tabelle 3 vorgestellt.

Nach den in Tabelle 3 berechneten Indikatoren können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden.

Der Anteil der Selbstkosten in Ertrag stieg um 5 Prozent und betrug etwa 56 Prozent, es hat sich auf den Rückgang des Brutto-Gewinns ausgewirkt, der 2019 um 5 Prozent zurückgegangen ist und 44 Prozent von insgesamt Ertrag bilden.

Tabelle 3

**Die vertikale Analyse des Gewinns der Publikumsaktiengesellschaft  
«Gasprom»**

Kennzahl	2018 jahr		2019 jahr		Änderungen, Prozente
	Milliarden Rubel	Als Prozent- satz der Gesamtsumme	Milliar- den Rubel	Als Prozentsatz der Gesamt- summe	
Ertrag von der Realisierung der Produktion	5 179	100,00	4 758	100,00	–
Selbstkosten	2 618	50,55	2 657	55,84	5,29
Brutto-Gewinn (Verlust)	2 561	49,45	2 101	44,16	–5,29
Vertriebsaufwendungen	1430	27,61	1 363	28,65	1,03
Leitungsaufwendungen	106	2,05	108	2,27	0,22
Einnahmen (Verlust) von Produktionsvertrieb	1024	19,77	629	13,22	–6,55
Erträge aus Beteiligung an anderen	367	7,09	316	6,64	–0,44
Zinserträge	61	1,18	61	1,28	0,10
Zinzaufwände	100	1,93	107	2,25	0,32
Sonstige Einnahme	1173	22,65	1060	22,28	–0,37
Sonstige Aufwendungen	1325	25,58	1048	22,03	–3,56
Einnahmen (Verlust) vor Steuern	1199	23,15	910	19,13	–4,03
Laufende Ertragsteuern	149	2,88	187	3,93	1,05
Nettogewinn (Verlust) des Geschäftsjahres	1049	20,25	723	15,20	–5,06

Der Anteil der Vertriebsaufwendungen stieg um 1 Prozent und betrug etwa 28 Prozent, was wiederum den Rückgang der Einnahmen von Produktionsvertrieb führte.

Der Anteil der Einnahmen vor Steuern in 2019 lag bei 19 Prozent, dass auf 4 Prozent weniger als 2018 ist.

Der Anteil des Nettogewinns des Geschäftsjahres sank um 5 Prozent und betrug für 2019 15 Prozent von Ertrag. Der Rückgang wurde durch eine Erhöhung des Anteils der laufenden Ertragsteuern auf 1 Prozent und die Reduzierung von Einnahmen vor Steuern gekennzeichnet.

Auf Abbildung 2 kann man die Struktur der Veränderung der Kennziffern Ertrag der Organisation sehen.

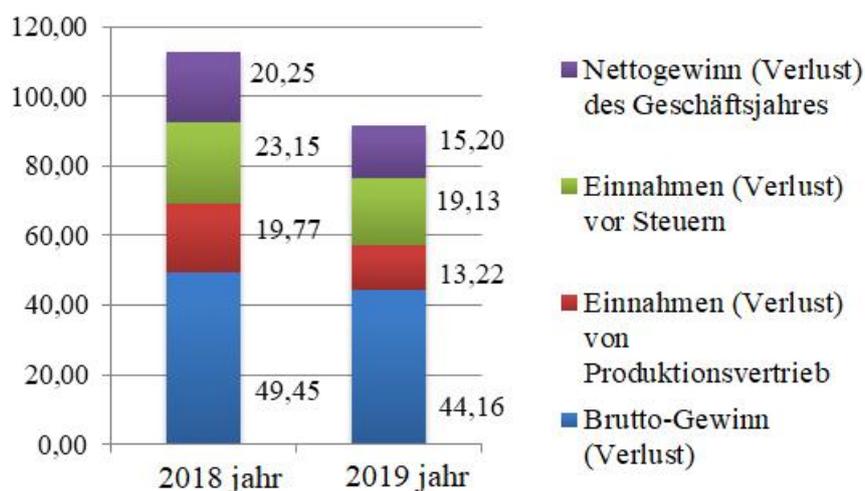


Abbildung 2. Struktur der Indikatoren Finanzergebnisses der Publikumsaktiengesellschaft «Gasprom».

Aus der Abbildung 2 kann man schliessen, dass Gewinn durch den Anteil der Ausgaben und die Erhöhung verringerte.

Wenn man alle Schlussfolgerungen dieses Artikels zusammenfasst, kann man zu einem grundlegenden Ergebnis kommen, In der Publikumsaktiengesellschaft «Gasprom» neigen Gewinnzahlen und Einflussfaktoren dazu, sich zu verringern, In der Organisation verminderte der Nettogewinn für das Jahr 2019 auf 327 Milliarden Rubel, was für 30 Prozent weniger als 2018 ist.

Der Rückgang des Ertrags von der Realisierung der Produktion ist darauf zurückzuführen, dass die Mengen des verkauften Gases in ausländische Staaten gesunken sind, dies kann auf den Druck ausländischer Staaten in Form von Sanktionen und Klagen zurückzuführen sein.

Trotz des Rückgangs des Ertrags von der Realisierung der Produktion, verstärkt die Publikumsaktiengesellschaft «Gasprom» Maßnahmen zur Optimierung der Ausgaben. Die Organisation arbeitet daran, die Effizienz der Betriebs- und Investitionskosten zu kontrollieren und zu erhöhen.

Auch hat die Publikumsaktiengesellschaft «Gasprom» Pläne für die Inbetriebnahme neuer größter Investitionsprojekte für die Zeitperiode 2020-2025, nämlich die Nutzung neuer Gas- und Ölvorkommen und auch der Gasübertragungskapazitäten eines einheitlichen Gasversorgungssystems.

### **Библиографический список**

1. Положение по бухгалтерскому учету «Доходы организации» (ПБУ 9/99): утв. приказом Минфина РФ от 06.05.1999 г. № 32н (в ред. приказа Минфина РФ от 06.04.2015 г. № 57н) // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.05.2022).

2. Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации» ПБУ (10/99): утв. приказом Минфина РФ от 06.05.1999 г. № 33н (в ред. приказа Минфина РФ от 06.04.2015 г. № 57н) // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.05.2022).

3. План счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции по его применению: утв. приказом Минфина РФ от 31.10.2000 № 94н (в ред. приказа Минфина РФ от 08.11.2010 г. № 142н) // КонсультантПлюс: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 06.05.2022).

4. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Анализ финансовой отчетности организации: учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юнити, 2015. – 583 с. ISBN 978-5-238-01178-3 // Biblioclub.ru: университетская библиотека ONLINE. URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114703&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114703&sr=1) (дата обращения: 07.05.2022).

5. Публичное акционерное общество «Газпром»: официальный сайт. М. URL: <https://www.gazprom.ru> (дата обращения: 14.05.2022).

6. Grundlagen Buchhaltung / Finanzbuchhaltung. URL: Grundlagen Buchhaltung – Finanzbuchhaltung: [Rechnungswesen-verstehen.de](http://Rechnungswesen-verstehen.de) (дата обращения: 12.05.2022).

---

Wissenschaftliche Betreuerin, Sprachliche Berteuerin – Kandidatin der pädagogischen Wissenschaften *Ju. S. Jurjewa*

**УДК-624**

## **Методы определения эффективной ширины пояса ортотропной плиты**

*К. В. Королев, Ю. А. Ожегова*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
г. Новосибирск, Россия

**Аннотация.** Рассматривается проблема, возникающая в процессе проектирования балочных металлических пролетных строений, а именно определение эффективной ширины. Изучены четыре наиболее часто применяющиеся в практике методики, кратко изложены особенности каждой и выявлены основные достоинства и недостатки. Выполнена качественная оценка методик, а для выяв-

ления количественных отличий, получаемых этими методиками, обоснована необходимость выполнения расчетных исследований на конкретной конструкции.

**Ключевые слова:** *эффективная ширина, редуцирующий коэффициент, ортотропные плиты, металлические пролетные строения.*

## **Methods for determining the effective belt width of an orthotropic plate**

*K. V. Korolev, Y. A. Ozhegova*

Siberian Transport University, 191 Dusi Kovalchuk St.,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** The problem that arises in the process of designing beam metal superstructures, namely the determination of the effective width, is considered. The four most commonly used methods in practice are studied, the features of each are briefly outlined, and the main advantages and disadvantages are identified. A qualitative assessment of the methods was carried out, and in order to identify the quantitative differences obtained by these methods, the necessity of performing computational studies on a specific structure was substantiated.

**Keywords:** *effective width, reduction factor, orthotropic slabs, metal spans.*

The modern trend in the construction of metal bridges is characterized by the desire to save metal and reduce labor costs in the manufacture and installation of span structures. This is achieved by using high-strength steels, using welded structures, effective types of field joints, and introducing progressive economical systems and structures of superstructures. One of the progressive structural elements of steel superstructures are orthotropic plates.

Steel superstructures with box-shaped main beams of a continuous system are widely used in bridges for road loading. Box-shaped superstructures consist of welded beams with a solid wall, the upper belt in the form of a ribbed deck.

Determination of the effective width of the orthotropic slab chord is one of the most important issues in the calculation of steel superstructures of bridges.

The effective width of the slab is a geometric parameter reduced due to the loss of stability from the action of normal or shear stresses or from their combined action. The coefficient that takes into account the reduction in the effective width of the belt is called the reduction factor.

Calculation of the effective width helps to choose the most appropriate cross-sectional parameters of the structure, which in turn will ensure the reliability, safety and reliability of the structure throughout its operation.

In this paper, we will consider the 4 most popular methods for determining the effective width, such as:

- Normative documents;
- Korneev's methods;
- Bogdanov's textbook methodology;
- Software complex Midas Civil.

In the course of the work, we will try to briefly highlight the essence of each method for determining the effective width, identify the advantages and disadvantages of each of the methods, and also find out which method takes less time.

The purpose of this work is a detailed study and comparison of methods for determining the effective width of the slab.

To achieve the goal, the following tasks are set:

- search and analysis of literature on this topic (normative documents, textbooks, manuals);
- study of methods for determining the effective width;
- comparison of techniques;
- estimation of the complexity of calculating the effective width in various ways;
- identification of the most appropriate method for further application and study in scientific work.

### **Normative documents**

According to formula (8.9) [1], the effective belt width  $b_{ef}$  should be determined according to the formula:

$$b_{ef} = vb_i, \quad (1)$$

where  $v$  – is the coefficient of conversion of non-uniformly distributed stresses at the width of belt sections  $b_i$ , to conditional uniformly distributed stresses over the whole effective width of the belt  $b_{ef}$ , taken from Table 8.17 of the normative document [1] (reduction factor);  $b_i$  – is the width of the web section enclosed in the section in question between two points with maximum stresses  $b_{max}$  (then  $b_i = b$ ) or between such a point and the edge of the web  $b \geq 0,04l$  and the conditions  $b_k \geq 0,02l$  must be fulfilled (otherwise  $v = 1$ );  $l$  – is the span length of a split beam or the distance between the zero moment points in a continuous beam.

From the data in the table, it can be concluded that the reduction factor depends on the ratio of the minimum voltage to the maximum voltage and the lower the ratio, the lower the reduction factor.

The disadvantage of this method is the difficulty of finding the reduction factor manually from the regulatory table, as calculating the stresses takes a considerable amount of time, as the maximum and minimum stresses must be determined before the reduction factor can be calculated.

**Korneev's methods**

This methodology for determining the reduction factor focuses on the effect of lagging tangential stresses.

When beams bend, the upper and lower wide chords of the bridge structure are only engaged together with the walls due to the transfer of tangential stresses from the slab walls. Therefore, the normal stresses in the slab in the vicinity of the walls are generally greater than those at the periphery. The unevenness of the stresses in the beam cross-section can be seen clearly in fig. 1.

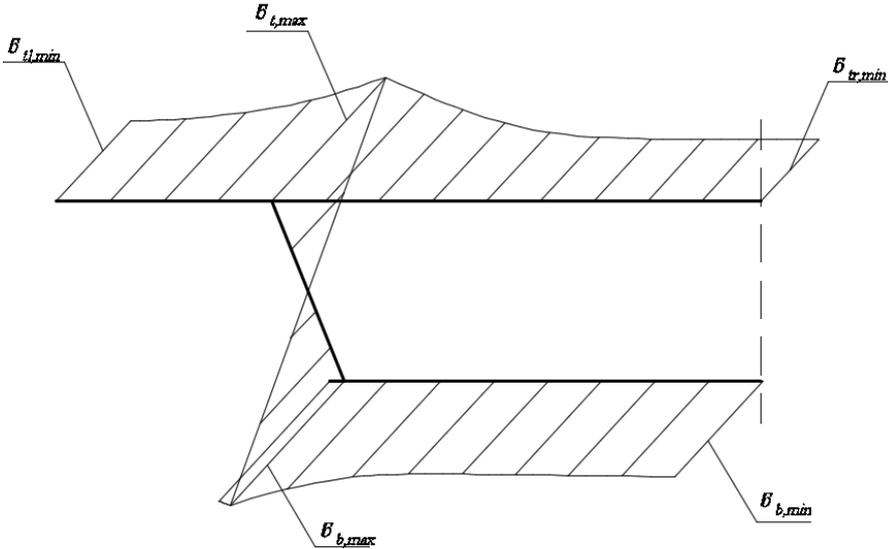


Fig. 1. Uneven distribution of stresses in the beam cross-section

According to this method [2], the effective flange widths should be determined according to formula 2.1 depending on the shape of the moment diagram in fig. 2:

$$b_{ef} = \beta b_0, \tag{2}$$

where  $\beta$  – is the reduction factor;  $b_0$  – nominal width.

Figure 2.2 is also used to determine the effective span length, provided that there are no spans longer than 1.5 of the adjacent span length and the cantilever is no longer than half the adjacent span length [2].

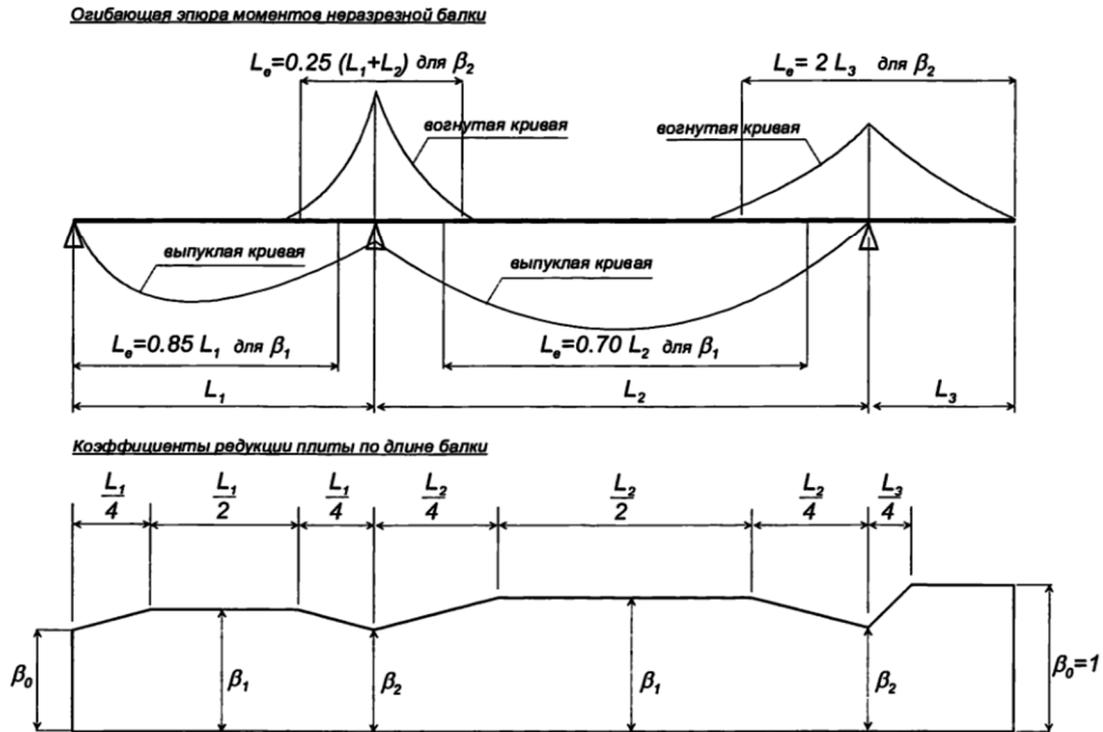


Fig. 2. Schematic for determining effective span length  $L_e$

The reduction factor  $\beta$  itself is estimated from Table 1 and the parameter  $k$ .

$$k = \frac{\alpha_0 b_0}{L_e}, \quad (3)$$

$$\alpha_0 = \sqrt{1 + \frac{A_{sl}}{b_0 t}}, \quad (4)$$

where  $A_{sl}$  – longitudinal rib area;  $t$  – decking thickness.

Depending on the calculated coefficient  $k$  and the shape of the moment diagram section along the length of the beam, the value of the reduction coefficients  $\beta$  can be determined.

Table 1

**Value of reduction factor  $\beta$  from parameter  $k$**

$k = \frac{\alpha_0 b_0}{L_e}$	The area under consideration	Value of coefficient $\beta$
1	2	3
$\leq 0,02$		1
0,02–0,70	Convex epuplus	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{1 + 6,4k^2}$

$k = \frac{\alpha_0 b_0}{L_e}$	The area under consideration	Value of coefficient $\beta$
0,02–0,70	Concave epuplus	$\beta = \beta_2 = \frac{1}{1 + 6,0 \left( k - \frac{1}{2500k} \right) + 1.6k^2}$
> 0,70	Convex epuplus	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{5,9k}$
	Concave epuplus	$\beta = \beta_2 = \frac{1}{8,6k}$
All values $k$	End bearing	$\beta_0 = \left( 0,55 + \frac{0,025}{k} \right) \beta_1$ , но $\beta_0 < \beta_1$
All values $k$	Console	$\beta = \beta_2$ – in bearing $\beta_0 = 1,0$ at the end

Thus, this method allows to find the reduction factor through the parameter  $k$ , which in turn depends on the effective span length and the parameter  $\alpha_0$ .

This method of determining the effective width is rather time consuming. We need to determine the effective length of the span, then determine the reduction factor for the length, calculate the parameter  $k$  and, depending on the section in question, calculate the reduction factor we need. All this takes a lot of time.

### **Bogdanov's textbook methodology**

In this book the reduction phenomenon is characterised as a non-uniform distribution of normal stresses due to the influence of shear deformations occurring in the median plane of the plate elements of the belts. This can be clearly seen in fig. 3.

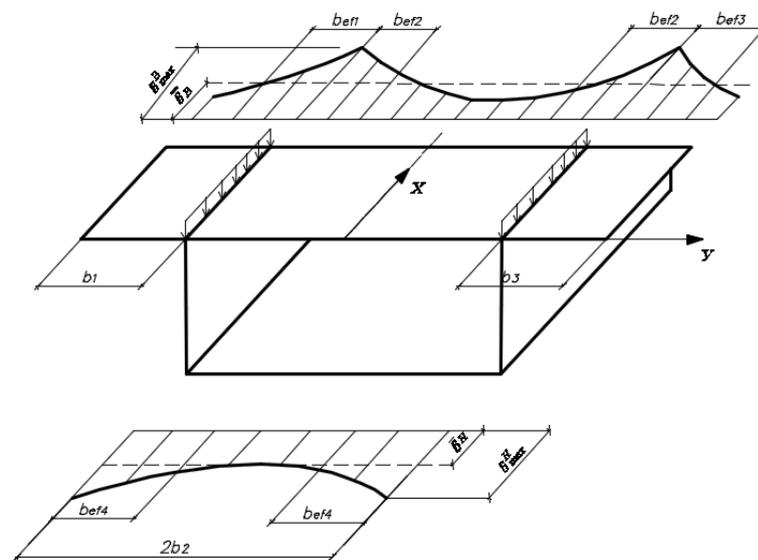


Fig 3. Normal stress distribution pattern  $\sigma_x$  in box-beam bending span slabs

The effective belt width is calculated using the formula:

$$b_{ef} = \sum v_i b_i, \quad (5)$$

where  $v_i$  – reduction factor;  $b_i$  – belt width.

When determining the effective width of cantilever overhangs of slabs, it is necessary to substitute the value  $0,85b_i$  [3].

In this technique, the approximate values of the reduction factors for the beam schemes shown in fig. 4 have already been determined. These coefficients are presented in table 2.

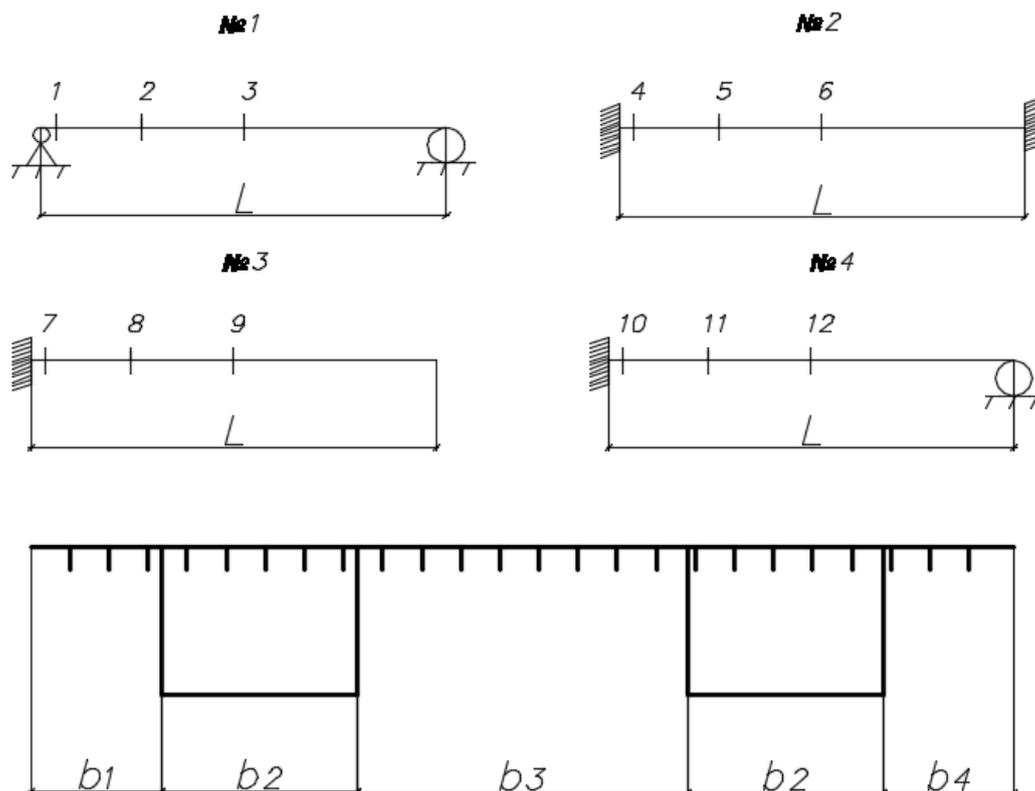


Fig. 4. Design diagrams and cross-section of a box girder

Table 2

### Values of reduction factor $v$

$b/L$	Diagrams and cross sections											
	№ 1			№ 2			№ 3			№ 4		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,04	0,91	0,98	0,99	0,74	0,92	0,98	0,90	1,00	0,96	0,78	1,00	0,88
0,10	0,80	0,97	0,98	0,54	0,80	0,94	0,79	1,00	0,89	0,58	1,00	0,74
0,20	0,65	0,90	0,92	0,36	0,62	0,79	0,64	1,00	0,8	0,42	1,00	0,58
0,40	0,45	0,70	0,74	0,20	0,36	0,49	0,48	1,00	0,65	0,24	0,84	0,38
0,80	0,27	0,39	0,42	0,10	0,18	0,21	0,32	0,82	0,45	0,12	0,40	0,20
1,20	0,18	0,24	0,26	0,08	0,11	0,14	0,24	0,57	0,34	0,08	0,22	0,14
1,62	0,14	0,17	0,18	0,07	0,09	0,12	0,19	0,42	0,27	0,08	0,18	0,10
2,00	0,10	0,13	0,14	0,06	0,08	0,11	0,16	0,32	0,22	0,07	0,17	0,08

Based on the above, it can be concluded that according to Bogdanov's method the reduction factor depends on the ratio of width  $b_i$  to the length  $L$  of the span, as well as on the static scheme of the structure.

The advantage of this method is that the reduction coefficients have already been determined, and knowing the required parameters and the static scheme, it is possible to immediately determine the reduction coefficient from Table 2 without performing calculations.

**Software complex Midas Civil**

The Midas Civil software package provides an automatic calculation of the effective width of beff girders in accordance with Eurocode 3. According to this, the effective width of the girders along the span changes according to the scheme shown in fig. 5 [4].

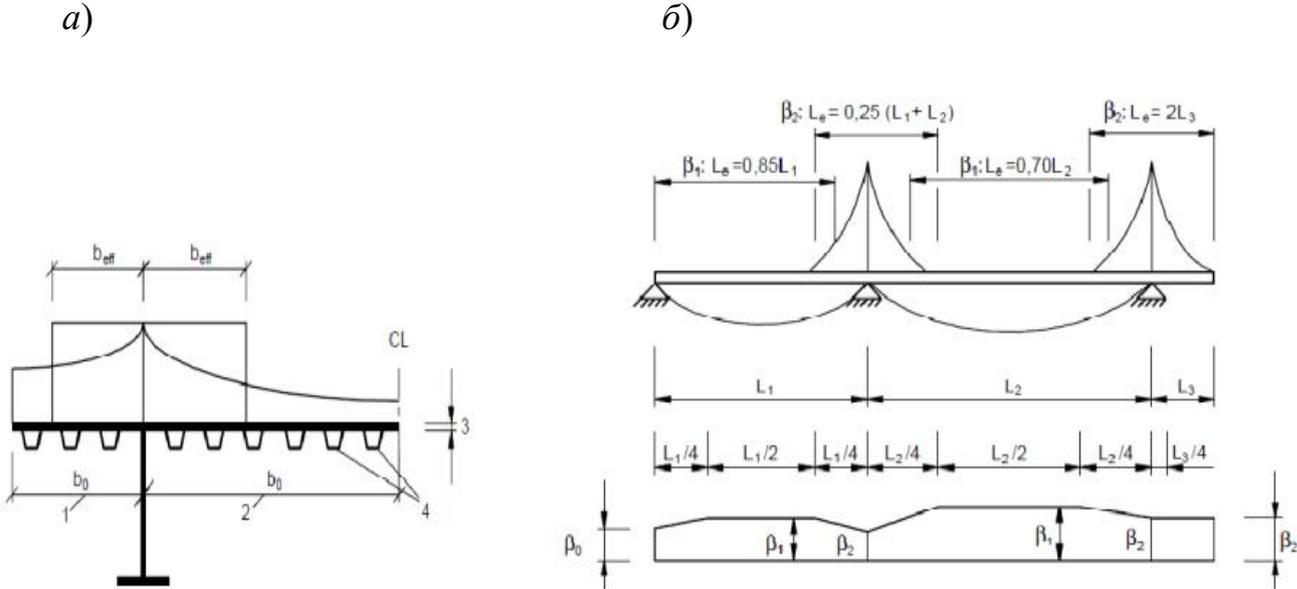


Fig. 5. Schematic for determining effective girder width (a) and scheme for determining effective span length  $L_e$  (b):

1 – console plate; 2 – inner plate; 3 – decking thickness  $t$ ; 4 – rib area  $Asl = \sum Asl_i$

The programme allows to determine the effective width by reducing the actual belt width  $b_0$  by a reduction factor according to formula 2 mentioned above.

Also, as in the Korneev method, the reduction factor is determined according to the formulas from Table 1 and the parameter  $k$ , which is determined according to formula 3.

The advantage of this method is that it is automated and the user is required to specify the elements in the model which approximate the main beam. It also significantly reduces the computation time.

## Conclusion

From all of the above it can be concluded that the effective width depends on the geometric parameters of the design. It has been confirmed that each of the techniques for determining the effective width comes down to the calculation of the reduction factor.

In this research work the essence of the four techniques for determining the effective width was briefly highlighted, the advantages and disadvantages were identified. It was also determined that the least labor-intensive method is the calculation software Midas Civil, and the most labor-intensive is the determination of the effective width of the regulatory documents, namely SP 35.13333.2011.

For more detailed study of the methods and comparison of the reduction coefficient calculated by these methods, it was decided to carry out a calculation to determine the effective width of each of the methods in the graduation design.

## References

1. SP 35.13330.2011 Bridges and pipes. Updated edition of SNIIP 2.05.03-84\* (with Amendments No. 1, 2).
2. *Korneev M.M.* Steel bridges Kyiv // 2003. 140-144.
3. G. I. Bogdanov, S. R. Vladimirov, Yu. G. Kozmin, V. V. Kondratov Design of bridges and pipes. Metal bridges, 2005. 205-206.
4. Manual for the calculation and design of steel bridges in midas Civil in accordance with SNIIP 2.05.03-84\* and SP 35-13330.2011.
5. *Al-Sherrawi M. H., Dawood A. R.* Influence of Flange Breadth on the Effective Width of Composite Beams. // International Research Journal of Advanced Engineering and Science, ISSN (Online): 2455-9024, Article January 2019
6. *Li Z., Zhang J., Zhu Y., Tu J.* Dynamic Property Analysis of Orthotropic Bridge Deck with Local Fatigue Crack // April 2022 Advances in Civil Engineering 2022:1-12, DOI:10.1155/2022/3787756
7. *Hu K., Wu X.* Prediction of Effective Width of Varying Depth Box-Girder Bridges Using Convolutional Neural Networks // Hindawi, Advances in Civil Engineering 2022, Article ID 4617392, DOI:10.1155/2022/4617392
8. *Razzakov S. R., Axmadiyarov U. S. and Razzakov N. S.* Modeling of stage of construction and operation of unique large-span structures // December 2019, Journal of Physics Conference Series 1425(1):012100, DOI:10.1088/1742-6596/1425/1/012100
9. *Belutskiy I. Y., Lapin A. V.* The Mendeleev-Klayperon Equation in Estimation of Pressure on Box Spans in Enclosed Spaces of Pedestrian Bridges // December 2018, IOP Conference Series Materials Science and Engineering 463(4):042069, DOI:10.1088/1757-899X/463/4/042069
10. *Wahadamaputera S., Subekti B., Permata D. D.* Application of digital structure simulation as a tool for the exploration of wide span structure ideas // December 2021, MODUL 21(2):155-161, DOI:10.14710/mdl.21.2.2021.155-161

## Стейкхолдеры – системы утилизации вышедших из эксплуатации автомобилей

*Д. А. Овсянников*

Уральский федеральный университет им. первого Президента России  
Б. Н. Ельцина, ул. Мира, 19, г. Екатеринбург, 620002, Россия

**Аннотация.** Остро встала проблема развития обратной логистики в связи с увеличением количества возрастных транспортных средств, создающих экологическую угрозу наряду с угрозой безопасного их эксплуатирования. Проанализированы ключевые стейкхолдеры и обозначены задачи в деле создания единой государственной системы утилизации и рециклинга.

**Ключевые слова:** *обратная логистика, система утилизации транспортных средств, рециклинг, стэйкхолдеры.*

### **Decommissioned car recycling system stakeholders**

*D. A. Ovsyannikov*

Ural Federal University After the First President of Russia B.N. Yeltsyn,  
Yekaterinburg, Russia

**Abstract.** The problem of reverse logistics development has become acute due to the increase of the number of age-related vehicles that pose an environmental threat along with the threat of their safe operation. The key stakeholders are analyzed and the tasks in creating a unified state system of recycling are outlined.

**Keywords:** *reverse logistics, vehicle recycling system, recycling, stakeholders.*

The problem under study relevance. Russia has come to the development period when the reverse logistics problem development became acute [1–4]. The vehicles, like everything else in this world, obey the life cycle law. Sooner or later, the moment of vehicles' physical obsolescence will come when it is no longer possible to use it, and it is impossible to sell it, or it is unprofitable [5]. If the car is simply thrown into a landfill, the owner will be taxed annually (the car will be registered with the traffic police). The owner needs the officially dispose of his vehicle in accordance with the existing legislation [6], for this it is necessary to interact with a number of interested persons, responsible for disposal issues – participants in the legal alienation from the car owner and recycling process' operators.

Currently, car recycling as a specialized activity in Russia, is poorly developed [7, 8]. Every year there is an increase in vehicles on the country roads, which indicates an increase in the cars' fleet, among which there is a

fairly large percentage of the outlived vehicles, most of them are unusable due to technical condition. Such cars aggravate the situation both from the point of view of traffic safety and ecology. There is atmosphere pollution by exhaust gases, dust and soot from tire wear. Worn-out vehicles create a zone with a stable exceeded level of sanitary and hygienic air pollution standards. There is an obvious environmental problems increase.

The arguments in the security level reducing favor are also clearly manifested. A car that has reached the limit of its working capacity becomes a source of danger to others. This fact is reflected in the accidents percentage increasing due to the car's components and assemblies wear, as well as the consequences' severity in road accidents, due to the lack of modern safety systems (anti-lock braking system, anti-slip system, stability control system, brake force distribution system, emergency braking system, pedestrian detection system, electronic differential lock, all-round view system, emergency steering system, lane-keeping assistance system, lane-changing assistance system, night vision system, road sign recognition system, driver fatigue monitoring system, descent (ascent) assistance system, airbags, seat belts, etc.).

The above-mentioned factors are a serious reason for the speedy creating of the disposal and recycling decommissioned vehicles' system that have to be convenient and understandable for the owners of personal transport and commercial vehicles.

*The study results.* This problem is analyzed for the Sverdlovsk region in the framework of the scientific school of the Ural Federal University. The age composition of vehicles registered in the Sverdlovsk region is considered. The existing recycling capacities have been analyzed, and the tasks have been set to replenish them. The logistical capabilities of existing transport and warehouse terminals are investigated, taking into account the processed goods' masses. The developments on operators' differentiation of the utilization and recycling structure depending on the functions performed have been created. Calculations have been carried out on a possible option for the recycling facilities placement in the Sverdlovsk region [9–11]. The developments were made for passenger transport. We set a large – scale task of expanding these developments and applying the reverse logistics ideology for freight transport. It will be necessary to take into account the large mass of processing facilities, the materials' specifics (all-welded armored bodies and multi-axle wheeled tractors used in power structures, mining industry, etc.), special transport features (residues of solutions in concrete-mortar

machines, gasoline and oil in fuel trucks, mercury-containing components in lighting control switches and anti-lock braking systems, various kinds of fuel oxidizers in specialized transport, working hydraulic fluids of special transport (construction, mining industry), etc.

All of the above mentioned proves that the trucks' disposal requires a special technological and organizational study of the issue, different from similar developments for passenger cars [12].

Since there is no recycling system in Russia yet, we consider it appropriate to focus on the analysis of the stakeholders of this system: see the table.

**Decommissioned vehicle process' stakeholders**

The process participant	System participants' interests	Emerging barrier issues
Car owners	Obtaining financial benefits, occupied space physical release, transport taxes payment termination in the case of car non-using, an active life position in relation to the environment	Poor awareness about the recycling process, all kinds of duties' and services' payment related to the recycling car delivery. The controlling possibility absence for the recycling process in the environmental safety case
Recycling companies, scrap metal buyers	Obtaining financial benefits, competitiveness in the profile market	Bureaucratic delays in opening your own business, low income when fulfilling all the requirements and conditions for organizing the purchase and processing of materials by private individuals. Non-conformity of the equipment to the processed material, lack of components and spare parts for imported equipment imported from unfriendly states
State bodies (ministries of industry, transport, supervisory authorities, etc.)	Environment support in the regions, providing new jobs, replenishing the budget, saving natural resources, saving electricity, reducing the area of landfills	Low profitability at the initial stage, and therefore the attractiveness of sponsorship in Russia
Transport logistics systems	Release of areas from decommissioned vehicles	Often the cost of transportation is higher than the residual value of the car

The process participant	System participants' interests	Emerging barrier issues
Car manufacturers	Obtaining benefits through the use of cheap secondary raw materials, additional demand for cars, subsidizing during the implementation of the recycling program by the State	The high cost of domestically produced cars, due to the large number of components produced in other countries
State Traffic Inspectorate	Updating the car fleet to more modern models with modern active and passive safety systems	The removal of the car from the register is possible only at the request of the owner, or in court (indefinite registration). There is no unified information base in conjunction with the Russian Defense Ministry when de-registering four-wheel drive and trucks
Intermediaries, suppliers of related services	Assistance in processing various kinds of documents, evacuation to the disposal site, the presence of related businesses located in close proximity to the disposal site: shops, hotels, catering enterprises, etc.	Implementation of activities on a non-permanent basis
Repair and service companies	The use of the repair fund of spare parts, in particular scarce in the conditions of export embargo to Russia	The problem of ensuring and guaranteeing the reliability and safety of the vehicle when using used elements

Considering the stakeholders and their interests, we understand that there are more obstacles to the reverse logistics' introduction than there are obvious benefits for the process participants. Nevertheless, the task is to form our common worldview and achieve an understanding that a car which has ceased its life cycle is intended to serve as a material resource, a source for recycling all the materials from which it was made. The non-recyclable part is to be utilized.

Vehicle disposal as a process is not just a legal «detachment» and physical impact on the car, but it is a complex of organizational and technical measures aimed at improving the environmental, economic and social welfare of the state. Utilization and recycling of vehicles that have been decommissioned cannot be considered as a purely economic or exclusively commercial task, it is a political and social problem. When creating a recycling and utilization system, it is undoubtedly necessary to discuss both the role of state structures and the role of professionally competent entrepreneurial activity in a deeper and more substantive way (at the level

of adoption of new legal norms). The state is obliged to introduce a clear conditions' regulation under which the car can be further allowed to operate. In addition, the recycling system's creation is a capital-intensive task, and the state must determine the conditions under which it will attract business structures to participate in its creation. It is also up to the state to decide on the introduction of a life cycle contract for the new vehicles' supply by the manufacturer (we are talking about urban transport – buses, trolleybuses, metro, possibly in the future – and trucks). The social aspect in this matter is multifaceted. This is the environment preservation for people and the recycling and utilization facilities' creation at the territories, which will reduce social tension by creating new jobs. For territories, these are new objects of taxation.

*Conclusions and prospects for further research.* There are a lot of unresolved issues in the decommissioned vehicles recycling system's development as the national reverse logistics paradigm element. The system should be created for all types of vehicles. It should include two mandatory components – recycling and utilization. To do this, there should be legal norms that are understandable to the owners of the vehicle, mandatory for implementation. Recycling and utilization have purely technological tasks related to the diagnosis, analysis, physical and chemical transformation of numerous components (metal, plastics, textiles, aggressive liquids, glass, etc.). Undoubtedly, the organizational task, organizational design of the process and the territorial focus of the corresponding production facilities – are the most priority tasks.

## References

1. *Kuznetsova A.G.* Reverse logistics in the system of circular economy: a theoretical aspect // *Journal of Sociological Research*. 2021. No. 2. Volume 6. pp.14-31.
2. *Zueva O.N.* Regional consumer goods markets: quality, environmental friendliness, business responsibility // *Collection of materials of the II All-Russian Scientific and practical conference with international participation. under the general editorship of Yu.Yu. Suslova*. 2019. pp. 217-222.
3. Heavy vehicles on the road towards the circular economy: Analysis and comparison with the automotive industry / M. Saidani, B. Yannou, Ya. Leroy, F. Cluzel // *Resources, Conservation and Recycling* 2017. 135, pp. 108-122. DOI:10.1016/j.resconrec.2017.06.017
4. Optimization of reverse logistics network of End of Life Vehicles under fuzzy supply: A case study for Istanbul Metropolitan Area / A. Kuşakcı, B. Ayvaz, E. Cin, N. Aydın // *Journal of Cleaner Production*. 2019. No 215. pp. 1036-1051. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.090

5. *Akulova A.A., Podolyak O.O., Mineeva T.A.* «Green» innovations in transport branch: restrictions, ways of realization // SHS Web of Conferences. 2017. Vol. 35. 4 p. DOI: 10.1051/shsconf/20173501079.

6. Federal Law No. 89-FZ of 24.06.1998 «On Production and Consumption waste».

7. *Filimonov E.A.* Problems of recycling and utilization of cars in Russia// Science and education: preserving the past, creating the future. collection of articles of the XXXII International Scientific and Practical Conference. Penza, 2021. pp. 70-72.

8. *Kotik S.V.* Problems of Recycling of Decommissioned Cars in Russia. // Modern trends of youth science. Collection of scientific papers of the National Conference. Under the general editorship of E.G. Tsublova. 2020. pp. 186-188.

9. Peculiarities of the foreign manufactures' cars recycling in Russia / E.Y. Kuznetsova, N.A. Amosov, O.O. Podoliak, M.A. Zykova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020, 971(5), [052013]. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/971/5/052013>.

10. Transport in the Urals region / E Yu. Kuznetsova, A. A. Akulova, G. A. Markin. E.O. Yuferova // Sibadi Newspaper. 2017., № 3 (55). pp. 81-87.

11. Optimization of Locating of Recycling Facilities for Vehicles in the Region / E. Kuznetsova, A. Markina, V. Parshina, N. Amosov // VIII International Scientific Siberian Transport Forum. TransSiberia 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. Vol 1115. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-37916-2\_23.

12. *Kosacka-Olejnik M.* How manage waste from End-of-Life Vehicles? – method proposal. IFAC-PapersOnLine. 2019. No 52. pp. 1733-1737. DOI:10.1016/j.ifacol.2019.11.451

---

Scientific Supervisor – *E. Y. Kuznetsova*, Doctor of Economic Sciences, Professor

Foreign language consultant – *O. O. Podolyak*, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**УДК 005.932**

## **Распределение запасов в компании с развитой сетью филиалов и подразделений**

*К. С. Петрова*

Омский государственный университет путей сообщения,  
просп. Карла Маркса, 35, г. Омск, 644046, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные модели распределения запасов в сети, для компаний с развитой сетью филиалов и подразделений, указаны их особенности и основные показатели. В результате работы охарактеризованы модель пропорционального распределения товаров в сети и модель максимального потока в сети распределения.

**Ключевые слова:** *сеть распределения, модель, распределение запасов, максимальный поток, Компании с развитой сетью филиалов и подразделений.*

## **Distribution of stocks in a company with a developed network of branches and divisions**

*K. S. Petrova*

Omsk State Transport University, 35 Karl Marx Avenue,  
Omsk, 644046, Russia

**Abstract.** The article discusses the main models of inventory distribution in the network, for companies with a developed network of branches and divisions, their features and main indicators are indicated. As a result of the work, the model of proportional distribution of goods in the network and the model of maximum flow in the distribution network are characterized.

**Keywords:** *distribution network, inventory distribution models in the network, a model with a fixed order size, a model with a fixed time interval between orders, a model of proportional distribution of goods in the network, a model of maximum flow in the distribution network.*

Актуальность выбранной тематики заключается в рассмотрении вопросов рационального распределения запасов в компаниях с развитой сетью филиалов и подразделений, которые стоят перед крупными компаниями в настоящее время. В связи с появлением большого количества крупных торговых фирм (сетей) появилась необходимость большого количества крупных производителей и поставщиков-оптовиков, формирования собственной сети распределения продуктов по филиалам, которое дает преимущество перед конкурентами посредством сокращения времени поставок, повышения качества и надежности поставок, а также происходит расширение номенклатуры товаров и оптимизируются материальные потоки. Все это дает преимущество компании и положительно влияет на клиента-потребителя товаров и услуг.

Оптимизация сети распределения ведется многими специалистами различных подразделений на предприятии, например, отделом логистики, отделом маркетинга, отделом продаж, отделом закупок и др. Все подразделения должны комплексно и систематизировано взаимодействовать друг с другом посредством единой информационной системы компании, или иметь единый центр по решению вопросов распределения и оптимизации потоков товаров. Наиболее важными вопросами для сети распределения являются:

а) в каком количестве необходимо поставить товар в конкретный филиал?

б) какой срок поставки данных товаров нужного количества в конкретный филиал?

Целью данного исследования является исследовать ключевые модели распределения запасов в сети для решения данных вопросов. Для ее достижения были изучены работы таких авторов, как А.Н. Стерлигова, С.Н. Милов, А.С. Милов, Н.В. Широченко, Д.И. Кочнева. Объектом исследования являются – запасы в компании с развитой сетью филиалов и подразделений, предмет исследования – распределение запасов с развитой сетью филиалов и распределений.

Компании с развитой сетью филиалов и подразделений являются такими типами предприятий, которые находятся в конце цепочки поставки продукции на своем сегменте – В2С (бизнес для потребителя) и В2В (бизнес для бизнеса).

Конец цепочки поставок для оптовых сетей – филиал торговой сети или розничная торговая сеть. Конец цепочки поставок для розничной сети – конечный потребитель (клиент), которого оно обслуживает. Вся цепочка поставок, в том числе управление товарными запасами, составляется для удовлетворения потребности конечного потребителя. Ассортимент розничной торговой сети с филиалами и подразделениями в основном представлен товаром повседневного спроса краткосрочного использования с высокой оборачиваемостью, например, продукты питания, предметы личной гигиены, химические средства для уборки и стирки, медикаменты, а также непродовольственным товаром с низким оборотом продукта, например, автозапчасти, материалы и предметы для строительства, садоводства, хозяйства.

В связи с усложнением внутренних структур компаний и расширением их деятельности усложняется структура организации и работы на предприятии в целом – происходит расширение компаний. Следовательно, приходится правильно организовывать системы закупок, снабжения, сбыта и распределения. Одним из методов решения проблем распределения товаров в сети и организации планомерной работы является создание собственного распределительного центра.

Главная задача сети распределения состоит в своевременном прогнозировании и моделировании предполагаемого спроса. Интервал времени будет зависеть от деятельности предприятия и может составлять от одного дня до полугода. При этом обеспечить своевременное, верное, плановое прогнозирование достаточно сложно, так как на спрос компании влияет множество факторов, например, сезонность

спроса, обновление клиентов и, соответственно, заказов, их число. Современные информационные системы, предназначенные для прогнозирования спроса, должны отбирать всю поступающую информацию и удалять лишнее, то есть те события (заказы), которые не вписываются в общую статистику.

Усложняет задачу прогнозирования и моделирования распределения запасов и то, что в предприятиях, с развитой сетью филиалов, большая номенклатура товаров (ассортимента). Идет поступление огромного количества информационного потока, который необходимо обрабатывать вовремя. В связи с этими задачами появляется потребность в современных информационных системах, которые будут способны прогнозировать и моделировать в соответствии с существующими моделями [1, с. 165–166].

Большой информационный поток сложно обрабатывать даже современным системам, а потому, следует постоянно актуализировать поступающие данные с течением времени, убирая ненужные. Нерационально хранить в памяти системы все данные и запасах ассортимента, более оптимальным будет сборка необходимой ограниченной информации за последнее время. Хранение старых данных о запасах филиалов может вредить точности моделирования. Точность моделирования в системе будет увеличиваться в связи с повышением потока поступающей информации о запасах и ассортименте, но при этом требуется более частое обновление информации для построения модели и, следовательно, само моделирование распределения запасов в сети [2, с. 1–3].

Модели распределения запасов с развитой сетью филиалов основываются на двух основных моделях управления запасами: с фиксированным размером заказа и с фиксированным интервалом времени между заказами, которые явно отвечают на главные вопросы распределения запасов.

Для фиксированного размера заказа главным моментом для принятия решения является определение размера заказа, который будет постоянен. Заказ продукции на предприятии будет происходить тогда, когда количество продукции будет достигать определенного заданного минимального уровня (порогового). В данной модели исключается риск возникновения дефицита или излишка запаса [3, с. 100].

Для фиксированного интервала время заказа главным моментом является оптимальный размер заказа, так как общие затраты на запас

будут снижаться. Заказы продукции в каждом филиале делаются заранее, в определенную фиксированную единицу времени, на основе своих данных о наличном объеме и спросе на данную продукцию [4, с. 80].

Рассмотрим две основные модели для распределения запасов в компаниях с развитой сетью филиалов и подразделений. Первая модель – модель пропорционального распределения товара в сети. Данная модель определяет количество товара, которое планируется для поставок в определенный интервал времени. Данная модель не является сложной, она проста и легка, так как для расчета количества распределяемого товара необходимо воспользоваться лишь следующей формулой, при этом предварительно проанализировав все данные о товарах и запасах:

$$Q_i = \left[ \frac{Q_{\text{общ}} + \sum_{i=1}^n (I_i + A_i)}{\sum_{i=1}^n D_i} - \frac{(I_i + A_i)}{D_i} \right] D_i,$$

где  $Q_i$  – объем поставки продукции в  $i$ -ое звено сети распределения;  $Q_{\text{общ}}$  – общий объем продукции, который подлежит распределению;  $I_i$  – фактический остаток запаса в  $i$ -м звене сети распределения;  $A_i$  – запас в пути (транспортный или транзитный запас), по  $i$ -му звену сети распределения;  $D_i$  – потребность  $i$ -го звена сети распределения [5, с. 2–8].

Для моделирования необходимо высчитать рекомендуемые объемы запасов для каждого звена. Данный показатель должен фиксироваться на предприятии как нормативный в каждой точке – склад поставщика, склад филиала, розничные точки (например, магазины). Огромную роль в данном методе играет связь филиалов, поставщиков и главного центра компании, так как необходимо быстрое взаимодействие друг с другом для проработки путей реализации продукции. Размер поставок по филиалам рассчитывается пропорционально исходя из остатков продукции на складе предприятия или поставщика.

Модель пропорционального распределения товара в сети не дает каких-либо рекомендаций по обслуживанию заказов и самой перевозке товаров – необходимость собственного склада, наемного или собственного парка автомобилей, наличия провайдеров и пр.

Вторая модель – модель максимального потока в сети распределения. В данной модели, в отличие от предыдущей, учитываются пропускная способность каналов с потребностями потребителей и производственная мощность предприятия.

В данной модели не ведется расчет по формуле для определения количества продукции для распределения по филиалам, а применяется матрица предпочтений на основе графа. Если пропускная способность потока выше, чем его возможная величина, которая определяется производственной мощностью предприятия или плановой потребностью, то филиалы (пункты назначения товаров) выстраиваются в зависимости от важности (необходимо определить приоритеты для филиалов и подразделений).

Модель максимального потока в сети распределения позволяет точно планировать поставки продукции в соответствии с мощностью транспортных средств и пропускной способности, а также планировать потребность спроса и на основе его планировать объемы производства [5, с. 9–20].

Таким образом, в данной статье были исследованы ключевые модели распределения запасов в компаниях с развитой сетью филиалов и подразделений – модель пропорционального распределения товара в сети и модель максимального потока в сети распределения, которые отвечают на два главных вопроса для сети распределения: какое количество товара необходимо поставить и какой срок поставки данного товара для отдельно взятого филиала (подразделения) компании. Каждая из моделей учитывает определенные показатели предприятий и позволяет обрабатывать большой поток информации с каждого подразделения компании.

### Библиографический список

1. *Милов С.Н., Милов А.С.* Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова // Исследование проблем управления ассортиментом и товарными запасами в торговых сетях. 2019. № 5 (107). С. 163–182.
2. Time and the Value of Data / E. Valavi, J. Hestness, N. Ardalani, M. Iansiti // Harvard Business School working paper 21-016. 2022. P. 1-43. URL: <https://arxiv.org/pdf/2203.09118.pdf> (дата обращения: 26.04.2022).
3. *Кочнева Д.И.* Методы и модели логистики: учеб.-метод. пособие. Екатеринбург: УрГУПС, 2018. 166 с.
4. *Широченко Н.В., Гильц Н.Е.* Управление запасами: учеб. пособие для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.01 «Экономика» всех форм обучения; СибГУ им. М.Ф. Решетнева. Красноярск, 2020. 98 с.
5. *Стерлигова А.Н.* Логистическая система // Метод интеграции усилий звеньев сети распределения. 2005. № 1. С. 1–26.

---

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент *И. В. Ларина*

## **Проблемы и перспективы развития транзитных железнодорожных грузоперевозок через территорию России: таможенный аспект**

*А. В. Посиделов*

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),  
ул. Большая Садовая, 69, г. Ростов-на-Дону, 344002, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается важность вопросов развития таможенно-логистической инфраструктуры международных транспортных коридоров, включая начало развития грузовых железнодорожных перевозок из Китая в Европу. Определены причины рекордных объемов железнодорожных перевозок. Уделено внимание преимуществам Транссибирской магистрали при пропуске международного контейнерного транзита по сравнению с морским маршрутом и причинам, сдерживающим реализацию транзитного потенциала Транссиба. Названы причины затруднительного выполнения декларируемых сроков доставки. Изучены стратегические задачи по совершенствованию пространства ЕАЭС, а также стимулы для развития его инфраструктуры. Определен уровень развития таможенно-логистической инфраструктуры России и ЕАЭС.

**Ключевые слова:** *транзит, железнодорожные перевозки, транспортный коридор, ЕАЭС, транспортная инфраструктура.*

## **Problems and prospects for the development of transit railway freight transportation through the territory of Russia: the customs aspect**

*A. V. Posidelov*

Rostov State University of Economics (RINH), 69 Bolshaya Sadovaya str.,  
Rostov-on-Don, 344002, Russia

**Abstract.** The importance of developing the customs and logistics infrastructure of international transport corridors, including the start of the development of rail freight traffic from China to Europe are discussed in the article. The reasons for the record-breaking volume of rail traffic are identified. Attention is given to advantages of the Trans-Siberian Railway in international container transit in comparison with the sea route and to reasons hindering realization of the Trans-Siberian transit potential. The reasons for the difficulties in meeting declared delivery deadlines are identified. The strategic tasks of improving the EAEU space and incentives for developing its infrastructure have been studied. The level of development of the customs and logistics infrastructure of Russia and the EAEU has been determined.

**Keywords:** *transit, rail transport, transport corridor, EEU, transport infrastructure.*

The importance of developing the customs and logistics infrastructure of international transport corridors (ITCs) stems from the ever-increasing importance of global supply chains. For the EAEU countries, participation

in the development of a transport corridor is particularly important, as it allows not only to strengthen their own export potential, but also to increase budget revenues by attracting significant transit cargo flows between China and the EU.

The explosive development of freight rail transport from China to Europe began in 2011, when customs procedures at the borders of these states were abolished as part of the Customs Union between Russia, Kazakhstan and Belarus. This led to a sharp reduction in the cost of paperwork and logistics, and a significant increase in the speed of delivery of goods between China and Europe [1]. As a result, another record was broken in 2020 for the volume of rail traffic between China and Europe via Kazakhstan and Russia.

Container traffic along the China-Russia-Central Asia-Europe route amounted to 131,000 units in May 2021 (an increase of 40 per cent compared to the same period in 2020).

The record levels of rail transport are due to the fact that

- they have become much cheaper than air travel and much faster than sea transport;
- the impact of the natural factor – namely sea air and high oceanic humidity – has a negative effect on most high-value goods;
- trains emit considerably less carbon-containing emissions than air transport [2].

The predominance of «Chinese» orientation in container transit along the East-West ITC (Trans-Siberian Railway) is due to China's formation of a new economic space dominated by the PRC through the implementation of the Belt and Road project.

At the same time, many factors – economic, organisational, regulatory and technological – influence the volume of container transit along the Trans-Siberian Railway. From the analysis of the materials of the CCTS over the past 10 years, it follows that there are still problems that hinder the realisation of the Trans-Siberian's transit potential, which include:

- lack of responsiveness in adjusting the cost of transit service in line with market developments;
- difficulties in determining and forecasting the final cost of transport and related services;
- technological inconsistencies in the interaction between transit service providers and the attendant risks of delayed delivery;

- lack of a unified information platform to inform customers about the list and quality standards of container transit services;
- lack of legal and regulatory framework and low level of state support for international transit transport.

However, the above-mentioned shortcomings have not lost their relevance today, although they were identified in studies of international container transit more than 10 years ago.

A clear advantage of the Trans-Siberian Railway in enabling international container transit is the shorter delivery time compared with the traditional maritime route. For example, it takes 13-16 days to deliver a container from the Chinese city of Chongqing to the German city of Duisburg by rail and 40-45 days by the route through the Suez Canal [3].

It is often difficult to meet declared delivery deadlines due to numerous constraints, such as:

- accumulation of wagon groups, as only large freight forwarders and shippers can consolidate a consignment to form a train of 50-60 containerised wagons;
- organisation of change of flat wagons with container transshipment at the borders with Poland, Romania, Slovakia, Hungary and China due to the difference in gauges between European and Chinese railways (1435 mm gauge) and Union railways (1520 mm gauge);
- downtime of trains at borders due to different requirements of railway administrations for the length of container trains (the standard length of a container train on the railways of Russia, Belarus and Kazakhstan is 71 wagons, Poland – 33 wagons, China – 55-60 wagons);
- imbalance of cargo flows and, as a result, periodic spikes in empty rolling stock shortages at the border stations of Russia, Mongolia and Kazakhstan.

As a consequence, the originally stated delivery time may differ significantly from the actual delivery time.

Therefore, the strategic objective is to turn the EAEU space in the next five to ten years not so much into a transit corridor, but into a zone of joint development. This is only possible with the implementation of large-scale infrastructure projects that will connect the macro-region, providing a link between resources, production and markets.

The most important economic stimulus for the EAEU's comprehensive infrastructure development is the implementation of the EAEU and China's Belt and Road Initiative roadmap. In addition, the EAEU's transport and

infrastructure potential will be unlocked by modernising the EAEU rail network (primarily, the Baikal-Amur Mainline and Trans-Siberian Railway development programme aimed at eliminating bottlenecks and reconstructing railway sections), creating incentives to invest in infrastructure projects in Central Asia, increasing containerisation of transport in the Eurasian space, which depends on increased transit and containerisation of export and domestic turnover [4, 5].

To achieve growth in container traffic, it is also important to increase the use of specialised containers (e.g. reefer containers), develop infrastructure for container handling, including the introduction of digital tools, and modernise the container transport tariffing system [5].

There may also be some difficulties for those planning and undertaking piggyback transport, related to the need to comply with the provisions of EEU law and customs regulations. At present, piggyback shipments are allowed subject to the declaration of the customs procedure for goods transported on a railway platform, and for a railway platform to apply certain conditions that are established for certain categories of goods (for means of international transportation) that are not subject to placement under customs procedures in accordance with the Customs Code of the Eurasian Economic Union. Thus, participants in foreign economic activities have the opportunity to carry out the customs declaration of piggyback trailers and ensure the movement of goods using this type of transportation.

The Ministry of Transport of the Russian Federation, with the participation of federal executive authorities, is working to develop procedures for state control at railway checkpoints across the state border of the Russian Federation during piggyback operations [6].

The Russian Federal Customs Service, together with Russian Railways, is also developing approaches to a simplified procedure for international piggyback shipments, including options for amending the EEU Customs Code and customs regulation legislation.

The Ministry of Transport, with the participation of the FCS of Russia and Russian Railways, is preparing measures to implement test international piggyback transport across the state border of the Russian Federation [6].

Overall, it can be concluded that, at present, the customs and logistics infrastructure of Russia and the EAEU is significantly inferior in its level of development to both China and the EU. Failure to solve this problem could lead to the loss of the window of opportunity that has opened to attract

additional transit flows and the emergence of new routes for international goods movement that bypass the Russian Federation.

The development of the customs and logistics infrastructure of the East-West international transport corridor in its part passing through the EAEU should be aimed at making it possible to increase export and transit flows. An important condition for such an increase is the reduction of aggregate costs arising from the need to comply with all applicable customs requirements. The creation of a sustainable customs and logistics framework for the East-West part of the EEU ITC will significantly increase the integration potential of the EEU countries in a globalised economy.

### Библиографический список

1. *Мявлина Н.Ж.* Развитие логистического подхода к организации грузоперевозок на железнодорожном транспорте России // Актуальные проблемы современного транспорта. 2021. № 2 (5). С. 37–45.

2. *Majercak J., Kudlac S., Panak M.* Proceedings of the 20th International Scientific Conference on Transport Means // Transport Means. 2016. P. 65-70.

3. *Joomart Otorbayev.* Eurasia's Iron Frame: Achievements, Problems and Prospects for Continental Connectivity // Valdai Discussion Club Report. 2021. P. 5-31.

4. *Сысоенко М.В., Беленкова А.И.* Преимущества, недостатки и перспективы развития рынка грузоперевозок из Китая в Россию с помощью прямого железнодорожного сообщения // E-scio. 2022. С. 434–440.

5. *Mher D. Sahakyan, Heinz Gärtner.* China and Eurasia: Rethinking cooperation and contradictions in the era of changing world order. 2021. P. 17–22.

6. *Пенькова А.О.* Перспективы дальнейшего развития отрасли грузоперевозок в России железнодорожным транспортом // Молодой ученый. 2020. № 8 (298). С. 294–296.

---

Научный руководитель – канд. филол. наук, доц. *Е. В. Казанская*

УДК 65.658

## Проблемы военной логистики в Российской Федерации

*Н. М. Припузова*

Сибирский государственный университет путей сообщения,  
г. Новосибирск, Россия

**Аннотация:** целью данной статьи является рассмотрение основных проблем военной логистики в России, а также поиск решений, позволяющих повысить эффективность работы Вооруженных Сил Российской Федерации.

**Ключевые слова:** *военная логистика, проблема, решение.*

## Problems of military logistics in the Russian Federation

*N. M. Pripuzova*

Siberian transport university, 191 Dusi Kovalchuk str.,  
Novosibirsk, 630049, Russia

**Abstract.** The purpose of this article is to consider the main problems of military logistics in Russia, as well as to find solutions to improve the efficiency of the Armed Forces of the Russian Federation.

**Keywords:** *military logistics, problem, solution.*

Logistics plays a significant role in the army of any state. A well-organized logistics system can inflict enormous damage on the enemy and predetermine the outcome of the battle. Therefore, understanding the importance of timely combat logistics and military logistics in general will make it possible to avoid repeating the mistakes of others [1].

Today, this is a very topical issue. Today, a special military operation is taking place on the territory of Ukraine. Russia is territorially the largest state on the planet, which leads to additional conditions that must be taken into account when building and maintaining military logistics systems. In addition, the world situation can hardly be called peaceful. An example of this is the long-term conflicts in the Middle East, which are territorially located in relative proximity to the Russian Federation [2].

Financing can be singled out as the first problem of military logistics. The problem of financing, or rather the effective use of funds to provide the army with everything necessary, is also related to the fact that some types of large military equipment are produced in relatively small batches. On the one hand, this can be justified if the level of manufacturability is sufficient to ensure that several units of certain equipment are able to properly ensure the security of the country. On the other hand, this logically leads to the fact that the capacities of large industrial enterprises are not always fully utilized. This leads to downtime of expensive equipment, numerous personnel, which ultimately affects the cost of final products.

The second problem is the technological level of domestic weapons production. Undoubtedly, in many areas of military equipment, the Russian Federation occupies a leading position (for example, military aviation, heavy armored vehicles, etc.). Many developments, as well as samples that have already been adopted, have no analogues in the world. For example, the Tor-M1 anti-aircraft missile system. However, today we have to put up with the fact that some samples of various equipment, which at the moment are not so few, no longer meet the modern requirements of the military.

From the point of view of logistics, the problem in this case lies in the fact that, despite successful engineering ideas and designs, the modernization potential of many types of weapons and military equipment is being exhausted. There is a need to develop completely new designs, create new standards, which in the short term inevitably leads to an increase in costs and product costs. It turns out some conflict at the system level. It is convenient for logistics to work according to a single standard in the long term. But the requirements imposed by the conditions of the combat situation constantly encourage the development of technologies, standards, etc [3].

Another problem is the complexity of calculating the state defense order. This is due to the fact that in order for weapons and military equipment to meet all the stringent requirements put forward by the military, they must be designed on the basis of these very requirements. In other words, to minimize risks, any military product must be designed and manufactured to order. However, if with military uniforms and standard equipment, things are somewhat simpler due to the constant recruitment of personnel into the army and the fact that this issue has already been worked out for years, then in the case of the development of new special equipment and other equipment, everything is much more complicated.

Another sore problem is the criteria for holding tenders for the purchase of various products for the needs of the army. The purchase of a variety of equipment and does go to a colossal level of costs. Thus, the main criterion for the purchase of equipment and weapons and military equipment is their cost, as well as the costs required for maintenance. It is obvious that placing only financial indicators at the forefront can adversely affect the quality of purchased products. In this case, you can refer to the triangle «Time-Money-Quality». It can be seen from it that with an increase in the importance of the financial factor, equipment can enter the army in a short time, but its quality will not meet the requirements for it, or its quality will be at the right level, but it will take much more time for it to enter the army. service. Moreover, delaying delivery times in this case can lead to the fact that even high-quality equipment can become obsolete even before it is put into service. Therefore, this will require careful forecasting and innovation, which can lead to high risks and additional costs [4].

And, finally, one of the most recent and urgent problems concerns the fact that on August 22, 2012 the Russian Federation joined the WTO. [1] There is an opinion that such a step can not only shake domestic producers

of goods for the civilian market, but also have a significant impact on defense industry enterprises. Regrettably, the Russian Army still uses some samples that were adopted back in the 60s of the last century. On the one hand, many of these samples are very reliable, have gone through certain stages of modernization and still have further potential for development. However, on the other hand, most of the weapons and military equipment produced at that time did not meet modern combat requirements. In order to finally keep up with the Western countries, Russia needs to establish and maintain a high-quality and efficient production system that could allow the production of the latest weapons and military equipment at the lowest cost. Otherwise, our state will have to continue purchasing these strategic resources from abroad, which makes us dependent on potential rivals in the political and military arena. Separately taken examples, of course, cannot fully reflect the entire situation, but in their totality one can come to an obvious conclusion – in no case should preference be given to foreign suppliers of weapons and military equipment, equipment and other products of military importance, refusing to own production. A typical MOU (Make or Buy) logistics task in the field of military logistics must be solved from the standpoint of its own production and the maximum possible measures should be taken to optimize it. In this case, the probability of repeating mistakes, which can lead to significant strategic losses, is significantly reduced.

An example is the notorious Operation Desert Storm, during which the UN imposed an embargo, as a result of which Western countries stopped supplying their weapons to the Iraqi army. Obviously, this significantly undermined the defense capability of the Middle Eastern state. Consequently, dependence on foreign military supplies can turn out to be a fatal mistake. This means that our own production of modern military products is vital. Finding the optimal balance between the volumes of purchased foreign military equipment and the volumes of domestic production is an urgent task of military logistics, which must be solved in each specific case, taking into account the maximum available range of opportunity costs. To solve the problems described above, an integrated approach is needed to manage the production of military products and the supply of the RF Armed Forces at all levels of the hierarchy, taking into account the widest possible range of factors affecting this system.

It is production that deserves special attention, because. transport logistics has slight differences from civilian due to certain military specifics.

In the field of production, it is necessary to introduce optimization tools, such as lean manufacturing, delayed customization, the use of modular systems and unified components. It is worth noting that the use of the latter is reflected as one of the tasks of equipping the Armed Forces and other troops with weapons, military and special equipment in the Military Doctrine of the Russian Federation [5].

All these tools are capable of solving problems related not only to the efficient use of resources, but also to take into account issues of product quality. Some of them are already being implemented and adapted to work at specific enterprises. In this case, a positive effect can be seen. With the proper use and development of the above optimization tools, it is possible to achieve not only stable efficient operation of the defense industry enterprise, but also strengthening the competitiveness of their products and, consequently, the defense capability of the entire country.

### **Библиографический список**

1. Военная доктрина Российской Федерации. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/461> (дата обращения: 16.05.2022).

2. Во всеоружии: российская армия продолжает обновление // Ростех: [сайт]. URL: <https://rostec.ru/news/vo-vseoruzhii-rossiyskaya-armiya-prodolzhaet-obnovlenie/> (дата обращения: 16.05.2022).

3. Первые бронеавтомобили «Тигр» поступили на вооружение Восточного военного округа // Оружие России: [сайт]. URL: <https://www.arms-expo.ru/news/armed-forces/pervye-broneavtomobili-tigr-postupili-na-vooruzhenie-vvo/> (дата обращения: 16.05.2022).

4. *Рябов К.Е.* Госпрограмма перевооружения, увеличение финансирования и экономия // Военное обозрение: [сайт]. URL: <https://topwar.ru/20290-gosprogramma-perevooruzheniya-uvelichenie-finansirovaniya-i-ekonomiya.html> (дата обращения: 16.05.2022).

5. *Diane K. M.* Speed Kills: Supply Chain Lessons from the War in Iraq // Harvard Business Review. URL: <https://hbr.org/2003/11/speed-kills-supply-chain-lessons-from-the-war-in-iraq> (дата обращения: 16.05.2022).

---

Научный руководитель – ст. преподаватель *Е. Д. Аракчеева*

## Перспективы развития Северного морского пути

*Е. С. Русаков*

Санкт-Петербургский Государственный Морской  
технический университет,  
ул. Лоцманская, 3, г. Санкт-Петербург, 190121, Россия

**Аннотация.** В условиях экономических санкций и запрета ряда европейских стран на заход в их порты, Северный морской путь позволяет сохранить морское сообщение с дальневосточной частью России. Развитие Северного морского пути является одной из приоритетных задач России.

**Ключевые слова:** *Северный морской путь, ледокол, санкции*

## Die perspektiven für die entwicklung des Nordseeweges

*E. S. Rusakow*

Sankt-Petersburger Meerstechnische Staatsuniversität,  
Lotsmanskaya Straße, 3, Sankt-Petersburg, 190121, Russland

**Annotation.** Unter den Bedingungen von Wirtschaftssanktionen und dem Verbot mehrerer europäischen Länder, ihre Häfen zu betreten, ermöglicht der Nordseeweg, den Seeverkehr mit dem fernöstlichen Teil Russlands aufrechtzuerhalten. Die Entwicklung des Nordseeweges ist eine der wichtigen Aufgaben Russlands.

**Stichwörter:** *Der Nordseeweg, das Eisbrecher, die Sanktionen.*

Im Jahr 2022 feiert Russland den 90. Jahrestag des Nordseeweges. 1932 wurde der Nordseeweg mit dem Eisbrecherdampfer «Alexander Sibriakov» zum ersten Mal in einer einzigen Navigation von einer Otto-Schmidt-Expedition durchquert. Am 28. Juli fuhr das Schiff aus Archangelsk nach Osten ab. Nach zwei Monaten und drei Tagen brachte die Besatzung des Schiffes in die sauberen Gewässer Beringmeers [1]. Die erste Transportlieferung von Leningrad nach Wladiwostok durch den Nordseeweg wurde 1935 durchgeführt. Während des Großen Vaterländischen Krieges wurde der Nordseeweg für die Verlegung von Militär- und Wirtschaftsgüter aus dem Pazifischen Ozean in die Barentssee genutzt. Mit dem Aufkommen der Atomeisbrecher stieg der Frachtverkehr an und erreichte 1986 einen Höchststand von 6,45 Millionen Tonnen. Dieser Rekord wurde 2016 übertroffen [2].

Der Nordseeweg ist der kürzeste Weg zwischen dem europäischen Teil Russlands und dem Fernost. Der Nordseeweg hat eine Reihe von Haupthäfen (sehen Sie die Abbildung).

Bis heute setzt Russland die Erschließung und Nutzung des Nordseeweges fort. Dazu trägt zwei neuesten Eisbrecher des Projekts 22220 «Arktis» und «Sibirien» bei, die in Betrieb genommen, und noch die zwei desselben Projekts «Ural» und «Jakutien», die im Bau jetzt sind. Diese Eisbrecher unterscheiden sich von früheren Projekten. Durch die Aufnahme von Ballastwasser kann der Tiefgang zwischen 8,65 und 10,5 Metern variiert werden. Dies ermöglicht den Einsatz dieser Eisbrecher sowohl im offenen Meer als auch in Flachgewässern, was wiederum die Betriebskosten der Atomflotte senkt.



Die Haupthäfen des Nordseeweges

Der Hauptweg von Schiffen aus europäischen Teil Russlands ist der Suezkanal. Der Güterverkehr durch den Nordseeweg ist wirtschaftlich schlechter als durch den Suezkanal, aber hat eine ausreichende Rentabilität, und die Russische Föderation wird den regulären Güterverkehr durch den Nordseeweg subventionieren. Die Vorteile der Nutzung des Nordseeweges für den Transitverkehr statt Suezkanal sind [3]:

1. Die Länge der Route wird verkürzt. Der Weg von Sankt-Petersbug nach Wladiwostok durch den Nordseeweg ist 14000 Kilometer, aber der Weg durch den Suezkanal ist 23000 Kilometer. Die Kürzung des Weges reduziert die Zeit und die Kosten für den Güterverkehr.

2. Keine Warteschlangen und damit verbundene Ausfallzeiten. Der Frachtverkehr durch den Nordseeweg ist zurzeit nicht groß und die russische Atomeisflotte ist in der Lage, Schiffe auf Nachfrage durchzuführen, wenn ein solcher Auftrag ist.

3. Es ist keine Gefahr von Angriffen der Piraten.

Einer der Hauptgründe, wahrscheinlich nicht offensichtlich, ist geopolitisch. Wegen der Situation mit der Ukraine, schließen mehrere europäische Länder wie Norwegen, Estland, Italien, Belgien, Rumänien, Großbritannien und andere als gegen Russland gerichtete Sanktionsmaßnahmen ab April 2022 die Häfen für russische Schiffe. Das Verbot des Einganges in die Häfen Europäische Union wirkt sich jedoch nicht so sehr auf die Lieferung der europäischen Waren aus, sondern auf die Ausführung von Fernreisen, zum Tanken oder zur Wartung. Alle diese Verbote können günstig zur Nordseeweg und zur Entwicklung der marinen Infrastruktur beitragen.

Nach Angaben der Bundesanstalt «Verwaltung des Nordseeweges» ist das Verkehrsaufkommen im Nordseeweg zwischen 1996 und 2021 jedes Jahr gestiegen, sehen Sie Tabelle [4].

Auch wird geplant, den Frachtverkehr durch den Nordseeweg zu 2024 bis 80 Millionen Tonnen und zu 2030 bis 110 Millionen Tonnen zu erhöhen, und die Gesamtleistung der Häfen bis 110 und 115 Millionen Tonnen bzw. zu erhöhen [5].

#### **Die Verkehrsaufkommen im Nordseeweg in verschiedenen Jahren**

Das Jahr	Das Verkehrsaufkommen, Millionen Tonnen
1996	1,80
2006	1,95
2011	3,11
2013	3,93
2014	3,98
2015	5,43
2016	7,48
2017	10,70
2018	20,18
2019	30,00
2020	32,97
2021	34,85

Der Nordseeweg ist nicht nur die Begleitung von Schiffen von einem Teil Russlands zu einem anderen, sondern auch die Erschließung von Bodenschätzen im Arktischen Ozean. Mehr als die Hälfte vom Frachtverkehr des Nordseeweges sollen zu 2024 Flüssiggaswerke und neue Ölproduktionswerke geben. Ein Teil dieser Werke ist schon im Betrieb, und ein Teil befindet sich in verschiedenen Bauphasen. Von der Einführung von Sanktionen waren arktische Öl- und Gasprojekte betroffen. Westliche Unternehmen, die an den Projekten teilgenommen haben, sind gezwungen, die realisierten Projekte zu verlassen und weitere Investitionen abzulehnen.

Die Sanktionen werden das Tempo der Realisation von Projekten verlangsamen, aber sie können sie nicht aufheben.

China hat in den letzten Jahren aktive Interesse im Nordseeweg gezeigt. Peking will den Nordseeweg als den dritten Arm der Neuen Seidenstraße entwickeln. Es soll den zentralasiatischen Landkorridor und die teure, längere, überfüllte und politisch heikle Wasserroute über die Straße von Malakka im Südchinesischen Meer und den Suezkanal ergänzen. China kann auch an zusätzlichen Energiequellen interessiert sein, die aus Russland durch den Nordseeweg geliefert werden können [6].

Außer der Erhöhung des Güterverkehrs und der Erschließung von Bodenschätzen wird die Entwicklung der marinen Infrastruktur durchgeführt. Im Jahr 2020 wurde das schwimmende Heizkernkraftwerk in der Stadt Pewek im Betrieb genommen. Dieses Heizkernkraftwerk ist für die Energieversorgung im Autonomen Bezirk der Tschuktschen, für die Versorgung der Stadt Pewek mit Wärme bestimmt und kann im Notfall die Bewohner mit dem sauberen Trinkwasser durch die Entsalzung des Meerwassers versorgen.

Das Heizkernkraftwerk macht es auch möglich, das Bergbauwerk «Pestschanka» zu entwickeln, das hauptsächlich Kupfer und Gold abbaut. Auch das Heizkernkraftwerk schafft in dieser Region die Voraussetzung für die sozioökonomische Entwicklung von Tschukotka. Darüber ist das Heizkernkraftwerk eines der wichtigsten Infrastrukturelemente im Rahmen des Programms zur Entwicklung des Nordseeweges und zur Sicherung des ganzjährigen Eisbrecherverkehrs [7].

### **Literaturverzeichnis**

1. North Sea Route. URL: <https://arctic-russia.ru/northsearoute/> (дата обращения: 16.04.2022).

2. Северный морской путь – будущее. URL: <https://tyulyagin.ru/budushhee/severnoj-morskoj-put.html> (дата обращения: 16.04.2022)

3. Северный морской путь – транспортное будущее или прожекторство? URL: <https://topwar.ru/158311-sevmorput-velikoe-transportnoe-budushee-ili-velikoe-prozhektstvo.html> (дата обращения: 16.04.2022).

4. <https://tyulyagin.ru/budushhee/severnoj-morskoj-put.html> (дата обращения: 16.04.2022).

5. Atomeisbrecher Russland Arktis. URL: <https://www.mdr.de/nachrichten/welt/osteuropa/politik/atomeisbrecher-russland-arktis-100.html> (дата обращения: 16.04.2022).

6. Polare Seidenstrasse Das ist Chinas Plan fuer die Eroberung der Arktis. <https://www.welt.de/wirtschaft/plus218265264/Polare-Seidenstrasse-Das-ist-Chinas-Plan-fuer-die-Eroberung-der-Arktis.html> (дата обращения: 16.04.2022).

Atomic energy. URL: <https://www.atomic-energy.ru/statements/2019/09/23/97541> (дата обращения: 16.04.2022).

## Современный подвижной состав и его роль в маневровой работе

*А. В. Сидоренко*

Ростовский государственный университет путей сообщения,  
г. Ростов-на-Дону, Россия

**Аннотация.** Трансмашхолдинг – единственный в России производитель, выпускающий всю линейку тягового подвижного состава. ведутся разработки опытного образца электровоза нового поколения маневрового четырехосного (облегченного) контактно-аккумуляторного локомотива. Поступление новой техники позволит обновить парк маневровых тепловозов, а значит улучшит маневрово-вывозную работу на пассажирских станциях.

**Ключевые слова:** *тяговый подвижной состав, электровоз нового поколения, маневровая работа.*

## Modern rolling stock and its role in shunting

*A. V. Sidorenko*

Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia

**Abstract.** Transmashholding is the only manufacturer in Russia that produces the entire range of traction rolling stock. The development of a prototype of a new generation of a four-axle (lightweight) shunting locomotive is underway. The arrival of the new equipment will make it possible to renew the fleet of shunting locomotives and, therefore, improve shunting and hauling operations at passenger stations.

**Keywords:** *traction rolling stock, new generation electric locomotive, shunting operations.*

Железнодорожный транспорт является одним из крупнейших потребителей дизельного топлива. Так как маневровая работа является неотъемлемой частью выполнения перевозочного процесса, у компании ОАО «РЖД» возникает потребность в экологически чистых маневровых локомотивах. Работа маневровых локомотивов в основном производится на железнодорожных станциях, расположенных внутри и вблизи населенных пунктов на территории Российской Федерации. Поэтому нужно следить за улучшением экологической составляющей перевозочного процесса. В настоящее время можно наблюдать улучшение экономической обстановки: сокращение выплат за выбросы и снижение затрат на дизельное топливо. Улучшение технологических характеристик маневровых локомотивов и обеспечение безопасности и комфорта работы локомотивных и обслуживающих бригад – это первоочередные задачи, которые активно обсуждались в рамках Петербургского международного экономического форума [1].

В связи с тенденцией увеличивающихся по массе поездов, увеличением грузопотоков, вывозных и маневровых операций на железнодорожных станциях, а также развитием цифровых технологий и рыночного сегмента особую популярность приобретает электротранспорт. Трансмашхолдинг – единственный в России производитель, выпускающий всю линейку тягового подвижного состава. Обособленным подразделением ООО «ТМХ Инжиниринг» совместно с заводом-изготовителем ООО «ПК «НЭВЗ» в рамках трехстороннего соглашения между АО «Трансмашхолдинг», ОАО «РЖД» и АО «Роснано» (поставщиком тяговых батарей) ведутся разработки опытного образца электровоза нового поколения маневрового четырехосного (облегченного) контактно-аккумуляторного ЭМКА2, с дальнейшим внедрением в серийное производство [2].

Область применения такого локомотива: маневрово-вывозная работа на пассажирских станциях.

Данный вид контактно-аккумуляторного маневрового электровоза создается с накопителем энергии и асинхронными тяговыми двигателями. Время саморазряда накопителя – не более 3 % в месяц. Накопитель электроэнергии должен обеспечивать питание тягового преобразователя при отсутствии внешнего энергоснабжения.

Конструкция электровоза должна обеспечивать безопасность локомотивной бригады и обслуживающего персонала, а также защиту от воздействия вредных и опасных производственных факторов. Предусматриваются устройства, обеспечивающие питание от внешней сети (депо) цепей электровоза постоянного тока с напряжением 110 В и цепей электровоза переменного трехфазного тока с напряжением 380 В частотой 50 Гц. Одной из основных целей является исключение возможности одновременной подачи напряжения от контактной сети и от сети депо. Компоновка узлов и агрегатов – блочно-модульная, что исключает доступ локомотивной бригады к высоковольтному оборудованию при поднятом токоприемнике [3, 5].

В электровозе маневровом контактно-аккумуляторном ЭМКА2 планируется применять электропневматический клапан автостопа с блоком контроля его несанкционированного отключения.

Пульт управления радиостанциями разместят на основном рабочем месте машиниста, дополнительный пульт – на втором рабочем месте, также в кабине выделяют место для размещения и подзаряда переносной радиостанции, используемой машинистом. В состав радиостан-

ции войдет универсальный пульт управления, который обеспечит ее работу в нескольких диапазонах частот, по согласованию с ОАО «РЖД». Автоматическое управление предусматривает режим автоматического регулирования поддержания скорости, заданной машинистом.

В качестве базового локомотива принимается современный мощный маневровый тепловоз ТЭМ18ДМ с экономичным дизелем 1ПД-4Д, телемеханической системой контроля бдительности машиниста (ТСКБМ), электрическим тормозом, разработанным и успешно зарекомендовавшим себя при выполнении маневрово-вывозных работ на путях общего пользования: вокзалах городов Москвы и Санкт-Петербурга. С 2004 г. закупается ОАО «РЖД», выпущен Брянским машиностроительным заводом предназначен для выполнения вывозной, маневровой работы в регионах с умеренным климатом при температуре от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Маневровый контактно-аккумуляторный электровоз ЭМКА2 средней мощности разрабатывается на базе российского производства: вагонные тележки, тяговый преобразователь с передатчиком сигналов управления пульта машиниста, тяговые электродвигатели, зарядные преобразователи, оборудование обеспечения сжатым воздухом, накопитель электроэнергии, кабина машиниста с двумя пультами управления, а также микропроцессорная система управления, обеспечивает расширенную диагностику бортовых систем и аппаратов, оперативную передачу диагностической информации с борта локомотива в депо по цифровым каналам [4, 6].

Технические решения, реализованные в ЭМКА2, обеспечат высокий уровень безопасности движения: системно интегрированы цифровые решения, а именно дистанционное управление, компьютерное зрение, системы аппаратно-программного комплекса (предиктивной) диагностики, что позволит при выходе из строя отдельных узлов заблаговременно планировать их техническое обслуживание; красивый промышленный дизайн; наличие бортовых аккумуляторных батарей, которые позволят сэкономить значительные ресурсы на жизненном цикле; зарядку бюджетной электроэнергией от железнодорожной контактной сети через штатный токоприемник, что не потребует затрат на экипировку дизельным топливом и маслом.

В заключение следует отметить, что в сравнении с маневровым тепловозом ТЭМ18ДМ, ЭМКА2 будет иметь следующие преимущества:

– снижение затрат на обслуживание и ремонт локомотива (применение предиктивной аналитики снизит ремонтную составляющую стоимость жизненного цикла, позволит перейти к системе обслуживания по фактическому состоянию локомотива;

– улучшение экологических характеристик: отсутствие задымления и загрязнение воздуха выбросами вредных веществ в атмосферу, что сократит выплаты за выбросы;

– отказ от использования горюче-смазочных материалов дизельного двигателя, что позволит получить 30 % экономию топлива сравнению с тепловозами с большим количеством осей.

В будущем планируется внедрить систему дистанционного управления, она поможет избегать аварийных ситуаций, а далее – беспилотного управления, что позволит сократить дефицит кадров. Поступление новой техники позволит обновить парк маневровых тепловозов, а значит улучшит маневрово-вывозную работу на пассажирских станциях.

### Библиографический список

1. Электровоз маневровый контактно-аккумуляторный ЭМКА2. Техническое задание. Новочеркасск, ООО «ТМХ Инжиниринг», 2019. С. 8–10.

2. Драчев Г.Г. Аккумуляторы подвижного состава. М.: Транспорт, 1970. 160 с.

3. Варнатц Ю., Маас У., Диббл Р. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. 352 с.

4. Селезнев И.В., Рожков М.А. Добро пожаловать в гибридное будущее. URL: <https://trainandbrain.ru/technologies/gibridnoyebudushchee> (дата обращения: 20.04.2022).

5. Логинов Н.Н. Модифицированный маневровый тепловоз «Трансмашхолдинга» пошел в серию. URL: <https://www.gudok.ru/news/?ID=1488866> (дата обращения: 20.04.2022).

6. Логинов Н.Н. Маневровый тепловоз ТЭМ18ДМ производства Брянского завода подтвердил соответствие нормам Таможенного союза. URL: [https://www.gudok.ru/news/?ID=1326846&sphrase\\_id=140978](https://www.gudok.ru/news/?ID=1326846&sphrase_id=140978) (дата обращения: 20.04.2022).

---

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. В. А. Чеботников

## Сравнительный анализ логистической отрасли в России и Германии

*В. А. Урюмцева*

Новосибирский государственный университет экономики  
и управления, ул. Каменская, 56, г. Новосибирск, 630099

**Аннотация.** Географическое расположение страны сильно влияет на ее логистику и способность конкурировать с другими странами. В этом смысле Россия и Германия имеют уникальное географическое положение в Европе, что обуславливает их активное участие в международных транспортно-логистических услугах. В этой связи логистика становится одной из самых развивающихся отраслей экономики обеих стран. В статье представлен анализ логистической деятельности в России и Германии, выявлены проблемы и перспективы развития данной отрасли.

**Ключевые слова:** *логистика, транспорт, складирование, инфраструктура, логистические центры.*

## Vergleichende analyse der logistikbranche in Russland und deutschland

*V. A. Uryumtzeva*

Nowosibirsker staatlicher Universität für Wirtschaft und Management,  
Kamenskaya-Str. 56, Nowosibirsk, 630099

**Zusammenfassung.** Die geografische Lage eines Landes hat großen Einfluss auf seine Logistik und seine internationale Wettbewerbsfähigkeit. In diesem Sinne haben Russland und Deutschland eine einzigartige geografische Lage in Europa, die ihre aktive Teilnahme an internationalen Transport- und Logistikdienstleistungen ermöglicht. In dieser Hinsicht entwickelt sich die Logistik zu einem der sich am stärksten entwickelnden Wirtschaftszweige. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der Analyse der Logistikbranche in Russland und Deutschland, beschreibt Probleme und Perspektiven für die Entwicklung dieser Branche in beiden Ländern.

**Schlüsselwörter:** *Logistik, Transport, Lagerhaltung, Infrastruktur, Logistikzentren.*

In der heutigen Welt entwickelt sich der Markt sehr schnell. Mit der Entwicklung des Marktes entwickeln sich auch weltwirtschaftliche Beziehungen, die ihren Ausdruck in einem weit entwickelten Logistiksystem finden. Die weltweite Erfahrung zeigt, dass die Effizienz der Wirtschaft direkt vom Entwicklungsstand der Logistikinfrastruktur abhängt. Die Lage eines Landes auf der Weltkarte hat großen Einfluss auf seine logistischen Fähigkeiten, sein Potenzial und seine Fähigkeit, mit anderen Ländern zu konkurrieren [1]. So haben Russland und Deutschland eine einzigartige geografische Lage in Europa, die die Voraussetzungen für ihre

aktive Teilnahme an internationalen Transport- und Logistikdienstleistungen schafft. Doch entwickelt sich die Logistikbranche in beiden Ländern auf verschiedene Weise.

Die Logistik umfasst Transport, Lagerung, Umschlag von verschiedenen Gütern und gehört in Deutschland zu einer der größten Branchen der Wirtschaft. Gemessen am Jahresumsatz liegt die Logistikbranche an dritter Stelle hinter der Automobilindustrie und dem Gesundheitswesen und gemessen an der Anzahl der Beschäftigten in der Branche – an erster Stelle [2]. Die größten Logistikunternehmen der Welt kommen aus Deutschland. Das sind DHL-Logistik, Kühne & Nagel, DB Schenker Logistik, Dachser & Co.

Nicht umsonst wird Deutschland von der Weltbank als Logistikweltmeister bezeichnet. Dabei werden vier Indikatoren berücksichtigt wie Verkehrswege, Zollabfertigung, Logistikkompetenz und Pünktlichkeit. Gemessen an diesen Indikatoren belegt Deutschland durchgehend den Platz 1. Daneben war auch die Kundenzufriedenheit entscheidend.

Aber was macht die Logistikbranche in Deutschland so erfolgreich? Als Erstes sei es gesagt, dass der Logistikstandort Deutschland eine außergewöhnliche Infrastruktur hat. Das bundesweit dichteste Straßen- und Schienennetz, internationale Großflughäfen sowie das weit verzweigte Netz an Wasserstraßen sorgen für beste Verbindungen ins In- und Ausland und machen die Logistikbranche im Land sehr entwickelt und damit international wettbewerbsfähig [3]. Das Land hat eines der dichtesten Autobahnnetze der Welt: der Straßenverkehr macht mehr als 70 % des gesamten Binnenverkehrs aus. Dahinter folgt die Bahn mit rund 18 % und etwa 10 % des Transports erfolgt über den Flusstransport. Etwa 30 multimodale Logistikzentren sind gleichmäßig über das Land verteilt, was die Lieferung von Waren an die Verbraucher in kürzester Zeit ermöglicht [4]. In der Branche sind sowohl große als auch kleine und mittelständische Unternehmen tätig.

Deutschland stellt den einheimischen und internationalen Investoren zur Verfügung das, was sie in keinem anderen Land finden können, und zwar:

- große Flächen,
- zentrale Lage,
- exzellente Verkehrsanbindung,
- und was besonders wichtig ist – günstige Preisen.

So haben solche Global Player wie *Amazon*, *Esprit*, *Zalando* in Deutschland ihre Niederlassungen. Darüber hinaus sei es die Rolle der Bundesregierung bei der Unterstützung der Logistikbranche betont. Die Bundesregierung ergreift verschiedene Maßnahmen zur Förderung des Transport- und Logistiksektors, um seine internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Unter anderen sind die Aktionspläne wie „Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland“ und „Masterplan Güterverkehr und Logistik“ zu nennen.

Nicht außer Acht zu lassen ist die Tatsache, dass die deutschen Unternehmen gemeinsam mit Forschungseinrichtungen wichtige Technologien für die Logistik der Zukunft entwickeln, damit die deutschen Logistik-Unternehmen das Know-how im Wettbewerb nutzen können.

Was Russland betrifft, so könnte das Land dank seiner Lage zwischen Europa und Asien, seines Zugangs zu Meeren und seiner leistungsfähigen Eisenbahn eine Logistik-Weltmacht sein. Doch im Logistics Index der Weltbank belegt Russland nur den Platz 75 hinter anderen großen Schwellenländern wie China, Brasilien oder Indien [5]. Hier entsteht eine Frage: warum ist die Logistik in Russland schlechter im Vergleich zu anderen Ländern platziert? Das hängt in erster Linie mit komplizierten Zollvorschriften und hohen Transportkosten zusammen. Noch ein Grund dafür ist geringe staatliche Unterstützung dieser Branche. Die Ausnahmen sind Energie (Öl- und Gaspipelines) und Eisenbahninfrastruktur, weil gerade diese Bereiche die Einnahmen für den Staatshaushalt garantieren und daher für die russische Regierung vom großen Interesse sind. So sind die Investitionen in die Infrastruktur in Russland im Vergleich zu den Investitionen der BRD sehr gering.

Da die Transportlogistik die Lieferung von Waren mit verschiedenen Transportmitteln gewährleistet, werden oft nicht nur ein Transportmittel, sondern mehrere verwendet. Infolgedessen entsteht das Hauptproblem für Russland in diesem Bereich, und zwar eine schlecht entwickelte Verkehrsinfrastruktur. So fehlt es in Russland an guten Straßen, Eisenbahnen, Flughäfen, Lagerhallen.

Jedoch sei es gesagt, dass in den letzten Jahren positive Entwicklungen in dieser Richtung zu verzeichnen sind. Die Regierung erkennt das große Wachstumspotenzial des Transportsektors und initiiert die Großprojekte zum Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in den kommenden Jahren, wie z.B.

– der Ausbau der Kapazitäten der Transsibirischen Eisenbahn und der Baikal-Amur-Magistrale,

- die Modernisierung des Straßennetzes,
- der Bau von Umschlagkomplex „Primorski“ (Fertigstellung 2022),
- Logistikzentren und Industrieparken in Moskau und Sankt Petersburg (Fertigstellung 2022-2024).

Von den positiven Aspekten ist auch die logistische Kompetenz hervorzuheben, die sich im Laufe der Jahre verbessert hat. Einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des russischen Marktes leisten inländische Expressdienstleister wie „EMC Russian Post“, „Armadillo“, „Garantpost“, „PonyExpress“ und „CityExpress“.

Zusammenfassend sei es gesagt, dass die Logistikbranchen in beiden Ländern relativ jung sind. Trotzdem befindet sich die Logistik in Deutschland derzeit im Aufschwung. Dazu tragen neben der günstigen geografischen Lage und staatlicher Förderung die Offenheit der deutschen Wirtschaft sowie eine hoch entwickelte Wissenschafts-, Bildungs- und Verkehrsinfrastruktur bei [4].

Die Logistikbranche in Russland ist immer noch in der Entwicklungsphase. Dies liegt unter anderem daran, dass es bis Mitte des letzten Jahrzehnts keine klare staatliche Politik für die Entwicklung der Branche gab. Aufgrund der Sanktionen und damit verbundenen Problemen beim Transport erleben logistische Branchen derzeit weltweit eine Krise. Die Sanktionen blockierten den Flugverkehr fast vollständig und bringen die Fracht auf die Erde, sodass sich die Lieferzeiten verlängern. Der See- und Straßenverkehr ist auch davon betroffen. Eine neue Herausforderung für beide Länder in diesem Bereich ist, neue Liefermethoden und neue Transportwege zu suchen.

Die Experten gehen davon aus, dass die Logistikbranchen in den Ländern trotz ernsthafter Schwierigkeiten aufgrund der Sanktionen weiterhin funktionieren und andere Bereiche der Zusammenarbeit stärken [6].

### **Библиографический список**

1. Сулов Е.Э. Логистическая деятельность в Германии // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2018. № 1. URL: <https://ekonomika.snauka.ru/2018/01/15679> (дата обращения: 10.05.2022).
2. Богданова Ю.З., Полетаев А.С. Транспортная логистика в России и Германии // Теория и практика современной науки. 2016. № 4 (10). С. 132–134.
3. Logistikkompetenz von Weltrang. URL: <https://www.nrwinvest.com/de/standort-nrw/das-spricht-fuer-nrw/logistikkompetenz-von-weltrang/> (дата обращения: 13.05.2022).
4. Белов В.Б. Логистика: выгоды сотрудничества для России и Германии // Современная Европа. 2012. № 1 (49). С. 108–122.

5. *Schulze G.* Logistik in Russland. URL: <https://www.gtai.de/de/trade/russland/wirtschaftsumfeld/logistik-in-russland-207224> (дата обращения: 13.05.2022).

6. Влияние санкций ЕС на российский рынок международной логистики. URL: <https://rosstrans.ru/articles/mezhdunarodnaya-logistika/vliyanie-sankcij-es-na-rossijskij-rynok-mezhdunarodnoj-logistiki> (дата обращения: 14.05.2022).

---

Научный руководитель – ст. преподаватель *Н. И. Нос*

УДК 2964

## **Российские логистическо-транспортные системы в условиях западных санкций в мировой экономике**

*А. А. Федосеева*

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Смоленский филиал, ул. Чуриловский тупик, 6/2, г. Смоленск, 214038, Россия

**Аннотация.** Данная научная статья была написана с целью изучить предмет логистики, современное состояние логистических систем и выявить их перспективы развития в глобальной экономике, определить цели и задачи в данном направлении.

**Ключевые слова:** *логистика, логистическо-транспортные системы, санкции.*

## **Russian logistics and transport systems in the context of western sanctions in the global economy**

*А. А. Fedoseeva*

Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Smolensk branch, 6/2 Churilovsky Puffin str., Smolensk, 214038, Russia

**Abstract.** This scientific article was written in order to study the subject of logistics, the current state of logistics systems and to identify their prospects for development in the global economy, to define goals and objectives in this direction.

**Keywords:** *logistics, logistics systems, the current state of the economy.*

Проблемное развитие транспортных логистических систем всегда было и остается в наше время актуальным, так как носит прямой комплексный характер. С учетом быстрых изменений современного рынка от транспортной науки требуются соответствующие решения на вызовы современного мира.

В феврале 2022 г. после введения новых санкций против России потребовались актуализация и систематизация исследований измене-

ний на транспортно-логистическом рынке. Таким образом, данное исследование прямо направлено на проведение аналитического обзора современных условий работы логистических систем в России, установление и систематизацию основных рисков и факторов под влиянием западных санкций.

Россия всегда была и остается в нынешнее время крупнейшим игроком глобального мирового рынка. В 2021 г. российский внешнеторговый оборот равен 789 млрд долл., что стало историческим максимумом с 2013 г. Эксперты отмечают, что попытка изолировать важного участника транспортно-логистических процессов международного рынка стала запуском негативных, необратимых последствий и для других игроков мировой экономики.

Торговый оборот России с США равен более 30 млрд долл. в год, с странами Европы – около 500 млрд долл. в год. В период пандемии рынки значительно стагнировали, и вступившие в силу новые ограничения привели к высокому подорожанию энергоресурсов, продуктов питания и продукции рынка в целом.

Цепочки поставок в Россию нарушились еще в пандемию, но антироссийские санкции и вовсе изменили картину на рынке. Транспортная связь между Россией и остальным миром испытала серьезные изменения в результате ответной реакции на проведение специальной операции в виде принятых Западом пакетов санкций, которые затронули многие отрасли экономики России.

Западные санкции в первую очередь повлияли на авиасообщение с «недружественными странами», морские перевозки и автомобильный транспорт. Стала снижаться погрузка на железнодорожной дороге: в марте такое снижение составило 2,4 %. Причина этого – прекращение перевозок на Украину и через нее.

Восточное направление всегда являлось загруженным, вопрос «пробок» регулярно обсуждался еще до момента, когда вмешался геополитический форс-мажор в организацию транспортных потоков. Сейчас она становится еще более острой в связи с проблемами поставок на Запад. Государство решило увеличить объем собственных средств субъекта хозяйствования РЖД на 250 млрд р. из денег фонда национального благосостояния.

В «РЖД Бизнес Актив» сообщили, что перевозки в западном направлении в январе 2022 г. составляли 60 %, в восточном – 35 %, в южном – 5 %. В марте все изменилось, и перевозки на запад стали за-

нимать уже 46 %, на восток – 50 %, на южном направлении перевозки остались примерно на том же уровне – 4 %.

Сейчас формируются новые транспортные коридоры, такие, как Европа – Турция – Азербайджан – Дагестан. По ним сейчас проходит часть грузов, которые раньше доставлялись в Россию с помощью транзита через Польшу – Белоруссию и Прибалтику. Выросла важность восточного направления, и в скором времени поставки напрямую из Китая и через Казахстан будут существенно расти.

Проблемы затронули и отрасль морских перевозок, которая пострадала в значительной степени от политического конфликта. Судовладельцы отказываются заходить в российские порты либо устанавливают огромные тарифы. Экспортеры российских товаров рассматривают возможность занять место на новых рынках «дружественных стран». Изучаются дальнейшие шаги, если на морские перевозки грузов российскими судами будут наложены эмбарго и усилены санкции. Так, например, можно использовать суда третьих стран, разнообразные маршруты наземной доставки грузов в страны Азии, а также с использованием Северного морского пути.

Авиационные грузоперевозки всегда имели на рынке небольшую часть, и из-за влияния санкций серьезно сократились. «Отмена авиаперелетов в Европу в конце февраля усложнила использование потребителями «Норникеля» платиноидов, которые перевозятся воздушным транспортом» [5]. «Если раньше «Норникель» перевозил палладий существенно рейсами европейских авиалиний, то сейчас работает с теми, кто летает в Россию, например, авиакомпаниями из Турции и стран Персидского залива. Товарные никель и медь «Норникель» перевозит из Дудинки и Мурманска на собственном флоте до портов Роттердама и Гамбурга» [1].

«Флот «Норникеля» включает пять контейнеровозов усиленного ледового класса, которые зарегистрированы под российским флагом. Евросоюз в рамках пятого пакета санкций с 17 апреля ввел запрет на судозаходы в порты Европы судов под флагом Российской Федерации. При этом ограничения не распространяются на перевозку таких грузов, как титан, алюминий, медь, никель и палладий» [4].

Существенный рост логистических затрат, недостаток контейнеров и мощностей в портах, а также заторы в восточном направлении на железнодорожных линиях стали главными проблемами компаний лесной отрасли.

Вследствие ухода крупных компаний из «недружественных стран» значительно уменьшился объем перемещения в портах. В 2,5 раза произошёл рост стоимости портовых услуг. Также в автотранспорте отмечено сокращение перевозчиков, в основном на западном направлении, при этом, по данным Союза лесопромышленников и лесозэкспортеров, стоимость услуг выросла в 2-3 раза. В таких санкционных условиях ряд компаний экспортеров развернули свои торговые пути на восток, в направлении Китая.

Главный приоритет России для развития экономики – это импортозамещение. Раньше оно стихийно осуществлялось в различных секторах экономики. Начиная с 2014 г. такие шаги, предпринятые российским правительством в этой части, стали целью развития многих секторов экономики страны, таких, как медицина, текстильная промышленность, оборонная промышленность, сельское хозяйство и многое другое. В результате импортозамещения могут измениться схемы и увеличиться объемы внутренних грузоперевозок.

Поставками из Латинской Америки (Уругвая, Чили, Аргентины, Бразилии), частично из Египта, Израиля, Китая в России планируют заменить попавшую под санкции импортную продукцию.

«Сокращение импортного грузопотока из Европы привело к сокращению международных автомобильных перевозок на европейском направлении» [3]. По этой причине выросло значение портов Юга и Северо-Запада в перемещении грузов в страны, в новых условиях работающие с Россией. Наряду с этим по мере использования импортозамещения увеличились объемы внутренних грузопотоков автомобильным и железнодорожным транспортом.

«Перед транспортно-логистической системой появились задачи интеграции в мировое транспортное пространство, использования транзитного потенциала страны, решение которых затруднено большим развитием европейской логистики на территории Российской Федерации, в условиях западных санкций для нас такие возможности открыты» [2]. В связи с присоединением Крыма в 2014 г. задача создания рынка конкурентоспособных комплексных транспортно-логистических услуг, обеспечения доступности транспортных услуг по перевозке грузов и пассажиров получила свое новое развитие.

Таким образом, стоит рассматривать деятельность российской экономики в условиях новых западных санкций как новую возможность развития для отечественной транспортно-логистической системы.

## Библиографический список

1. Евтикова Е.А. Санкции и логистика транспортных услуг // Студенческий научный форум. 2022. № 3. С. 3–6.
2. Кульков В.В., Влияние санкций на развитие российской логистики // Human Progress. 2022. № 4. С. 4–5.
3. Покровская О.Д. Логистические транспортные системы России в условиях новых санкций // Бюллетень результатов научных исследований. 2022. 32. С. 80-82.
4. Рустемов Б. Логистика под санкциями: какие пути развития есть у российских компаний // Логистика. Снабжение и цепочки поставок. 2022. № 2. С. 1–2.
5. Независимое информационное агентство. URL: <http://Interfax.ru> (дата обращения: 14.05.2022).

---

Научный руководитель – ст. преподаватель *Т. В. Голубева*

УДК 627

## Эффективность грузовых перевозок по внутренним водным путям в Нидерландах

*Е. В. Чечулина*

Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского,  
просп. Мира, д. 55-А, г. Омск, 644077, Россия

**Аннотация.** В статье раскрывается понятие эффективности как одного из показателей успешной деятельности порта Нидерландов. В ходе исследования раскрыто основное понятие эффективности представлена характеристика внутренних водных путей Нидерландов, приведена статистика и проведен анализ данных некоторых показателей портов.

**Ключевые слова:** *эффективность, внутренние водные пути, водный транспорт.*

## Efficiency of freight transport of internal waterways in the Netherlands

*E. V. Chechulina*

Dostoevsky Omsk State University, Prospekt Mira, 55-A,  
Omsk, 644077, Russia

**Abstract.** The article reveals the concept of efficiency as one of the indicators of the successful operation of the port of the Netherlands. In the course of the study, the basic concept of efficiency is revealed, the characteristics of the inland waterways of the Netherlands are presented, statistics are provided and data analysis of some indicators of ports is carried out.

**Key words:** *efficiency, inland waterways, water transport.*

## Introduction

The Netherlands has a well-developed network of communication routes, which plays an important role in the entire transport system of Western Europe. The dense network of inland waterways, railways and motorways has allowed the expansion of the zone of influence of the transport hub of the seaports of the Netherlands far into mainland Europe. This base has formed an outstanding transport hub in the Rhine Delta with the world's largest port of Rotterdam [2].

In international transportation, the leading role is occupied by maritime transport, which accounts for 60 % of the transported cargo. If we add more cargo delivered by river vessels, then the share of water transport will exceed 80 % [2] (fig. 1).

For the Netherlands, a country with developed foreign economic relations, the importance of maritime transport is especially great.

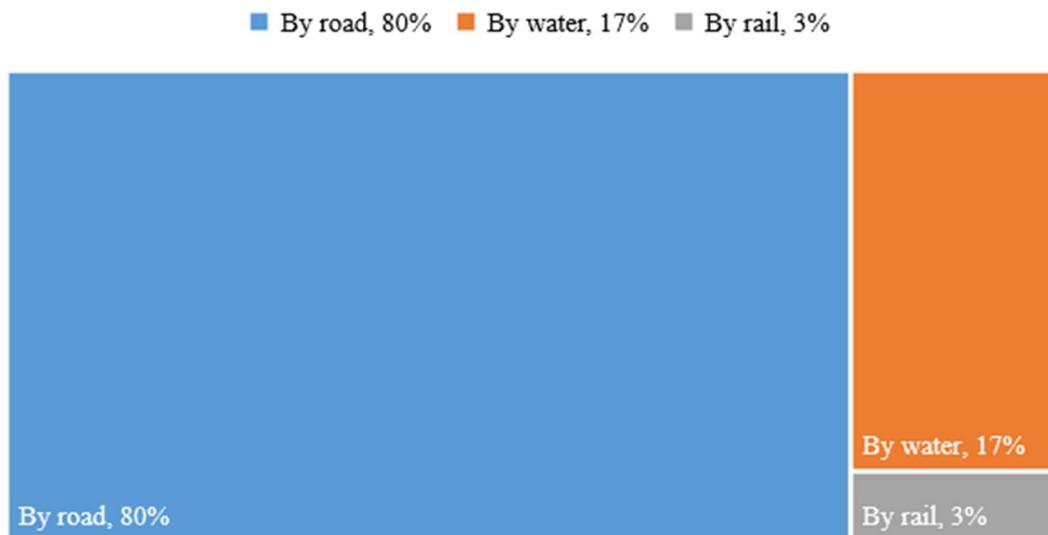


Fig. 1. Domestic traffic [2]

## Methods

For comparison, we can take some of the largest ports – Rotterdam (Netherlands) and Hamburg (Germany). The indicators of 2020 and 2021 will help us in this (fig. 2).

Despite the disruptive impact of the COVID-19 pandemic on the economy, production and logistics, the port of Rotterdam remained 100 % operational, that means higher efficiency of freight transport.

First of all, we should start with the concept of efficiency. The term efficiency refers to the peak level of performance that uses the least amount of inputs to achieve the highest amount of output. Efficiency requires reducing the number of unnecessary resources used to produce a given

output, including personal time and energy. It is a measurable concept that can be determined using the ratio of useful output to total input. It minimizes the waste of resources such as physical materials, energy, and time while accomplishing the desired output [5].

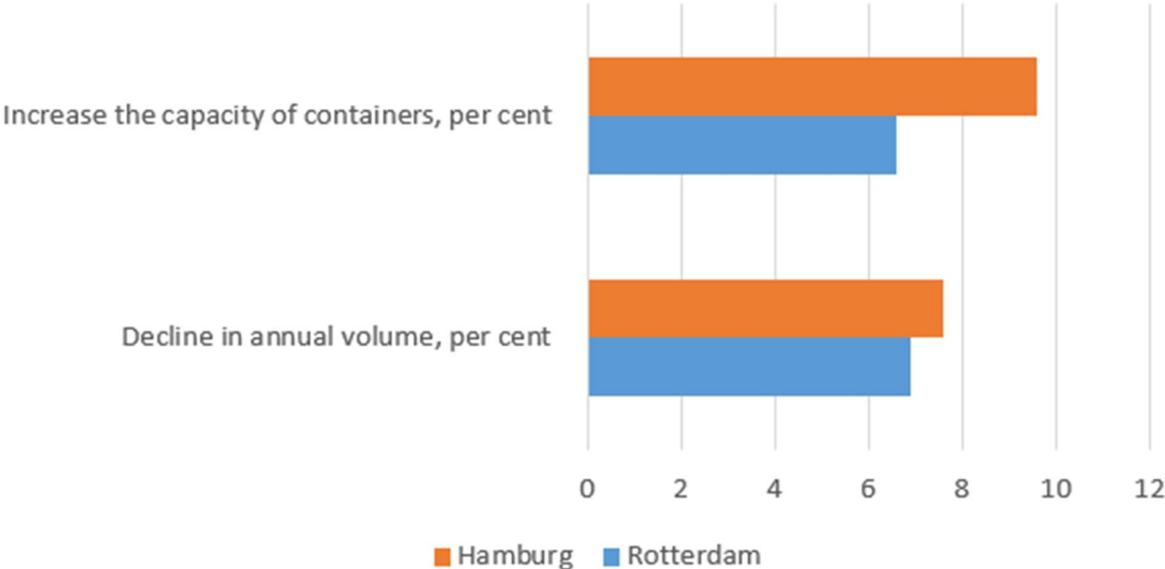


Fig. 2. Results of performance ports 2020-2021 [6, 9, 11]

Effectiveness is doing «the right» things, for example setting right targets to achieve an overall goal (the effect). It is the extent to which planned outcomes, goals, or objectives are achieved as a result of an activity, intervention or initiative intended to achieve the desired effect, under ordinary circumstances (not controlled circumstances such as in a laboratory).

Efficacy is getting things done. It is the ability to produce a desired amount of the desired effect, or success in achieving a given goal.

Efficiency is doing things in the most economical way. It is the ratio of the output to the inputs of any system (good input to output ratio) [4].

The classical calculation is the ratio of the result (profit) to the expenses incurred to obtain it. The formula for calculating the economic efficiency of the proposed measures can be presented as follows [1]:

$$EE = Ef \div C, \tag{1}$$

where *EE* – economic efficiency; *C* – the cost of achieving an economic effect (capital investment); *Ef* – economic effect.

Economic effect [1]:

$$Ef = (R_{new} - R_{old})C, \tag{2}$$

where  $R_{new}$  – new result of activity;  $R_{old}$  – old results of an activity;  $C$  – sum of the costs of a certain activity over the period of the existence of changes.

Using Formula 1 and Formula 2, we can calculate the efficiency of the port Rotterdam for 2020-2021 [3, 10], namely –  $R_{new} = 213,4$  million euro (2020),  $R_{old} = 207,2$  million euro (2021),  $C = 437,2$  (2020) + +  $450,4$ (2021) =  $887,6$  million euro

$$Ef = (213,4 - 207,2) \cdot 887,6 = 5\,503,12,$$

$$EE = 5\,503,12 / 887,6 = 6,2 \%$$

can compare the performance of the ports of Rotterdam and Hamburg in 2019 and 2020 and get efficiency:

Rotterdam 2019–2020: (take the revenue values in  $R_{new}$ ,  $R_{old}$ )

$$Ef = (715 - 669,9) \cdot 863,7 = 38\,953,87,$$

$$EE = 38\,953,87 / 863,9 = 45 \%.$$

Hamburg 2019-2020: (take the revenue values in  $R_{new}$ ,  $R_{old}$ ) [7]

$$Ef = (218,6 - 225,8) \cdot 500,3 = -3\,602,16,$$

$$EE = -3\,602,16 / 500,3 = -7,2 \%.$$

The efficiency of the port of Rotterdam turned out to be positive in the period from 2019 to 2020. The efficiency of the port of Hamburg turned out to be negative in the period from 2019 to 2020. This suggests that during the Covid-19 period, the Port of Rotterdam coped better with its activities. The Port of Hamburg should improve its efficiency through the introduction of new technologies, more qualified personnel, high-quality equipment, etc.

The total length of the inland waterway system of the Netherlands exceeds 6 thousand kilometers [8]. Within the European Union (EU), the Netherlands takes third place after Finland and Germany. These waterways are frequently navigated: the Netherlands is number one in the EU with regard to inland waterway transport [8].

Over 500 kilometers of the Dutch inland waterway system consists of main transport waterways [8], which constitute the connection for heavy transport between Rotterdam and Amsterdam and Germany and Belgium. These are broad waterways like the river Waal, the Amsterdam-Rijnkanaal and the Schelde-Rijnkanaal.

The Netherlands also has main waterways with a total length of nearly 900 kilometers. They interconnect provinces and are used for national and international transport purposes. Main waterways are the rivers Maas, Lek and IJssel and the IJsselmeer [8].

The other waterways constitute a network within the Dutch provinces. Smaller waterways are predominantly found in the north and west part of the country.

According to a Port of Rotterdam report, it enjoyed a 10.1 % growth figure in container volumes in 2017. It currently has a 31 % market share in the Hamburg to Le Havre region—the highest level since 2001 [12].

Asia, North America, and South America were sources of a significant chunk of the port's market growth. In addition, there was a 21 % increase in all European shipping areas' feeder volume, with the Baltic and Scandinavian states showing a solid performance [12].

### **Conclusion**

We have revealed the basic concept of efficiency, examined the characteristics of the inland waterways of the Netherlands and analyzed the data of some indicators of ports. We have seen that even the most significant changes in the world will not significantly worsen the efficiency of cargo transportation, since the main task of the port is to ensure uninterrupted and safe delivery of goods.

### **References**

1. Как провести расчет экономической эффективности предложенных мероприятий? «4FO», 2022. URL: <https://4fo.ru/finansy/969-kak-provesti-raschet-ekonomicheskoy-effektivnosti-predlozhennykh-meropriyatij/> (дата обращения: 12.05.2022).
2. Транспорт – Экономико-географическая характеристика Нидерландов // Vuzlit – архив студенческих работ. URL: <https://vuzlit.com/1073978/transport> (дата обращения: 12.05.2022).
3. Annual reports. Port of Rotterdam. 2022. URL: <https://www.portofrotterdam.com/en/about-port-authority/finance/annual-reports> (дата обращения: 12.05.2022).
4. *Burches E.*, *Burches M.* Efficacy, Effectiveness and Efficiency in the Health Care: The Need for an Agreement to Clarify its Meaning. *Int Arch Public Health Community Med.* 2020. DOI: 10.23937/2643-4512/1710035.
5. *Caroline B.* Efficiency. Investopedia, 2022. URL: <https://www.investopedia.com/terms/e/efficiency.asp> (дата обращения: 12.05.2022).
6. Consequences of COVID Pandemic Affect the Port of Hamburg's 2020 Throughput // Port of Hamburg. 2021. URL: <https://www.hafen-hamburg.de/en/press/news/consequences-of-covid-pandemic-affect-the-port-of-hamburg-s-2020-throughput-37131/> (дата обращения: 12.05.2022).
7. Hamburg Port Authority stock price, funding rounds, valuation and financials // Craft. 2021. URL: <https://craft.co/hamburg-port-authority/metrics> (дата обращения: 12.05.2022)
8. *Visser H.* Dutch inland waterway system plays important part in goods transport // CBS home. URL: <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2009/48/dutch-inland-waterway-system-plays-important-part-in-goods-transport> (дата обращения: 12.05.2022).

9. Port of Hamburg posts 2021 results // PortNews. 2022. URL: <https://en.portnews.ru/news/325952/> (дата обращения: 12.05.2022).

10. Port of Rotterdam stock price, funding rounds, valuation and financials // Craft. 2022. URL: <https://craft.co/port-of-rotterdam/metrics> (дата обращения: 12.05.2022).

11. Port of Rotterdam volumes down by 6.9 % to 436.8 million tonnes in 2020 // PortNews. 2021. URL: <https://en.portnews.ru/news/309154/> (дата обращения: 12.05.2022).

12. Why Rotterdam Is the Busiest Port in Europe // Cargo Shipping International Ltd. 2021. URL: <https://moviecultists.com/why-is-rotterdam-the-busiest-port-in-europe> (дата обращения: 12.05.2022).

---

Научный руководитель – преподаватель *Р. М. Бейсенбаев*

**УДК 656. 2**

## **Перспективы развития контрейлерных перевозок как вектора зеленой логистики**

*Ю. С. Юрьева<sup>1</sup>, О.Б. Шерстобитова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет путей сообщения,  
ул. Дуси Ковальчук, 191, Новосибирск, 630049, Россия

<sup>2</sup> Западно-Сибирский территориальный центр  
фирменного транспортного обслуживания – структурное подразделение  
Центра фирменного транспортного обслуживания – филиала ОАО «РЖД»,  
ул. Дмитрия Шамшурина, 33, Новосибирск, 630004, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема внедрения контрейлерных грузоперевозок в Российской Федерации с экологической точки зрения в свете развития зеленой логистики. Решается вопрос улучшения экологии страны, сохранения климата и сокращения выбросов парниковых газов. В статье приводятся статистические данные, сравнивающие параметры воздействия на окружающую среду по видам транспорта. Что касается основных показателей выбросов CO<sub>2</sub>, то был проведен сравнительный анализ между железнодорожным и автомобильным транспортом.

**Ключевые слова:** *контрейлерные перевозки, мультимодальные перевозки, железнодорожный транспорт, зеленая логистика, автомобильный транспорт, парниковые газы, экология CO<sub>2</sub>.*

## Perspektiven für die Entwicklung des Huckepackverkehrs als Vektor der grünen Logistik

*Yu. S. Yuryeva<sup>1</sup>, O.B. Sherstobitova<sup>2</sup>*

1 Sibirische Staatliche Universität für Verkehrswesen,  
St. Dusi Kovaltschuk, 191, Nowosibirsk, 630049, Russland

2 Westsibirisches Territoriales Zentrum für Markentransportdienste –  
eine strukturelle Unterabteilung des Zentrums für Markentransportdienste –  
eine Zweigstelle der Russischen Eisenbahnen, St. Dmitry Shamshurin, 33,  
Nowosibirsk, 630004, Russland

**Anmerkung.** Der Artikel behandelt das Problem der Einführung des Huckepack-Güterverkehrs in der Russischen Föderation unter den Umweltgesichtspunkten im Lichte der Entwicklung der grünen Logistik. Das Thema der Verbesserung der Ökologie des Landes, des Erhalts des Klimas und der Reduzierung der Treibhausgasemissionen wird angesprochen. Der Artikel liefert statistische Daten zum Vergleich von Umweltbelastungsparametern durch Verkehrsträger. Hinsichtlich der Hauptindikatoren der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurde eine Vergleichsanalyse zwischen Schienen- und Straßenverkehr durchgeführt.

**Schlüsselwörter:** *Huckepackverkehr, multimodaler Verkehr, Schienenverkehr, grüne Logistik, Straßenverkehr, Treibhausgase, CO<sub>2</sub>-Ökologie.*

Die Frage der Einführung des Huckepack-Güterverkehrs für die Russische Föderation ist heute sehr aktuell, da der Schienenverkehr vor der dringenden Aufgabe steht, die Wettbewerbsfähigkeit der Branche zu steigern und ihren Anteil an der Präsenz auf dem Markt der Transportdienstleistungen zu erhöhen. Der Prozess der Interaktion und Integration verschiedener Verkehrsträger auf der Grundlage bestehender technologischer Möglichkeiten in Verbindung mit der integrierten Entwicklung des Schienenverkehrs wird die Effizienz der Dienstleistungen für die Lieferung von Gütern innerhalb des vom Benutzer der Dienstleistungen geplanten Zeitrahmens erhöhen „Haus-zu-Haus“-Prinzip. Das globale Wirtschaftswachstum des letzten Jahrhunderts und die zunehmende Integration von Volkswirtschaften und Gesellschaften als unvermeidliches Phänomen der menschlichen Entwicklung haben zu großen Güterströmen rund um die Welt geführt. Heute ist allgemein anerkannt, dass das Tempo der globalen Integration aufgrund von Fortschritten in Bereichen wie Technologie, Kommunikation, Wissenschaft, Industrie und Verkehr viel schneller geworden ist, was wiederum als Beginn von Umweltproblemen im Zusammenhang mit Produktion, Transport, Lagerung und Verbrauch von Waren aller Art. Es sollte objektiv bewertet werden, dass diese Auswirkungen nicht wechselseitig sind: Eine verschmutzte Umwelt wirkt

sich negativ auf die wirtschaftliche Entwicklung sowohl einiger Gebiete als auch der Welt insgesamt aus [11].

In den letzten 10 Jahren hat sich die Struktur des Güterumsatzes und des Transportvolumens nach Verkehrsträgern nicht wesentlich verändert. Mehr als 90 % des Güterumsatzes entfallen auf den Pipeline- und Schienentransport, die einen Wettbewerbsvorteil beim Transport von Massengütern mit geringem Einkommen über große Entfernungen haben. Zwei Drittel der russischen Güter werden mit dem Kraftverkehr transportiert. Andere Verkehrsträger – Seeverkehr, inneres Wasser und Luft verschiedene Gründe sind mit den kleinen Anteilen vertreten (Abb.1).

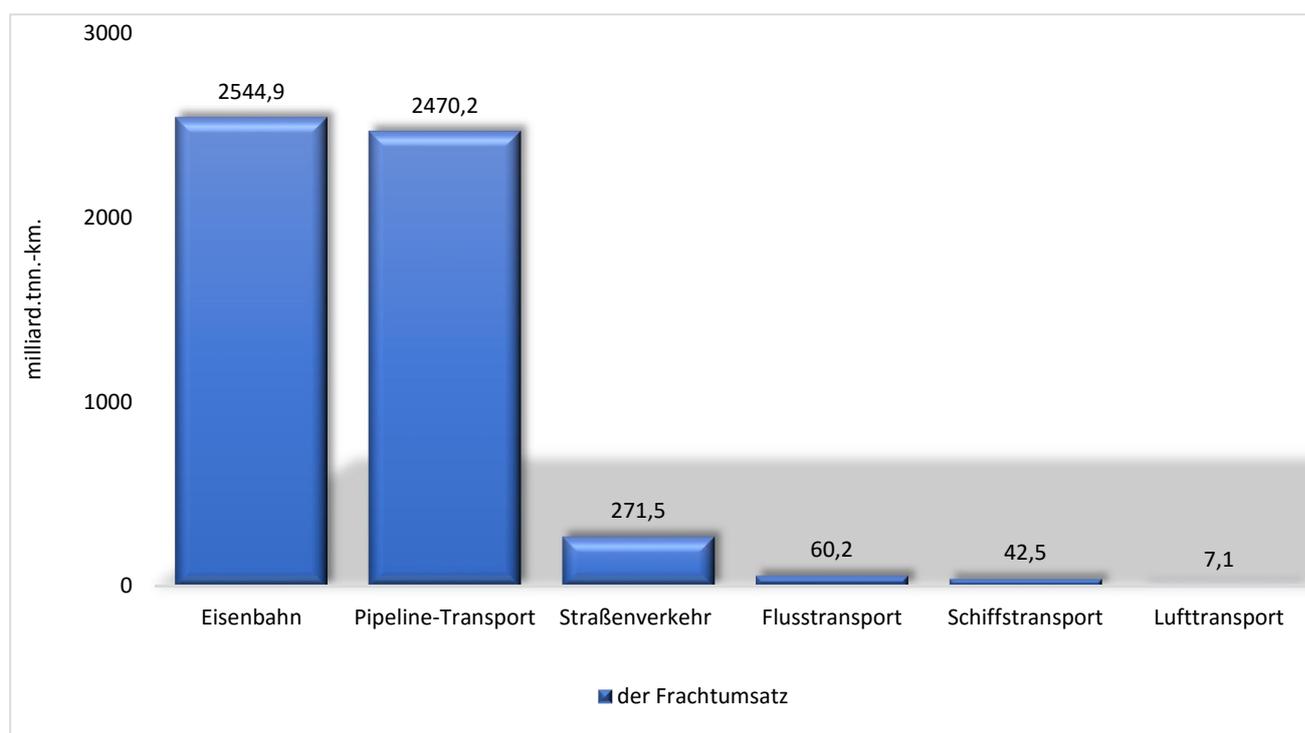


Abb. 1. Frachtumsatz nach Verkehrsträgern in den Jahren 2020.

Wie es aus der Abb.2 hervorgeht, nehmen Schienenverkehr (2 544,9 milliard.tnn-km.) und Pipelines (2 470,2 milliard.tnn-km.) den höchsten Wert in der Frachtbeförderung. Den tiefsten Wert liegt bei dem Luftverkehr (7,1 milliard.tnn-km.) Der Anteil des Schiffverkehrs an der Frachtbeförderung ist gering (42,5 milliard.tnn-km). Straßenverkehr mit seinen 271, 5 milliard.tnn-km. verliert seine Attraktivität bei der Frachtbeförderung im Vergleich mit dem Schienenverkehr (um weniger 2 273,4 milliard.tnn-km) [7].

Mit einer grundlegend neuen Lösung zur Entwicklung von Umweltaktivitäten hat das Unternehmen Russischen Eisenbahnen im Rahmen der Umweltstrategie für den Zeitraum bis 2020 und bis 2030 eine

vielversprechende Huckepack-Logistik entwickelt und erfolgreich umgesetzt. Es ist bekannt, dass das Wesen der Güterbeförderung per Huckepack in der Umsetzung der Idee der Beschleunigung der Warenlieferung durch die für beide Seiten vorteilhafte Kombination der Funktionen des Straßen- und Schienenverkehrs ohne den Einsatz zusätzlicher Vorgänge zum Be- und Entladen von Waren liegt von einem Auto, Erfüllung der Anforderungen der Bedingungen des kombinierten Straßen- und Schienenverkehrs mit Zeitersparnis für den Kunden [2, 4].

Das Interesse an der Problematik des Einsatzes von Huckepack-Technologien ist mit der Möglichkeit verbunden, einen Teil des Güterstroms von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Unter dem Huckepackverkehr versteht man kombinierten Eisenbahn und Straßenverkehr von Anhängern, Sattelaufliegern, Anhängern (Anhänger für schwere unteilbare Güter) oder Wechselbehältern auf einem Bahnsteig zur Zustellung. Dabei kommen spezielle Bahnsteige zum Einsatz, auf denen Auflieger und Anhänger, Wechselbehälter und sogar der gesamte Lastzug aufgebaut und gesichert werden. Der Huckepackverkehr ist einer der vielversprechendsten grünen Technologien, die es Eisenbahnunternehmen ermöglicht, ihren Kunden ein hohes Serviceniveau zu bieten und gleichzeitig den Straßenverkehr von einem Konkurrenten zu einem Partner zu machen [4, 1].

Die Zweckmäßigkeit der Entwicklung des Huckepackverkehrs für alle Prozessbeteiligten liegt auf der Hand und ist in der (Abb. 2). anschaulich dargestellt.

Wie es aus der Abb. 2 hervorgeht, haben alle an dem Huckepackverkehr beteiligten Akteure ihre Vorteile wirtschaftlicher, ökologischer und logistischer Herkunft.

Eines der dringendsten Probleme der Menschheit ist in der heutigen Zeit zunächst einmal der mögliche Klimawandel. Am wichtigsten für alle Länder und Regionen ist die Notwendigkeit, die Lebensqualität der Bevölkerung insgesamt zu verbessern. Dabei werden die Probleme der Bekämpfung des globalen Klimawandels, des Naturschutzes, des Umweltschutzes und des schonenden Umgangs mit natürlichen Ressourcen immer drängender. Und wenn wir eine Änderung des Pegels des Weltozeans zulassen, werden Katastrophen, die jedes Unternehmen und jeden Staat negativ beeinflussen können, unvermeidlich. Deshalb wird weltweit zunehmend über die Notwendigkeit diskutiert, Treibhausgasemissionen zu reduzieren (Abb. 3) [10, 11].

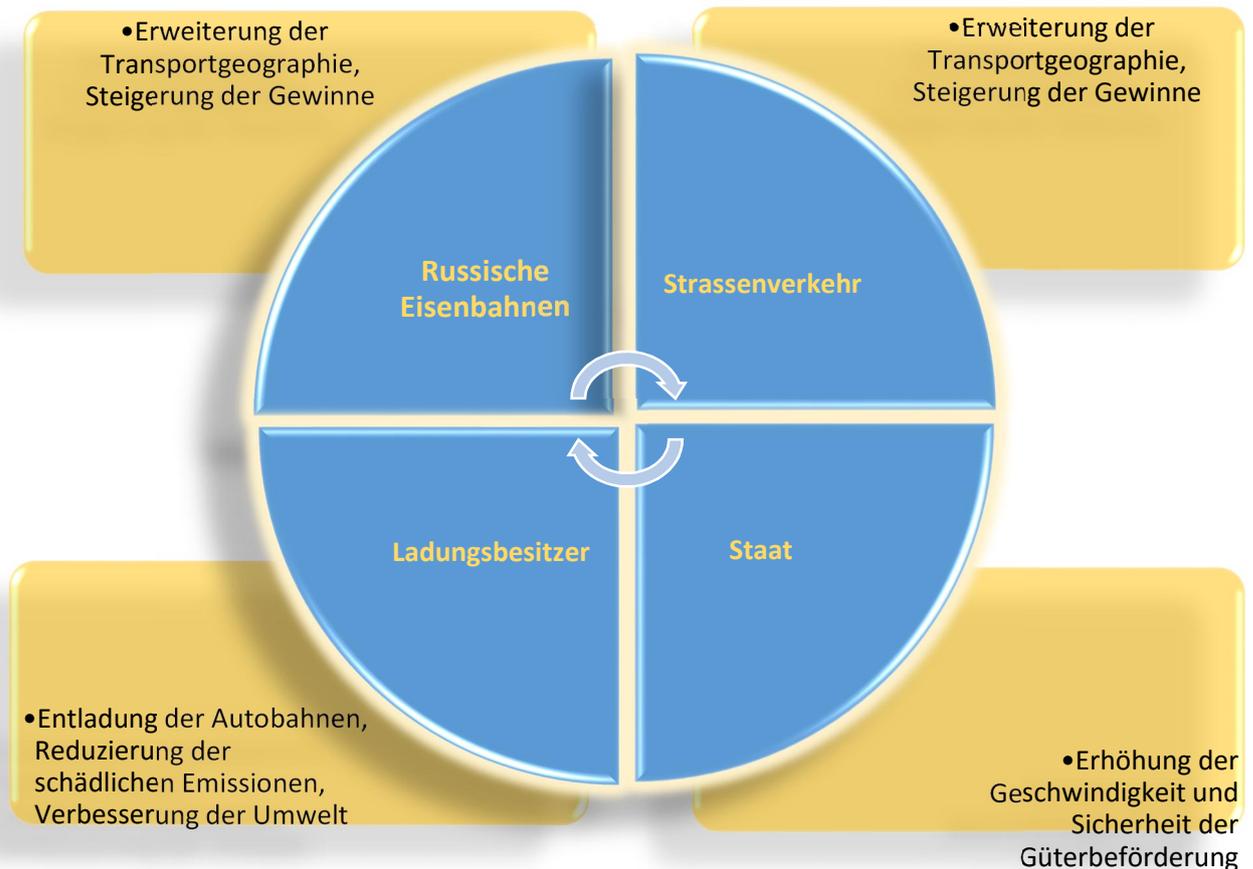


Abb. 2. Interessensegmente der Teilnehmer am Transportprozess

Die Angaben aus der Abb. 3 lassen uns sehen, dass die tägliche Emission von Millionen Tonnen Treibhausgasen ( $\text{CO}_2$ ) in die Atmosphäre festzustellen sind. Der Schienenverkehr macht nur etwa 1 % der Gesamtemissionen aus, während der Strassen- und Pipelineverkehr 93,5 % der Emissionen betragen [5, 9, 10].

Jeder Verkehrsträger wirkt auf die Umwelt ein. Das kann zu verschiedenen Umweltproblemen führen. Eines der drängendsten Probleme der Menschheit ist heute zunächst einmal der mögliche Klimawandel. Die Probleme der Bekämpfung des globalen Klimawandels, des Naturschutzes, des Umweltschutzes und des schonenden Umgangs mit natürlichen Ressourcen werden immer drängender [11]. In Bezug auf Verkehrsträger und Güterbeförderung handelt es sich hier um die Reduzierung der Emissionen. Es ist zweckmäßig, zwei Verkehrsträger – Schienen- und Straßenverkehr – zu vergleichen, weil diese den größten Anteil an der Güterbeförderung einnehmen (Abb. 4).

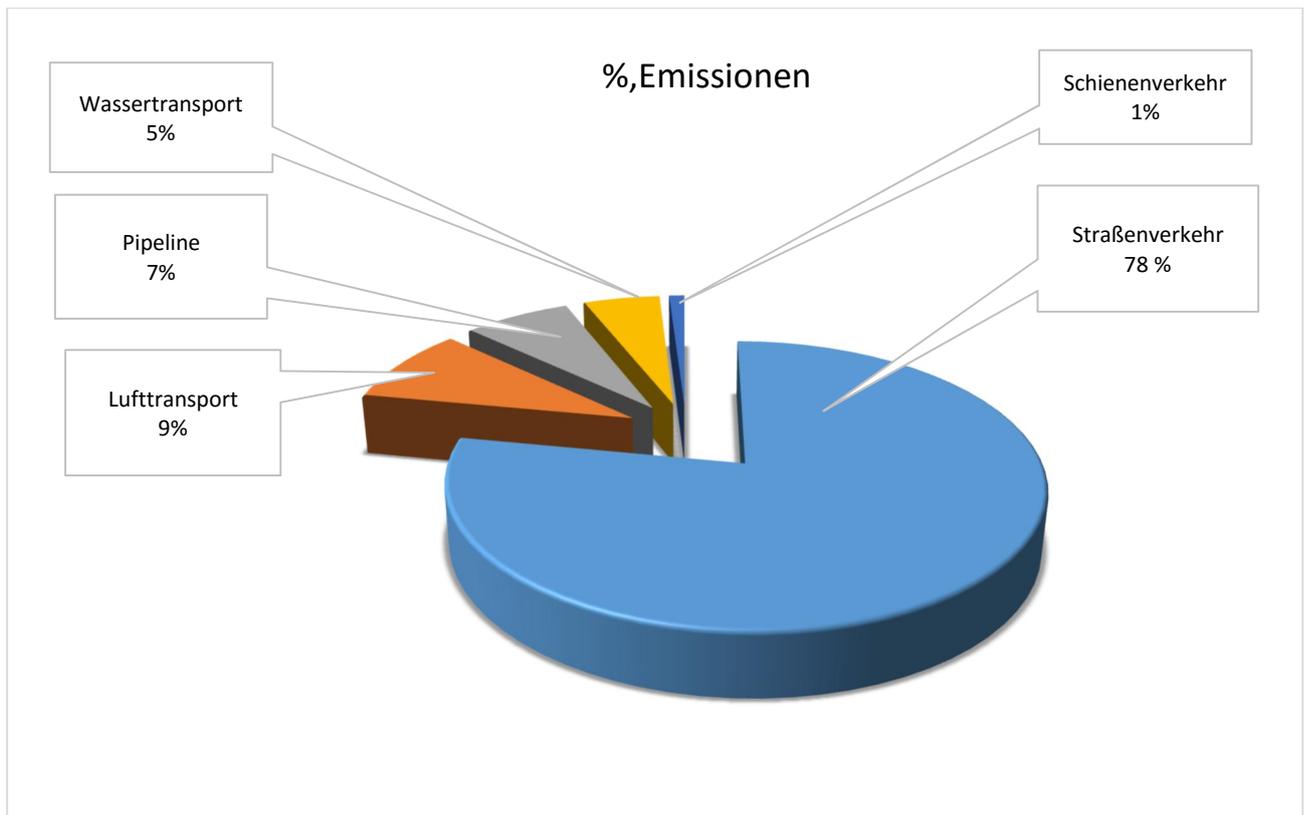


Abb. 3. CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Verkehrsträgern

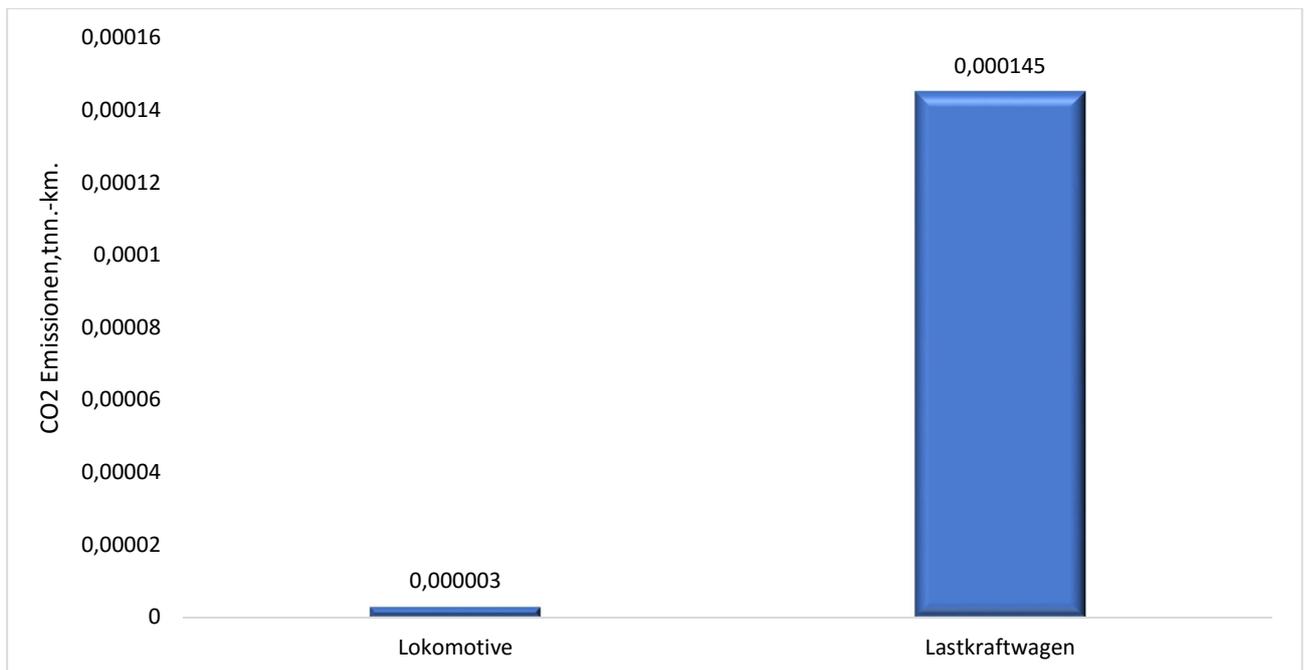


Abb. 4. CO<sub>2</sub>-Emissionen (pro Transporteinheit)

Wie es aus Abbildung 4 ersichtlich ist, hat der Huckepackverkehr im Vergleich zum Straßentransport aufgrund geringerer Emissionen eine geringere Umweltbelastung. Laut Bericht über „grüne“ Finanzierung der Russischen Eisenbahn“ betragen die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Tonnenkilometer 0,000145 tkm für einen Lkw und 0,000003 tkm für eine Eisenbahnlokomotive. Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die

Nutzung des Schienenverkehrs für den Güterverkehr (im Vergleich zum Straßenverkehr) beträgt 0,000142 tCO<sub>2</sub> pro tkm [13].

Die Schaffung neuer Technologien für das Zusammenspiel von Straßen- und Schienenverkehr in Russland durch die Einführung des Huckepackverkehrs und die Entwicklung der erforderlichen Infrastruktur wird nicht nur die Logistikkosten senken, sondern auch die Zeit für das Be- und Entladen an den Abfahrtsbahnhöfen verkürzen und Bestimmungsort, was sowohl für Logistikunternehmen als auch für Ladungseigentümer interessant ist, sondern auch die Kohlendioxidemissionen erheblich reduzieren.

Da die Bedrohung durch den Klimawandel durch steigende Treibhausgasemissionen offensichtlicher wird, besteht eine vielversprechende Richtung für die Entwicklung intermodaler Technologien für den Warenverkehr auf der Grundlage der Einführung des Huckepackverkehrs von Waren im Zusammenspiel von Schienen- und Straßenverkehr, kann nicht nur für Zuverlässigkeit, Effizienz und Sicherheit des Verkehrs sorgen, sondern auch die Umweltsituation im Land deutlich verbessern.

Die Erfahrungen der Länder Europas und der USA bei der Umsetzung fortschrittlicher Methoden des Huckepackverkehrs von Gütern verdienen besondere Aufmerksamkeit und helfen, geeignete Schlussfolgerungen über die bestehenden Möglichkeiten für die frühzeitige Einführung des Huckepackverkehrs von Gütern in Russland unter Nutzung der vorhandenen Infrastruktur zu ziehen von Containerterminals an Bahnhöfen und angrenzenden Eisenbahnunternehmen [1, 4].

Grüne Logistik wird heute oft nur noch mit Umweltschutz in Verbindung gebracht. Man kann jedoch nicht umhin zu sagen, dass sie im weitesten Sinne im Gegenteil auch eine soziale Ausrichtung hat. Gleichzeitig ist es wichtig zu beachten, dass „grüne“ Logistik ein vollwertiges System organisierter Maßnahmen ist, das den Einsatz innovativer und energiesparender Technologien beinhaltet, die die negativen Auswirkungen auf die Umwelt minimieren und sich ausnahmslos positiv auf die Gesundheit auswirken. das Wohlbefinden und den sozialen Komfort der Bürger, verringert wirtschaftliche Risiken und die Verknappung natürlicher Ressourcen und stabilisiert auch die Wirtschaft der Regionen und des Staates insgesamt [12].

Der Huckepackverkehr ist eine der vielversprechendsten grünen Technologien, die es Eisenbahnunternehmen ermöglichen, ihren Kunden

gleichzeitig ein hohes Maß an Service zu bieten den Straßentransport von einem Konkurrenten zu einem Partner machen.

### Literaturverzeichnis

1. *Skorchenko M.Ju.* Auslandserfahrung in der Organisation des regelmäßigen Huckepackverkehrs // *Transportsysteme und Technologien*. 2018. V. 4, Nr. 1. S. 19-42.

2. Umweltstrategie der Russischen Eisenbahnen für den Zeitraum bis 2020 und für die Zukunft bis 2030. URL: <http://rd-zeitung.eu/de/deutsch-russische-beziehungen-im-zeitraum-globaler-geopolitischer-umwaelzungen/> (Zugriffsdatum: 25.03.2022).

3. Strategie für die Entwicklung des Eisenbahnverkehrs in der Russischen Föderation bis 2030 (genehmigt durch das Dekret der Regierung der Russischen Föderation vom 17. Juni 2008 Nr. 877-r). URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/3/1010?type=> (Zugriffsdatum: 25.03.2022).

4. *Kirillova A.G.* Moderne Verkehrstechnologien – Huckepackzüge / Schienenverkehr – 2011 Nr. 2.

5. *Russland in Zahlen: eine kurze statistische Sammlung* // Staatlicher Statistikdienst. 2019. 549 S.

6. *Das Konzept der Organisation des Huckepacktransports im „Raum 1520.“* Moskau, 2011. 149 s.

7. Materialien der RZD-Partner-Website. Frachtumschlag des russischen Transports im Jahr 2020 um fast 5 % zurückgegangen. URL: <https://www.rzd-partner.ru/logistics/news/gruzo-ob-orot-transporta-rf-v-2020-godu-sokratilsya-pochti-na-5/> (Zugriffsdatum: 25.03.2022);

8. Güterverkehr in Russland: eine Überprüfung der aktuellen Statistiken // Analysezentrum für die Regierung der Russischen Föderation. 2019. Nr. 53. 28S.

9. Staatlicher Statistikdienst: Effizienz der russischen Wirtschaft. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (Zugriffsdatum 25.03.2022).

10. Staatsbericht „Über den Zustand und den Umweltschutz der Russischen Föderation im Jahr 2020“ [Elektronische Ressource]. URL: <https://wissenschaftspartner.de/> (Zugriffsdatum 25.03.2022).

11. Pariser Abkommen. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542655698> (Zugriffsdatum 25.03.2022).

12. *Mukhina I.I., Smirnova A.V.* Green» logistics // *World of Transport* – 2015. Band 14, Nr. 1. S. 186-190.

13. Bericht über „grüne“ Finanzierung der Russischen Eisenbahn. URL: <https://company.rzd.ru/ru/9972> (Zugriffsdatum: 25.03.2022).

## Причины дефицита на складе

*Д. М. Шишкина*

Омский государственный университет путей сообщения,  
пр-т Карла-Маркса, 35, г. Омск, 692881, Россия

**Аннотация.** В данной статье автор рассматривает причины и возможные последствия возникновения дефицитов на складе, а также предлагает решения, которые могут решить проблемы реакции на резко возрастающий спрос.

**Ключевые слова:** *запас, дефицит, спрос, предложение, ликвидация, потери.*

## Reasons for deficiency in stock

*D. M. Shishkina*

Omsk State Transport University, 35 Karl-Marx Ave.,  
Omsk, 692881, Russia

**Abstract.** In this article, the author examines the causes and possible consequences of shortages in the warehouse, and also proposes solutions that can solve the problem of responding to a sharply increasing demand.

**Keywords:** *stock, shortage, demand, supply, liquidation, loss.*

Склад – это промежуточный объект между поставщиками и покупателями, предназначенный для снижения спроса с учетом переменных времени и затрат, стремясь сократить разрыв между производством и потреблением товаров.

Планирование и контроль материалов и продуктов, которые поддерживают производственные функции и обслуживание клиентов, осуществляются и координируются посредством управления запасами. Скрытая потребность в оптимизации затрат и обслуживания клиентов сделала запасы фундаментальной областью для улучшений в компаниях из-за высокого уровня затрат, которого они могут достигать в организации.

При управлении запасами используются математические модели, учитывающие или не учитывающие возможный дефицит товарно-материальных ценностей (далее – ТМЦ) на складе.

Основные модели управления запасами:

- а) модель управления запасами с фиксированным размером заказа;
- б) модель управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

Модель управления запасами с фиксированным размером заказа предполагает повторный заказ продукции при достижении запасами порогового уровня. Пороговый уровень запаса определяется таким образом, чтобы количество ТМЦ на складе в момент прихода новой поставки снижалось с текущего запаса до страхового. Пороговый уровень запаса не учитывает возможные срывы поставок, в отличие от страхового. Полученная в срок поставка должна повышать запасы до максимально желаемого уровня. Бездефицитность запаса обеспечивается страховым запасом.

Каждая из основных моделей управления запасами содержит определенный порядок действий. Так, в модели с фиксированным размером заказа заказ производится в момент достижения порогового уровня запаса, величина которого определяется с учетом времени и возможной задержки поставки. В модели с фиксированным интервалом времени между заказами размер заказа определяется исходя из наличных объемов запаса и ожидаемого потребления за время поставки [1].

Основные модели управления запасами можно использовать в условиях относительно стабильного спроса, что не особо применимо на практике, так как спрос часто имеет колебания сезонного или общего характера.

Одной из дополнительных моделей, учитывающих колебания спроса, является модель с установленной периодичностью заказа до постоянного уровня. Данная модель предлагает, что дефицит недопустим и применима лишь в ситуации, когда издержки на содержание запаса ниже издержек на покрытие появившегося дефицита, так как предполагает накопление большого количества ТМЦ.

Противоположна данной модели модель «минимум-максимум», предполагающая, что затраты на содержание запасов выше, чем затраты на устранение дефицита, а значит небольшой уровень дефицита оправдан. Запас пополняется только когда количество ТМЦ на складе достигает минимума, а затем производится пополнение до возможного максимума.

Все модели предполагают сокращение или исключение издержек, возникающих в результате появления дефицита запасов. Для того, чтобы понять как увязываются теоретически возможные причины дефицита на складе и пути его предупреждения, стоит ознакомиться с причинами дефицитов, возникающими на практике.

Основной причиной возможного возникновения дефицита запасов может стать резкое превышение спроса над предложением, как следствие, повлекшее за собой продажу и страховых запасов, рассчитанных на более длительный срок. В случае появления ажиотажного спроса главная задача обеспечить его полное или частичное покрытие, параллельно восстановив запасы на складе. Необходимо обратиться к проверенным поставщикам ТМЦ, логистические цепочки с которыми налажены и имеют четкие сроки поставок. Если ситуация с ажиотажным спросом характерна для рынка в целом, задача компании продолжать работать в штатном режиме и сохранять объемы поставок.

Однако ажиотажный спрос не единственная возможная причина появления дефицитов на складе. Система планирования объемов закупок должна оценивать неравномерность спроса, а также наличие дефицита в прошедшем периоде. При наличии дефицита важно не просто оценить его наличие и объем, а исследовать деятельность компании и ситуацию на рынке в прошедшем периоде: был ли спрос повышен повсеместно, проводила ли компания акции, которые могли повлечь увеличение объемов продаж, были ли крупные сбои поставок и т. д. Возникает понятие «потерянный спрос», т. е. недополученная прибыль в результате неполного покрытия потребностей потребителей в следствие наличия дефицита. Исследовав всевозможные причины, которые могли привести к появлению дефицита, компания сможет оценить реальный спрос на товар и скорректировать объемы закупок, пересмотреть объемы страховых запасов и т. д. [2].

Одним из параметров, дающим количественную оценку дефициту, или «потерянному спросу» является «совершенный заказ» (POF – Perfect Order Fulfilment). Под «совершенным заказом» понимается своевременность правильно укомплектованного заказа надлежащего качества. То есть недопоставка, невыполнение «совершенного заказа» будет служить сигналом о том, что компания не способна полностью обеспечить существующий спрос. Стоит отметить, что применение данной оценочной технологии возможно только в системе В2В [3].

Наличие одного поставщика, обеспечивающего более 80 % поставок, может стать причиной возникновения дефицита. Сбой поставок, невыполнение поставок в срок, крах компании и другие причины – все это напрямую влияет на своевременность поставки ТМЦ на наш склад, а как следствие на нашу способность обеспечить возникающий спрос [4].

Дефицит товаров на складе не всегда абсолютное зло. К примеру, крупные компании, продающие скоропортящуюся продукцию, закладывают дефицит в модель управления запасами. Вкусвилл закладывает 6 % дефицита как норму, так как речь идет о скоропортящейся продукции (молочные продукты) с высокой себестоимостью (качественное сырье). Сроки годности продукции не более недели, а обеспечить сбыт 100 % не получается, что приводит к потерям до 30 % от объемов продаж [5].

В зависимости от срочности дефицит можно разделить на краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный.

Краткосрочный дефицит периодом не более одного месяца чаще всего возникает в следствие сбоев поставок.

Среднесрочный дефицит (от 1 до 6 мес.) как правило, возникает как реакция на сезонность спроса. К примеру, производители шин заготавливают продукцию к будущему сезону, создают запасы у себя на складах и на складах коммерческих посредников. Но при наступлении сезона этого становится недостаточно, производителю приходится производить дополнительные объемы, а иногда и перенастраивать производственные мощности, так как уже началось производство продукции на следующий сезон. В результате возникает дефицит на складах по всей цепи поставок, а как следствие – упущенная прибыль от несвоевременного удовлетворения спроса.

Долгосрочный дефицит, как правило, возникает в сфере сбыта высокотехнологичной продукции. Такая продукция имеет длительный производственный цикл, предполагает применение передовых технологий, а значит наличие у предприятия соответствующего оборудования. Зачастую компаниям требуется от полугода и больше для удовлетворения повышенного спроса на данную продукцию.

Идентификация дефицита помогает предприятию наиболее эффективно наладить систему управления запасами не только в краткосрочной, но и в долгосрочной перспективе. Информационные технологии играют немалую роль в организации наиболее удобной автоматизированной системы управления складом в целом.

Управление дефицитом на складе может включать в себя не только его ликвидацию и выстраивание системы управления запасов на основе его избегания. Управление дефицитом может включать в себя его целенаправленное планирование, или установление допустимого значения, в случае если затраты на покрытие дефицитов меньше складских затрат или возможных потерь.

## Библиографический список

1. *Широченко Н.В.* Управление запасами: учебное пособие. Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнева, 2020. 98 с.
2. *Милов С.Н., Милов А.С.* Исследование проблем управления ассортиментом и товарными запасами в торговых сетях // Вестник РЭА им. Г.В. Плеханова. 2019. № 5 (107). С. 163–182.
3. *Ikatrinasari Z.F., Harianto N., Yuslistyari E.I.* Improvement of supply chain performance of printing services company based on supply chain operation references (SCOR) model. Uncertain Supply Chain Management. 2020. pp. 845-856. DOI: 10.5267/j.uscm.2020.6.001
4. *Луценко И.В.* Как избежать ошибок в работе отдела снабжения // Основы экономики, управления и права. 2020. № 5. С. 37–40.
5. Дефицит: как его считать и контролировать. URL: <http://upravlenie-zapasami.ru/statii/deficit-kak-ego-schitat-i-kontrolirovat/> (дата обращения: 29.03.2022).

---

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. *И. В. Ларина*

УДК 624

### Перевод воздушного транспорта на возобновляемые источники энергии как стимул развития экономики отдаленных населенных пунктов

*В. А. Щенников*

Якутское авиационное техническое училище гражданской авиации им. В.И. Гришукова (колледж) – филиал ФГБОУ ВПО СибГУ ГА, Быковского 6, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), 677014, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена анализу перспектив увеличения количества и регулярности воздушных маршрутов в отдаленные населенные пункты. Рассмотрено влияние экономических и географических особенностей таких регионов на стоимость авиабилетов. Предложены технические решения, способствующие повышению доступности авиационных перевозок для жителей отдаленных населенных пунктов.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, электродвигатели, гибридные двигатели, беспилотные самолеты, региональные перевозки.

# The transfer of air transport to renewable energy sources as an incentive for the development of the economy of remote settlements

V. A. Schennikov

Yakutsk Aviation Technical School of Civil Aviation named after V.I. Grishukov (College) – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «St. Petersburg State University of Civil Aviation», Bykovsky 6, Yakutsk, Sakha Republic (Yakutia), 677014, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the prospects for increasing the number and regularity of air routes to remote settlements. The influence of economic and geographical features of such regions on the cost of air tickets is considered. Technical solutions are proposed to increase the availability of air transportation for residents of remote settlements.

**Keywords:** *renewable energy sources, electric motors, hybrid engines, unmanned aircraft, regional transportation.*

**Введение.** Как известно, большая часть территории Российской Федерации отличается невысокой плотностью населения. В Сибирском, Дальневосточном федеральных округах и за Уралом, которые занимают 66 % территории России, проживает всего 18 % населения страны. При этом разветвленность сети железных и автомобильных дорог значительно ниже, чем в большинстве развитых стран мира. По информации Министерства транспорта РФ, более 30 % населенных пунктов, в которых проживает 8 % населения, не имеют круглогодичной связи с дорожной сетью страны. Как правило, в труднодоступных, малонаселенных и отдаленных населенных пунктах у авиационного транспорта почти нет альтернатив. Обычно принято считать, что характерные для большей части территории России большие расстояния и плохо развитая дорожно-транспортная инфраструктура благоприятствуют развитию воздушного транспорта. Однако, на практике, эти экономические и географические особенности отрицательно влияют на доступность авиационного транспорта. И одна из главных причин – это затраты на авиационное топливо, которое занимает значительную долю эксплуатационных затрат в авиации [1].

Топливная проблема в отдаленных населенных пунктах может быть значительно более острой, чем в густонаселенных, экономически развитых субъектах страны. Из-за большой отдаленности аэродромов друг от друга и от нефтеперерабатывающих заводов цена авиацион-

ного топлива в отдаленных населенных пунктах может значительно превышать цены авиатоплива в аэропортах крупных городов. Часто авиатопливо доставляется в аэропорты отдаленных районов Сибири и Дальнего Востока в рамках дорогого «северного завоза» или доставляется авиатранспортом.

В связи с этим в настоящее время нужно решить проблему массовой доступности авиационного транспорта. В этом заинтересованы как пассажиры, так и региональные власти. В нашей стране доступность авиационных перевозок в первую очередь зависит от социально-экономических факторов. В связи с большой дифференциацией доходов наших граждан и низкого уровня доходов многих домохозяйств услуги авиационного транспорта доступны лишь небольшой части населения [2].

Также стоит отметить, что данная проблема актуальна не только для транспортной отрасли. Российская авиационная промышленность сильно нуждается в новых рыночных нишах, которые помогут наладить массовый выпуск наукоемкой продукции, способствовав вместе с тем решению насущных социально-экономических проблем в нашей стране.

В связи с изложенным, для успешного развития авиатранспорта в условиях низкой плотности населения и повышения доступности авиаперевозок для жителей отдаленных населенных пунктов, по нашему мнению, требуются в первую очередь новые технические решения – в частности, перевод гражданской авиации на возобновляемые источники энергии и внедрение беспилотных систем управления самолетом. Так, по оценкам специалистов (на примере электросамолетов eFlyer 800, eBeaver и Eviation Alice), эксплуатационные расходы самолетов на электродвигателе за один час полета составляют от 2,6 до 20 % от расходов самолетов с традиционными двигателями на авиатопливе [3, 4].

В настоящее время российские научно-исследовательские институты и авиапроизводители работают над этой задачей. Ниже рассмотрим российские перспективные разработки в этом направлении.

**Основная часть.** На основании решения Военно-промышленной комиссии от 17 июля 2018 г. в России в настоящее время реализуется концепция, предполагающая широкое внедрение в авиационную отрасль систем электродвижения. Ведущую и координирующую роль здесь играет ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», объединяющий все ведущие научно-исследовательские центры авиационной

промышленности – ЦАГИ, ЦИАМ, ГосНИИАС, СибНИА. Для координации работ сформирована научно-техническая платформа «Электрический ЛА» (ЛА – летательный аппарат). Каждый из институтов работает в рамках своих основных компетенций [5]. ЦАГИ отвечает за новые компоновочные решения, возможности по улучшению аэродинамических качеств, ГосНИИАС – за электрификацию бортового оборудования и системы управления. Особое место в этих работах принадлежит ЦИАМ – он отвечает за разработку технологий в части силовых установок.

В рамках научно-исследовательской работы «Электролет СУ-2020», осуществляемой по заказу Минпромторга, в Сибирском научно-исследовательском институте авиации им. С. А. Чаплыгина создана летающая лаборатория на базе самолета Як-40, предназначенная для испытания экспериментальной гибридной силовой установки. Летные испытания этого образца планируют завершить в 2022 г. [6].

Российские ученые разработали прототип электрического авиационного двигателя мощностью 60 кВт. Для проведения летных испытаний силовой агрегат установили на двухместный отечественный самолет «Сигма-4» [7].

Уральский завод гражданской авиации (УЗГА) работает над легким самолетом ЛМС-901 «Байкал» с электрическим двигателем, который планируют создать к 2025 г., а к 2040 г. – его беспилотную версию [8, 9].

Разработки двигателей на возобновляемых источниках энергии и систем беспилотного управления самолетом успешно ведутся и в других странах, в частности, авиапроизводителями Боинг и Эйрбас [10–13], но ввиду курса на импортозамещение, в этой статье мы касаться их не будем.

Важность развития транспортного сообщения для экономики страны давно ни у кого не вызывает сомнения. Тут в качестве примера можно вспомнить программу создания федеральной системы скоростных автомагистралей при Д. Д. Эйзенхауэре в США, которая по оценкам экономистов оказала самое большое влияние на экономику этой страны за последние 100 лет. Инвестиции в транспортную инфраструктуру всегда способствуют экономическому росту и вносят свой вклад в экономическое развитие регионов и населенных пунктов. Такие инвестиции способствуют снижению транспортной составляющей в конечной цене товара, перемещаемого между центральными и отдален-

ными населенными пунктами, способствуют снижению уровня экономических диспропорций между субъектами государства, повышают конкурентоспособность в отношении доступа к новым рынкам, способствуют миграции рабочей силы, снижению стоимости логистических услуг [14].

Реализация поставленных Президентом Российской Федерации В. В. Путиным на период до 2024 г. национальных задач и проектов (главная цель – повышение уровня жизни населения и развитие экономики) в районах Дальнего Востока и Крайнего Севера в первую очередь зависит от показателей транспортной доступности [15].

В результате улучшения этих показателей можно ожидать повышения мобильности населения даже при нынешнем уровне доходов и экономической активности. В долгосрочной перспективе улучшение упомянутых выше показателей повлияют на следующие благоприятные изменения:

1. Приток населения в малонаселенные регионы. Такое развитие событий хорошо скажется на устранении дисбалансов социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

2. Повышение уровня доходов населения и его экономической активности.

**Выводы.** На основании изложенных выше примеров, мы видим, что готовые опытные образцы электрических и гибридных самолетов, а также беспилотных самолетов уже существуют. А нам остается надеяться на скорейшее завершение их летных испытаний и запуск в коммерческую эксплуатацию, что даст ожидаемый толчок к развитию экономики отдаленных населенных пунктов.

Обобщив изложенное, отметим главные преимущества, которые нам даст переход к электродвигательной, гибридной и беспилотной гражданской авиации в отдаленных населенных пунктах.

Снижение транспортных расходов в конечной цене товара (доля транспортной составляющей достигает 50 % и более, что гораздо выше средних по стране показателей).

1. Снижении уровня экономических диспропорций между субъектами РФ.

2. Повышение конкурентоспособности в части доступа к новым рынкам.

3. Миграция рабочей силы.

4. Сокращение логистических издержек.

5. Сокращение расходов на топливо, персонал, обслуживание, а следовательно – снижение себестоимости полета и снижение стоимости авиабилетов.

6. Разработка новых маршрутов и восстановление закрытых маршрутов, которые не были прибыльными.

7. Развитие массовых видов туризма.

8. Увеличение доходов и уровня жизни населения.

9. Устранение дисбаланса социального и экономического развития субъектов РФ.

10. Повышение уровня безопасности полетов из-за отсутствия человеческого фактора, который, как известно, является основной причиной авиационных катастроф.

### **Библиографический список**

1. Экономический анализ перспектив развития воздушного транспорта в малонаселенных регионах России. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17718249> (дата обращения: 22.04.2022).

2. Экономические аспекты использования местных топливных ресурсов на воздушном транспорте в районах Крайнего Севера. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17063126> (дата обращения: 22.04.2022).

3. Going electric: what are the potential benefits of electric aircraft? URL: <https://hartzellprop.com/going-electric-the-benefits-of-electric-aircraft> (дата обращения: 22.04.2022).

4. This new 8-seat electric airplane costs 80 % less to fly than conventional aircraft. URL: <https://www.g-yachts.com/en/news/this-new-8-seat-electric-airplane-costs-80-less-to-fly-than-conventional-aircraft-228> (дата обращения: 22.04.2022).

5. Михаил Гордин: полностью электрические самолеты появятся до 2035 года. URL: <https://ria.ru/20200420/1570196960.html> (дата обращения: 22.04.2022).

6. «Все технологии исчерпаны»: в Новосибирске показали самолет с электрическим двигателем, у которого в мире нет аналогов. URL: <https://ngs.ru/text/transport/2021/02/05/69750371/> (дата обращения: 22.04.2022).

7. В России создали прототип электрического авиадвигателя. URL: <https://ria.ru/20200420/1570278226.html> (дата обращения: 22.04.2022).

8. Самолет «Байкал» с электродвигателем может появиться к 2025 году. URL: <https://rg.ru/2022/02/09/legkomotornyj-samolet-bajkal-mozhet-poiavitsia-k-2025-godu.html> (дата обращения: 22.04.2022).

9. В России рассказали о беспилотной версии «Байкала». URL: <https://lenta.ru/news/2022/02/09/baikal/> (дата обращения: 22.04.2022).

10. Boeing Autonomous Passenger Air Vehicle Completes First Flight. URL: <https://www.boeing.com/features/2019/01/pav-first-flight-01-19.page> (дата обращения: 22.04.2022).

11. Boeing bets on eVTOL in electric flight race. URL: <https://www.flightglobal.com/civil-uavs/boeing-bets-on-evtol-in-electric-flight-race/132946.article> (дата обращения: 22.04.2022).

12. GE Aviation, Boeing partner on hybrid electric tests. URL: <https://asianaviation.com/ge-aviation-boeing-partner-on-hybrid-electric-tests/> (дата обращения: 22.04.2022).

13. CityAirbus NextGen. URL: <https://www.airbus.com/en/innovation/zero-emission/urban-air-mobility/cityairbus-nextgen> (дата обращения: 22.04.2022).

14. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transport-i-ekonomicheskij-rost-vzaimosvyaz-i-vliyanie> (дата обращения: 22.04.2022).

15. Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения: 22.04.2022).

---

Научные руководители – канд. ист. наук, доц. *В. И. Пестерев*, преподаватель *Н. Р. Пермякова*

## Содержание

Введение .....	3
<i>Алферова А. А.</i> Информационные технологии, применяемые при обслуживании трансферных пассажиров в узловом аэропорте .....	4
<i>Антонов М. А., Пряничников И. С., Михайлов В. И.</i> Сценарии использования бизнес-архитектуры в компаниях .....	13
<i>Березикова В. А.</i> Быстрое и простое прототипирование сайтов .....	19
<i>Битук Л. Е., Риферт В. Д.</i> Педагогическая логистика как основа управления знаниями современного студента в BANY-мире .....	23
<i>Бобрик А. И.</i> Проектирование виртуального цифрового помощника для абитуриентов Сибирского государственного университета путей сообщения .....	27
<i>Бойко Н. В.</i> Перспективы использования динамических односвязных списков на языке C++ для сервисов и приложений РЖД, связанных с логистикой .....	33
<i>Власов И. С.</i> Amazon как пионер развития логистики будущего .....	37
<i>Гладунов В. А., Бондаренко Е. М.</i> Анализ сроков доставки контейнеров с использованием контейнерных и грузовых поездов .....	42
<i>Горевая С. Д.</i> Актуальные тенденции развития логистики в современном мире .....	47
<i>Горчакова В. П.</i> Влияние нематериальной мотивации на результаты труда в логистических компаниях .....	51
<i>Белова Д. П., Ермолаева А. В., Николаева У. О., Пигарева Д. И.</i> Логистические перевозки угля в Китай в open top контейнерах .....	57
<i>Жемарчукова С. А., Ермолин М. А.</i> Перспективы управления транспортно-логистическими системами на основе цифровых технологий .....	62
<i>Жилина А. С., Черняева Е. В.</i> Современное состояние государственных закупок в Нижегородской области .....	66
<i>Жукова М. М., Голубовская И. Я.</i> Искусственный интеллект как способ поддержания личной эффективности студента .....	72
<i>Зайцева А. Е.</i> Умные склады .....	75
<i>Зюбина О. С., Шаламова О. А.</i> Совершенствование процесса эксплуатации парка машин .....	81
<i>Корабельщиков А. А.</i> Внедрение робототехники как одна из перспектив развития логистических систем .....	90
<i>Кренев М. Д., Савинов А. В., Трифонов А. С.</i> Масштабные транспортные проекты: переход на остров Сахалин .....	96
<i>Кручинин Е. С.</i> Особенности использования двусвязных списков при разработке приложений для сервисов РЖД .....	101
<i>Лесникова Е. Е.</i> Анализ факторов, влияющих на распределение грузопотока скоропортящихся грузов между различными видами транспорта .....	105
<i>Матафонова К. С.</i> Формирование финансовых результатов и анализ акционерного общества «Газпром» за период 2019–2020 гг. ....	110
<i>Королев К. В., Ожегова Ю. А.</i> Методы определения эффективной ширины пояса ортотропной плиты .....	117
<i>Овсянников Д. А.</i> Стейкхолдеры – системы утилизации вышедших из эксплуатации автомобилей .....	126

<i>Петрова К. С.</i> Распределение запасов в компании с развитой сетью филиалов и подразделений .....	131
<i>Посиделов А. В.</i> Проблемы и перспективы развития транзитных железнодорожных грузоперевозок через территорию России: таможенный аспект .....	137
<i>Припузова Н. М.</i> Проблемы военной логистики в Российской Федерации.....	141
<i>Русаков Е. С.</i> Перспективы развития Северного морского пути.....	146
<i>Сидоренко А. В.</i> Современный подвижной состав и его роль в маневровой работе.....	150
<i>Урюмцева В. А.</i> Сравнительный анализ логистической отрасли в России и Германии .....	154
<i>Федосеева А. А.</i> Российские логистическо-транспортные системы в условиях западных санкций в мировой экономике .....	158
<i>Чечулина Е. В.</i> Эффективность грузовых перевозок по внутренним водным путям в Нидерландах .....	162
<i>Юрьева Ю. С., Шерстобитова О. Б.</i> Перспективы развития контрейлерных перевозок как вектора зеленой логистики .....	167
<i>Шишкина Д. М.</i> Причины дефицита на складе.....	175
<i>Щенников В. А.</i> Перевод воздушного транспорта на возобновляемые источники энергии как стимул развития экономики отдаленных населенных пунктов .....	179

Научное издание

**Логистика в современном мире. Проблемы и решения**

Материалы V Национальной мультязычной  
научно-практической конференции с международным участием  
(Новосибирск, 18 мая 2022 г.)

Печатается в авторской редакции.  
Компьютерная верстка *Т. А. Соловьевой*  
Дизайн обложки *А. С. Петренко*

---

Изд. лиц. ЛР № 021277 от 06.04.98  
Подписано в печать 13.03.2023  
7,5 печ. л. 7,4 уч.-изд. л. Заказ № 3801

---

Издательство Сибирского государственного университета  
путей сообщения  
630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191  
Тел./факс: (383) 328-03-81. E-mail: [bvuv@stu.ru](mailto:bvu@stu.ru)

ISBN 978-5-00148-333-5



9 785001 483335

Издательство Сибирского государственного  
университета путей сообщения

630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191  
Тел./факс: (383) 328-03-81. E-mail: [bvu@stu.ru](mailto:bvu@stu.ru)