

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

НИКИФОРЕНКО Сергей Васильевич

**РАЗВИТИЕ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(Транспорт и логистика)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель –
доктор экономических наук, доцент
Дмитриев Александр Викторович

Санкт-Петербург – 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ	12
1.1. Сущность и содержание межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики	12
1.2. Отличительные черты транспортной логистики нерудных материалов.....	23
1.3. Планирование логистических процессов транспортировки нерудных материалов.....	31
2. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОСТАВКИ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ	48
2.1. Предметный анализ системы управления транспортной логистикой нерудных материалов в Северо-Западном регионе	48
2.2. Конфигурирование маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов.....	63
2.3. Оценка уровня межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов	80
3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	104
3.1. Направления развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов в Северо-Западном регионе.....	104
3.2. Сопряжение процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов.....	112
3.3. Долгосрочное планирование транспортной логистики нерудных материалов на основе межорганизационного взаимодействия.....	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	144
ПРИЛОЖЕНИЯ	161

ВВЕДЕНИЕ

Добыча полезных ископаемых, в частности нерудных материалов, является достаточно масштабной частью промышленной деятельности в Северо-Западном регионе России. Поэтому, межорганизационное взаимодействие в системах транспортной логистики данных ресурсов играет существенную роль в развитии инфраструктуры региона и его экономическом благосостоянии. Популярной формой организации транспортной логистики является ее системная организация, предполагающая активизацию межорганизационного взаимодействия на всех уровнях системы, что позволяет детализировать процессы и осуществлять управление отдельными элементами системы. Особое значение приобретают логистические компании, имеющие опыт организации транспортировки нестандартных грузов – например, нерудных материалов. Это связано с тем, что перевозка каждого конкретного вида груза должна быть осуществлена по определённым правилам: с выбором правильного транспортного средства, обеспечивающего сохранность груза, определением оптимального маршрута перевозки, позволяющего осуществить поставку в указанный срок, снизить уровень логистических затрат и обеспечить высокую оборачиваемость подвижного состава.

При этом требования к повышению эффективности межорганизационного взаимодействия в рамках перевозок различными видами транспорта нерудных материалов от мест добычи до мест потребления обусловлены их ключевой ролью в сферах строительства и производства, что делает эффективную по времени и уровню затрат транспортировку указанных грузов необходимым условием не только регионального экономического развития, но и укрепления промышленного потенциала государства в целом.

Транспортная логистика нерудных материалов является определяющим фактором оптимизации товародвижения на одном из начальных этапов управления материальными потоками, а именно на этапе материально-технического снабжения, и определяется, прежде всего, масштабом и объемами строительства, требующими регулярных поставок этих материалов, а также необходимостью их

доставки в труднодоступные районы, что само по себе является достаточно сложной логистической задачей.

Кроме того, актуальность выбора темы исследования обусловлена еще и тем, что, в первую очередь, в настоящее время имеет место достаточно стабильный и высокий уровень спроса на логистику нерудных материалов, практически не изменяющийся под влиянием внешних геополитических факторов, а также неуклонный рост объемов отгрузки нерудных материалов на объекты строительства автомобильных дорог, зданий, сооружений и инфраструктурных элементов. При этом транспортировка нерудных материалов, как правило, требует применения специфических логистических технологий и обладает своими особенностями по отношению к перевозкам других видов грузов.

В свою очередь, поскольку нерудные материалы имеют достаточно широкое применение хозяйственной деятельности на региональном и национальном уровне, стабильность логистической системы играет большую роль в оптимизации процессов закупки и доставки данных видов грузов до конечных потребителей.

Степень разработанности исследуемой проблемы.

В настоящее время исследованию проблем межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов уделяется повышенное внимание с экономической точки зрения.

Общелогистические вопросы управления материальными потоками в экономике отражены в работах Б.А. Аникина, И.Д. Афанасенко, С.Е. Барыкина, Д.Дж. Бауэрсокса, В.В. Борисовой, А.А. Бочкарева, Е.В. Будриной, Н.А. Гвилия, В.Д. Герами, М.Г. Григоряна, А.В. Дмитриева, В.В. Дыбской, Д. Дж. Клосса, М. Кристофера, П.В. Куренкова, Д.М. Ламберта, В.Ф. Лукиных, Ю.В. Малевич, В.А. Носа, Т.Н. Одинцовой, А.В. Парфенова, Н.Г. Плетневой, В.И. Сергеева, Г.Ю. Силкиной, Е.А. Смирновой, Дж.Р. Стока, Р.Р. Тимиргалеевой, В.Н. Трегубова, Л.В. Шкуриной, В.В. Щербакова, Т.Г. Шульженко и др.

Межорганизационное взаимодействие в рамках управления потоковыми логистическими процессами доставки грузов различными видами транспорта отражены в трудах Аркина П.А., Грейза Г.М., Евтодиевой Т.Е., Журавлевой Н.А., Зубакова Г.В., Каточкова В.М., Коровяковского Е.К., Королевой Е.А., Лукинского В.С., Миротина Л.Б., Михайлюка М.В., Неруша Ю.М., Пархоменко Т.В., Проценко И.О., Персианова В.А., Резникова С.Н., Саковича И.Л. и др.

Несмотря на то, что в отечественной и зарубежной литературе проработан достаточно широкий круг вопросов, связанных с организацией доставки грузов различными видами транспорта, включая концептуальные положения и научно-методический инструментарий организации транспортировки на разных этапах логистического цикла товародвижения, теоретические и научно-прикладные разработки в области транспортной логистики, тем не менее необходимо отдельно рассмотреть целый ряд проблем, формирующих теоретико-методический и прикладной базис межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов.

Необходимо выделить слабую проработанность вопросов сопряжения процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов, планирования транспортной логистики нерудных материалов на основе межотраслевых взаимодействий, конфигурирования маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов. Эти и другие проблемы, связанные с оптимизацией логистических процессов доставки нерудных материалов в рамках региональной экономической системы, и определили цель и задачи настоящего диссертационного исследования.

Целью диссертационного исследования является разработка научных положений и методического инструментария развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд **задач**:

- исследовать сущность, содержание и отличительные черты межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов;

- осуществить предметный анализ системы управления транспортной логистикой нерудных материалов в Северо-Западном регионе России;
- определить механизм конфигурирования маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов;
- оценить эффективность сопряжения процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов;
- разработать методические подходы к совершенствованию межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов.

Объектом исследования выступают материальные потоки, формируемые в рамках организации транспортно-логистических процессов доставки нерудных материалов.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили фундаментальные и прикладные труды отечественных и зарубежных авторов по вопросам системной организации логистических процессов и межорганизационного взаимодействия в сферах промышленности и строительства, управлению доставкой грузов различными видами транспорта, общей экономической теории, общей теории систем, теории менеджмента. В работе были использованы методы экономико-математического моделирования, статистический и сравнительно-аналитический методы, метод группировки и классификации, метод обобщения, методы аналогии, ранжирования и построение прогнозов.

Информационной базой исследования послужили национальные и международные законодательные акты в области регулирования транспортно-логистической деятельности; отчетная и справочная информация Федеральной службы государственной статистики; аналитические материалы Министерства транспорта Российской Федерации, официальные сведения информационных и

экспертных агентств, предприятий транспортной отрасли. В работе также содержатся материалы по исследуемой тематике, представленные на научно-практических конференциях различного уровня, в том числе регионального, всероссийского и международного, а также результаты, полученные автором самостоятельно в рамках разработки материалов исследования.

Обоснованность и достоверность результатов исследования заключается в применении современных теоретическо-методологических разработок и научно-прикладного инструментария по исследуемой в диссертации тематике, использовании фундаментальных отечественных и зарубежных научных исследований по транспорту и логистике, сборе и анализе значительного объема аналитических и статистических данных, связанных с динамикой и тенденциями на рынке перевозок нерудных материалов в Северо-Западном регионе, корректности представленных в диссертации статистических данных и аргументированности авторских выводов и рекомендаций.

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечена, благодаря объективности собранных, обработанных и проанализированных в работе исходных данных, адекватности представленных в диссертации научных методов, репрезентативности и аргументированности результатов исследования, а также положительной оценкой полученных в диссертации выводов и рекомендаций на научно-практических конференциях и в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Соответствие диссертации Паспорту научных специальностей

Область диссертационного исследования соответствует Паспорту специальности ВАК РФ по научной специальности 5.2.3. – Региональная и отраслевая экономика (транспорт и логистика):

- п. 5.3. «Проблемы развития рынков транспортных услуг (по видам транспорта)»;
- п. 5.7. «Методы прогнозирования и стратегического планирования грузовых и пассажирских перевозок».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в проработке теоретико-методических и научно-прикладных вопросов, связанных с совершенствованием межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов, направленной на сопряжение процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов, а также конфигурирование маршрутов в транспортно-логистической системе нерудных материалов в рамках региональной экономической системы.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

- обосновано ключевое значение реализации сквозного организационно-технологического подхода к управлению логистическими процессами на транспорте, обеспечивающего синергетическую связность и структурированность этапов продвижения материальных потоков в региональных транспортно-логистических системах доставки нерудных материалов;

- определены на основе предметного анализа функционирования транспортно-логистической системы нерудных материалов в Северо-Западном регионе России ограничения и узкие места в системе управления материальными потоками в условиях специфики регионов Ленинградской области и Республики Карелия, и сформированы предложения по снижению затрат и повышению экономической эффективности логистических процессов при организации доставки нерудных материалов конечным потребителям.

- разработан механизм конфигурирования маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов, основу которого составляют информационное обеспечение, моделирование, анализ и планирование способов доставки с учетом факторов объема и себестоимости перевозок, характеристик груза, расстояния и общего время в пути с учетом оптимального взаимодействия всех участников логистического процесса, включая поставщиков, перевозчиков и потребителей.

- раскрыта специфика сопряжения процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов, основанная на координации движения материального потока с общей системой управления поставками, начиная от добычи и заканчивая доставкой конечному потребителю, и включающая в качестве основных параметров сопряжения оптимизацию процедуры выбора вида транспорта, расположения мест складирования и хранения, методики управление запасами, а также интеграцию информационных систем отслеживания грузов;

- разработаны методические подходы по совершенствованию межорганизационного взаимодействия с учетом долгосрочного планирования в системах транспортной логистики нерудных материалов, включающие аналитическое моделирование и прогнозирование интегрированных транспортно-логистических процессов, комплексное обеспечение грузоперевозок, и позволяющие сформировать региональную сетевую инфраструктуру транспортной логистики в контексте генеральных планов развития городских агломераций.

Теоретическая значимость диссертационного исследования обусловлена развитием научно-методических подходов в области теоретико-прикладных основ транспортной логистики, разработке методик системной организации транспортно-логистических процессов доставки нерудных материалов, а также совершенствованием организационно-экономических механизмов логистической межотраслевой и межорганизационной интеграции, основанной на координации движения материального потока с общей системой управления поставками.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в возможности использования сформулированных в диссертации теоретических и методических положений российскими предприятиями и организациями в рамках разработки стратегических, тактических и оперативных решений по совершенствованию механизмов управления материальными потоками в транспортно-логистических системах доставки нерудных материалов,

позволяющих обоснованно сократить совокупные логистические издержки и повысить эффективность логистического менеджмента потоковых процессов перемещения нерудных материалов от карьеров до объектов строительства на полигоне Северо-Западного федерального округа.

Научно-практические результаты и выводы, полученные в диссертационной работе, рекомендуются к использованию при подготовке обучающихся по направлениям экономика и менеджмент на различных уровнях высшего образования Российской Федерации, включая бакалавриат, специалитет, магистратуру и аспирантуру.

Апробация результатов диссертационного исследования. Основные положения диссертационного исследования прошли апробацию в виде научных докладов и выступлений на научно-практических конференциях и форумах различного уровня, включая международный, национальный и региональный:

- XX Международная научно-практическая конференция «Логистика - Евразийский мост» в Красноярске (2025 г.);
- XVIII и XX Международные научно-практические конференции «Современный менеджмент: проблемы и перспективы» в Санкт-Петербурге (2023 и 2025 гг.);
- IV и V Национальные научно-образовательные конференции «Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика» в Санкт-Петербурге (2023 и 2024 гг.);
- III Всероссийская (национальная) научно-практическая конференции с международным участием «Актуальные вопросы безопасности и таможни: новые вызовы и перспективы», в Санкт-Петербурге (2024 г.);
- XXII и XXIV Международные научно-практические конференции «Логистика: современные тенденции развития» в Санкт-Петербурге (2023 и 2025 гг.).

Публикация результатов диссертационного исследования. Материалы диссертационного исследования, содержание основные положения и научные результаты, опубликованы в 14 научных печатных работах общим объемом 5,21

п.л. (из них авторских – 4,86 п.л.), в том числе, 4 статьях в научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Структура диссертации отражает логику и основные результаты исследования. Диссертация содержит введение, три главы, заключение, список литературы.

В первой главе «Теоретические основы межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики» рассмотрены сущность и содержание межорганизационного взаимодействия, отличительные черты транспортной логистики в системах транспортной логистики, раскрыты особенности планирования логистических процессов при транспортировке нерудных строительных материалов.

Во второй главе «Анализ функционирования транспортно-логистической системы поставки нерудных материалов в Северо-Западном регионе» осуществлен предметный анализ системы управления транспортной логистикой нерудных материалов в Северо-Западном регионе, исследованы способы конфигурирования маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов, проведена оценка уровня межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов.

В третьей главе «Разработка методических подходов по совершенствованию межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов» представлены направления развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов в Северо-Западном регионе, определен характер сопряжения процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов, разработана методика долгосрочного планирования транспортной логистики нерудных материалов на основе межорганизационных взаимодействий.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

1.1. Сущность и содержание межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики

Системный подход при изучении целого ряда проблем в области экономики и менеджмента, в том числе, в сфере межорганизационного взаимодействия, представляет собой методологию научного познания, базирующуюся на рассмотрении объектов как систем для изучения трудно выявляемых свойств и отношений в объектах. В работах отечественных и зарубежных авторов данный вопрос рассматривается с различных точек зрения, включая общесистемные подходы, а также детализацию их относительной той или иной сферы применения.

Согласно теории Богданова А.А. [13], существует способ описания новой универсальной науки (тектологии), которая состоит в объединении всех социальных, биологических и физических наук путем рассмотрения их как систем отношений и поиска организационных принципов, лежащих в основе всех систем.

Системный подход Берталанфи Л. основан на его трудах по общей теории систем [12], рассматривающей любые объекты как системы, состоящие из взаимосвязанных частей, которые следует изучать как единое целое, а не по отдельности. Ключевым достижением автора стало разделение систем на открытые и закрытые, а также поиск общих законов, применимых ко всем системам, независимо от их природы (биологической, физической, социальной и т.д.).

Ларуш, Л. [136] использовал системный подход в своей работе, рассматривая экономические, политические и социальные проблемы как взаимосвязанные части единой системы. Этот подход подразумевает анализ того, как различные элементы (например, финансовая система, политика и человеческий интеллект) влияют друг на друга для формирования общего результата.

Системный подход Друкера П. [135] означает рассмотрение организации как целостной системы, состоящей из взаимозависимых элементов (люди, структура, задачи, технологии), а также её взаимодействия с внешней средой. Автор

рассматривал данный вопрос, фокусируясь на результатах функционирования системы, и использовал системный подход для повышения эффективности процессов, в том числе через анализ и управление временем, делегирование и приоритизацию текущих задач.

С точки зрения теории логистики, системный подход и общие принципы межорганизационного взаимодействия также нашли довольно широкое применение, поскольку сама наука логистика, в основе своей, предполагает комплексное и структурированное управление потоковыми процессами.

Системный подход в логистике, сформулированный в трудах Щербакова В.В. [44, 70, 106, 128, 129, 130], рассматривает логистику как единое целое, интегрируя все процессы и звенья, вместо того чтобы решать задачи изолированно. Автор обосновывает, что логистическая деятельность какого-либо предприятия или организации представляет собой совокупность взаимосвязанных подсистем (производственных, закупочных, сбытовых), которые управляются на основе комплексной информации, что позволяет эффективно оптимизировать как частные логистические процессы на основе синергетической связности, так и минимизировать совокупные затраты на товародвижение.

Авторы Новиков О.А. и Уваров С.А. [92] рассматривают любую логистическую систему как многообразие входящих в неё элементов, которые находятся в определенных отношениях и взаимосвязях друг с другом, образуя определенное целостное множество, обладающее признаками единства и устойчивости. В таком случае целесообразно воспринимать подобную систему как экономическую и применять к ней методы системного анализа для решения возникающих в рамках функционирования указанной системы проблем.

Системный подход в логистике, согласно трудам Афанасенко И.Д. и Боровой В.В. [5, 15, 16], рассматривает логистические процессы как единую, взаимосвязанную систему, где отдельные подсистемы (производственные, снабженческие, сбытовые) интегрированы и управляются комплексно. Главная цель при

этом состоит в обеспечении сквозного движения материальных, информационных и финансовых потоков в рамках всего хозяйствующего субъекта, что требует управления всеми этапами как единым, непрерывным процессом.

Учитывая вышеизложенное, а также руководствуясь общеметодологическими подходами, в данном диссертационном исследовании предлагается трактовка межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов в регионе, исходя из обоснования ключевого значения реализации сквозного организационно-технологического подхода к управлению логистическими процессами на транспорте, обеспечивающего синергетическую связность и структурированность этапов продвижения материальных потоков в региональных транспортно-логистических системах доставки нерудных материалов.

При этом непосредственно под системой понимается структурированная общность элементов, связанных определенными связями и отношениями, имеющая ряд качественных свойств. К свойствам логистической системы относятся следующие характеристики:

- целостность (эмерджентность) – это свойство подразумевает, что логистическая система состоит из некоторого количества элементов, которые взаимодействуют друг с другом;
- сложность – данная характеристика трактуется как большое число структурных элементов, сложная модель их взаимодействия, сложная система менеджмента и подверженность влиянию массы факторов внешней и внутренней среды;
- подвижность – этот признак обозначает изменчивость системы и ее отдельных элементов под влиянием управленческих решений или внешней среды;
- адаптивность – признак, вытекающий из предыдущего и обозначающий способность логистической системы подстраиваться к новой стратегии;

- уникальность – качество, характеризующее систему как неопределенную и непредсказуемую в условиях изменяющейся окружающей среды;
- структурированность – характеристика, предполагающая наличие в системе определенной организационной структуры, определяющей системные объекты и субъекты управления, призванные решать установленные для них задачи в рамках общей стратегической цели.

Структурированность – это черта логистической системы, которая позволяет осуществлять системную организацию транспортной деятельности компании, поэтому, можно сказать, что структуризация логистической системы – это первый шаг к системной организации и совершенствованию межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики, который становится возможными, так как структуризация позволяет выяснить фактические цели системы, выявить альтернативные пути их достижения и определить, какие ограничения стоят или могут в будущем встать перед системой в процессе достижения цели.

Ключевые характеристики системного подхода к организации транспортной логистики и его отличия от сетевого подхода представлены в табл. 1.1.

Говоря о системной форме организации и развитии межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики можно выделить следующие тезисы:

- данный способ организации базируется на строгой иерархии, при которой функции четко распределяются между элементами системы, а конфликтные ситуации, которые могут возникать на подчиненных уровнях как правило разрешаются путем компромисса или путем единоличного решения менеджера;
- при системной форме организации подсистемы и их звенья могут обладать собственными критериями оптимальности и эффективности, основывающиеся на их собственные цели;
- в системной организации транспортной логистики преобладают функциональные формы организационных структур;

- в зависимости от текущих целей, в таком образом организованной системе могут применяться как методы централизованного, так и децентрализованного управления;

- системная организация может включать в себя как объектную ориентацию, так и функциональную;

Таблица 1.1 – Сравнительная характеристика системной и сетевой организации транспортной логистики

№ п/п	Характеристики	Системная организация	Сетевая организация
1	Автономность сторон	Отсутствует	Присутствует
2	Методы управления	Административные методы	Рыночные методы
3	Интеграция	Вертикально-горизонтальная интеграция	Горизонтальная интеграция
4	Длительность взаимоотношений	Долгосрочные и среднесрочные	Среднесрочные и краткосрочные
5	Форма взаимодействия участников	Применение власти	Сотрудничество
6	Основа взаимодействия	Взаимозависимость	Общие цели
7	Используемый ценовой механизм	Закрытое ценообразование: нормирование затрат, бюджетирование	Открытое ценообразование
8	Форма закрепления договорных отношений	Классический контракт	Неоклассический контракт
9	Степень равноправности взаимоотношений	Этноцентризм	Полицентризм

Источник: составлено автором

- согласно принципам системной организации транспортных систем, при их формировании используется административная и контрактная модели управления.

Совершенствование межорганизационного взаимодействия в системах транспортной деятельности в рамках управления материальным потоком нерудных строительных материалов (НСМ) предполагает интегрированный подход с

декомпозицией потоковых процессов на уровни, а также решением определенных задач, перечень и последовательность, которых представлены на рис. 1.1 в виде последовательной схемы.

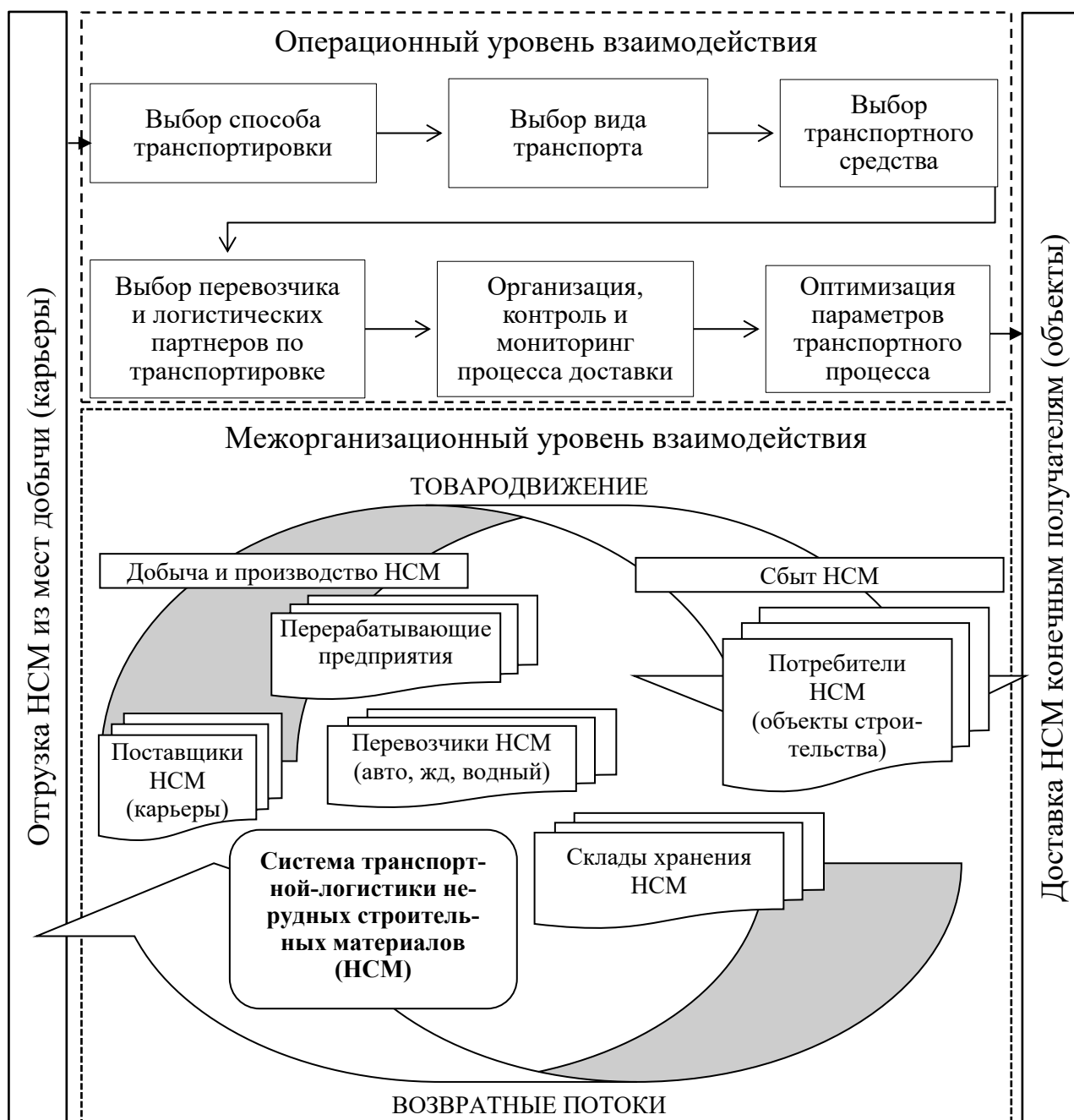


Рисунок 1.1 – Декомпозиция потоковых процессов доставки НСМ в рамках межорганизационного взаимодействия

Источник: составлено автором на основе [116, 117]

Решение данных задач должно происходить и оцениваться в соответствии со следующими критериям:

- минимальные расходы на перевозку;
- минимальное количество времени нахождения груза в пути;
- минимизация риска несвоевременной доставки;
- максимизация провозной способности транспорта;
- способность оперативно организовать перевозку в произвольный момент времени в изменяющихся условиях;
- минимизация потерь груза в процессе транспортировки;
- финансовая стабильность перевозчика;
- наличие и уровень дополнительных услуг по комплектации, экспедиционному обслуживанию и доставке груза;
- гибкость предлагаемых маршрутов (возможность переадресации груза в пути);
- регулярность работы транспорта;
- уровень квалификации персонала, осуществляющего перевозку;
- возможности мониторинга движения груза в пути с помощью средств связи и цифровых технологий;
- порядок формирования заявки на доставку груза;
- экологичность предоставляемых перевозчиком транспортных средств.

Необходимо отметить, что в ряде случаев при выборе транспортного обеспечения выбирается один наиболее важный в конкретной ситуации критерий оценки эффективности транспортного обеспечения движения материального потока.

Помимо этого, системная организация и межорганизационное взаимодействие в системах транспортной логистики предполагает повышение эффективности процесса перевозки грузов с использованием различных видов транспорта. Представленные подходы авторов [72, 116] к разработке технологической схеме

процесса перевозки различными видами транспорта изображены на схеме (рис. 1.2).

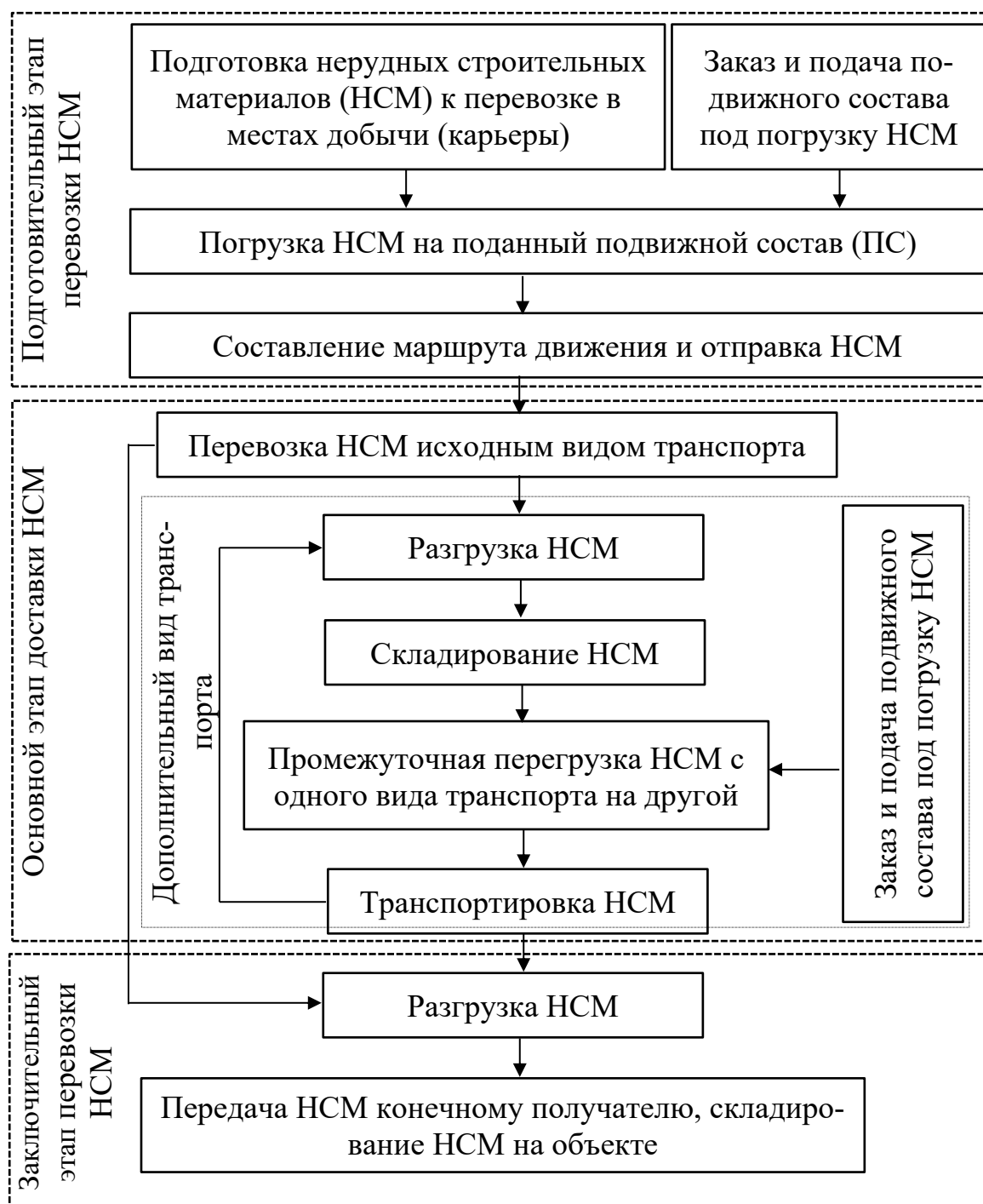


Рисунок 1.2 – Технологическая схема региональной транспортно-логистической системы доставки НСМ различными видами транспорта

Источник: составлено автором на основе [45, 72, 116, 117]

Учитывая универсальность данного подхода, можно считать, что в части организации логистической системы доставки нерудных строительных материалов данная схема также может быть вполне актуальна с учетом специфики транспортной характеристики перевозимого груза.

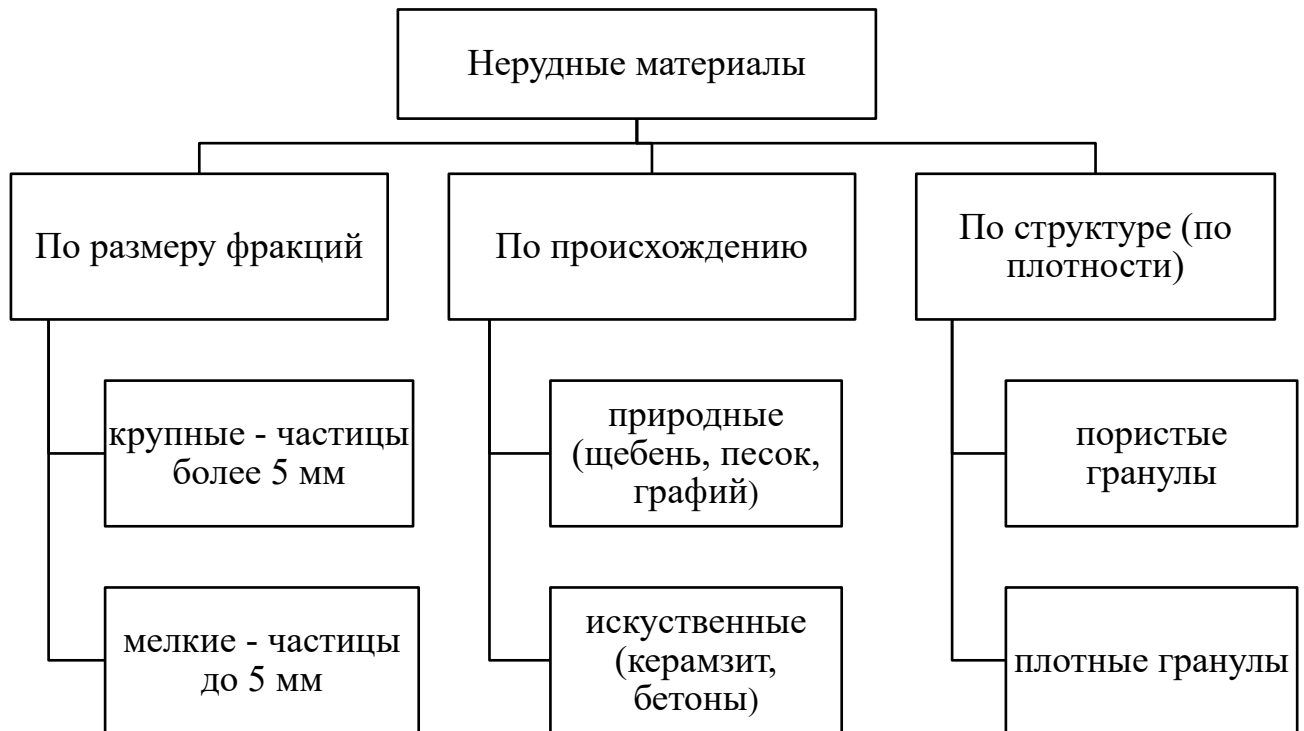


Рисунок 1.3. – Классификация нерудных материалов

Источник: составлено автором

В случае если перевозка является унимодальной, производится только одним видом транспорта, то из технологической схемы исключаются четвертый, пятый и девятый этапы.

С технологической точки зрения, транспортно-логистический процесс доставки нерудных материалов практически идентичен с изображенным на рис. 1.2, но при этом имеет отличительные черты, связанные с характеристикой самого груза.

Нерудными материалами принято называть группу сырьевых ресурсов, не содержащих в своем составе оксидов и соединений металлов. Нерудные материалы – неметаллические материалы, добываемые параллельно с добычей других руд или на самостоятельных карьерах.

Классификация нерудных материалов по нескольким различным критериям представлена на рис. 1.3.

Таблица 1.2 – Востребованные нерудные материалы, применяемые в строительстве [82]

№ п/п	Наименование ископаемого	Характеристика
1	Песок	осадочная порода горного происхождения на основе кварца или двуокси кремния
2	Щебень	сыпучий зернистый материал с фракцией от 5 до 120 мм
3	Гравий	материал осадочного происхождения, состоящий из окатанных обломков горной породы (размер частиц 1-10 мм)
4	Мел	осадочная горная порода органического происхождения
5	Известняк	органическая горная порода, которая преимущественно состоит из кристаллов кальция
6	Глина	мелкозернистый в сухом виде материал, который при добавлении воды становится пластичным
7	Мрамор	метаморфическая порода на основе кальция или кальцита (может использоваться в качестве заготовки для отделочных материалов или для получения мраморной крошки)

Получают нерудные материалы путем добычи и последующей переработки различных видов горных пород вулканического и осадочного происхождения. Иначе такой путь получения можно назвать карьерным методом добычи открытым способом.

Нерудные материалы пользуются большим спросом, свое применение они нашли в автомобильной, железнодорожной промышленности и прочих сферах гражданского и индустриального строительства. Согласно статистическим данным, дорожным хозяйством потребляется 66% добытого щебня, а около 18% материала идет на производство бетона. В табл. 1.2. представлены наиболее востребованные в строительной сфере нерудные материалы.

Описываемые материалы так же обладают рядом параметров, оцениваемых в ходе управления материальными потоками и обуславливающих транспортную специфику перевозки, перегрузки и хранения груза.

Согласно классификации, нерудные материалы являются навалочными грузами, так как состоят из большого числа однородных единиц. В связи с тем, что нерудные материалы не обладают агрессивными свойствами и не подвержены воздействию агрессивных факторов, они относятся к группе нейтральных грузов.

Подробнее транспортные характеристики нерудных материалов представлены в табл. 1.3.

Таблица 1.3 – Транспортные характеристики нерудных материалов

№ п/п	Критерий характеристики	Характеристика груза
1	По технологическим признакам	Сухие грузы
2	По форме предъявления к перевозке	Навалочные (насыпные)
3	По массе и габаритным размерам	Легкие (пористые) - (менее 2 г/см); Тяжеловесные (> 1 тонны / одно грузовое место)/
4	Характеристики отдельных грузов	Влажность (состояние насыщения влагой)
		Слеживаемость (переход в форму сплошной массы)
		Смерзаемость (потеря сыпучести при отрицательной температуре)
		Вредность (вредное воздействие на организм человека)
		Сыпучесть
		Тиксотропность (переход в разжиженное состояние при определенных условиях и воздействиях окружающей среды)

Как известно, добыча нерудных материалов ведется во многих регионах России, но тем не менее, эти ресурсы редко подвергаются международному экспорту в связи с высокой долей транспортных расходов в общей структуре себестоимости.

Как правило, добытые ресурсы направляются в места потребления напрямую с мест их добычи, это позволяет компаниям избегать крупных затрат на развитие перерабатывающих мощностей и содержание складских помещений.

В организацию процесса распределения в сбытовой логистике активно вводится функция маркетинга, которая позволяет решать ряд дополнительных задач.

1.2. Отличительные черты транспортной логистики нерудных материалов

В наше время практически невозможно представить какой-либо бизнес-проект без привлечения транспорта, который применяется на всех стадиях логистической деятельности, включающих в себя снабжение, производство, хранение и распределение готовой продукции. Транспортная отрасль постоянно развивается, что делает возможным и стремительно развитие компаний, предоставляющих своим клиентам услуги по качественной и оперативной доставке грузов и других товаров.

Анализ мировых тенденций показывает, что рынок транспортных услуг усложняется и развивается на базе современных логистических технологий. Современные транспортные системы характеризуются всеми свойствами системы, но также имеют и отличительные качества:

- транспортная система не создает новый продукт, она добавляет стоимость транспортируемого товара;
- транспортная работа не является взаимозаменяемой: превышение объема перевозок какого-либо груза между одними пунктами никак не сможет нивелировать невыполнение плана перевозок того же груза между другими пунктами;
- большая часть средств производства транспортной отрасли распределены по всей территории страны и находится в процессе постоянного перемещения.

Под транспортной логистикой принято понимать науку о системной интеграции транспортных и логистических потоков в форме услуг в целях оптимизации грузоперевозок на основе действующего законодательства.

Иными словами, транспортную логистику можно определить, как систему, направленную на организацию перемещения определенных материальных ресурсов по заданному оптимальному маршруту.

Таблица 1.4 – Задачи и направления координации процессов и межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных строительных материалов (НСМ)

№ п/п	Направления координации транспортной деятельности	Задачи транспортной логистики нерудных материалов
1	Техническая составляющая	- выбор вида и типа транспортного средства; - определение рациональных маршрутов и оптимизация времени доставки; - определение необходимой мощности транспортного средства
2	Технологическая составляющая	- управление перегрузочными процессами и транспортно-складскими операциями в пунктах производства и у потребителей; - обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса; - оптимизация транспортного процесса при смешанных перевозках; - координация транспортного и производственного процесса
3	Экономическая составляющая	- планирование и реализация транспортирования с учетом единых тарифов; - совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным процессами
4	Финансовая составляющая	- финансовое планирование, контроль дебиторской и кредиторской задолженности, учет и калькулирование издержек добычи, производства и доставки НСМ; - управление денежными потоками в логистической цепочке доставки нерудных строительных материалов для оптимизации совокупных затрат,

№ п/п	Направления координации транспортной деятельности	Задачи транспортной логистики нерудных материалов
		- повышения ликвидности, минимизация и управление финансовыми рисками, включая (например, валютные, кредитные, рыночные, инфляционные, налоговые и т.д.); - интеграция с финансовыми системами предприятия, включая использование корпоративных информационных систем для автоматической синхронизации данных о затратах, платежах и показателях эффективности, для повышения прозрачности логистических операций
5	Кадровая составляющая	- анализ и контроль использования трудового и интеллектуального потенциала предприятий отрасли, а также управление движением кадров (найм, перемещение, увольнение) в условиях дефицита кадров для целей развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики НСМ; - работа по обеспечению организаций, связанных с доставкой НСМ, нужными специалистами, включая их обучение, развитие навыков и повышение квалификации; - распределение человеческих ресурсов, минимизация временных и финансовых затрат на управление персоналом и повышение производительности труда; - обеспечение высокой мотивации сотрудников, их удовлетворенности работой и снижение текучести персонала в отрасли.
6	Информационная составляющая	- построение системы информационных потоков, обеспечивающей планирование, управление, контроль логистических процессов доставки НСМ, отслеживание движения НСМ; - сбор, анализ данных о заказах, запасах, транспортировке и другой необходимой информации о доставке НСМ, которая собирается и обрабатывается для повышения эффективности всей логистической цепочки от карьера до объекта
7	Коммерческая составляющая	- оптимизация бизнес-процессов в рамках коммерческой деятельности предприятий отрасли, включая планирование объемов закупок и отгрузки, обеспечение

№ п/п	Направления координации транспортной деятельности	Задачи транспортной логистики нерудных материалов
		наличия нужного количества НСМ на складах в нужное время для удовлетворения спроса без чрезмерных затрат на хранение; - построение долгосрочных отношений с поставщиками НСМ, планирование и контроль закупок, управление поставками для обеспечения стабильности бизнеса; - обеспечение своевременной и точной доставки НСМ, а также высокого уровня обслуживания для удовлетворенности клиентов; - оформление всей необходимой документации при перевозке НСМ, включая транспортно-сопроводительные и платежные документы (накладные, счета-фактуры и т.д.)
8	Правовая составляющая	- реализация общих принципов заключения договоров поставки НСМ, обязательств и ответственности сторон в логистических цепочках, в частности, при перевозке и погрузо-разгрузочных операциях; - соблюдение нормативной базы, которая регулируется уставами и техническими регламентами различных видов транспорта, определяющими правила перевозок и обязанности все участников перевозочного процесса; - разрешение спорных ситуаций и уточнение методики правоприменения, особенно в части разграничения ответственности между участниками логистического процесса; - регламентация разрешения споров при наступлении ответственности за нарушение условий договора, повреждение или утрату груза, а также за опоздания в доставке.
9	Силовая составляющая и безопасность	- комплекс мер, направленных на защиту НСМ и связанной с их доставкой информации от различных рисков, таких как кражи, повреждения, несчастные случаи и киберугрозы; - проведение комплексной оценки уязвимостей в цепочке поставок НСМ и анализ методов обеспечения безопасности от внутренних и внешних угроз, включая угрозы со стороны контрагентов;

№ п/п	Направления координации транспортной деятельности	Задачи транспортной логистики нерудных материалов
		- предотвращение утечек конфиденциальной информации о НСМ, потребителях и поставках; - обеспечение бесперебойной работы информационных систем управления поставками НСМ и других цифровых процессов, включая документооборот, платежи, персонал и т.д.; - защита от финансовых и других видов мошенничества в цифровых каналах межорганизационного взаимодействия при поставках НСМ; - физическая охрана НСМ (объектов и грузов), - оформление договоров страхования ответственности, грузов и транспортных средств для снижения финансовых потерь в случае инцидентов; - проведение специальных тренингов для сотрудников по вопросам обеспечения безопасности в транспортно-логистических системах доставки НСМ.
10	Экологическая составляющая	- снижение негативного воздействия логистической деятельности при доставке НСМ на окружающую среду; - внедрение ресурсосберегающих технологий добычи, переработки, производства, доставки и конечного использования НСМ; - снижение выбросов парниковых газов за счет оптимизации маршрутов, выбора более экономичного транспорта и использования альтернативных видов топлива; - использование энергосберегающих технологий на складах и в производстве НСМ; - максимальное использование отходов производства как вторичного сырья, применение технологий утилизации.

Источник: составлено автором

Основная цель транспортной логистики нерудных материалов – достижение оптимального соотношения между стоимостью перевозки, скоростью доставки и сохранностью груза (например, отсутствие смерзаемости) в процессе транспортировки груза из пункта отправления в пункт назначения. Данная цель

достигается в транспортно-логистических системах посредством выполнения ряда разнонаправленных задач, представленных в табл. 1.4.

Стоит так же отметить, что перечисленный в таблице список технических, технологических и экономических задач является предметом изучения транспортной логистики как науки, методология которой, помимо прочего, предполагает, что, например, по критерию направленности операций транспортная логистика может быть внутренней и внешней. Внутренняя транспортная логистика направлена на управление перемещением материальных ресурсов внутри организации и между ее обособленными подразделениями, внешняя – на транспортировку груза от производителя к потребителю (клиенту).

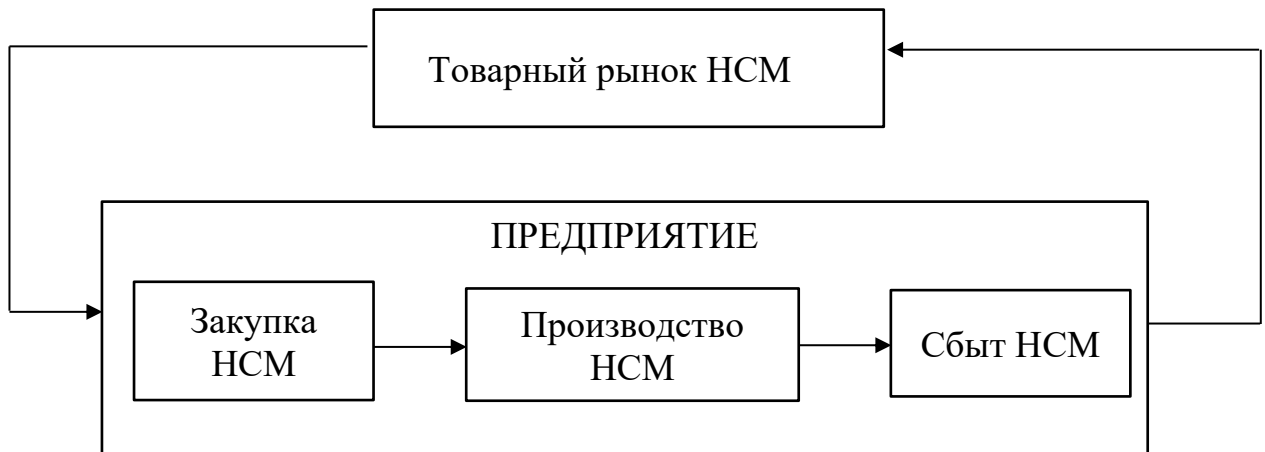


Рисунок 1.4. – Схема движения материальных потоков в рамках межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных строительных материалов (НСМ)

[Источник: составлено автором]

Разделение, основанное на подходах, предполагает, что в традиционном варианте между участниками перевозки существует последовательное взаимодействие, при котором на каждом этапе движения груза устанавливаются новые тарифы, при логистическом же подходе перевозкой на всех этапах руководит один оператор и тариф остается фиксированным.

Ключевым понятием транспортной логистики является материальный поток, под которым подразумевается рассматриваемая в рамках различных логистических операций совокупность товарно-материальных ценностей, отнесенная к временному интервалу. Общая схема движения материальных потоков в контексте межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных строительных материалов представлена на рис. 1.4.

С точки зрения транспортной логистики выделяют следующие виды материальных потоков:

- элементарный материальный поток, обобщающий ресурсы одного наименования до момента потребления;
- интегральный материальный поток, состоящий из множества элементарных материальных потоков. Интегральный МП обеспечивает функционирование предприятия;
- внешний материальный поток, протекающий во внешней среде логистической системы;
- внутренний материальный поток, протекающий во внутренней среде логистической системы;
- входящий в логистическую систему и выходящий из нее материальный поток.

Управление материальными потоками с точки зрения транспортной логистики базируется на оценке параметров траектории движения материалов. Перечень параметров, необходимых для управления материальными потоками, представлен на рис. 1.5.

Характеристикой материальных ресурсов (грузов) считается совокупность свойств груза, определяющих условия и технику перевозки, перегрузки и хранения груза. Транспортная характеристика грузов предназначена для планирования и учета перевозок, разработки технологических процессов перевозок и перегрузочных работ в складах, а также правильного взыскания провозных платежей.



Рисунок 1.5 – Параметры управления материальным потоком в рамках межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов

[Источник: составлено автором]

Под параметром «начальная точка» данная концепция предполагает выбор поставщика товарно-материальных ценностей, под параметром «конечная точка» - выбор потребителя которому предназначены данные товарно-материальные ценности. Параметр «время» отражает желаемый срок выполнения заказа. Кроме того, с точки зрения транспортной логистики, необходимо также учитывать провозную возможность транспортно-логистического комплекса (ТЛК) региона, а также наличие и характеристики подвижного состава, участвующего в перевозках.

Одновременно с материальным потоком в логистической системе циркулирует информация, необходимая для осуществления и контроля выполнения

логистических операций. Совокупность этой информации называют информационным потоком и классифицируют как внутренний и внешний, входящий и исходящий.

Железнодорожная перевозка нерудных материалов наряду с другими грузами, перевозимыми насыпью или навалом, относится к одной из самых востребованных. Это связано с надежностью графика поставок и доступными ценами на поставку грузов больших объемов на различные расстояния.

Несмотря на все преимущества железнодорожной перевозки, есть ряд инфраструктурных ограничений, поэтому есть необходимость в использовании дополнительного вида транспорта. Для этой цели в системах доставки используется автомобильный транспорт.

1.3. Планирование логистических процессов транспортировки нерудных материалов

Предприятия добывающего сектора нерудных материалов по-особенному подходят к развитию логистической сети, собственной или привлеченной, и характеризуются набором важных критериев, которые в дальнейшем повлияют на ключевые показатели для формирования транспортной сети.

При формировании транспортно-логистической системы перевозки нерудных материалов учитываются комплекс критериев и факторов, которые влияют на эффективность, надёжность и экономическую целесообразность доставки. Эти элементы можно разделить на несколько ключевых групп (рис.1.6):

1. Минимизация затрат. Снижение общих логистических расходов, включая стоимость топлива, обслуживания транспорта, складских операций и других издержек. Необработанные нерудные материалы имеют низкую себестоимость, поэтому и затраты на логистику должны быть оптимальными.

2. Скорость доставки. Оптимизация времени перевозки для соблюдения сроков поставок и удовлетворения требований заказчиков.



Рисунок 1.6 – Ключевые критерии и факторы, учитываемые при формировании транспортно-логистической системы перевозки нерудных материалов
[Источник: составлено автором]

3. Сохранность груза. Обеспечение целостности нерудных материалов при транспортировке, минимизация потерь и повреждений.

4. Надёжность доставки. Стабильность и предсказуемость логистического процесса, снижение рисков срыва сроков или потери груза.

5. Технологическое единство. Согласованность транспортно-складских и производственных процессов, чтобы избежать простоев и сбоев.

6. Адаптивность системы. Способность оперативно реагировать на изменения спроса, состояния инфраструктуры или других внешних факторов.

7. Использование ресурсов. Рациональное задействование транспортных средств, складских мощностей и других ресурсов.

Таблица 1.5 – Факторы формирования транспортно-логистической системы перевозки нерудных материалов

Группа факторов	Характеристика
Технические	Выбор вида и типа транспортного средства (автомобильный, железнодорожный, речной транспорт и т. д.) с учётом грузоподъём-

Группа факторов	Характеристика
	ности, дальности перевозки, особенностей материала. Определение необходимой мощности транспорта для обеспечения требуемого объёма перевозок. Эксплуатация грузоподъёмности подвижного состава.
Технологические	Управление перегрузочными процессами и транспортно-складскими операциями в пунктах производства и у потребителей. Оптимизация маршрутов доставки, включая анализ расстояния, состояния дорог, наличия инфраструктурных ограничений. Координация транспортного и производственного процессов. При смешанных перевозках — согласование передачи материального потока с одного вида транспорта на другой.
Экономические	Планирование и реализация транспортирования с учётом тарифов и других затрат. Расчёт стоимости доставки, включая все условия (топливо, обслуживание, страхование и т. д.). Минимизация логистических издержек.
Инфраструктурные	Состояние дорог, железнодорожных путей, наличие и доступность логистических терминалов, складов, грузовых дворов. Наличие или необходимость создания инфраструктурных объектов в материалопроводящей сети.
Географические и климатические	Удаленность месторождений нерудных материалов от транспортных узлов (например, железнодорожных станций). Погодные условия в регионе перевозки, которые могут влиять на сроки и безопасность доставки.
Регуляторные и правовые	Требования к оформлению документов, лицензированию, получению разрешений на перевозку тяжеловесных или негабаритных грузов. Соблюдение транспортного законодательства, правил перевозок.
Организационные	Согласованность действий всех участников цепочки поставок (производителей, перевозчиков, складских операторов и т. д.). Наличие системы контроля за доставкой грузов, включая диспетчерское сопровождение и использование ИТ-технологий.
Цифровые (информационные)	Внедрение сквозных ИТ-решений, автоматизирующих цепочку поставок от карьера до конечного потребителя. Они обеспечивают переход от реактивного управления к предиктивному планированию доставки НСМ.
Рисковые факторы	Возможные риски при транспортировке (кража, порча, потеря груза) и меры по их минимизации. Учёт форс-мажорных обстоятельств (например, ремонтные работы на транспортных магистралях).

Факторы, учитываемые при формировании транспортно-логистической системы перевозки нерудных материалов представлены в табл. 1.5.

Успешная транспортно-логистическая система должна обеспечивать баланс между всеми этими критериями и учитывать комплекс факторов, чтобы достичь главной цели — доставки нерудных материалов в нужное место и время с минимальными затратами и без потерь.

Рассмотрим основные этапы организации логистики нерудных материалов (рис. 1.7):

1. Закупка продукции (включая выбор поставщика, проведение тендера);
2. Производство продукции (добыча породы; дробление; сортировка; постобработка)
3. Транспортировка (включая процессы погрузки и разгрузки);
4. Проверка весов и качества со стороны покупателя;
5. Оплата полученной продукции.

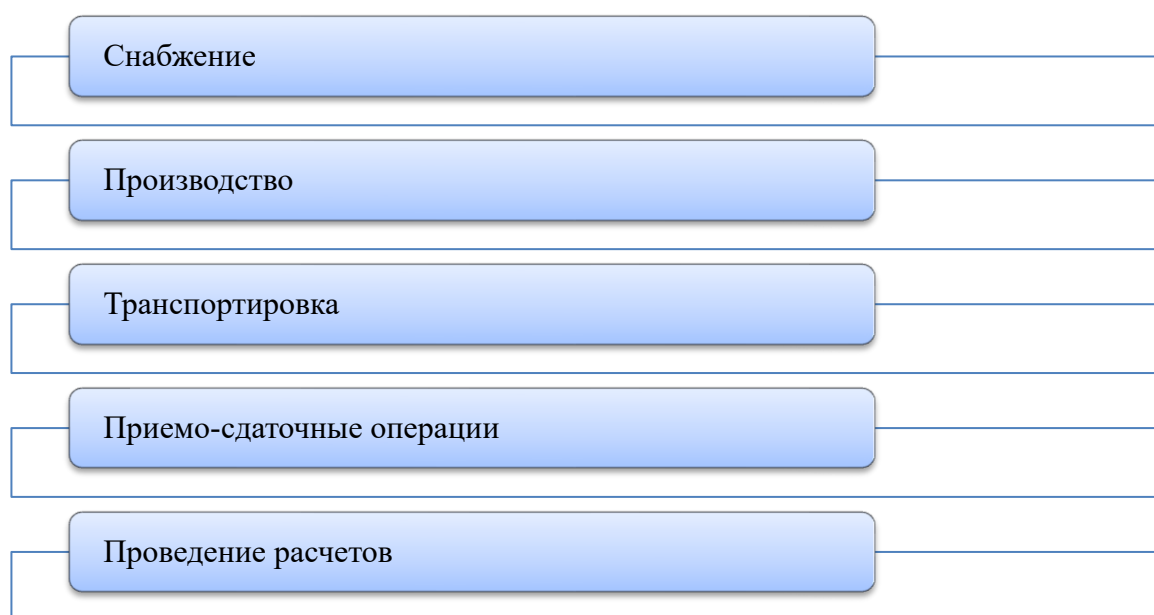


Рисунок 1.7 – Основные этапы системной организации логистики нерудных материалов

[Источник: составлено автором]

После выявления потребности в нерудных материалах заказчику необходимо выбрать поставщика ресурсов. Необходимо проработать критерии, по которым будет происходить оценка и отбор среди потенциальных поставщиков. Пример критериев: стоимость продукции, широта ассортимента, репутационный рейтинг, дополнительные услуги и прочее. Необходимо прописать перед открытием тендера на выбор поставщика техническое задание, т. е. требования к продукции – качество, количество, фракция, толеранс, условия поставки, сроки производства и поставки.

Производство (добыча) нерудных материалов зависит от их типа, необходимой фракции и способа добычи. В качестве наглядного примера приведем получение щебня выбранной фракции:

1. Добыча сырья. Горную породу добывают открытым (карьерным) или подземным способом. Чаще всего используют взрывной метод: в скале сверлят шурфы, в которые закладывают взрывчатку. После подрыва образуются глыбы, требующие дальнейшего дробления.
2. Дробление. Добытое сырьё измельчают в дробильных машинах. Для первичного дробления часто используют щековые дробилки, для вторичного и третичного — конусные или роторные.
3. Сортировка по фракциям. Измельчённый материал просеивают через комплекс сит на специальном оборудовании — грохотах. Щебень, прошедший через предыдущее сито и оставшийся на последующем, относится к определённой фракции.
4. Контроль качества. Каждая партия проходит лабораторный анализ на прочность, морозостойкость, лещадность, радиоактивность и другие параметры.

Таблица 1.6. – Преимущества и недостатки видов транспорта при перевозке нерудных материалов

Вид транспорта	Преимущества	Недостатки
Железнодорожный транспорт	Практичность	
	Развитая сеть ж/д путей	

	Подходит для больших объемов поставок	Неконтролируемая ограниченность подвижного состава
	Независимость от сезонов года	Сложность в отслеживании и сопровождении
Водный транспорт	Высокая грузопместимость судов и высокая пропускная способность судоходных линий	Данный вид транспорта зависит от сезонов
	Не требует перегруза или хранения в пути	Высокая степень угрозы экологической безопасности Высокая сложность ликвидации аварий и ЧС на данном виде транспорта
Автотранспорт	Оперативная доставка небольших объемов до конечного потребителя	Высокий риск авария, которые повлекут за собой жертвы
	Доступность инфраструктуры	Требования по перевозке опасных и негабаритных грузов
	Отсутствие сниженного предложения	Необходимость особого оснащения используемой спецтехники

[Источник: составлено автором]

Согласно ГОСТ 8267-93, к основным фракциям щебня относятся:

1) 5–10 мм, 10–15 мм, 5–20 мм, 10–20 мм — мелкий щебень, используется для изготовления бетона, железобетонных изделий, кладочного раствора, штукатурки стен, затирки швов, декоративных работ;

2) 20–40 мм — средний щебень, применяется при изготовлении монолитных железобетонных конструкций, строительстве оснований дорог, устройстве дренажа;

3) 40–70 мм — крупный щебень, используется в дорожном строительстве, для создания гравийных подушек и дренажного слоя.

По отдельному соглашению производителя и потребителя может выпускаться щебень специальных фракций, например 4–8 мм (для производства асфальтобетона повышенного качества при прокладке автомагистралей), 70–120

мм и 120–150 мм (для устройства бутобетонных фундаментов, заполнения габионов и в ландшафтном дизайне).

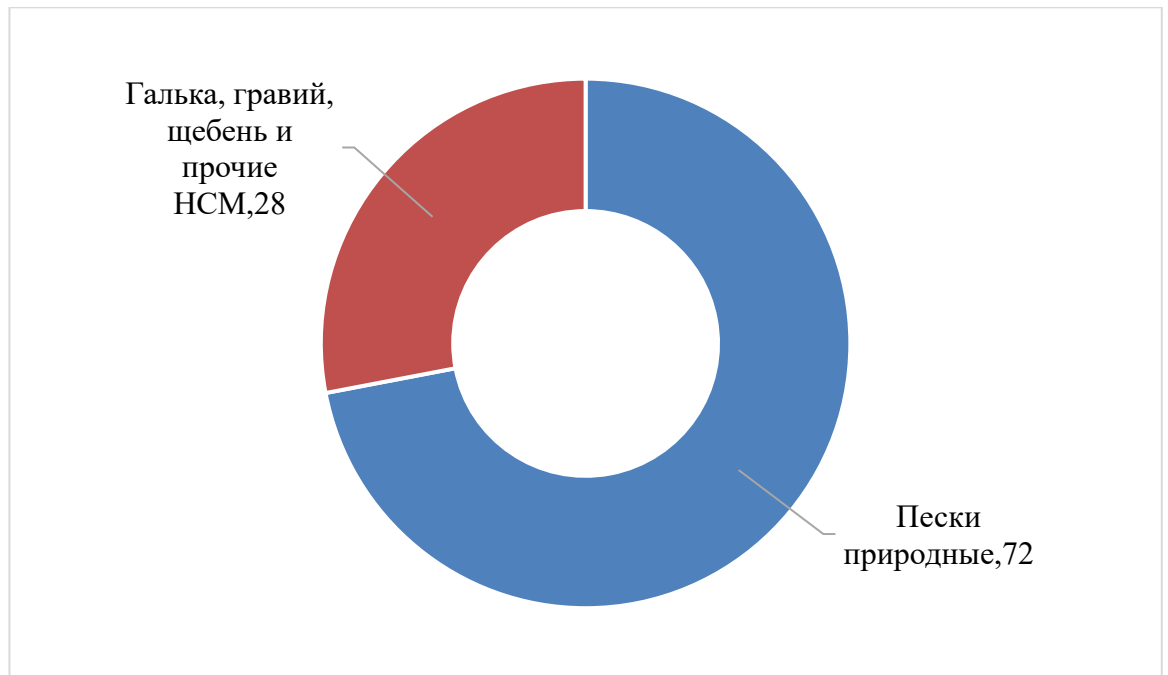


Рисунок 1.8 – Видовая структура производства нерудных материалов в РФ в 2023 году, %

[Источник: составлено автором]

Ранее, на рис. 1.3 была показана основная классификация нерудных материалов (выделение двух основных категорий).

В табл. 1.6 указаны основные виды транспорта, которые используют для транспортировки нерудных материалов.

Основная идея распределения логистики по видам транспорта проста: при наличии ж/д путей и длинном плече отгрузки – используют соответствующий транспорт, при отгрузке на короткое плечо (примерно до 500 км), то для отгрузок используется автотранспорт (самосвалы). При наличии речной инфраструктуры, используют мультимодальные перевозки – авто – баржа – авто. После доставки материально-технических ресурсов на базис заказчика происходит проверка продукции согласно технической документации, сертификатов качества и актам, составленных при взвешивании. Повторное взвешивание происходит уже при доставке нерудных материалов.

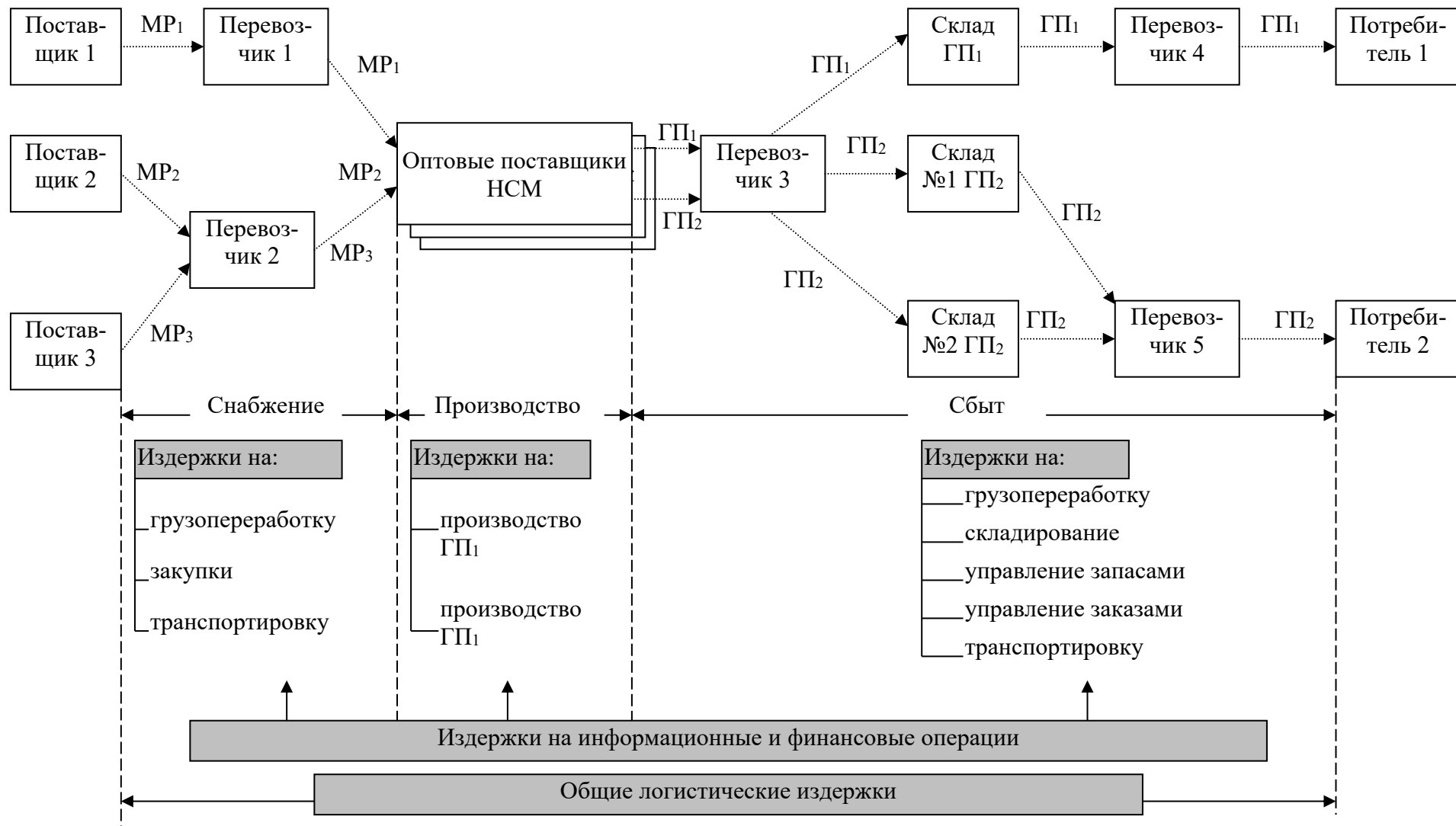


Рисунок 1.9 – Схема планирования транспортно-логистических процессов доставки
нерудных строительных материалов

При возникновении замечаний по качеству или количеству продукции начинается претензионная работа с поставщиком и/или перевозчиком. Если проблема не решается, то инициируется претензионная работа. При отсутствии замечаний к документации и материалам происходит оплата продукции.

Кроме того, при планировании транспортно-логистических процессов доставки нерудных строительных материалов следует учитывать последовательность выполнения логистических операций, в том числе по оплате, которые представлены на рис. 1.9.

Указанные на рис. 1.9 этапы в рамках схема планирования транспортно-логистических процессов доставки нерудных строительных материалов определенным образом соотносятся с функциональными сферами логистики, а также предполагает наличие фокусного звена в цепи поставки, роль которого могут играть крупные оптовые поставщики НСМ, в частности, непосредственно добывающие компании, горно-обогатительные комбинаты и специализированные торговые посредники.

Функциональные сферы системной организации транспортной логистики нерудных материалов в этом случае можно сопоставить со стадиями воспроизводственного цикла товара. В связи с этим выделяют три области: логистика снабжения, логистика производства, сбытовая логистика. Рассмотрим каждую из них детальнее.

Профессор Щербаков В.В. характеризует вышеописанную функциональную сферу предприятия с точки зрения происходящих в ней процессов: «Логистика снабжения – способ организации снабжения предприятия материально-техническими ресурсами, реализующий принципы и правила логистики совместно с принципами снабжения при осуществлении процессов закупки (приобретения), доставки на предприятие, хранения и подачи к месту производственного потребления».

Ключевыми этапами логистики снабжения нерудными строительными материалами являются:

- 1) Планирование потребностей в НСМ:

- расчёт объёмов материалов по проектной документации;
- составление графика поставок с учётом этапов строительства;
- учёт сезонности и возможных задержек.

2) Выбор поставщиков:

- аудит карьеров, заводов и складов по критериям: цена, качество, производственные мощности, логистическое плечо;
- проверка репутации и надёжности поставщиков;
- заключение договоров с несколькими поставщиками для минимизации рисков.

3) Оптимизация транспортировки НСМ:

- выбор вида транспорта (автосамосвалы, ж/д вагоны, речной транспорт) в зависимости от объёма, расстояния и сроков;
- консолидация грузов — объединение нескольких партий в одну поставку для полной загрузки транспорта;
- построение оптимальных маршрутов с использованием ГЛОНАСС-мониторинга и логистических программ;
- организация обратных рейсов (перевозка попутных грузов или строительного мусора).

4) Организация складирования:

- создание перевалочных терминалов и хабов для крупных проектов;
- расчёт складских мощностей на строительной площадке;
- обеспечение условий хранения (защита от влаги, сортировка по видам и фракциям).

5) Контроль и учёт НСМ:

- внедрение электронных систем учёта (интеграция с 1С или специализированным ПО);
- автоматическая фиксация веса на въезде/выезде с карьера и объекта (электронные весы);

- фото- и видеофиксация разгрузки для подтверждения объёма и факта поставки;

- использование RFID-меток для отслеживания движения материалов.

6) Управление качеством процесса снабжения НСМ:

- входной контроль каждой партии на объекте (внешний осмотр, проверка паспортов качества);

- выборочные лабораторные испытания образцов;

- контроль соответствия фракций, прочности, морозостойкости и других параметров.

В рамках организации транспортно-логистической системы снабжения предприятий нерудными строительными материалами следует соблюдать ряд критериев выбора поставщиков и маршрутов движения.

Что касается выбора поставщиков, в рамках логистики снабжения нерудными материалами играют роль следующие факторы:

1) расстояние до объекта — иногда выгоднее выбрать более дорогой, но более близкий источник поставок НСМ;

2) стабильность фракции — несоответствие характеристик поставляемых НСМ ведёт к браку изготавливаемой из них продукции и простоям строительных объектов;

3) производственные мощности поставщиков должны быть способны обеспечить бесперебойные поставки НСМ в пиковые периоды;

4) наличие сертификатов — поставляемые НСМ должны соответствовать ГОСТ, ТУ, экологическим нормам и другим нормативно-правовым требованиям.

С точки зрения планирования маршрутов доставки НСМ следует учитывать:

- состояние дорог и пропускная способность;

- наличие пунктов взвешивания и возможных пробок;

- ограничения по осевой нагрузке (особенно для тяжёлых материалов);

- возможность использования ж/д или водного транспорта для снижения затрат на дальние расстояния.

В настоящее время с учетом уровня развития цифровых технологий в логистике снабжения нерудными строительными материалами появился широкий спектр различных инструментов оптимизации логистической деятельности:

- Цифровые платформы для объединения поставщиков, перевозчиков и заказчиков в единой системе.

- Предсказательная аналитика — прогнозирование пиковых нагрузок на основе графика строительства и данных прошлых периодов.

- КРІ для перевозчиков — система штрафов и бонусов за соблюдение сроков, сохранность груза, отсутствие простоев.

- Автоматизация документооборота — электронные накладные, договоры, реестры, что снижает риски ошибок и манипуляций.

- Мониторинг транспорта в реальном времени — отслеживание местоположения и статуса поставки через ГЛОНАСС.

Кроме того, при проектировании транспортно-логистической системы снабжения предприятий нерудными строительными материалами следует принимать во внимание различные риски и проблемные ситуации (табл. 1.7).

Грамотно выстроенная логистика снабжения строительными материалами позволяет сократить издержки на 15–30 %, минимизировать простои и обеспечить бесперебойное выполнение строительных работ.

Что касается организации и основных этапов логистики производства НСМ, то можно отметить следующий порядок:

- 1) Геологоразведка и выбор месторождения.

- оценка запасов и качества сырья;

- анализ транспортной доступности (расстояние до дорог, ж/д путей, водных артерий);

- получение разрешительной документации.

Таблица 1.7 - Типичные проблемы поставок НСМ и пути решения

Проблема	Решение
Простои техники из-за несвоевременных поставок	Создание страхового запаса материалов на складе
Перегруз транспорта и штрафы	Контроль осевой нагрузки, выбор транспорта с подходящей грузоподъемностью
Потери материала при перевозке	Использование тентов для защиты от ветра, правильная погрузка и утрामбовка
Замораживание средств в избыточных запасах	Оптимизация складских запасов с помощью прогнозных моделей
Риски некачественного материала	Входной контроль + долгосрочные контракты с проверенными поставщиками

2) Подготовительные работы.

- расчистка территории;
- удаление вскрыши (верхнего слоя почвы);
- строительство инфраструктуры карьера: подъездных путей, складов, дробильно-сортировочных комплексов.

3) Добыча сырья.

- вскрышные работы;
- буровзрывные работы (для твёрдых пород);
- выемка породы экскаваторами или погрузчиками.

4) Переработка.

- первичное дробление (щековые дробилки);
- вторичное и третичное дробление (конусные, роторные дробилки);
- сортировка на грохотах по фракциям (5–10 мм, 20–40 мм и т. д.);
- промывка (для песка и гравия — удаление глины и примесей);
- сушка (при необходимости).

5) Внутрипроизводственная логистика.

- перемещение породы между цехами дробильно-сортировочного комплекса;
- складирование готовой продукции по фракциям;
- организация погрузочных площадок для отгрузки.

6) Отгрузка и внешняя транспортировка.

- погрузка в транспорт (самосвалы, ж/д вагоны, баржи);
- доставка до потребителя или перевалочного пункта;
- контроль объёмов и качества при отгрузке.

7) Складская логистика.

- создание промежуточных складов вблизи строительных объектов;
- учёт запасов;
- обеспечение условий хранения (защита от загрязнения, смешения фракций).

Виды и характеристика транспорта для перевозки нерудных материалов представлена в табл. 1.8.

В рамках организации логистики производства нерудных строительных материалов следует учитывать необходимость оптимизация логистических процессов в следующих основных направлениях:

1) На этапе добычи:

- синхронизация работы экскаваторов и транспорта (чтобы не было простоев);
- использование ГЛОНАСС-мониторинга техники для контроля производительности;
- планирование взрывных работ с учётом графика отгрузок.

Таблица 1.8 – Виды и характеристика транспорта для перевозки нерудных материалов

Вид транспорта	Когда применяется	Плюсы	Минусы
Автомобильный (самосвалы)	Короткие и средние расстояния (<200 км), доставка «до двери»	Высокая манёвренность, гибкость маршрутов	Высокая себестоимость на дальние расстояния
Железнодорожный (полувагоны, думпкары, платформы)	Крупные партии, дальние расстояния	Низкая стоимость на км, высокая грузоподъемность	Ограниченная доступность ж/д путей
Водный (баржи, суда)	Большие объёмы, наличие водных путей	Самая низкая стоимость для крупных партий	Сезонность, зависимость от инфраструктуры портов

Вид транспорта	Когда применяется	Плюсы	Минусы
Конвейерный	Внутри карьера или между цехами	Непрерывность подачи, низкие эксплуатационные затраты	Высокая стоимость строительства, ограниченная мобильность

2) При переработке:

- автоматизация дробильно-сортировочных линий;
- оптимизация маршрутов перемещения породы внутри карьера;
- минимизация перевалок (прямая подача на грохот).

3) В транспортировке:

- консолидация грузов — объединение мелких заказов в крупные партии;
- выбор маршрутов с учётом состояния дорог и ограничений по осевой нагрузке;
- использование обратных рейсов (перевозка попутных грузов или строительного мусора).

4) В управлении:

- внедрение корпоративных информационных систем для учёта запасов, планирования отгрузок и контроля финансов;
- электронный документооборот (накладные, паспорта качества);
- системы весового контроля на въезде/выезде.

Также следует учитывать и типичные проблемы поставок НСМ (табл. 1.9).

Таблица 1.9 – Типичные проблемы типичные проблемы поставок НСМ и пути решения поставок

Проблема	Решение
Простои самосвалов в очереди на погрузку	Внедрение системы диспетчеризации и расписания рейсов
Потери материала при перевозке	Использование тентов, контроль загрузки
Несоответствие фракции	Регулярная калибровка грохотов, входной контроль на объекте
Высокие затраты на топливо	Оптимизация маршрутов, переход на газомоторную технику

Проблема	Решение
Загрязнение песка глиной	Установка промывочных комплексов, контроль качества сырья
Сезонное снижение спроса	Создание запасов в межсезонье, диверсификация ассортимента

Ключевыми критериями эффективности спроектированной транспортно-логистической системы доставки нерудных строительных материалов следует считать:

- а) Себестоимость тонны материала — минимизация затрат на добычу, переработку и доставку.
- б) Сроки поставки — соблюдение графика отгрузок и доставки.
- в) Качество продукции — соответствие ГОСТ (прочность, фракция, чистота).
- г) Надёжность поставок — отсутствие срывов из-за поломок техники или проблем с транспортом.
- д) Экологичность — снижение выбросов, рекультивация карьеров, очистка сточных вод.

Для повышения эффективности функционирования транспортно-логистической системы доставки нерудных строительных материалов необходимо активно внедрять современные цифровые инструменты управления логистической деятельностью:

- ГЛОНАСС-трекинг — мониторинг местоположения транспорта в реальном времени.
- Системы весового контроля — автоматическое фиксирование массы отгруженного материала.
- Корпоративные информационные системы (например, 1С) — учёт запасов, планирование производства, финансовый контроль.
- CRM-системы — управление заказами и отношениями с клиентами.
- Цифровые двойники карьеров — моделирование добычи и логистики для оптимизации процессов.

Грамотно выстроенная логистика производства нерудных материалов позволяет снизить себестоимость на 15–25 %, сократить простои техники и обеспечить стабильные поставки даже в пиковые сезоны строительства.

Таким образом сбытовая логистика НСМ – это такой способ организации сбыта готовой продукции, который также реализует принципы и правила логистики совместно с принципами организации коммерческого, канального и физического распределения при осуществлении процессов продажи, доставки НСМ конечным потребителям и осуществления последующих воспроизводственных циклов, что предполагает поддержание постоянных хозяйственных связей между поставщиками и потребителями НСМ.

2. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОСТАВКИ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ

2.1. Предметный анализ системы управления транспортной логистикой нерудных материалов в Северо-Западном регионе

Логистика включает в себя планирование и координацию всех процессов, связанных с перемещением грузов и материалов от поставщиков до конечных потребителей предприятия. Эффективная логистика помогает оптимизировать затраты на транспортировку, складирование и хранение материалов, а также улучшить уровень обслуживания предприятия.

Предметный анализ системы управления транспортной логистикой нерудных строительных материалов (НСМ) в Северо-Западном регионе следует начать с исследования текущих показателей по отгрузке нерудных материалов железнодорожным транспортом в целом по рынку Российской Федерации. Согласно данных статистики (рис. 2.1) на 2025 год, отгрузка нерудных материалов железнодорожным транспортом составила 8,6 млн. т., что больше на 2,7% относительно аналогичного периода 2024 года [1].

При этом относительно сентября текущего года было отмечено снижение объема отгрузки нерудных строительных материалов на 2,3%.

В целом по итогам первых 10 месяцев 2025 года общий объем отгрузки НСМ составил 76,2 млн. тонн, что меньше в среднем на 12%, чем в 2024 году.

В свою очередь, по итогам 2024 года в Российской Федерации также отмечалось уменьшение объема отгрузки НСМ на 15,7% (18,5 млн. т.) по отношению к 2023 году, а общий годовой объем составил 99,8 млн. т.

На диаграмме видна ярко выраженная сезонность в поставках нерудных строительных материалов. В начале года объемы относительно невелики (от 4 до 6 млн. тонн в месяц). В дальнейшем происходит достаточно уверенный рост и выход на среднемесячные показатели от 8 до 9 млн. тонн.

Если проанализировать годовую динамику объема отгрузок нерудных строительных материалов (НСМ) за последние 10 лет, то также можно наблюдать разнонаправленные тенденции год от года.

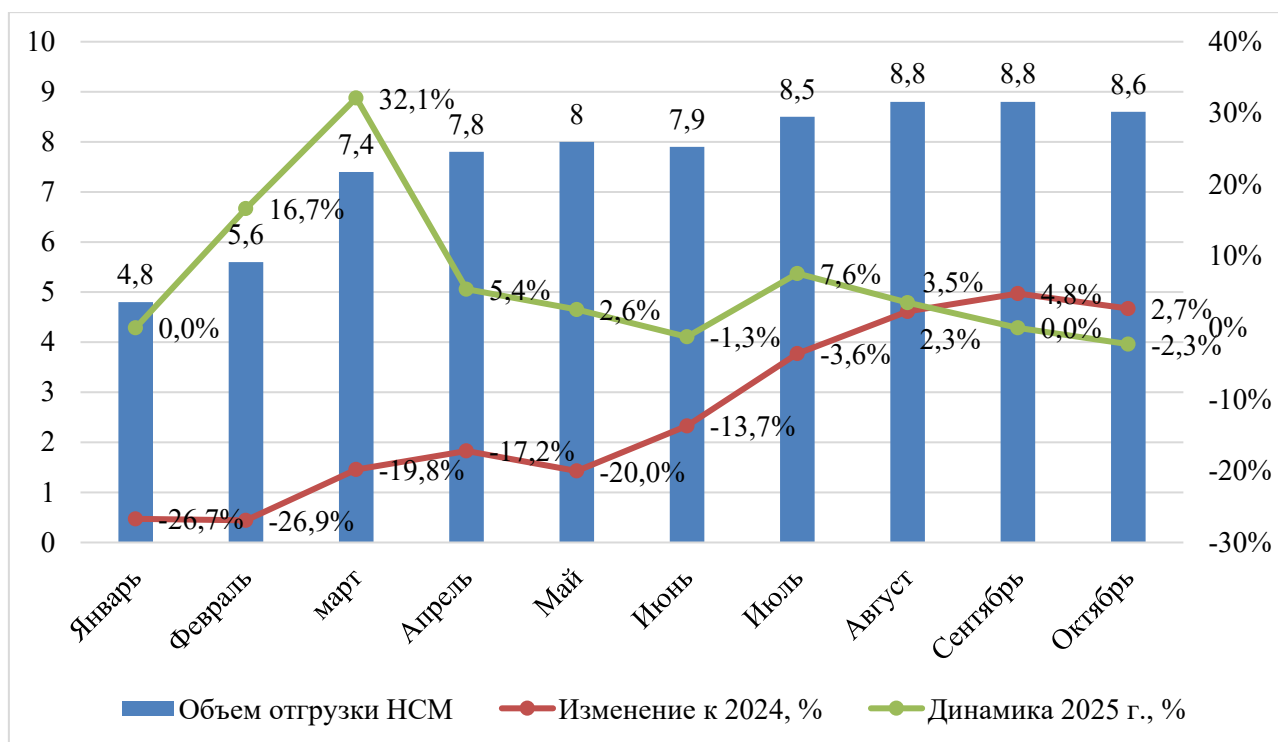


Рисунок 2.1 – Динамика отгрузки нерудных материалов железнодорожным транспортом в 2025 году в Российской Федерации, млн. тонн [1]

В 2016, 2017, 2020 и 2022 годах отмечался рост объемных показателей отгрузки НСМ, в то время как в остальные годы имело место снижение объема отгрузок НСМ (рис. 2.2). причем, именно в последние годы наметилась устойчивая тенденция к сокращению объем отгрузок НСМ железнодорожным транспортом.

Исходя из анализа рыночной ситуации, можно сделать вывод, что объем отгрузок нерудных строительных материалов может снижаться из-за уменьшения темпов строительства и инвестиционной активности, изменений в специфике заготовки и транспортировки НСМ, а также роста отпускных цен на нерудные строительные материалы. Спрос на НСМ также падает на фоне замедления жилищного строительства, снижения объема дорожных работ и общей неопределенности на рынке.

Таким образом, можно сделать вывод, что с точки предметного анализа системы управления транспортной логистикой нерудных материалов, в том числе в Северо-Западном регионе России, можно идентифицировать ряд ограничений и узких мест в системе управления материальными потоками НСМ, которые необходимо учитывать при разработке предложений, направленных на повышение эффективности логистических процессов и снижение затрат в условиях специфики регионов, включая Ленинградскую область и Республику Карелия.

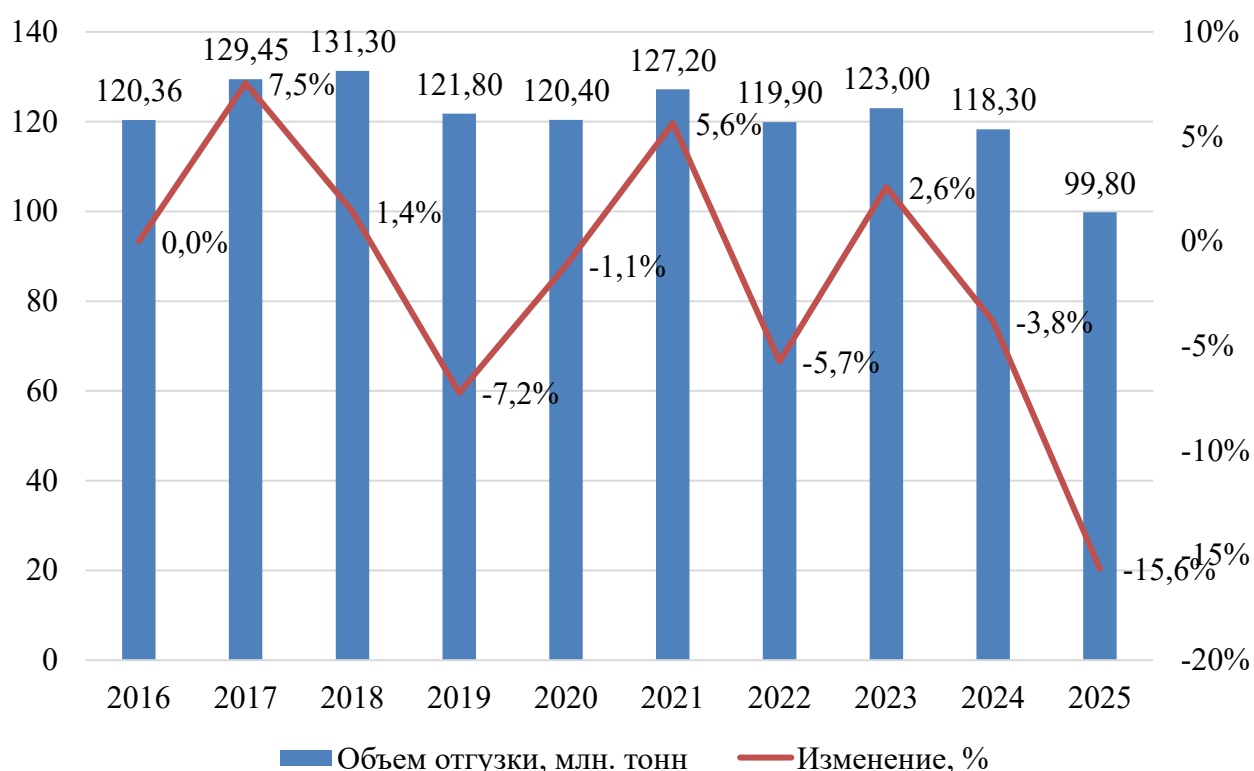


Рисунок 2.2 – Динамика отгрузки нерудных материалов железнодорожным транспортом в Российской Федерации, млн. тонн [1]

К основным факторам, влияющим на объемные показатели отгрузки НСМ, относятся:

1. Сокращение объемов жилищного и инфраструктурного строительства, что напрямую уменьшает потребность в нерудных материалах, таких как песок, щебень и гравий.

2. Недостаток новых инфраструктурных и строительных проектов, как государственных, так и частных, приводит к уменьшению спроса на стройматериалы.

3. Повышение ключевой ставки Банком России также приводит к снижению деловой активности в сфере строительства, что объективно снижает спрос на щебень, песок и другие НСМ. Кроме того, происходит изменение структуры потребления и перераспределение спроса. В частности, может снижаться спрос на материалы для строительства дорог, в то время как спрос на материалы для строительства жилых домов может оставаться стабильным или даже расти.

4. Рост тарифов на железнодорожные и автомобильные перевозки, повышение цен на сырье и энергоносители увеличивают конечную стоимость НСМ, делая очередные партии менее конкурентоспособными, даже по отношению к предыдущим, что также негативно сказывается на спросе.

5. Сложности с организацией доставки и недостаток транспортных средств, особенно в сфере железнодорожного транспорта, отрицательно влияют на объемы отгрузок НСМ.

6. Неопределенность на рынке, общая экономическая нестабильность и снижение потребительского спроса в других секторах экономики могут негативно влиять на рынок нерудных материалов.

С точки зрения структуры отгрузок по видам нерудных строительных материалов, имеет место следующее распределение, представленное на рис. 2.3.

На диаграмме видно, что доля так называемых прочных пород нерудных строительных материалов (гранитная крошка, гранитный отсев, бутовый камень и асфальтная крошка), которые непосредственно используются в строительстве, доминирует и составляет порядка 75,5 млн. тонн (77,6%), известняка – 7,8 млн. т. (8%), песчаника – 4,6 млн. т. (4,7%), доломита – 4,9 млн. т. (5%), гравия – 4,6 млн. т. (4,7%).

Основными высокопрочными породами являются: гранит (48,7%), габбро (23,4%), диабаз (1,3%).

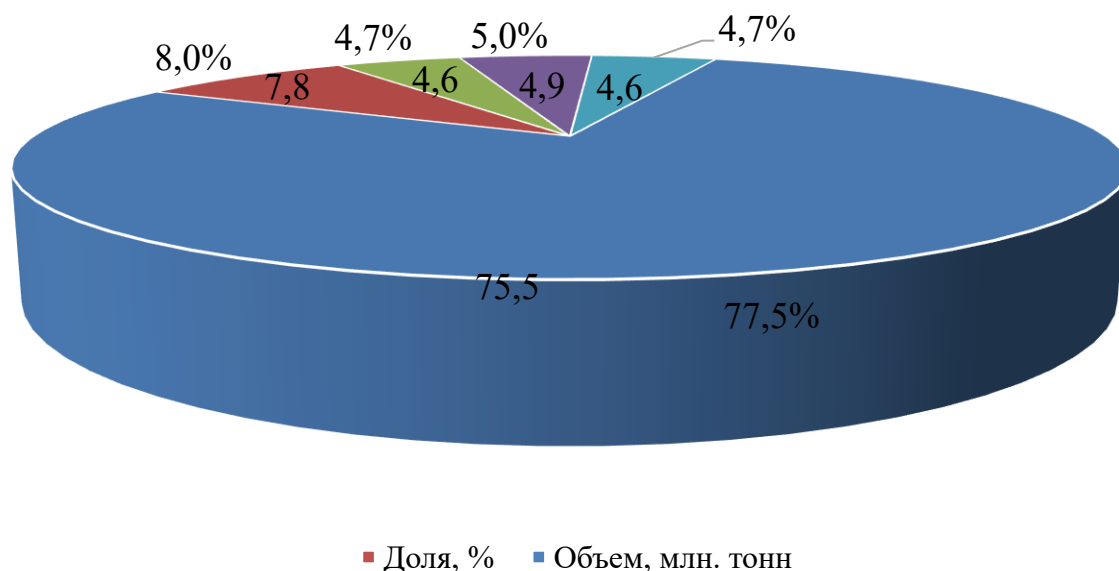


Рисунок 2.3 – Структура отгрузок по видам нерудных строительных материалов, млн. тонн [54]

В целом, в 2024 году по РФ показатели производства нерудных строительных материалов снизились на 2,1% и составили 739,0 млн. куб.м. (рис. 2.4). Снижение показателей производства отмечено практически по всем видам НСМ. Снизилось также и потребление нерудных материалов на 2,4%. Участниками рынка отмечено существенное уменьшение объемов доставки НСМ железнодорожным транспортом. В то же время стоимость приобретения НСМ выросла в среднем на 16%.

Изменение производства НСМ по видам по сравнению с 2023 годом характеризуется отрицательной динамикой и выглядит следующим образом:

- Пески природные: – 1,9%.
- Щебень: – 0,7%.
- Смеси песчано-гравийные – 7,7%.
- Камень природный дробленый: – 4,1%.

Регионы в 2024 году демонстрировали разнонаправленную динамику.

В Северо-Западном и Центральном регионах РФ наблюдалось небольшое увеличение производства НСМ соответственно на 2,6% и 0,6%. Положительная

динамика отмечена в Южном федеральном округе, Сибири и на Дальнем востоке (+2,0%+1,1 и +4,7%). В то же время Уральский, Приволжский и Северокавказский ФО демонстрируют снижение от 7,9 до 9,3%.



Рисунок 2.4 – Производство нерудных строительных материалов в России в 2023 и 2024 гг., млн. куб.м. [104]

Различия в динамике производства связаны с разными темпами развития строительной отрасли в регионах, а также с локальными факторами спроса на нерудные материалы, в том числе и с приоритетностью отгрузки продукции по железной дороге.

При этом имела место соответствующая положительная ценовая динамика, в частности по песку и щебню:

- Пески природные: рост цен более, чем на 30%;
- Щебень: рост цен на 15%.

В целом, по итогам 2024 года в России было выпущено 111,6 млн. куб.м. щебня, что на 49,7% меньше относительно результатов 2023 года, а показатель

среднегодового спада производства щебня за последние 8 лет составил 5.7%. Лидером по производству щебня является Уральский федеральный округ, имеющий долю производства 17,5% за период с 2017 по 2024), далее следует Центральный федеральный округ (17,4%). При этом в январе 2025 года производство щебня выросло на 5,1% по отношению к январю 2024 года и составило 11,5 млн. куб.м.

В 2024 году средние цены производителей щебня составили 912 руб./куб.м.

Объем производства нерудных строительных материалов в Северо-Западном регионе увеличился почти на 40% за последние три года.

Лидером по производству является Ленинградская область, которая обеспечивает 37% от общего объема округа, за ней следуют Республика Карелия (17%) и Санкт-Петербург (12%).

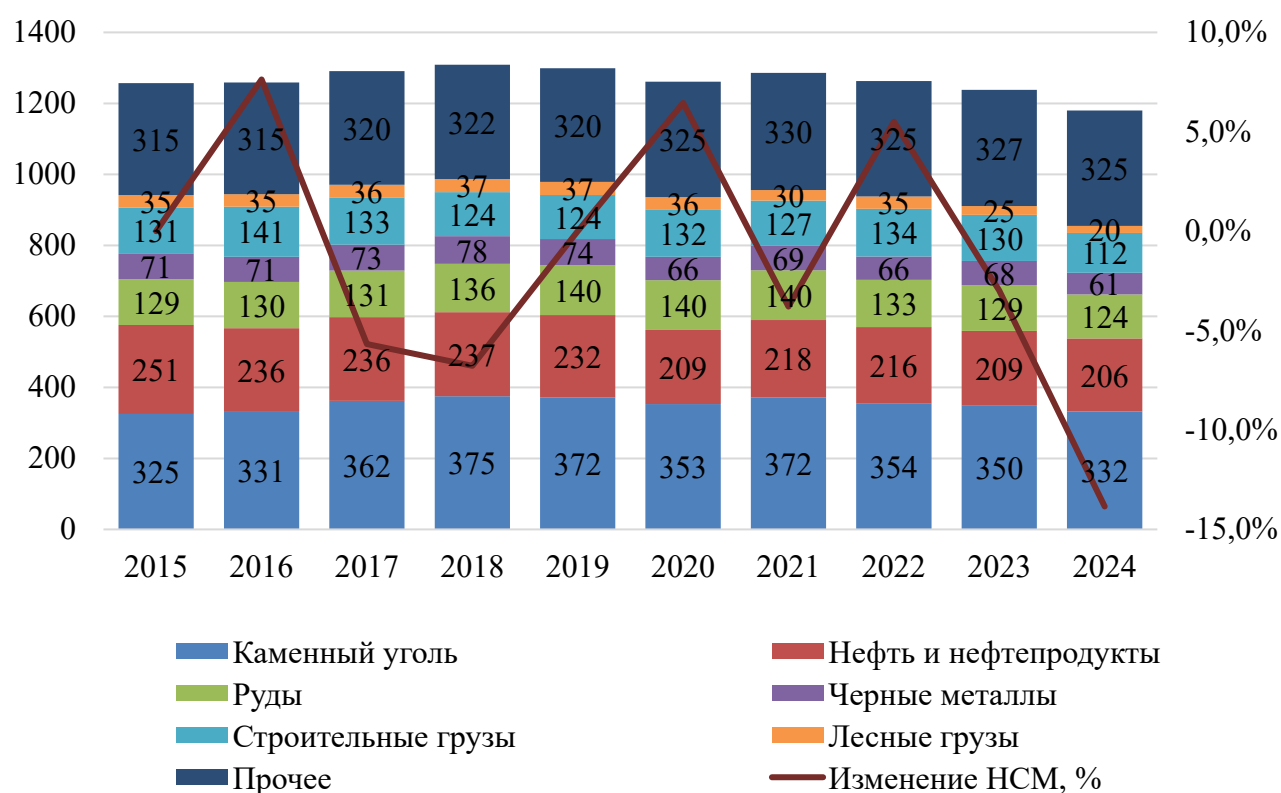


Рисунок 2.5 – Динамика погрузки различных видов грузов на железнодорожном транспорте, млн. тонн [122]

Возвращаясь к объемным показателям отгрузки нерудных строительных материалов железнодорожным транспортом относительно других видов грузов, то на рис. 2.5 представлена динамика погрузки различных видов грузов за последние 9 лет.

Согласно статистическим данным, по итогам 2024 г. к формированию основного объема отгрузки нерудных строительных материалов имеют отношение следующие направления, представленные в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Объем отгрузки нерудных строительных материалов по макрорегионам России в 2024 году [122]

Регион	Объем отгрузки, млн. тонн	Доля в общем объеме, %	Изменение, %
Уральский ФО	161,76	21,9%	-17,7%
Сибирский ФО	145,81	19,7%	-10,4%
Приволжский ФО	116,44	15,8%	-16,0%
Северо-Западный ФО	101,33	13,7%	-2,5%
Дальневосточный ФО	79,18	10,7%	-5,8%
Южный ФО	75,24	10,2%	-13,3%
Центральный ФО	59,24	8,0%	-7,5%

В рамках проведения анализа отгрузок нерудных строительных материалов из Ленинградской области и Республика Карелия было установлено наличие достаточно тесных связей с потребителями НСМ не только в Санкт-Петербурге, но и в Москве и Московской области. По данному направлению большинство отправок идет как раз железнодорожным транспортом. Динамика объемов отгрузок представлена в табл. 2.2 – 2.5.

Как видно из представленных в табл. 2.2 – 2.5 данных, динамика показателей объемов отгружаемых НСМ из Ленинградской области и Республики Карелия в Москву и Московскую область имеют разнонаправленный характер.

Таблица 2.2 – Перевозки НСМ из Ленинградской области назначением в московский железнодорожный узел, тонн

Станция отправления	2023 г	2024 г.	2025 г.	Изменение 25/24, %
Каменногорск	568100	591800	642500	8,57%
Кузнечное	401957	411454	333742	-18,89%
Пруды	241745	345810	233632	-32,44%
Боровинка	202655	145074	95771	-33,98%
Красный Сокол	6600	20200	85300	322,28%
Возрождение	0	0	2200	-
Гаврилово	0	0	1800	-
ИТОГО за отчётный год	1421057	1514338	1394945	-7,88%

Таблица 2.3 – Перевозки НСМ из Республики Карелия назначением в московский железнодорожный узел, тонн

Станция отправления	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Изменение 25/24, %
Заделье	576433	656433	512095	-21,99%
Ляскеля	282547	235920	317489	34,57%
Деревянка	214189	391932	185901	-52,57%
Лахколамен	143454	96137	166206	72,88%
Таммисуо	119017	160176	160276	0,06%
Калаамо	95969	252231	158721	-37,07%
Яккима	37902	55814	131365	135,36%
Новый Посёлок	67928	57288	121453	112,00%
Кяппесельга	111870	0	119806	-
Питкяранта	122160	81549	108726	33,33%
Хелюля	258259	201909	88630	-56,10%
Медвежья Гора	137644	68027	82438	21,18%
Падозеро	73948	17019	81210	377,17%
Элисенваара	0	14807	72052	386,61%
Суоярви 1	0	0	34716	-
Пяжиева Сельга	18259	18347	29140	58,83%
Пергуба	405	35330	4052	-88,53%
Леппясюрья	0	203	815	301,48%
Итого за отчётный год	2152868	2343122	2375127	1,36%

Таблица 2.4 – Перевозки НСМ из Ленинградской области назначением в Московскую область, тонн

Станция отправления	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Изменение 25/24, %
Каменногорск	1027324	1132839	1241007	9,55%
Кузнечное	880627	987985	1123663	13,73%
Боровинка	428038	524639	588150	12,11%
Пруды	161798	179999	335362	86,31%
Красный Сокол	214976	296492	297000	0,17%
Возрождение	6608	2661	28969	988,65%
Гаврилово	471	1725	26220	1420,00%
Фрезерный	1379	2285	3267	42,98%
Итого за отчётный год	2721221	3128625	3643638	16,46%

Таблица 2.5 – Перевозки НСМ из Республики Карелия назначением в Московскую область, тонн

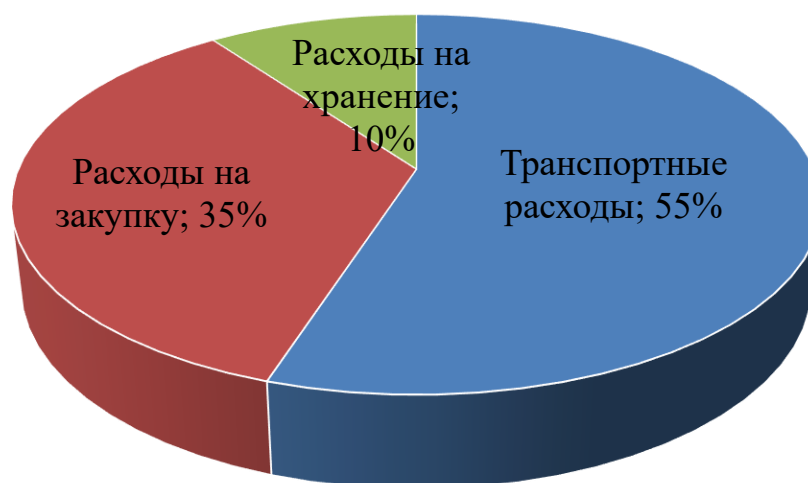
Станции отправления	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Изменение 25/24, %
Медвежья Гора	150100	368898	464068	25,80%
Яккима	145065	283758	453283	59,74%
Новый Посёлок	234967	219361	366988	67,30%
Заделье	87953	91007	344566	278,61%
Лахколамен	471706	339598	324972	-4,31%
Хелюля	256121	300784	307448	2,22%
Падозеро	177534	105026	281691	168,21%
Кааламо	240461	413576	260107	-37,11%
Леппясюръя	179390	394505	216579	-45,10%
Элисенваара	2041	112266	215689	92,12%
Пяжиева Сельга	166638	147765	197697	33,79%
Вичка	0	43673	154272	253,24%
Питкяранта	323174	165564	137589	-16,90%
Таммисуо	87234	85394	118531	38,80%
Деревянка	62108	151917	79491	-47,67%
Кяппесельга	120321	14903	40660	172,83%
Суоярви 1	0	0	40355	-
Ляскеля	148403	179041	27686	-84,54%
Пергуба	19767	143920	9578	-93,34%
Итого за отчётный год	2872983	3560956	4041250	13,49%

Стабильный рост отгрузок показывает лишь направление из Ленинградской области назначением в Московскую область, в то время как на других

направлениях наблюдается снижение объемов отгрузок в 2025 году по отношению к 2024 году.

Это объясняется тем, что основным показателем стабильного роста производства и продаж, является долгосрочное комплексное развитие Москвы и Московской области по сравнению с другими регионами Российской Федерации. Как следствие выделение бюджетных средств и привлечение средств инвесторов, которые, в свою очередь, финансируют добычу, производство и перевозку нерудных материалов. При этом надо понимать, что нерудные материалы СЗФО, имеют более качественные показатели, перед другими регионами производства.

Укрупнённый анализ логистических затрат при доставке нерудных материалов (рис. 2.6) можно разбить на три блока по следующим группам расходов:



■ Транспортные расходы ■ Расходы на закупку ■ Расходы на хранение

Рисунок 2.6 – Укрупнённый анализ логистических затрат при доставке нерудных материалов

[Источник: составлено автором на основе 54, 104]

1. Расходы на закупку продукции включают расходы по приобретению сырья и материалов, т.е. их стоимость и расходы по оформлению заказа.
2. Расходы на хранение производственных запасов.
3. Расходы на доставку или транспортные расходы отдела логистики представляют собой оплату работ, выполненных транспортными и транспортно-

экспедиционными организациями, а именно оплату тарифов по перевозке всеми видами транспорта, стоимости перевалки, складирования и экспедирования продукции и материалов.

4. Транспортные расходы на перевозку различными видами подвижного состава, связанных с деятельностью по доставке нерудных материалов, являются основными затратами. Тарифы, формирующие стоимость доставки, являются основной составляющей в структуре транспортных расходов коммерческой службы. Анализ тарифов позволяет выявить возможности для оптимизации и повышения эффективности транспортных расходов.

Таблица 2.6 – Динамика среднего тарифа за перевозку щебня автомобильным транспортом за 1 км пути, руб./км [104]

Период	2022	2023	2024	Изменение 23/24, %
Март	52,09	60,5	73,18	20,96%
Апрель	51,77	47,83	61,96	29,54%
Май	46,02	51,86	98,8	90,51%
Июнь	50,1	49,16	71,72	45,89%
Июль	54,88	57,02	67,87	19,03%
Август	62,36	49,26	67,39	36,80%
Сентябрь	74,68	57,71	53,65	-7,04%
Октябрь	70,58	35,29	90,67	156,93%
Среднее	57,81	51,08	73,16	43,23%

Анализ тарифов за три года на примере перевозок малотоннажным транспортом грузоподъемностью 5 тонн, который является наиболее востребованным видом транспортного средства при организации перевозок по обеспечению производственных бригад имуществом и орудиями труда представлен в табл. 2.6.

Данные таблицы показывают значительные рост тарифа в 2025 году, а именно увеличение на 39% к двум предыдущим годам. Данный рост вызван объективными причинами такими как кадровый дефицит в отрасли это вынуждает компании повышать зарплаты, чтобы удержать сотрудников. Повышение цен на ГСМ, запчасти, снижение объёмов перевозок, удорожание сопутствующего сервиса: мойки, ремонта и технического обслуживания транспортных средств, шиномонтажа колес, страхования.

Тарифы на малотоннажный вид транспорта в динамике (рис. 2.7) показывают, что в 2024 году скачки максимального повышения цен зафиксированы в начале года и в конце, что кардинальным образом влияет на средний коэффициент повышения от года к году.

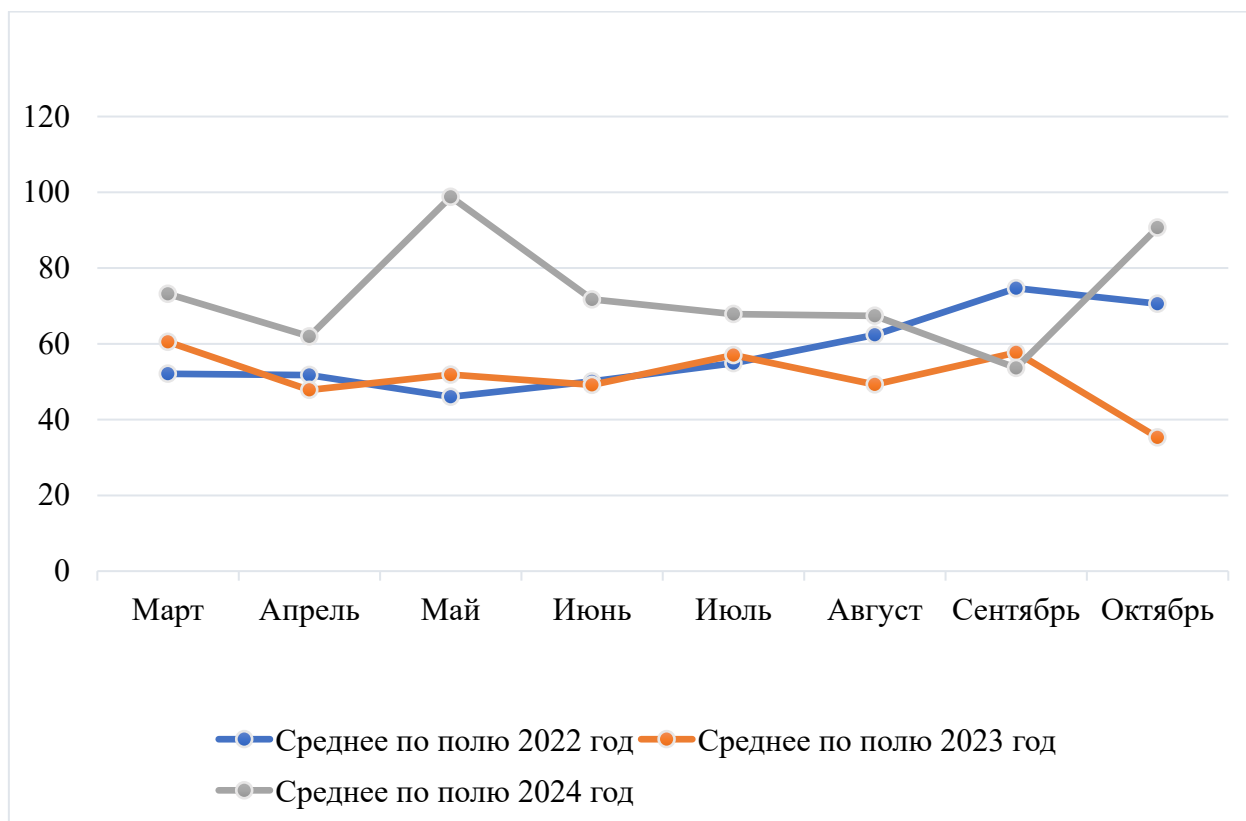


Рисунок 2.7 – Тарифы на малотоннажный вид транспорта в динамике по годам, руб./км [104]

Основным фактором, повлиявшим на тарифы автоперевозки малотоннажным транспортом в 2024 году, стал дисбаланс спроса и предложения. Также в 2024 году снизилась грузовая база перевозчиков в целом, однако её снижение было не столь значительным, чтобы оказать существенное влияние на тарифы.

Перевозки щебня автомобилями-самосвалами кардинально отличаются от перевозок малотоннажным транспортом по ряду объективных причин. При анализе средних ставок, на дальность перевозок до 100 км за три года (рис. 2.8) в разных регионах, показывают волатильность в ценовой политике перевозчиков нерудных материалов.

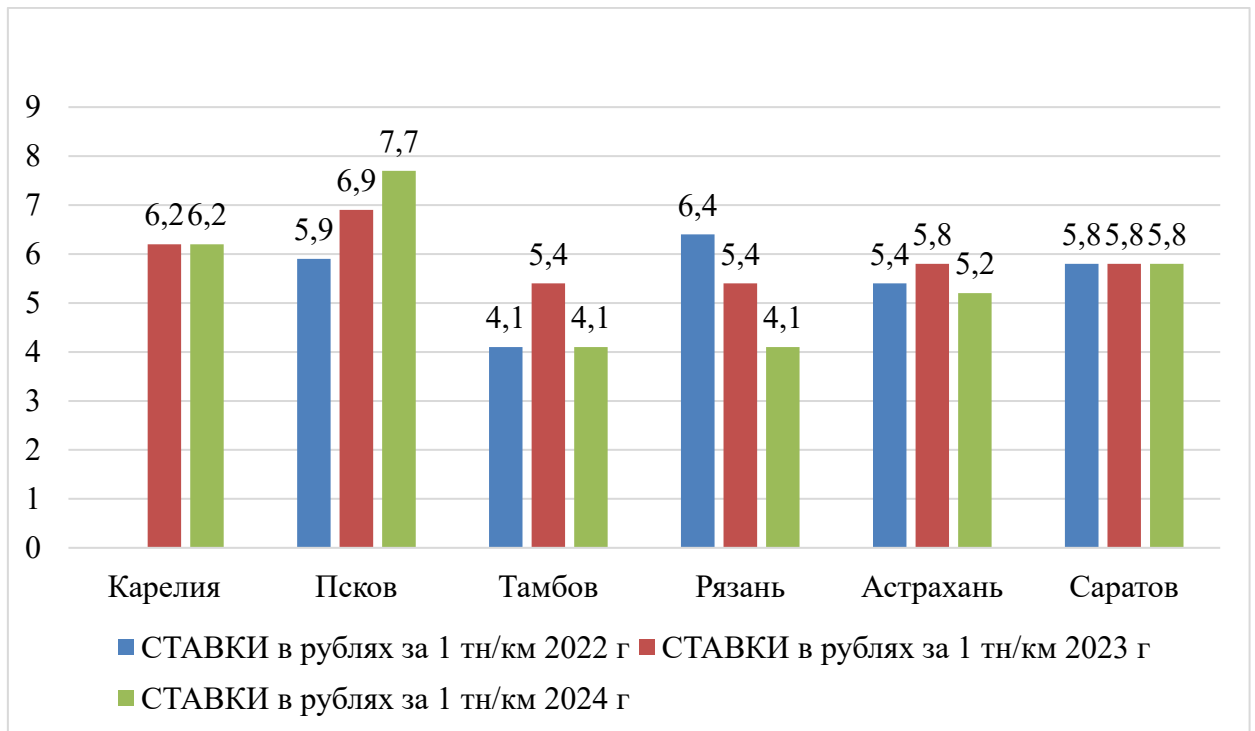


Рисунок 2.8 – Анализ средних ставок на дальность перевозок до 100 км, руб. за 1 т/км [104]

В некоторых случаях ставки за перевозки не повышаются. Это вызвано тем, что договорные и партнёрские отношения позволяют удерживать рост ставок перевозчика, а также наличие конкуренции на рынке перевозчиков нерудных материалов в регионе. В целом рост ставок находится в приемлемых пределах роста для предприятия и колируется с установленными годовыми бюджетами.

В целом рынок перевозчиков нерудных материалов автомобилями-самосвалами, также, как и рынок перевозчиков малотоннажным транспортом испытывает кадровый голод и все те проблемы что были перечислены ранее по малотоннажным перевозкам, можно добавить сюда, что дополнительные проблемы этого вида перевозок сталкивается дополнительно с вопросами весового контроля на автомобильных дорогах, что в свою очередь может влиять на дополнительные расходы предприятия.

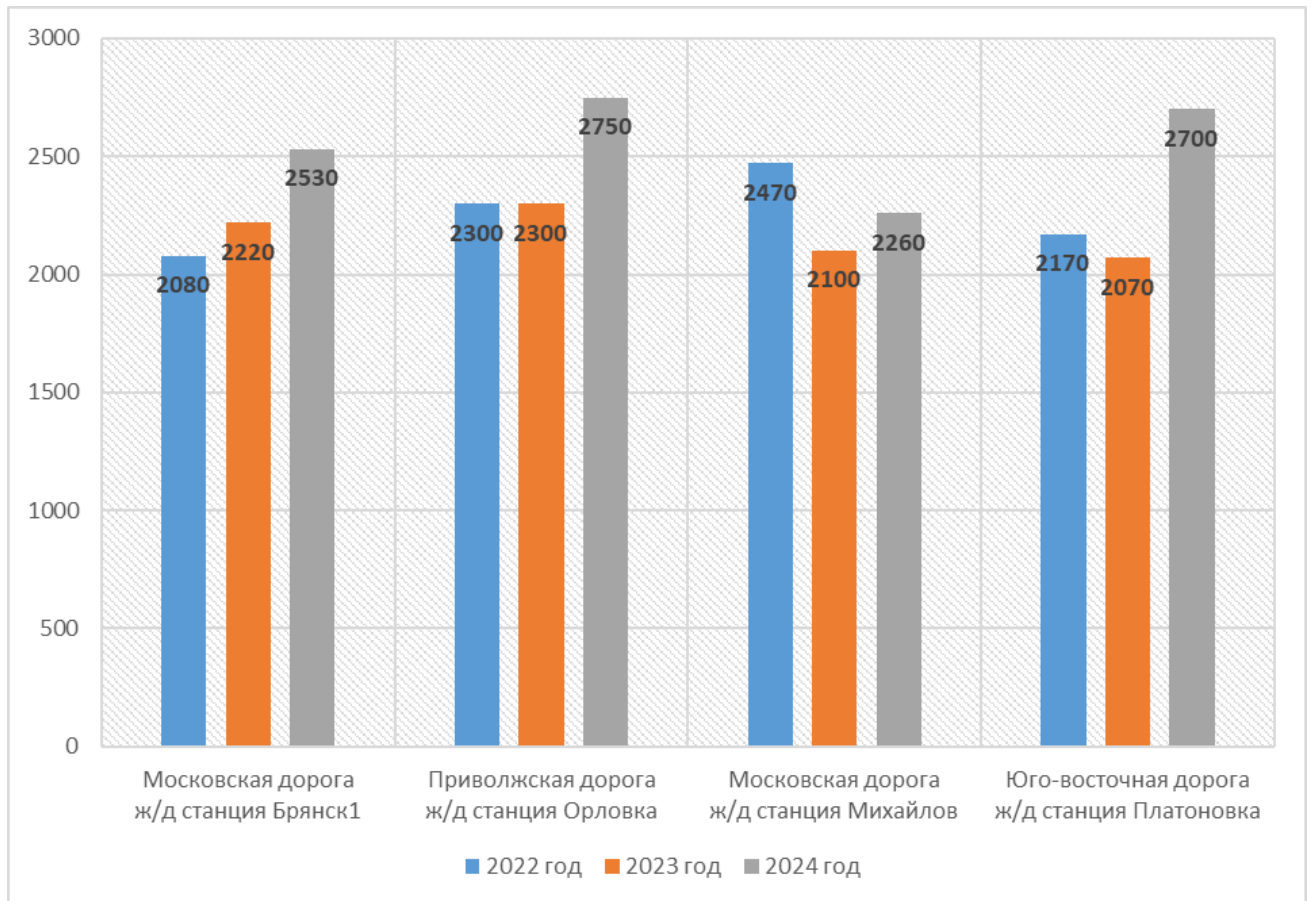


Рисунок 2.9 – Анализ изменения провозной платы ж/д транспортом, руб./тн. расстояние перевозки от 1000 км.[104]

Перевозки нерудных материалов занимают в экономической структуре коммерческой службы предприятия не малую часть. Поэтому требует особого внимания к ставкам, чтобы не допустить перерасходов по согласованному бюджету отдела логистики в данном направлении. Главные издержки на транспортные расходы отдела логистики оказывает ценообразование в железнодорожных поставках нерудных материалов. Основным фактором ценообразования является железнодорожный тариф. Железнодорожный тариф взимается с грузоотправителя в зависимости от рода груза, веса груза нетто, подвижного состава, расстояния (дальности) перевозки и ряда других параметров. На диаграмме (рис. 2.9) проанализированы изменения провозных плат, которые включают тариф РЖД и ставку оператора от грузоотправителя до станции назначения железнодорожным

транспортом за три года, по основным дорогам (направлениям) и станциям назначения рассматриваемого предприятия.

Из диаграммы (рис. 2.9) видно, что в 2024 году провозные платы за перевозку железнодорожным транспортом значительно выросли.

Как известно, индексация железнодорожных грузовых тарифов проходит один раз в год в январе. В 2022 г. таких повышений было два — в январе и в июне и рост составил 18,6%. В январе 2023 года тарифы снова были проиндексированы на 10%, а уже в сентябре появилась информация Министерства экономического развития, что индексация произойдёт с 1 декабря 2023 года, не дожидаясь января 2024-го. Итоговый рост на 10,74% — это, если не считать совокупную индексацию в 2022 года.

Произошло самое высокое повышение железнодорожных тарифов после кризисного 2008 года. Рост тарифа РЖД в январе 2024 к декабрю 2022 года составил 21,9%. Ставки операторов в свою очередь ориентируются на рыночные факторы поэтому совокупно с РЖД тарифом, при условии возможности аренды недорогого полувагона на споте, пропускной способности на сети РЖД, грузовой базы и других факторов, общая провозная плата для грузоотправителя-грузополучателя, будет колебаться.

Таким образом в сравнении по годам по некоторым направлениям общая провозная плата может быть меньше в 2024 году чем в 2022 году, происходит такой парадокс именно из-за того, что вагонная составляющая (ставка операторов) не регулируется государством, а подстраивается под ситуацию в рынке.

2.2. Конфигурирование маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов

В современных экономических условиях для оптимизации ресурсов, снижения затрат и повышения эффективности доставки грузов необходимо осуществлять систематическое планирование перевозок, поскольку это помогает сократить время на транспортно-логистические, коммерческие и технологические операции, избежать сверхнормативных затрат за погрузку, разгрузку, хранение,

перевозку, а также своевременно реагировать на изменения спроса на транспортно-логистический сервис и обеспечить бесперебойную доставку товаров потребителям.

К задачам планирования перевозок в рамках межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов следует отнести:

- оптимизацию расходов и снижение издержек за счет рационального использования ресурсов, сокращения времени в пути и уменьшения затрат на хранение грузов;
- повышение эффективности и обеспечение оптимального использования транспортных средств, координация работы поставщиков и потребителей, а также улучшение общего финансового состояния предприятия;
- улучшение качества услуг и удовлетворение потребностей клиентов путем обеспечения своевременной и надежной доставки товаров и грузов;
- координация и согласование действий всех субъектов транспортно-логистических систем, включая поставщиков, потребителей, и обеспечение устойчивости функционирования и развития транспортного сектора экономики;
- возможности прогнозирования спроса на логистические услуги и оперативного реагирования на изменение конъюнктуры рынка, а также принятия мер к мониторингу рисков хозяйственной деятельности и снижения вероятности потерь и банкротства в нестабильной экономической среде.

Способы планирования перевозок включают разработку графиков, оптимизацию маршрутов и использование различных методов расчетов. Методы включают укрупненные нормативы, балансовый метод, технико-экономические расчеты, экономико-математические методы и сетевое планирование. К основным инструментам маршрутизации относятся различные традиционные методы («ближайшего соседа», «сбережения», «ветвей и границ»), а также финансовое планирование (балансовый, нормативный, экономико-математический). Оперативное планирование включает составление графиков, нормативов времени и мониторинг доставки грузов.

В рамках настоящего диссертационного исследования целесообразно рассмотреть следующие основные методы маршрутизации:

1) Метод «ближайшего соседа» (рис. 2.10).

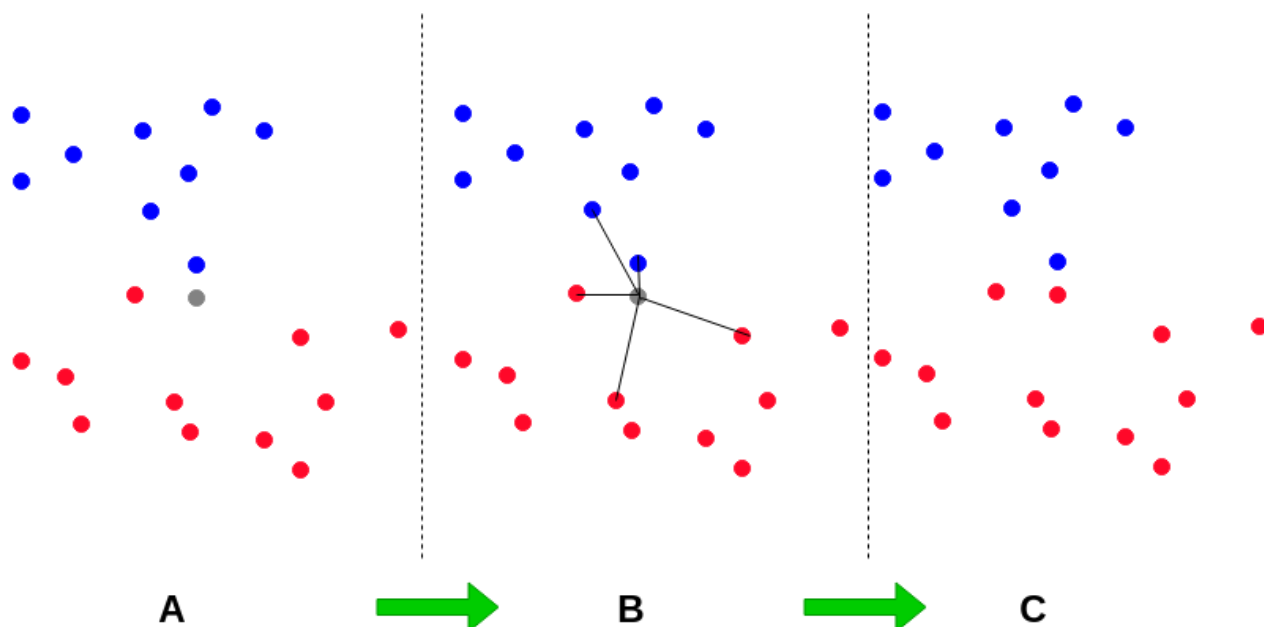


Рисунок 2.10 – Схема маршрутизации по методу «ближайшего соседа»

Фактически, данный метод представляет собой набор алгоритмов, используемых для анализа данных, который находит применение в задачах классификации, регрессии и кластеризации. Его основная идея заключается в том, что неизвестный объект классифицируется на основе того, к какому классу принадлежат наиболее похожие на него объекты (его "соседи"). В машинном обучении наиболее популярным вариантом является алгоритм К ближайших соседей (KNN), который учитывает К ближайших соседей при принятии решения.

Данный метод позволяет последовательно добавлять близлежащие пункты к маршруту, учитывая расстояние и расположение. Это важно, когда имеет место сборно-развозочный маршрут по доставке нерудных материалов из различных карьеров к целому ряду пунктов потребления. При этом, дополнительные пункты могут появляться динамически и должны добавляться в уже имеющийся маршрут оптимально, так, чтобы выполнить доставку в короткие сроки и с минимальными затратами.

Для целей конфигурирования маршрутов в транспортно-логистических системах (ТЛС) доставки нерудных строительных материалов (НСМ) метод «ближайшего соседа» имеет следующую методику реализации:

а) Для сравнения логистических характеристик объектов ТЛС НСМ (карьеров, строительных объектов) выбирается функция расстояния, например, расстояние.

б) Для нового, неизвестного объекта (новый пункт разгрузки на маршруте) вычисляется расстояние до всех известных объектов из обучающей выборки.

в) Находятся «ближайшие соседи», в частности выбираются K объектов из обучающей выборки, которые оказались ближайшими к неизвестному объекту. Если это пункт разгрузки, то, например, это будут ближайшие карьеры или другие пункты разгрузки, где НСМ были выгружены не полностью и груз может быть доставлен в новый требуемый пункт назначения.

г) В рамках окончательного принятия решения относительно взаимодействия с новым объектом может быть две ситуации:

- Новый объект относится к тому классу, к которому принадлежит большинство из K ближайших соседей.

- Значение логистических параметров нового объекта определяется как среднее значение откликов его K ближайших соседей.

В рамках конфигурирования маршрутов в транспортно-логистических системах (ТЛС) доставки нерудных строительных материалов (НСМ) метод «ближайшего соседа» находит свое применение, прежде всего, в задачах анализа пространственных данных, например, для изучения закономерностей расположения объектов в пространстве, и имеет ряд преимуществ, таких как простота реализации, отсутствие требований по построению сложной модели на этапе планирования, что экономит время и ресурсы диспетчеров, возможность использования в различных вариантах маршрутизации. Однако, при использовании машинных алгоритмов метод «ближайших соседей» может потребовать больших вычислительных ресурсов для поиска оптимальных «соседей», особенно на больших наборах данных, когда в системе много объектов отгрузки и получения НСМ.

2) Метод «сбережения» (рис. 2.11).

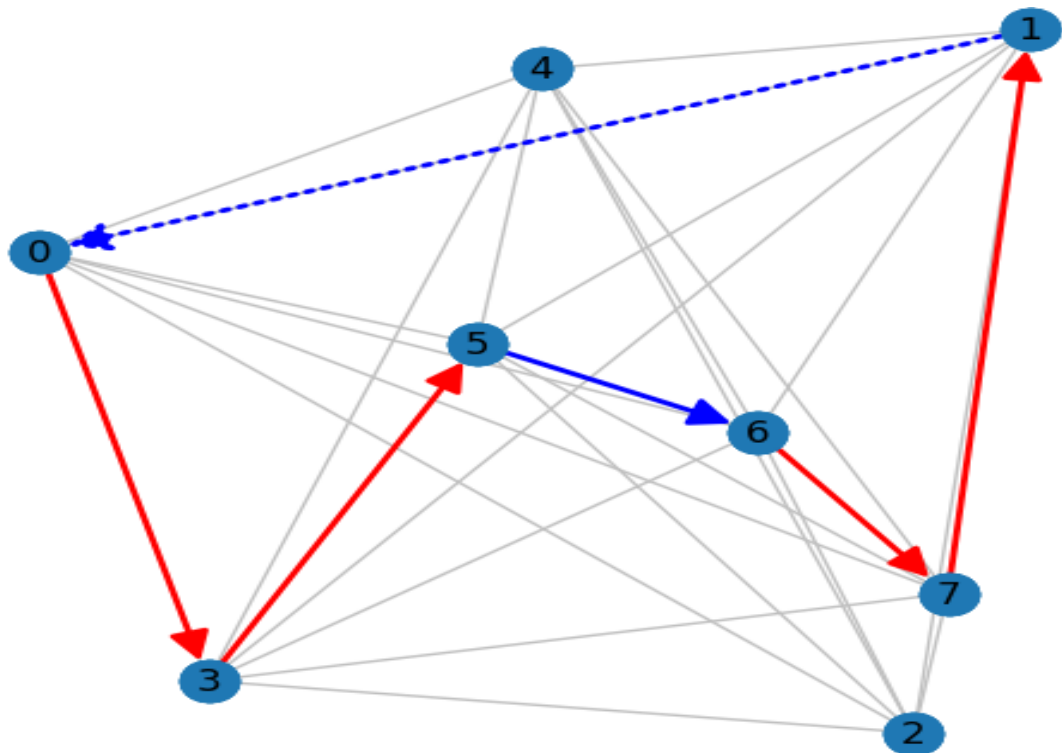


Рисунок 2.11 – Схема маршрутизации по методу «сбережения»

Фактически, реализация данного метода сводится к разработке на каждом отдельном этапе маршрута с минимальными затратами. Другими словами, «метод сбережений» — это один из эвристических методов для решения задачи коммивояжёра, который основан на принципе минимизации затрат. Он предполагает, что вместо того, чтобы осуществлять отдельно доставку из п. 3 в п. 5, а потом возвращаться обратно в п.3 за новым грузом для п. 6 и п. 7, можно спроектировать объединенный маршрут $(0 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 1 \rightarrow 0)$, что позволит не доезжать до каждого пункта назначения отдельно, а «сэкономить» на двойных переездах между промежуточными пунктами, которые были бы в отдельном проезде.

Сумма сбережений при этом будет равна сумме расстояний, которые были убраны из маршрута. Решением данной задачи будет алгоритм поиска таких пар промежуточных пунктов, объединение маршрутов до которых даёт максималь-

ное сбережение. Методика постепенно объединяет маршруты, пока не будет получен один полный маршрут, проходящий через все промежуточные и конечные пункты.

Математически оптимизация затрат может быть записана следующим образом:

$$C_{opt} = \sum_{i=1}^n C_i - \sum_{k=1}^m C_k$$

Где:

C_{opt} – оптимальные совокупные издержки доставки НСМ через все промежуточные и конечные пункты доставки;

C_i – общие издержки доставки НСМ через все промежуточные и конечные пункты доставки до оптимизации.

C_k – отдельные издержки на доставку в те пункты, которые были исключены из итогового маршрута.

К преимуществам метода сбережений можно отнести то, что он является довольно простым и интуитивно понятным алгоритмом для поиска оптимального маршрута, а также работает на небольших задачах, где число пунктов назначения невелико. К недостаткам следует отнести, то, что на больших задачах данный метод может дать неоптимальное решение, так как он основан на локальных сбережениях, а также то, что он не гарантирует нахождение абсолютно оптимального решения, в отличие от метода ветвей и границ.

Таким образом, метод сбережений является эвристическим методом, который позволяет быстро находить приближенное решение задачи маршрутизации. Его главное преимущество заключается в простоте и скорости, а основной недостаток — в отсутствии гарантии нахождения абсолютного минимума затрат на доставку.

3) Метод ветвей и границ (рис. 2.12).

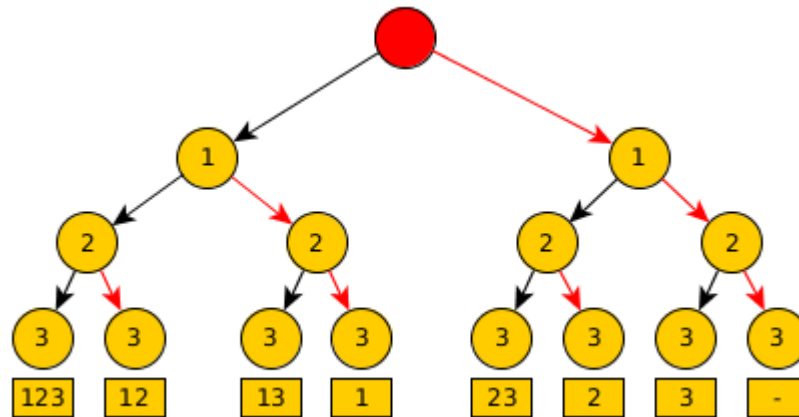


Рисунок 2.12 – Схема маршрутизации по методу «ветвей и границ»

Данный метод оценивает частичные маршруты и исключает бесперспективные варианты. По сути, это общий алгоритмический метод для решения задач оптимизации, который работает путем последовательного разбиения (ветвления) задачи на более мелкие подзадачи и использования оценок (границ) для отсеивания тех подзадач, которые не могут содержать оптимальное решение. Это позволяет сократить пространство поиска по сравнению с полным перебором, что особенно важно для задач, таких как задачи маршрутизации транспортных потоков в системах доставки нерудных материалов.

Ключевыми принципами оптимизации маршрутов доставки грузов по методу ветвей и границ являются:

1) Ветвление.

Исходная задача маршрутизации разбивается на более мелкие подзадачи, создавая дерево решений. Каждая ветвь дерева представляет собой часть пространства допустимых решений (маршрутов).

2) Ограничение (граница).

Для каждой подзадачи маршрутизации вычисляется нижняя граница (для задачи минимизации) или верхняя граница (для задачи максимизации) наилучшего возможного решения.

3) Отсеивание.

Подзадачи маршрутизации, граница которых хуже, чем текущее наилучшее найденное решение, отбрасываются, так как они заведомо не содержат оптимального решения.

4) Поиск оптимального решения.

Алгоритм продолжает ветвление и отсеивание, пока не будет найдено решение, которое является оптимальным маршрутом, то есть находится в листе дерева решений и не может быть улучшено.

К положительным сторонам применения метода ветвей и границ для построения оптимальных маршрутов доставки нерудных материалов является гарантированно нахождение глобально оптимального решения, что значительно сокращает пространство поиска по сравнению с полным перебором, хотя и остается экспоненциальным в худшем случае. Кроме того, данный метод может применяться к более широкому кругу задач дискретной оптимизации.

Следует также отметить, что межорганизационное взаимодействие в системах транспортной логистики нерудных материалов в рамках планирования перевозок предполагает учет и финансовых потоков, поскольку это имеет приоритетное значение с точки зрения реализации целевых показателей деятельности предприятий отрасли.

Финансовое планирование в сфере доставки нерудных материалов может осуществляться с помощью различных методов:

- 1) Балансовый метод.
- 2) Нормативный метод.
- 3) Экономико-математические методы.

Балансовый метод позволяет сопоставлять потребности в отгрузке нерудных материалов с доступными на текущий момент ресурсами по каждому разделу финансового плана.

С помощью нормативного метода на начальном этапе можно спрогнозировать или установить нормативы для расчета основных показателей и параметров в транспортно-логистических системах доставки нерудных материалов, в том числе, в тех случаях, когда их сложно точно рассчитать.

Экономико-математические методы применяются для решения многовариантных задач, таких как распределение грузопотоков и оптимизация использования ресурсов, с помощью математических моделей.

Кроме того, межорганизационное взаимодействие в системах транспортной логистики нерудных материалов предполагает и реализацию оперативного планирования, инструментами которого являются:

1) Создание детальных календарных планов-графиков перевозок и диаграмм Ганта, включая сроки подачи транспорта, погрузки и разгрузки, с разбивкой по дням, неделям и другим выбранным периодам.

2) Определение нормативов времени на подачу, погрузку, движение на маршруте и разгрузку транспортных средств, нормирование выбора подвижного состава относительно транспортной характеристики груза, в том числе по показателю грузоподъемности, контроль сроков доставки.

3) Мониторинг и взаимодействие в системах доставки, позволяющих отслеживать процесс перевозки в реальном времени и взаимодействовать с контрагентами и другими субъектами перевозочного процесса.

4) Разработка схем размещения грузов в транспортном средстве и организация дозагрузки для повышения эффективности и оптимальности использования грузового пространства с точки зрения вместимости транспортных средств.

К видам транспорта, чаще всего участвующим в доставке нерудных материалов в настоящее время, следует отнести, прежде всего, железнодорожный, автомобильный и внутренний водный (речной морской). В контексте анализа межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов в Северо-Западном регионе следует отметить, что определённую роль в доставке нерудных материалов в настоящее время играет и автомобильный транспорт. При этом схема работы автомобильных транспортных средств на маршруте выглядит следующим образом (табл. 2.7).

Таблица 2.7 – Схема работы автомобильных транспортных средств по доставке нерудных материалов Северо-Западном регионе России

Схема работы	Количество рейсов, %
Одно место погрузки, несколько мест разгрузки	43,5
Одно место погрузки, одно место разгрузки	31,0
Несколько мест погрузки и разгрузки	17,0
Несколько мест погрузки, одно место разгрузки	8,5

То есть, большинство автотранспортных предприятий Северо-Западном регионе России работает по схеме «Одно место погрузки, несколько мест разгрузки», что позволяет автомобильному транспорту в настоящее время активно конкурировать с железнодорожным.

В системах транспортной логистики нерудных материалов в случае, если используется автомобильный транспорт, также возможны следующие три основные схемы (табл. 2.8).

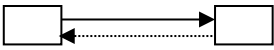
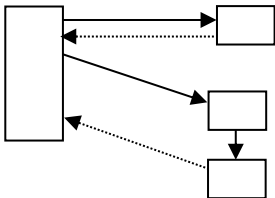
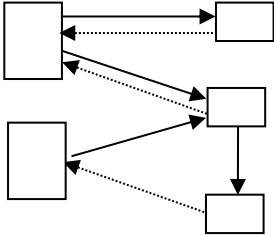
В схеме «От одного источника – к одному потребителю» формируется так называемый «маятниковый» маршрут доставки, в рамках которого и осуществляется межорганизационное взаимодействие субъектов системы транспортной логистики нерудных материалов.

В схеме «От одного источника – ко многим потребителям» общая оптимизация доставки достигается за счет решения частных оптимизационных задач по типу «от одного источника – к одному потребителю».

При этом учитываются временные ограничения, различные варианты и возможности движения автомобильного транспорта на маршруте, что также оказывает влияние на специфику межорганизационного взаимодействия субъектов системы транспортной логистики нерудных материалов.

В этом случае конфигурирование маршрутов в транспортно-логистической системе доставки нерудных строительных материалов целесообразно изобразить в алгоритмической форме (рис. 2.13).

Таблица 2.8 - Схемы доставки нерудных материалов автомобильным транспортом [116, 117]

Наименование схемы	Схематическое обозначение схемы доставки нерудных материалов
1. От одного источника – к одному потребителю	
2. От одного источника – ко многим потребителям	
3. От многих источников – ко многим потребителям	

Если более подробно рассматривать блочную систему разрабатываемого алгоритма маршрутизации, то можно наблюдать, что на первом этапе происходит формирование исходной базы данных, которая включает набор сведений:

- о числе, характеристиках, типе и грузоподъемности транспортных средств;
- общем количестве логистических посредников и числе грузовладельцев, включая отправителей и получателей груза;
- имеющихся технико-технологических ограничениях, которые могут быть наложены грузоотправителями и грузополучателями на доставляемые партии груза;
- временных лимитах, связанных с доставкой грузов в конкретные пункты назначения, а также их вывозом из пунктов исходного отправления;

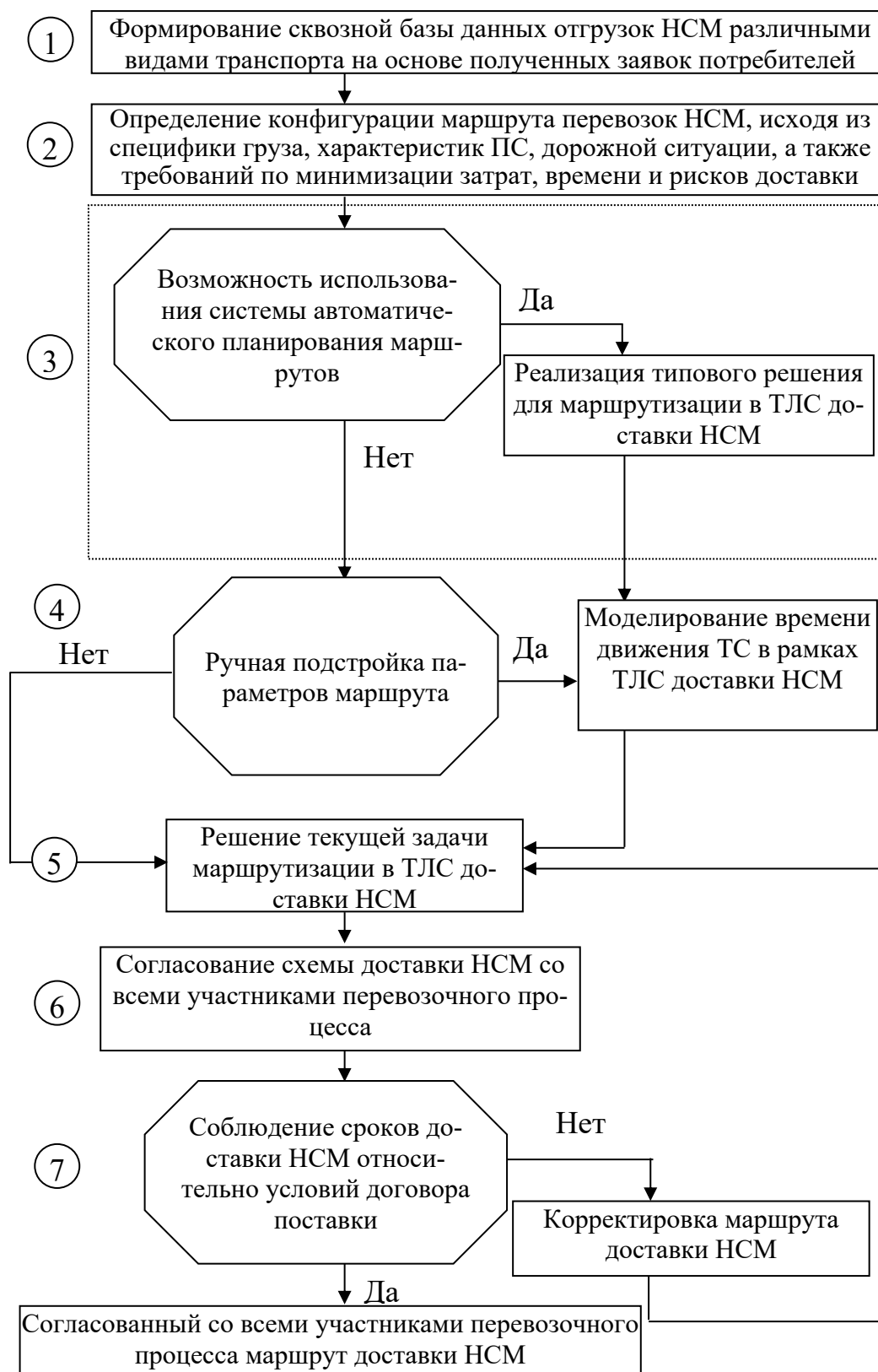


Рисунок 2.13 – Алгоритм проектирования оптимальных путей перевозки в транспортно-логистических системах (ТЛС) доставки нерудных строительных материалов (НСМ) автомобильным транспортом

Источник: составлено автором на основе [116, 117]

- удельных издержках на транспортировку единицы груза (например, в выражении затрат на 1 тонно-километр) от имеющихся в транспортно-логистической системе отправителей до каждого получателя.

С помощью имеющихся данных на втором этапе производится выбор схемы организации доставки. Исследование заявок от получателей груза дает возможность разграничить их по видам, согласно табл. 2.8.

На третьем этапе выполняется проверка условия, использована ли в рамках доставки схема «от многих источников – ко многим потребителям». Если указанное условие выполнено, то на практике осуществляется решение традиционной транспортной задачи применительно к доставке нерудных строительных материалов (НСМ).

При этом анализ текущей ситуации в регионах Санкт-Петербург, Ленинградская область, Карелия показывает, что, исходя из наличия подвижного состава, а также специфики отправки НСМ железнодорожным транспортом, не всегда удастся эффективно организовать процесс доставки по железной дороге.

Поэтому в настоящем диссертационном исследовании предлагается в случае, если отправка железнодорожным транспортом по критерию срок или стоимость доставки экономических нецелесообразна, в рамках межорганизационного взаимодействия использовать мощности других видов транспорта, в частности, автомобильного.

При этом конфигурирование маршрутов доставки нерудных материалов (песок, щебень) должно включать оптимизацию параметров транспортно-логистической системы перевозки НСМ с учетом грузоподъемности подвижного состава (ПС), дорожных ограничений и контрактных сроков доставки. Механизм конфигурирования в данном случае будет основан на выборе вида и типа транспорта (самосвалы, думпкары), автоматизированном построении маршрутов, контроле скорости и качества погрузки, обеспечивающем минимизацию простоев ПС.

Конфигурирование маршрутов в логистической системе нерудных материалов имеет общие черты с алгоритмом, представленным в работе автора [116],

но при этом должна включать в себя проектирование оптимальных путей перевозки нерудных строительных материалов автомобильным транспортом с учетом требований оптимальности загрузки подвижного состава, минимизации затрат, времени и рисков (рис. 2.13). Для этого анализируются все звенья системы: добыча, транспортировка (не только автомобильная, но и железнодорожная, водная) и доставка потребителям. Оптимизация достигается за счет выбора наиболее эффективных видов транспорта или их комбинации, складской обработки и интеграции информационных потоков, что требует комплексного подхода, учитывающего свойства материалов и особенности инфраструктуры.

Ключевые этапы конфигурации маршрутов:

1) Анализ и сбор данных:

- Оценка местоположения месторождений и точек потребления.
- Анализ объемов добычи и потребностей заказчиков.
- Изучение доступной транспортной инфраструктуры (железные дороги, автодороги, водные пути).
- Оценка типов транспорта, их грузоподъемности, стоимости и пропускной способности.

2) Разработка вариантов маршрутов:

- Составление нескольких вариантов маршрутов с использованием разных видов транспорта и их комбинаций.
- Учет особенностей нерудных материалов, таких как насыпной характер груза и его воздействие на транспортные средства.
- Определение оптимальных мест для перевалки и хранения грузов.

3) Моделирование и оптимизация:

- Использование специализированного программного обеспечения для моделирования и сравнения различных маршрутов.
- Применение методов математической оптимизации для расчета наиболее эффективных вариантов, минимизирующих затраты на перевозку, складские операции и время доставки.

4) Интеграция и координация:

- Синхронизация всех звеньев логистической цепи: добычи, транспортировки и доставки.

- Создание единой информационной системы для управления всеми процессами, включая отслеживание грузов и контроль за их перемещением.

- Интеграция с информационными системами поставщиков и потребителей для обеспечения прозрачности и оперативности.

Факторы, влияющие на конфигурацию маршрутов:

- Тип нерудного материала: Различные материалы требуют разных условий транспортировки (например, щебень, песок, гравий).

- Особенности инфраструктуры: Наличие и состояние автомобильных и железнодорожных путей, наличие портов и терминалов.

- Складирование: Определение мест для хранения, где материал может быть перегружен из одного вида транспорта в другой или временно размещен до доставки потребителю.

- «Толкающая» и «тянущая» системы: Выбор подходящей системы организации движения потока (жесткий график или адаптация к текущему спросу) может повлиять на выбор маршрутов.

- Законодательные и экологические нормы: Соответствие законодательству и экологическим стандартам при выборе маршрутов и способов транспортировки.

Таким образом, конфигурирование маршрутов в транспортно-логистической системе доставки нерудных материалов представляет собой процесс выбора наилучшего маршрута с помощью специальных алгоритмов и программного обеспечения, учитывающий такие факторы, как время, расстояние, стоимость, топливные расходы, состояние дорог и специфику груза.

С учетом имеющейся конфигурации маршрутов разрабатывается схема региональной логистической системы доставки НСМ, которая включает в себя сеть логистических центров как узловых пунктов, которые обеспечивают перемещение НСМ, как внутри, так и между регионами (рис. 2.14).

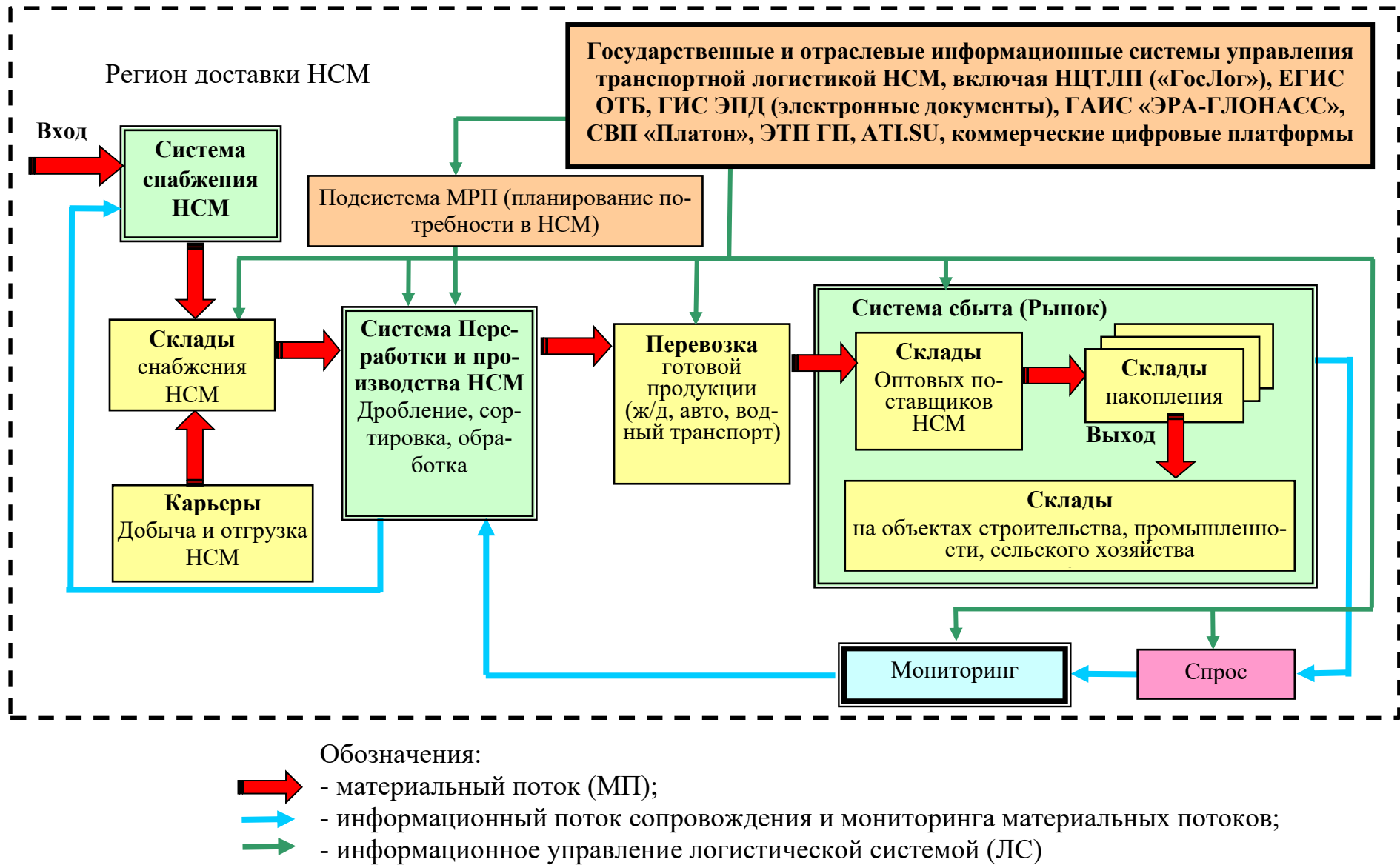


Рисунок 2.14 – Структурная схема конфигурирования маршрутов доставки НСМ в региональной мезологистической системе

Оптимальность параметров потоков в указанной региональной системе доставки НСМ должна достигать на основе межведомственного и межорганизационного взаимодействия, в основе которого будут государственные и отраслевые информационные системы управления транспортной логистикой НСМ, включая Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа (НЦТЛП «Гос-Лог»), Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ), Государственная информационная система электронных перевозочных документов (ГИС ЭПД), Федеральная государственная территориально распределенная автоматизированная информационная система экстренного реагирования при авариях (ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС»), Российская государственная система взимания платы (СВП «Платон»), Электронная торговая площадка РЖД «Грузовые перевозки» (ЭТП ГП), онлайн транспортно-грузовые биржи, в частности, ATI.SU, а также другие коммерческие цифровые платформы.

Такая оптимизация маршрута позволяет сократить издержки, повысить эффективность и скорость доставки НСМ, а также минимизировать логистические риски.

Если говорить об этапах проектирования оптимальных маршрутов доставки, то они строятся на следующих основных принципах:

1) Анализ и сбор данных.

Осуществляется сбор информации о пунктах отправления и назначения, характеристиках груза, доступных транспортных средствах, а также данных о дорожной сети (расстояния, состояние дорог, подъездные пути и т.д.).

2) Определение критериев оптимизации.

Установление главных целей, например, минимизация времени доставки, стоимости, расхода топлива или комбинации этих факторов.

3) Выбор метода оптимизации. Чаще всего используются:

- Математические методы для поиска наилучшей последовательности посещения точек, такие как «задача коммивояжёра»,

- Цифровые платформы, предполагающие применение современного программного обеспечения, которое автоматизирует расчеты и учитывает множество переменных в режиме реального времени.

4) Планирование маршрута.

Создание конкретного маршрута, который может быть линейным, радиальным, кольцевым или смешанным, в зависимости от типа перевозки.

5) Учет дополнительных факторов, таких как:

- Подбор наиболее подходящего вида транспорта для конкретного груза.
- Оптимизация процессов погрузки и разгрузки для снижения общего времени доставки.
- Уменьшение количества перегрузок и переадресаций.

В свою очередь, региональная логистическая система доставки НСМ также строится на основе планирования транспортных потоков и выбора оптимальных маршрутов для минимизации затрат и сокращения времени доставки, используя различные виды транспорта. В такую схему, как правило, входят такие этапы, как прием, хранение, обработка и распределение грузов на каждом этапе.

Таким образом, рассмотренные выше способы конфигурирования маршрутов в транспортно-логистических системах нерудных материалов дают возможность оптимизировать затраты на доставку груза, повышать эффективность логистических процессов и осуществлять координацию действий всех участников цепочки поставок, что обеспечивает значительное сокращение расходов на транспортировку, своевременную доставку грузов, а также гибкое реагирование на изменения спроса на рынке логистических услуг.

2.3. Оценка уровня межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов

На текущем этапе исследования рынка можно выделить следующие показатели эффективности организации транспортной логистики нерудных материалов (табл. 2.9).

Таблица 2.9 – Текущий уровень показателей эффективности

Показатель эффективности	Текущий уровень	Препятствия повышению эффективности
Доля отрицательного толеранса в общем объеме поставок	15% (недопоставка)	Недостаточный уровень отслеживания поставки, не рациональное разделение материала по грузовым единицам
Стоимость доставки автомобильным транспортом	120 руб/км	Неэффективная организация работы автотранспорта
Доля перевозок путем привлечения железнодорожного транспорта в общем объеме перевозок	30%	Недостаточное время для заказа вагонов, отсутствие экспедиторов
Среднее время доставки, используя автотранспорт	60 часов	Отсутствие отслеживания транспорта, плохой прогноз доставки, медленная погрузка и выгрузка материалов
Доля выполненных поставок в срок (согласно спецификации)	70%	Нехватка подвижных мощностей, не вовремя поданная заявка на вывоз груза

Источник: Составлено автором на основе [1, 83, 104]

Для оценки эффективности логистики нерудных материалов предлагается использовать набор конкретных метрик, в частности:

1. Доля отрицательного толеранса в общем объёме поставок показывает, какая доля поставок была выполнена с отклонением от согласованных параметров (вес, объём, спецификация) в меньшую сторону (недопоставка), и рассчитывается как отношение количества поставок с отрицательным толерансом к общему количеству поставок за период.

2. Стоимость доставки автомобильным транспортом отражает затраты на автоперевозки, включает все фактические затраты на автодоставку (тарифы перевозчиков относительно расстояния, количества или стоимости груза, затраты на ГСМ, оплату водителей, платные дороги, простой, другие фиксированные надбавки и дополнительные услуги — погрузка/разгрузка) за рассматриваемый период.

3. Доля перевозок путём привлечения железнодорожного транспорта в общем объёме перевозок показывает значимость ж/д в общей логистической цепочке и рассчитывается как отношение объёма перевозок (в тоннах или тонно-километрах), выполненной железной дорогой к общему объёму перевозок. Для нерудных материалов ж/д часто выгоден на длинных плечах, поэтому полезно анализировать этот показатель в связке с расстоянием маршрута.

4. Среднее время доставки (с использованием автотранспорта) показывает, сколько в среднем занимает рейс автотранспорта от точки отправки до точки назначения. Для каждой автодоставки фиксируете время от момента погрузки до момента разгрузки (или передачи груза получателю). Среднее время доставки рассчитывается как сумма времени каждой доставки к общему количеству доставок. В расчёт необходимо включать не только время в пути, но и другие логистические операции (погрузку, разгрузку, оформление документов, возможные простои). Это даст реальную картину общего времени доставки, а не только непосредственно время транспортировки.

5. Доля выполненных поставок в срок (согласно спецификации) является одним из ключевых показателей надёжности логистики и показывает, какой процент заказов доставлен точно в согласованные сроки. Для каждой поставки необходимо сверять фактическую дату доставки с датой, указанной в спецификации. Доля поставок в срок рассчитывается как отношение количества поставок, выполненных в срок к общему количеству поставок.

Также необходимо заранее определить в регламенте, какой момент считать окончанием доставки — фактическую передачу груза или регистрацию документов в системе, поскольку достаточно часто документы оформляются с задержкой.

В таблице 2.9 подробно прописаны препятствия повышения эффективности. Отрицательное воздействие на организацию транспортировки оказывают две стороны – поставщик и перевозчик. Для устранения препятствий необходимо провести комплексную работу с каждым субъектом логистической системы.

При анализе текущих показателей эффективности отрасли были взяты численные значения при организации поставок компании ООО «Газпромнефть-Снабжение» (для нужд дочерних обществ ООО «Газпромнефть-Оренбург» и ООО «Газпромнефть-Восток»).

При разработке логистического проекта по транспортировке нерудных материалов необходимо учитывать риски, с которыми он может столкнуться. Рассмотрим основные из них:

1. Риски при работе с поставщиками:

- риски, связанные с проблемами в поставке материалов и ресурсов – поставка не качественных МТР, поставка не в том количестве. Данный риск может привести к претензионной работе. Для его предотвращения в компании создаются инспекционные службы, сотрудники которой присутствуют при каждой погрузке и проверяют качество и количество отгружаемой продукции по технической и договорной документации;

- риски финансовой нестабильности поставщика (ликвидация компании до исполнения договорных обязательств). Во время пандемии многие компании на рынке закрылись по разным причинам, с февраля 2022 года возникает все больше сложностей с зарубежными поставщиками. В зависимости от количества поставщиков, которые будут подвергнуты данному риску, логистический проект может пострадать в разной степени. В рамках предиктивного управления принимаются решения о ежегодной проверке поставщиков по корпоративным и финансовым критериям компании. Работа с риском после его свершения предполагает импортозамещение на отечественные материалы, необходимые для организации добычи нерудных материалов;

- риски, связанные со сроком исполнения договорных обязательств. Если поставщик по независимым от клиента причинам срывает срок поставки по спецификации, то необходимо более тщательно проработать систему санкций;

- риски изменения цен. Спецификации на поставку материально-технических ресурсов заключаются в основном задолго до отгрузки (от полугода до года). Стоимость груза за такое время может измениться;

2. Риски при работе с покупателями и клиентами:

- риски, связанные с движением материального потока. Данный риск может быть связан с погрузкой, выгрузкой или с движением товара в пути. Груз или его упаковка могут повредиться в разной степени, как итог необходима будет замена МТР или его ремонт. В случае нерудными материалами возможна утеря части груза в пути, что необходимо контролировать со стороны перевозчика. Согласно спецификации, на поставку любого типа нерудных материалов закладывается толеранс – максимальный процент отклонения от условий договора. Предотвращение данного риска возможно благодаря более тщательному закреплению груза в транспортном средстве, т. е. наличие пологого материала, которым можно было бы укрыть материалы;

- риски изменения цен. Ситуация та же самая, что и при работе с поставщиками.

Оценка логистических процессов может осуществляться со стороны потребителей, которыми могут выступать как месторождения, так и конечные клиенты. Основные критерии – величина удельных затрат на логистические операции (фиксированный процент от стоимости МТР), выполнение сроков согласно спецификации, оперативный документооборот (электронный), своевременность поставок по планам МТО, своевременность проверки цен подрядчиков, своевременность инициирования и проведения закупочных процедур, объем и выполнение претензионной работы.

Необходимо разделять вид собственности транспорта, привлекаемого к грузоперевозке, в данной отрасли. Если груз доставляется от поставщика ресурсов и материалов до заказчика (месторождение и/или склад), то данное транспортное средства будет наемным. Однако транспортировку МТР по территории месторождений (или между ними) осуществляет только собственный транспорт, причин несколько:

- собственный транспорт лучше оборудован технически согласно требованиям производственного объекта;

Таблица 2.10. – Применение цифровых технологий в логистической деятельности компании

Цифровая технология		Применение в рамках деятельности компании
Беспилотные транспортные средства	Вертолеты	Вертолеты используются для переброса между месторождений мелкогабаритных МТР. В перспективе планируется использование беспилотных вертолетов для перемещения сотрудников (вахтовиков).
	Дроны	Дроны используются на многих этапах: исследование географии местности для разработки месторождений; оценка текущего состояния системы; проведение инспекционного контроля на складе поставщика; сбор данных о сейсмологической активности. Основное преимущество данной технологии – сокращение времени на выполнение процесса, а также сокращение влияния на результат человеческого фактора.
	Грузовые ТС	Главное преимущество беспилотных транспортных средств — неограниченная работоспособность. Беспилотные «КАМАЗы» на 50% более безопасны и позволяют на 10-15% снизить издержки при грузоперевозках.
Big Data и облачные хранения		Наиболее успешное применение данной технологии способствует снижению издержек и получению максимальной прибыли за счет использования взаимодополняющих методов предсказания.
Машинное обучение и искусственный интеллект		Технологии машинного обучения наряду с нейронными сетями и интернетом вещей, позволяют автономно находить угрозы безопасности и уведомлять о них сотрудников. В условиях повышенной опасности они успевают среагировать на проблему еще до того, как произойдет катастрофа.
3D печать		Нефтегазовые компании активно внедряют технологию 3D-печати в свои практики. Такая технология позволяет решить проблему поддержки работоспособности оборудования в особо труднодоступных местах. С помощью 3D-принтера появляется возможность на месте создавать скважинные инструменты и компоненты оборудования, минимизируя простои оборудования на 10–15%.
Автоматизация процессов		Роботизация процессов на складе; применение RFID меток, беспилотных погрузчиков, VR/AR очки
Интернет вещей (IoT)		Мониторинговые датчики на базе технологии контролируют температуру, геолокацию и другие данные в режиме рабочего времени в ходе транспортировки, позволяя обеспечивать качество, возможность отслеживания и эффективность процессов

- водители квалифицированы и имеют дополнительное обучение, сертификаты (например, защитное вождение);
- постоянное наличие техники для собственных нужд, которая отвечала бы требованиям производственного объекта.

Для оценки эффективности логистического проекта в целом необходимо составить КРІ для сотрудников подразделений, которые будут вовлечены в исполнение данного проекта. Показатели, которые необходимо измерять в индивидуальном порядке:

- своевременность забора и доставки груза. Логисту необходимо понимать, что нельзя подвести ни поставщика, ни клиента;
- своевременность предоставления документации (транспортные накладные и УПД);
- средняя стоимость паллеты или перевозки на вместимость ТС;
- целостность груза, т. е. количество претензий по качеству и количеству.

Для повышения планирования и организации транспортных процессов необходимо внедрять комплексно цифровые решения, которые позволяют уменьшить операционные затраты и время (табл. 2.10).

Цифровые технологии в добывающей отрасли (а именно при разработке карьеров) используются редко, т.к. сотрудникам компаний не нравятся резкие и быстрые изменения (в основном, это сотрудники более зрелого возраста, которым трудно переносятся какие-либо изменения, связанные с ИТ-технологиями). Трудности связаны также с ограниченным бюджетом и не готовностью к культурным изменениям.

Проанализировав риски срывов соглашений, прописанных в договорных документах, и цифровые технологии, применяемые на рынке нерудных материалов, используя исходных набор показателей из табл. 2.9, можно предложить инструментарий повышения эффективности организации транспортной логистики нерудных материалов и сделать вывод о возможных путях повышения значений показателей, что представлено в табл. 2.11.

Таблица 2.11 – Инструментарий повышения эффективности организации транспортной логистики нерудных материалов

Показатель эффективности	Планируемый уровень	Инструменты, помогающие повысить эффективность
Доля отрицательного толеранса в общем объеме поставок	8%	Применение искусственного интеллекта (расчет распределения грузоподъемности по транспортным средствам)
Стоимость доставки автомобильным транспортом	90 руб./км.	Применение тарифов не маш/час, а $\text{м}^3 \cdot \text{км} \cdot \text{час}$.
Доля перевозок путем привлечения железнодорожного транспорта в общем объеме перевозок	50%	Изменение условий спецификаций (прописать срок предоставления заявки до срока готовности МТР) Проведение тендеров на выбор ж/д экспедитора
Среднее время доставки, используя автотранспорт на короткое плечо доставки (например, по Оренбургской области)	40 часов	Установка геолокации на транспорт, заявка на доставку МТР на месторождение за 3 дня, заказ техники на погрузке и выгрузке за 2 дня. Объединение деятельности поставщика, перевозчика и получателя груза в единую цифровую платформу.
Доля выполненных поставок в срок (согласно спецификации)	85%	Открытие новых тендеров на перевозку нерудных материалов. Работа со стороны поставщика – автоматическое уведомление о необходимости формирования заявки на вывоз груза

Система показателей транспортной эффективности логистики нерудных материалов должна содержать следующие параметры:

1. Максимально допустимый уровень толеранса. Контракты на закупку нерудных материалов заключаются в основном в тоннах, следовательно, погрешность в поставке также выражается в тоннах. Если рассматривать на примере щебня как нерудного материала, то самая большая грузоподъемность самосвала до 25 тонн щебня. При заключении спецификации, например, на 105 тонн, каждую ТС будут грузить по 21 тонне груза;

2. Оценка расстояния от производственных мощностей поставщика до складов потребителя должна происходить до заключения спецификации на поставку МТР. Нерудные материалы в рамках транспортных единиц имеют низкую себестоимость. Зачастую получается, что стоимость отгрузки одного транспортного средства дороже, чем сам материал;

3. Определение допустимого уровня удельных затрат на логистику;

4. Критерии выбор типа транспортного средства. В аналитической работе выбраны два основных критерия – наличие необходимой инфраструктуры, а также километраж.

Ниже предложен методический подход к оценке эффективности организации транспортной логистики нерудных материалов.

Для организации эффективного процесса доставки щебня к месту выполнения работ предприятия, необходимо ответить на вопросы - как правильно спланировать графики поставок, как выбирать оптимальный вид транспортировки и как управлять рисками в цепочках поставок. В свою очередь эти ответы позволят минимизировать затраты и поставлять щебень вовремя.

Для того чтобы определить эффективность организации процесса транспортной логистики нужно использовать различные оценочные показатели:

- Вид транспорта
- Дальность поставки (плечо)
- Скорость поставки
- Общий уровень транспортных затрат
- Анализ влияния рисков в цепях поставок.

Для каждой цепи поставок необходимо рассчитывать отдельно эффективность процесса поставки щебня. Это обусловлено тем, что география объектов производственной программы предприятия имеет динамику сменяемости. Поэтому каждый производственный объект рассчитывается индивидуально с точки зрения логистики поставки щебня. Цепочки поставок щебня из карьеров в логистических процессах предприятия (рис. 2.15) разделяются на два вида:

1. Мультимодальные – от карьера железнодорожным транспортом и далее автомобильным транспортом на производственный участок выполнения работ.
2. Прямые - поставка осуществляется автомобильным транспортом от карьера на производственный участок выполнения работ.

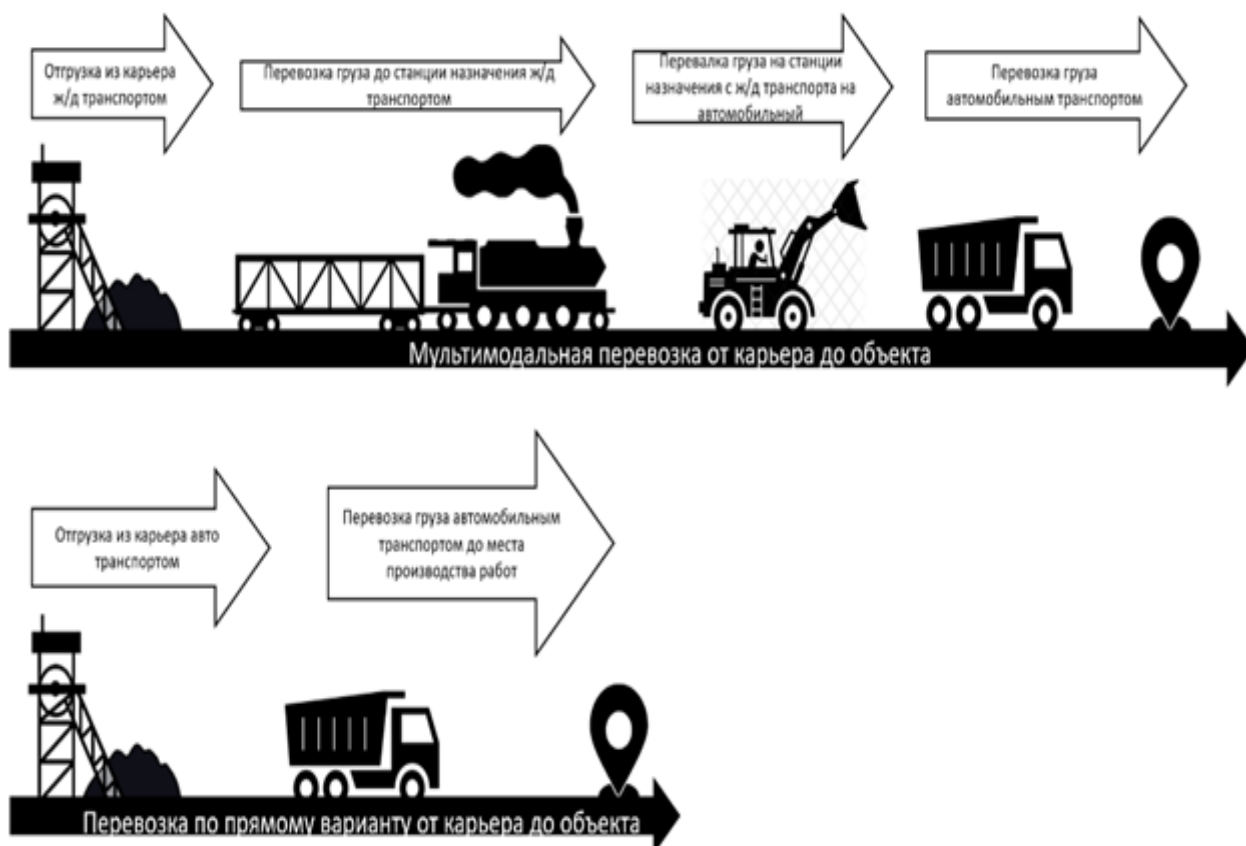


Рисунок 2.15 – Варианты организации цепей поставок щебня от карьера до объекта¹

Оценим эффективность организации цепи поставки щебня на объект выполнения работ в г. Санкт-Петербург, железнодорожная станция Шувалово, предприятия получатели Нерудных Материалов - АБЗ и ВАД из карьера железнодорожной станции Питкяранта в республике Карелия.

¹ Управление материальным потоком: некоторые проблемы и решения URL: <https://www.mevriz.ru/articles/2013/6/6996.html> (дата обращения 20.10.2025 г.)

Вводные данные:

- Объём поставки 90 000 тонн / мес.
- Потребление щебня на производственном участке станции Шувалово 3000 тонн в сутки.

Для выполнения работ производственному участку необходимо минимум 30 календарных дней с учётом выработки щебня по 3000 тонн в сутки. Соответственно срок поставки не должен превышать 8 суток, а в идеальном варианте 6 суток, чтобы создать значительный запас щебня на объекте.

Таблица 2.12 – Данные для расчёта эффективности доставки НСМ в стоимостном выражении

Расчет поставки	Мультимодальная перевозка			Прямая перевозка
Вид транспорта / грузоподъемность	Думпкар (64 тн)	Полувагон (67 тн)	Автомобиль самосвал (35 тн)	Автомобиль самосвал (35 тн)
Требуемое количество единиц подвижного состава, ед.	1500	1406	2572	2572
Плечо перевозки до объекта, км	393	393	10	403
Стоимость доставки 1 тонны, руб.	485,3	182,75	400	1350
Стоимость перевалки за 1 тонну, руб.	150	150	150	150
Потери при перевалке и хранении щебня	Потери происходят при перевалке и хранении на складе покупателя и составляют порядка 4% от общего объема груза			
Время поставки до объекта, сут.	8	10	8 рейсов в смену	2
Общая стоимость поставки за 1 тонну, руб.	635,3	332,75	550	1400

В табл. 2.12 внесём данные для расчёта эффективности доставки одной тонны в стоимостном выражении, а также показатели скорости поставки.

Из табл. 2.12 видно, что самая выгодная поставка с точки зрения цены, это перевозка в полувагоне плюс автотранспорт, но в свою очередь скорость поставки на двое суток больше в сравнении с поставкой думпкарным вагоном плюс

автотранспорт и на 8 суток больше перед прямой поставкой автотранспортом. Скорость поставки связана с технологическими особенностями организации перевозок разными видами подвижного состава.

Как правило думпкарные вагоны - «вертушки» перевозят нерудные материалы группой вагонов не менее 20 единиц, а в максимальной группе могут достигать 40 единиц и более. Таким подвижным составом как думпкарные вагоны, объёмы нерудных материалов перевозят так называемыми кольцевыми маршрутами, когда одна «вертушка» курсирует от погрузки до выгрузки и снова в следует в погрузку для одного грузополучателя.

На сети РЖД на данный вид транспорта формируют маршрутные отправки, так как они не нуждаются в переформировании - «распылении» на сортировочных станциях в пути следования, поэтому скорость и объёмность поставки возрастает перед остальными видами подвижного состава. Выгрузка думпкаров не требует участия человеческого фактора, такого как разгрузчиков железнодорожных полувагонов. Выгрузка из думпкарных вагонов производится самосвалом и как следствие скорость выгрузки составляет не более суток, а также наименьшее участие по времени в маневровой работе локомотива, что влияет на общую стоимость перевалки щебня. Но в свою очередь, эффективнее всего думпкары курсируют в пределах одной дороги (в нашем рассматриваемом варианте Октябрьской ж/д) или ближайшей соседней дорогой, так как на дальние расстояния (свыше 1000 км) они очень значительно вырастают в цене перед полувагоном. Так же в минус данной поставки стоит отметить не большое количество станций способных принять к перевалке думпкарные вагоны.

В свою очередь полувагоны зависят от фронта выгрузки повышенного тупика на станции перевалки щебня и как правило такие тупики одновременно вмещают от 4 до 10 полувагонов. От этого зависит график цикличности поставок партий полувагонов количеством до 57 вагонов в отправке и за адресовать полувагоны на станцию перевалки большим количеством не представляется возможным так как срок выгрузки полувагонов составляет порядка двух суток и также

увеличивается время маневровой работы локомотива. За счёт небольших возможностей по выгрузке, полувагоны дольше стоят в пути следования на сортировочных станциях в ожидании переформирования состава и скорость доставки увеличивается.

Автомобильный транспорт в прямой поставке, при обеспечении суточной потребности производства в 3000 тонн, должен иметь на маршруте каждый день как минимум 86 самосвалов грузоподъемностью 35 т.

В данных перевозках чаще используют сцепку «Тонар», так как они имеют большую грузоподъемность и скорость перевозки. Для того, чтобы не было срыва поставки количество самосвалов должно быть больше, так как самосвалы имеют свойство простоев (задержек) в пути следования (поломки, прокол колеса и т.п.). Главная проблема в прямой поставке автомобильным транспортом на средние расстояния (от 100 км до 600 км) является тот фактор, что самосвалы следуют с перегрузом или в ином случае, перевозка с точки зрения ценовой политики будет не выгодна заказчику перевозки. В нашем расчёте мы закладываем перевозку одной единицей автомобилем самосвалом (тонар) 35 тонн щебня как наиболее выгодную перевозку по цене, а полезная нагрузка (без перегруза) для такого вида подвижного состава составляет максимум 27 тонн, хотя в теории такие машины могут перевозить и 45 тонн.

В постановлении Правительства РФ от 01.12.2023 N 2060 "Об утверждении Правил движения тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средства"² прописаны допустимые нагрузки на ось и, если общая масса транспортного средства превышает допустимую массу более чем на 2%, по законодательству РФ возникает перегруз и как следствие крупный штраф как перевозчику, так и грузоотправителю.

Из этого следует, что перевозчики идут на риски при перевозках с перегрузом транспортных средств для удержания приемлемой цены на перевозку для

² Постановление Правительства РФ от 01.12.2023 N 2060 «Об утверждении Правил движения тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средства». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/150958/> (дата обращения 07 апреля 2026 г.)

заказчика, что может негативно повлиять на поставку в целом. Речь может идти, как и о значительном увеличении стоимости поставки за счёт снижения объёма загрузки одной единицы автотранспорта, так и о срыве поставки в целом, если стоимость поставки увеличиться до не приемлемых значений.

Перевозки автомобилями самосвалами от мест выгрузки железнодорожных единиц к месту проведения работ имеют большую гибкость на коротком плече (до 100 км.), перед перевозками автомобильным транспортом на средние расстояния. Это обусловлено тем, что возможность перевозки щебня по нормам грузоподъёмности на коротком плече имеет большую вариативность по виду подвижного состава (трёхосные, четырёхосные и т.д.), которые могут вписаться в ценовую политику заказчика и не выходить за рамки перегруза автомобиля согласно законодательства, а также возможностью минимизировать простои в пути следования оперативностью реагирования на разные факторы, такие как поломка автомобиля, прокол колёс, увеличение единиц автотранспорта или замена автотранспортного средства на линии.

Для более корректной оценки эффективности данной поставки необходимо провести анализ внешних и внутренних факторов риска влияющих на эффективное достижение целей данных цепей поставок, которые представлены табл. 2.13 и табл. 2.14.

Таблица 2.13 – Значения показателей вероятности возникновения внешних и внутренних факторов риска

Очень низ- кая 0,05%	Низкая 0,10 %	Умеренная 0,20 %	Высокая 0,40 %	Очень высо- кая 0,80 %
-------------------------	------------------	---------------------	-------------------	---------------------------

[Источник: составлено автором]

В табл. 2.13 значения показателей вероятности возникновения внешних и внутренних факторов риска, влияющих на эффективное достижение целей данных цепей поставок, разделяются в процентном отношении разделяется следующим образом:

Степень угрозы рисков от внутренних и внешних факторов для цепи поставки в табл. 2.14, идёт по шкале от одного до восьми, где единица - наименьшая возможная угроза, а восьмёрка - максимально возможная угроза.

Перемножив показатели вероятности возникновения рисков внутренних и внешних факторов на показатели угрозы от таких рисков для цепи поставок, получается удельная величина всех рисков.

Далее необходимо сравнить все показатели выше проведённого анализа и выявить наиболее эффективные условия поставки.

1. Думпкарный вагон - автотранспорт имеет следующие показатели:

Стоимость поставки за одну тону – 635,3 руб./тн.

Скорость поставки – 8 суток

Удельная величина рисков – 12,5

2. Полувагон – автотранспорт имеет показатели:

Стоимость поставки за одну тону – 332,75 руб./тн.

Скорость поставки – 10 суток

Удельная величина рисков – 15,65

3. Прямая автоперевозка имеет показатели:

Стоимость поставки за одну тону – 1400 руб.

Скорость поставки – 2 суток

Удельная величина рисков – 23,4.

Таблица 2.14 – Анализ внешних и внутренних факторов риска

Названия внешних факторов	Думпкарный вагон + автодоставка. Вероятность возникновения %	Полувагон + автодоставка. Вероятность возникновения %	Прямая автоперевозка. Вероятность возникновения %	Угроза
Срыв поставки по вине перевозчика	0,1	0,1	0,2	8
Простой транспортных средств в пути	0,4	0,4	0,8	4
Форсмажорные обстоятельства	0,05	0,05	0,05	8
Тарифная политика государства	0,4	0,4	0,2	6
Срыв ритмичности поставки	0,1	0,4	0,4	5
Изменение законодательства в транспортной отрасли	0,1	0,1	0,1	6
Количество доступных транспортных средств	0,05	0,2	0,8	7
Недостаток информации о дислокации транспортных средств на маршруте	0,4	0,4	0,4	3
Техническое состояние транспортных средств	0,2	0,2	0,4	4
Назание внутренних факторов				
Некомпетентность сотрудников	0,2	0,2	0,2	7
Изменение ценовой политики контрагента в договоре	0,1	0,2	0,4	6
Недостаток информации о контрагентах	0,05	0,05	0,2	5
Несогласованность между службами предприятия	0,2	0,2	0,2	3
Изменение планов выполнения работ	0,1	0,1	0,1	2
Платёжеспособность предприятия	0,1	0,1	0,05	8
Удельная величина	12,5	15,65	23,4	

[Источник: составлено автором на основе³]

³ Управление рисками в цепях поставок URL: <https://apni.ru/article/2301-upravlenie-riskami-v-tsepyakh-postavok> (дата обращения 20.10.2025 г.)

Из полученных результатов анализа по определению эффективности организации цепи поставки щебня на объект выполнения работ на железнодорожную станцию Шувалово из карьера в республике Карелия, выяснилось, что наиболее эффективной будет поставка мультимодальной перевозки в вагонах думпкарах и далее автомобилями самосвалами к месту проведения работ.

В пользу данного выбора перед другими видами поставок сыграли объективные обстоятельства, такие как скорость поставки и удельная величина рисков. Данные показатели перекрывают более дешёвую стоимость мультимодальной поставки в полувагонах и далее автомобильным транспортом и полностью исключают прямую поставку автотранспортом из карьера к месту проведения работ.

В пользу данного выбора перед другими видами поставок сыграли объективные обстоятельства, такие как скорость поставки и удельная величина рисков. Данные показатели перекрывают более дешёвую стоимость мультимодальной поставки в полувагонах и далее автомобильным транспортом и полностью исключают прямую поставку автотранспортом из карьера к месту проведения работ.

Кроме того, следует учитывать, что при реализации системного подхода к организации транспортной логистики перевозок нерудных строительных материалов, процесс формирования эффективных логистических систем предусматривает создание экономического эффекта не только в отдельных подсистемах, но и синергического эффекта в целом, в каждой логистической системе.

В свою очередь возникновение данного экономического эффекта возможно за счет, прежде всего, уменьшения издержек в одной или нескольких конкретных подсистемах. Такой эффект становится возможным, когда, в частности, к проектам по поставкам НСМ подключаются крупные строительные предприятия, имеющие собственные карьеры и подвижной состав (ЛСР), а также государственные органы, в том числе, Правительства регионов, Федеральные агентства (Росавтодор) и т.д.

На коммерческом рынке поставок НСМ имеет место зависимость межорганизационного взаимодействия от ряда факторов, прежде всего, того, кто является потребителем, имеется ли у данного субъекта собственный или привлеченный подвижной состав, каково плечо доставки от конкретного карьера до конкретного объекта.

Таким образом, совокупный экономический эффект от формирования логистической системы доставки нерудных материалов можно выразить следующим образом:

$$\mathcal{E}_{\text{лс}} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i^{\text{лп}} + \mathcal{E}_{\text{син}} - \sum_{i=1}^n \mathcal{I}_i^{\text{доп}}$$

где

$\mathcal{E}_{\text{лс}}$ – совокупный экономический эффект от формирования логистической системы доставки нерудных материалов;

$\mathcal{E}_i^{\text{лп}}$ – эффект в i -й логистической подсистеме;

$\mathcal{E}_{\text{син}}$ – синергический эффект;

$\mathcal{I}_i^{\text{доп}}$ – дополнительные издержки, возникающие в i -й подсистеме при интеграции её в существующую логистическую систему.

Если рассматривать в качестве интегрированной логистической системы регион, в данном случае – Северо-Западный, то в качестве подсистем выступают конкретные карьеры, объекты строительства и другие элементы, входящие в общерегиональную систему доставки нерудных материалов.

В Северо-Западном регионе потребляется около 13% добытых в стране нерудных строительных материалов. При этом, около 30% добытых в регионе НСМ экспортируются в другие регионы. Прогнозируется, что в связи с ростом объемов дорожного строительства и модернизации дорожных сетей в регионе, потребление НСМ будет расти на 10–15% ежегодно. Данные о добыче щебня в Северо-Западном регионе в сравнении с Центральным федеральным округом и общероссийским объемом представлены в табл. 2.15

Таблица 2.15 – Производство щебня в январе-сентябре 2025 г. [54]

Регион	Щебень, тыс.куб.м					Динамика в % к		
	сентябрь	август	сентябрь	9мес.	9мес.	августу	сентябрю	9мес.
	2024 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2023 г.
Россия	19 577	20 658	19 240	151 966	145 104	94,8%	101,8%	104,7%
ЦФО	3 256	3 683	3 648	27 005	26 579	88,4%	89,3%	101,6%
СЗФО	2 410	2 500	2 327	18 377	17 781	96,4%	103,6%	103,4%

Транспортная логистика нерудных материалов в нем имеет тенденцию к организации в формате межотраслевых взаимодействий. Схема такого взаимодействия представлена на рис. 2.16.



Рисунок 2.16 – Межотраслевое взаимодействие в системной организации транспортной логистики нерудных материалов

В настоящее время в описываемом регионе транспортировка нерудных материалов осуществляется тремя способами:

- автоперевозки (данный вид транспортировки подходит для ближних и дальних расстояний, его удобство заключается в прямой доставки на объект заказчика, но при таком виде запрещены перевозки груза одной группы, но разного сорта);

- водные перевозки (один из самых удобных способов доставки на дальние расстояния и на объекты, располагающиеся в труднодоступных местах, достоинством которого является высокая грузоподъемность судов, что важно при покупке груза большого объема. Как правило для загрузки и разгрузки используются ленточные конвейеры);

- железнодорожные перевозки (наиболее бюджетный способ доставки щебня на дальние расстояния, оптимальный при покупке большой партии материала и позволяющий минимизировать риск несвоевременной доставки. Для загрузки железнодорожного транспорта используются самосвалы и подобная техника).

Примеры транспорта, используемого для перевозки нерудных материалов представлены в табл. 2.16.

Таблица 2.16 – Характеристика используемого при организации транспортировки нерудных материалов транспорта

№ п/п	Вид транспорта	Транспортные средства
1	Автомобильный	Самосвалы, тонары, грузовые автомобили с прицепами/полуприцепами (КамАЗ, МАЗ, КрАЗ, MAN, Kenworth, Dongfeng, Peterbilt)
2	Железнодорожный	Платформы универсальные бортовые, полувагоны, вагоны следующих типов: думпкар, бункер, хоппер
3	Речной	Баржи, буксиры, теплоходы типа «Сормовский», «Окский», «Шестая Пятилетка» и др.

Основным критерием для выбора способа транспортировки данного груза с точки зрения системного подхода является удаленность места разработки материалов и их конечного потребителя.

Хорошо развитая система внутренних водных путей региона позволяет осуществлять транспортировку НСМ по нему самому (Ленинградская, Калининградская, Новгородская, Вологодская области) и по субъектам другим федеральных округов:

- Москва и Московская область;
- Костромская область;

- Пермский край;
- Белгородская область;
- Тульская область;
- Тамбовская область и др.

Таблица 2.17 – Средняя стоимость доставки нерудных материалов в СЗФО [104]

№ п/п	Расстояние перевозки	Стоимость, руб./м. ³
1	50 км	от 225
2	70 км	от 245
3	100 км	от 300
4	150 км	от 430

Однако несмотря на высокий уровень развития внутренних речных сетей в России наибольшей популярностью при выборе способа транспортировки таких грузов пользуются все-таки железнодорожные и автомобильные перевозки. Стоимость перевозки НСМ автомобильным транспортом отражена в табл. 2.17.

Более доступный способ организации транспортировки нерудных материалов – использование железнодорожного транспорта. Ставки аренды подвижного состава в России, актуальные на март 2025 года, представлены в табл. 2.18. Таблица 2.18 – Ставки аренды подвижного состава по состоянию на март 2025 г. [104]

№ п/п	Тип вагона	Размер ставки, руб./сут. (без НДС)
1	Полувагоны, 69 т (спот)	2870 – 3360
2	Полувагоны, 69 т (долгосрок)	1940 – 2490
3	Полувагоны, 75 т (спот)	3680 – 4160
4	Хопперы-минераловозы	1500 – 1700
5	Крытые вагоны, 138 м ³	1390 – 1450
6	Крытые вагоны, 158 м ³	1630 – 1720

Однако, стоит отметить, что, начиная с 2013-го года потребление щебня, перевозимого по железной дороге, пошло на спад, в том числе и в Северо-Западном регионе. Активная фаза спада закончилась в 2015-м году, когда был зафиксирован самый низкий результат, а общее падение потребления в период 2012-й – 2015-й составило почти 20%.

После небольшой корректировки в 2016-м, уровень потребления щебня ж/д транспортом в РФ вышел «на плато» и держался на уровне 120 – 130 миллионов тонн в год на протяжении пяти лет. 2019-й год продемонстрировал значительный прирост потребления, и дал основания предполагать, что 2024-й может продолжить позитивную тенденцию, однако, этого не случилось: по итогам 2025 года ж/д потребителями получено 122,4 миллионов тонн щебня. Динамика потребления щебня железнодорожным транспортом представлена в таблице 2.19. Таблица 2.19 – Динамика потребления щебня железнодорожным транспортом по федеральным округам РФ⁴

№ п/п	Федеральный округ	2024 год (тыс. тонн)	2025 год (тыс. тонн)	Динамика
1	Центральный	31 782	36 631	-13,2%
2	Южный	9 643	10 037	-3,9%
3	Северо-Западный	9 083	9 051	0,4%
4	Дальневосточный	4 162	3 912	6,4%
5	Сибирский	14 792	16 242	-8,9%
6	Уральский	17 084	20 272	-15,7%
7	Приволжский	35 200	32 999	6,7%
8	Северо-Кавказский	201	337	-40,4%

⁴ Объём производства щебня в России URL: <https://brokenstone.ru/Material.aspx?id=4754> (дата обращения 20.01.2026 г.)

Применение системной организации в Северо-Западном федеральном округе можно наблюдать на примере деятельности АО «Первая нерудная компания», созданной на базе имущества ОАО «Российские железные дороги». В описываемом регионе функционируют два входящих в ПНК щебеночных завода – Гавриловский и Медвежьегорский (республика Карелия). Номенклатура данных заводов включает щебень, отсев и щебеночную смесь.

Гавриловский щебеночный завод расположен в Выборгском районе Ленинградской области. Расположение в двух километрах от железнодорожной станции Гаврилово позволяет заводу использовать собственные подъездные пути от станции до площадки отгрузки материалов.

Медвежьегорский щебеночный завод располагается на окраине города Медвежьегорска (город является портом республиканского значения), через который проходит железнодорожная магистраль Санкт-Петербург - Мурманск и асфальтовое шоссе того же направления. Этот завод, как и предыдущий, связан со станцией "Медвежья Гора" Октябрьской железной дороги подъездной веткой длиной 3 км. В летний период по Онежскому озеру, системе Беломоро-Балтийского канала и Белому морю осуществляется регулярная связь с портами Республики Карелия и ближайшими областями России, что дает предприятию возможность использовать водный транспорт для перевозки своей продукции.

Организация транспортной логистики в АО «Первая нерудная компания» отвечает основным критериям системного подхода (таким как эмерджентность, адаптивность, изменчивость) и характеризуется рядом следующих особенностей:

- прямые поставки любых объемов продукции (дропшип – отгрузка продукции напрямую с площадок щебеночных заводов);
- отгрузка продукции покупателю в ежедневном круглосуточном режиме;
- развитая система контроля за доставкой грузов, основывающаяся на круглосуточной работе диспетчерских служб и применении ИТ;

- предоставление транспорта (укомплектованный парк полувагонов, специального подвижного состава и самосвалов);
- предоставление покупателю возможности самостоятельно забрать продукцию (самовывоз неограниченного объема продукции может быть осуществлен в день формирования заказа, оплата производится на месте оплатой на месте).

Но несмотря на наличие подобных положительных примеров актуальной является точка зрения, определяющая организацию транспортной логистики нерудных строительных материалов как одну из главных проблем рынка данного ресурса. Для Северо-Западного региона характерной является неспособность многих компаний доставить материалы на объект в установленный срок. Причиной данному явлению по мнению экспертов отрасли служат следующие факторы:

- неудовлетворительное состояние дорожного полотна;
- несогласованность действий участников, задействованных в цепи поставок;
- удаленность месторождений нерудных материалов от железнодорожных станций;
- слабо развитая логистическая инфраструктура региона, отсутствие взаимосвязи между ее элементами.

Ярким примером, подтверждающим негативное влияние проблем логистической инфраструктуры региона на сроки и бесперебойность доставки описываемых материалов, являются ремонтные работы, проводимые на Октябрьской железной дороге в летний период (в 2022 году, например, было запланировано более 4,7 тыс. технологических окон на 44 участках железнодорожной сети). Данный факт повлек за собой значительное сокращение уровня погрузки строительных грузов (более чем на 15%). Поставщикам нерудных строительных материалов пришлось внести изменения в уже отработанные схемы транспортировки, что повлекло за собой рост числа вынужденных простоев, нехватку подвижного состава, рост тарифов на перевозку автомобильным транспортом и как следствие – удорожание перевозимой продукции.

3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ НЕРУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.1. Направления развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов в Северо-Западном регионе

Переходя к рассмотрению потенциальных направлений развития и совершенствования межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики в Северо-Западном регионе стоит отметить, что базируются данные направления на проблемах, которые были выделены во второй главе, а именно:

- несогласованность действий участников цепи поставок нерудных строительных материалов;
- недостаточно высокий уровень развития логистической инфраструктуры.

Важным пунктом межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики является полное и достоверное информационное обеспечение. Автоматизация и цифровизация – это замена объектов и процессов на автоматизированные (цифровые), для того чтобы облегчить работу человека. В современном мире такое обеспечение становится все более доступным благодаря стремительному развитию информационных технологий. Поэтому их применение является одним из главных направлений для развития транспортной логистики нерудных материалов. Особенно популярными в организации транспортной логистики являются такие технологии как BigData, ГЛОНАСС, Blockchain, различные TMS, WMS и корпоративные информационные системы.

В данном диссертационном исследовании предлагается следующая архитектура цифровой платформы информационного сопровождения процесса доставки нерудных строительных материалов (рис. 3.1.).

Основная задача разработки данной платформы – формирование связующего звена между всеми субъектами, которые так или иначе принимают участие

в процессе транспортировки с целью обеспечения постоянного потока клиентов и ресурсов для всех участвующих сторон.

Процесс функционирования указанной цифровой платформы представлен на рис 3.1.

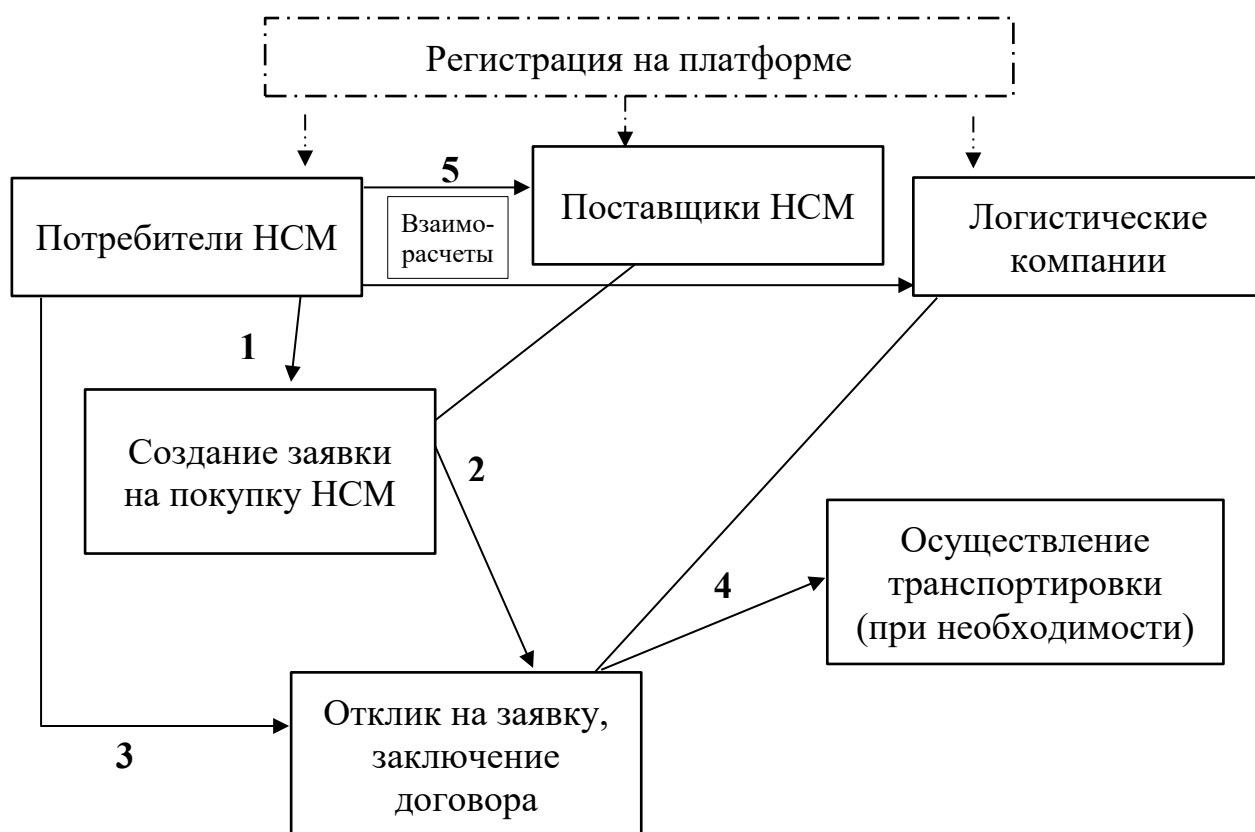


Рисунок 3.1 – Архитектура цифровой платформы информационного сопровождения процесса доставки нерудных строительных материалов

Функционал данной платформы выглядит следующим образом: потенциальные покупатели нерудных материалов создают заявки, поставщики в свою очередь откликаются на эти заявки, а логистические и транспортные компании в случае соответствующего запроса доставляют необходимые материалы. Найти подходящий заказ можно на бирже заявок, проанализировать рынок и посмотреть сертификаты поставщиков — на карте карьеров (на данный момент на карте зарегистрировано 27 карьеров Северо-Западного региона). Такая схема работы — эффективное подспорье для развития межотраслевого взаимодействия (карьер —

транспорт – объект), описанного во второй главе как характеристики межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики.

Еще одним актуальным для Северо-Западного региона направлением межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики является увеличение использование внутреннего речного транспорта с целью доставки НСМ заказчику. Этот аспект играет большую роль, так как система внутренних водных коммуникаций региона развита достаточно высоко, что позволяет существенно снижать стоимость перевозки по сравнению с автомобильным транспортом основываясь на большем объеме поставляемого груза. Транспортировка речным транспортом позволит существенно расширить зону доставки и охватить труднодоступные районы.

Осуществление перевозок речным транспортом также должно производиться с соблюдением основных принципов логистики (в нужное время, в нужное место, с минимальными издержками).

Следующее направление совершенствования организации транспортной логистики вытекает из предыдущего и заключается в развитии логистической инфраструктуры, которое может заключаться в реализации следующих задач:

- создание транспортных узлов в местах расположения речных портов;
- модернизация автомобильных дорог и железнодорожных путей;
- строительство новых подъездных путей к местам добычи НСМ.

Не менее актуальным направлением развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики является тренд на экологичность, сформированный на базе концепции устойчивого развития. Неоспорим факт негативного воздействия работы большинства транспортных средств на различные компоненты окружающей среды, поэтому целесообразно проводить следующие мероприятия по снижению данного воздействия:

- оптимизация транспорта (своевременная замена автотранспорта не только позволит снизить нагрузку на окружающую среду, но и позволит избежать

непредвиденных поломок и как следствие простоев транспортных средств и невыполнения условий доставки);

- выбор оптимального способа перевозки (автомобильной, речной, железнодорожной) с учетом минимизации выбросов и расхода энергии (для данной процедуры также существуют цифровые сервисы);
- экологическая экспертиза и экологическое страхование.

Таким образом, можно сделать вывод о высокой эффективности методики системной организации и совершенствования межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики, что позволяет сделать вывод о необходимости развития указанных концептуальных положений в логистической деятельности путем их инициализации в отрасли производства и транспортировки нерудных материалов в Северо-Западном регионе Российской Федерации.

Как было показано выше, методика системной организации основана на сквозном организационно-технологическом подходе к управлению логистическими процессами на транспорте, обеспечивающем синергетическую связность и структурированность этапов продвижения материальных потоков в региональных транспортно-логистических системах доставки нерудных материалов на основе межорганизационного взаимодействия.

Для развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики в рамках данного рынка необходимо формирование целостной программы, объединяющей в себе развитие транспортной инфраструктуры, координацию действий и интересов участников цепочки поставок и планирование размещения строительных объектов в максимально возможной в конкретном случае близости к местам расположения месторождений и предприятий по добыче нерудных материалов.

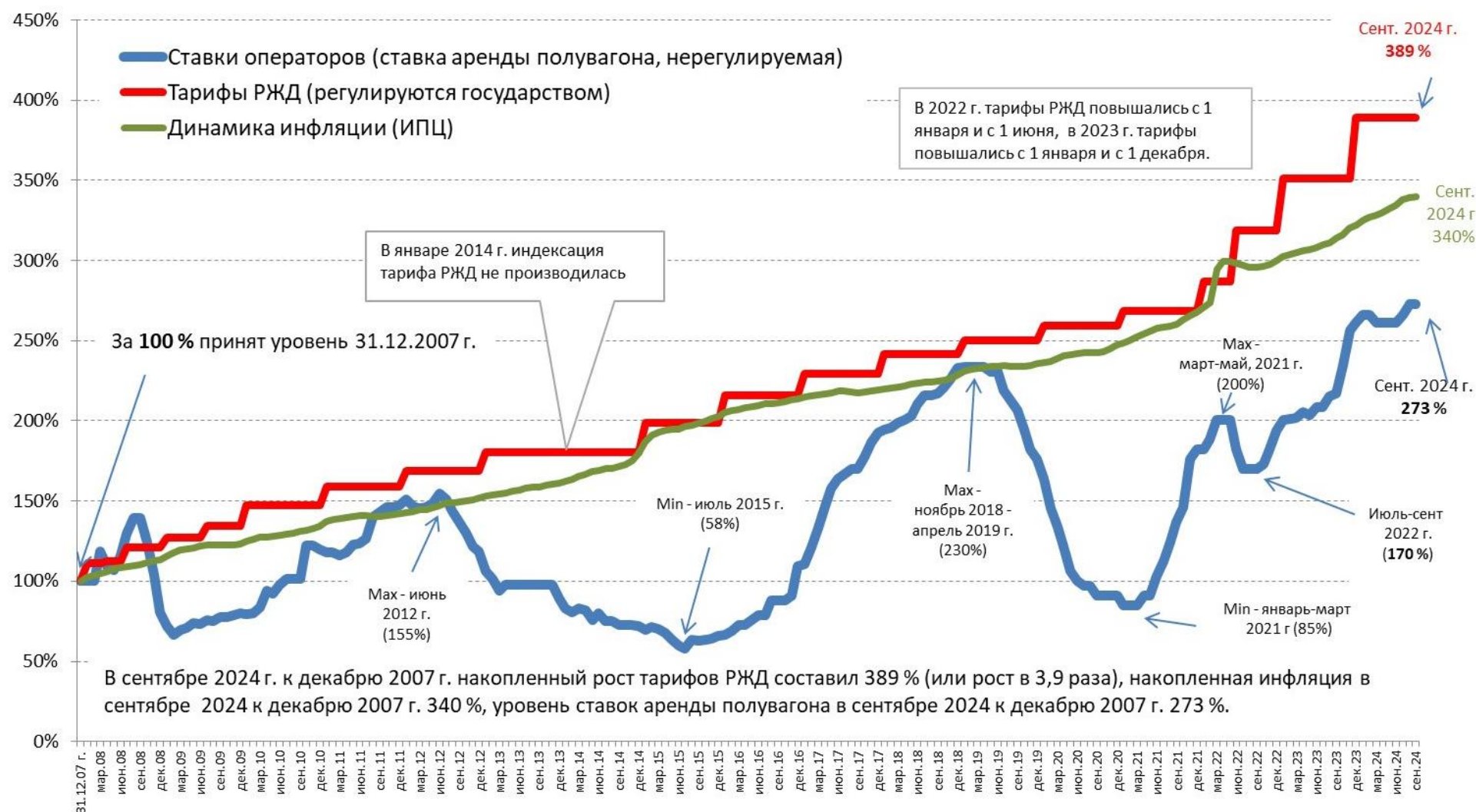


Рисунок 3.2 – Динамика индексации средних ставок на железнодорожном транспорте⁵

⁵ Сравнение индексации тарифов РЖД и ставок железнодорожных операторов под разными углами URL: <https://vgudok.com/tarifnye-voiny/lozh-eschcho-raz-lozh-i-statistika-sravnenie-indeksacii-tarifov-rzhd-i-stavok> (дата обращения 20.01.2026 г.)

Системная организация и совершенствование межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики, помимо прочего, предполагает также разработку предложений по оптимизации затратной составляющей при планировании доставки нерудных материалов, в том числе, железнодорожным транспортом. А это, в свою очередь, тесно связано с тарифной политикой ОАО «РЖД».

Железнодорожный тариф сам по себе имеет свою структуру формирования. Одна часть тарифа регулируется государством - тариф РЖД, который включает «локомотивную» и «инфраструктурную» составляющие, а другая - вагонная составляющая (ставка операторов), которая не регулируется государством.

Таким образом они имеют разную динамику индексации. Индексация средних ставок⁶, как показано на рис. 3.2 на примере анализа с 2008 года по 2024 года, говорит о том, что тарифы РЖД имеют стабильный рост, тогда как ставки операторов волатильны.

В целом железнодорожная отрасль России остается под инфляционным и санкционным давлением, несмотря на общие признаки стабилизации в первом полугодии 2024 года. Стоимость услуг в сфере продолжает расти.

Структура ценообразования поставки щебня железнодорожным транспортом в коммерческой службе предприятия, представляет собой комплекс значений, которые позволяют рассчитать общую стоимость поставки учитывая все вводные значения. Для анализа структуры формирования общей стоимости поставки, рассмотрим пример расчёта такой поставки щебня в полувагоне от грузоотправителя до перевалки на станции назначения «Брянск1» в 2024 году.

Рассмотрим пример расчёта поставки щебня в полувагонах на станцию назначения «Брянск 1». В данном примере проведем расчет общей стоимости поставки щебня в полувагонах за одну тонну для укладки 30 000 квадратных метров

⁶ Источники: ФСТ, РЖД, СОЖТ, «Промышленные грузы».

См. подробнее: Хусаинов Ф. И. Ценообразование на железнодорожном транспорте. История железнодорожных грузовых тарифов в России. Московский государственный университет путей сообщения, 2017.-102 с.: Хусаинов Ф. И. Нужно ли регулировать тарифы операторов? // РЖД-Партнер. 2016. № 7. С. 26-27.

литой эмульсионно-минеральной смеси (ЛЭМС) на производственном участке компании.

На один квадратный метр укладки ЛЭМС, приходится 21 килограмм щебня.

1. Расчет необходимого количества щебня проводим путём умножения $30\,000\text{ м}^2 \times 21\text{ кг} = 630\,000$ килограмм и переводим в тонны, что соответственно составляет 630 тонн.

2. Далее необходимо выяснить, какое количество полувагонов необходимо для перевозки 630 тонн щебня.

Грузоподъёмность полувагона составляет 69 тонн. Фактическая загрузка полувагона в среднем составляет 67 тонн для того, чтобы избежать превышения допустимой грузоподъёмности полувагона согласно статье 26 устава железнодорожного транспорта Российской Федерации. Делим 630 тонн на фактическую загрузку полувагона 67 тонн и получаем 9,40 единиц полувагонов.

3. Учитываем нормы убыли при транспортировке и хранении щебня согласно правилам трудно устранимых потерь РДС82-202-96 из которых следует, что для щебня фракции 0-8мм. при перевозке железнодорожным транспортом потери составляют 1,26% и при хранении 0,61% от общей массы поставляемого щебня. Так же следует учитывать потери при перевалке щебня на станции назначения, которые следуют из нормативных документов, в которых сказано: «Для грузов, перевозимых навалом, насыпью или наливом, если они перегружаются в пути следования, указанные нормы увеличиваются на 0,3 % на каждую перегрузку».

Суммарный процент всех значений норм естественной убыли составит 2,17% или 13,7 тонн от расчетных 630 тонн.

4. Таким образом для устройства 3000 квадратных метров ЛЭМС на месте производства работ, необходимо погрузить 643,7 тонн или 9,60 единиц вагонов, округляем до 10 единиц вагонов или 650 тонн, учитывая погрешности весов при взвешивании вагонов и состояние перевалки при выгрузке полувагонов и

потери на приобъектных местах складирования щебня при производстве работ. Далее необходимо провести расчёт поставки щебня в полувагоне⁷.

5. Проводим расчёт поставки по формуле:

$$C = (P + T + R) \times Q$$

где:

C – общая стоимость поставки.

P – стоимость погрузки железнодорожной единицы за одну тонну щебня.

T- железнодорожный тариф (провозная плата) за перевозку одной тонны щебня.

R - перевалка щебня за одну тонну (выгрузка, погрузка в автотранспорт, подача и уборка ж/д единиц к местам выгрузки и складирование).

Q – расчётное количество тонн в поставке.

Подставляем в формулу данные по следующим значениям:

P - 150 руб./тонна

T - 2530 руб./тонна

R – 280 руб./ тонна

Q – 650 тонн

$$(150+2530+280) \times 650 = 1\,924\,000$$

1 924 000 рублей, составит общая стоимость поставки в полувагонах до станции «Брянск 1».

Далее делим общую стоимость поставки 1 924 000 рублей на объём поставки 650 тонн и получаем 2 960 рублей за одну тонну.

Таким образом, стоимость поставки щебня в полувагонах на станцию назначения «Брянск 1» за одну тонну составит 2 960 рублей.

Из данного примера видно, что основные издержки в структуре ценообразования поставок железнодорожным транспортом приходятся именно на железнодорожный тариф, поэтому в структуре логистических затрат он требует особого внимания и контроля.

⁷ Соглашение о международном железнодорожном грузовом сообщении. Служебная инструкция к СМГС от 01.11.1951 года в ст.43 §1

3.2. Сопряжение процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов

На сегодняшний день очень популярной услугой при организации строительных, монтажных и иных работ в разных отраслях является доставка сыпучих грузов.

Организация перевозок нерудных материалов одним видом транспорта встречается редко, так как у каждого вида транспорта есть преимущества и недостатки, которые сбалансированы лишь в мультимодальных перевозках.

Мультимодальные перевозки всегда связаны с вариантами сопряжения транспортировки и сбыта нерудных материалов. Погрузочно-разгрузочные работы при использовании различных видов транспорта имеют различные особенности.

Сопряжение различных видов транспорта – организация операций в системе мультимодальных перевозок, связанных с перегрузкой с одного вида транспорта на другой.

Для проведения анализа по теме нужно дать характеристику перевозимому грузу.

Нерудные материалы – это неметаллические полезные ископаемые, которые представляют собой осадочные и метаморфические породы, которые добывают преимущественно в карьерах. К этим материалам относятся: песок, щебень, грунт, булыжник, гранит, известняк и прочие.

Нерудные материалы широко применяются в строительстве.

Для проектирования системы доставки был выбран сыпучий нерудный материал.

Сыпучий груз представляет собой вещество однородной структуры, без которого ремонт или строительство больших масштабов даже не начнётся.

Такие грузы могут быть пылеобразными, кусковыми или гранулированными. Чаще всего услугу транспортировки заказывают для перевозки щебня, песка, камня, торфа, гравия, керамзита и иных материалов.

Данные грузы имеют некоторые отличительные особенности. Сыпучесть – одна из них, которая разделяет этот тип груза на: насыпной и навалочный. Успешность транспортировки сыпучих материалов зависит от нескольких факторов, а именно:

- вида продукции;
- размера;
- степени измельчения;
- физических характеристик (склеивание между собой, нагревание и отдача тепла);
- химических свойств (способность воспламеняться и взрываться, окисляться);
- биологических (при которых возможно присутствие живых организмов, склонных к гниению, питанию, дыханию и иным процессам).

При сопряжении нескольких видов транспорта есть общие особенности.

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ транспортная компания должна располагать оборудованием специального назначения, техникой. Работники, участвующие в процессе перевозки, от начала и до конца обязаны знать все правила данной грузоперевозки. Это позволит исключить все возможные ошибки и дополнительные непредвиденные расходы. Ведь нарушение установленных правил приводит к штрафным санкциям, весомым убыткам и даже потере самого груза.

При использовании автомобильного транспорта для перевозки нерудных материалов необходимо учитывать следующее. Загружать автомобиль стоит ниже бортов кузова, а перед самой загрузкой необходимо тщательно осмотреть его целостность. На безопасность перевозки также влияет правильно подобранный вид загрузки (боковой, задний, верхний).

При железнодорожной перевозке формат погрузочно-разгрузочных работ влияет тип вагона, в котором перевозят груз.

Для перевозки сыпучих рудных и нерудных материалов используются следующие виды вагонов.

1. Полувагон предназначен для перевозки грузов, не требующих защиты от атмосферных осадков. Так как полувагоны не имеют крыши, то это позволяет полностью механизировать погрузку. Для перевозки сыпучих грузов существуют полувагоны с люками в полу, которые позволяют механизировать выгрузку таких грузов. Стандартные грузоподъемность и объём — 71 т. и 75,2 м³ соответственно.

2. Хоппер (англ. hopper — бункер) — разновидность полувагона, используемая для массовых перевозок удобрений, цемента, зерна и других сыпучих грузов. Для защиты от атмосферных осадков применяются крытые хопперы с загрузочными люками на крыше. Грузоподъемность хопперов — 70 тонн, средний объём 60-72 м³, 81-87 м³. Загрузка и разгрузка грузов осуществляется спецтехникой сверху.

3. Думпкар (англ. dump — опрокидывать, car — вагон) — вагон-самосвал. Он используется для перевозки и механизированной разгрузки сыпучих и крупнокусковых грузов. Главная особенность вагона думпкара заключается в его способности наклона при выгрузке грузов. К раме вагона думпкара, которая, напомним, находится в нижней части вагона под листами и амортизирующими брёвнами, присоединяют пневматические цилиндры.

Для перевозки сыпучих нерудных материалов используют также водный транспорт. Обычно это баржи — плоскодонные суда с двигателем. Использование этого вида транспорта рентабельно, если пункт назначения доставки поблизости порта и/или порт непосредственно возле места добычи.

Есть речные суда (внутренние) для перевозки в пределах одного гидрологического объекта. Морские используют для транспортировки на дальние расстояния или в другие страны. Способ пользуется высоким спросом и популярностью, ведь стоимость кубометра при опте повышается незначительно.

Выбор водного транспорта оправдан, если речь идет о крупных партиях материала. При составлении маршрута учитывают наличие грузового порта, оптимальность заданного пути. Пока у водной транспортировки нет конкурентов при перевозке щебня для очень масштабных проектов.

Таблица 3.1 – Сравнительная характеристика видов транспорта в рамках планирования процесса транспортировки НСМ

Показатель	Авто	Ж/Д	Водный
Грузоподъемность	низкая	высокая	высокая
Пропускная, провозная способность	низкая	большая	максимальная
Скорость доставки	средняя	высокая	низкая
Расстояние, на которое перевозятся грузы	короткие средние	средние дальние	средние дальнее
Тарифы	высокие	средние	низкие
Качество доставки (сохранность, своевременность)	высокая	среднее	низкое
Универсальность/	высокая	высокая	высокая
Маневренность	высокая	средняя	низкая
Независимость от сезонных и климатических условий	высокая	высокая	низкая
Нужен обслуживающий вид транспорта	нет	да	да

К тому же при отсутствии портов и станций рядом с метом добычи нерудных материалов и конечной точкой доставки, при перевозках железнодорожным и водным транспортом, понадобится также автомобильный.

Есть ряд особенностей грузов, влияющих на выбор транспортного средства или вагона. Добываемые полезные ископаемые имеют естественную или приобретённую влажность, до определённого уровня эта влажность никак не отразится на условиях перевозки материала железной дорогой при отрицательных температурах. Но чаще всего влажность сыпучего материала будет достаточно высокой, и это приведёт к такому явлению как «смерзаемость».

Смерзаемость — есть свойство товара превращаться в сплошную плотную массу и частично терять свою сыпучесть при отрицательной температуре, а также примерзать к стенкам вагонов.

В общем у каждого из видов транспорта есть свои преимущества и недостатки. Общее сравнение видов транспорта по критериям для выбора конкретного варианта показаны в табл. 3.1.

Все виды погрузочно-разгрузочных работ обычно выполняются транспортно-грузовыми комплексами (ТГК). ТГК – пункты погрузки/разгрузки, оборудованные специальными механизмами.

На ТГК насыпные и навалочные грузов проходят следующие этапы:

- процесс разгрузки транспортных средств,
- процесс складирования перед погрузкой на другой транспорт,
- процесс отправления грузов на другом виде транспорта.

Для выполнения указанных технологических процессов организуются погрузочно-разгрузочные фронты, формируются зоны как временного, так и длительного хранения грузов.

Обычно сопряжение мультимодальных перевозок входит в комплексные услуги транспортных компаний. Но также услугу можно заказать отдельно. Такие услуги можно заказать у «РЖД», «Мови-СпецТехника», «НВ Транс» и других.

У компании «РЖД» есть данные о востребованности услуг за 2025 год. Организация погрузочно-разгрузочных работ, как отдельной услуги, занимает 2%. Можно сказать, что обычно заказывается полный комплекс обслуживания, поэтому только некоторые клиенты пользуются этой услугой.

Оценка востребованности услуг компании показана в диаграмме, на рис. 3.3.

Одним из универсальных вариантов для доставки море-авто, и ж/д-авто является контейнерная перевозка.

Контейнерная перевозка нерудных строительных материалов (песка, щебня, гравия и других сыпучих грузов) позволяет оптимизировать логистику, обеспечить защиту груза и упростить погрузочно-разгрузочные операции. Этот метод особенно эффективен для мультимодальных перевозок (с использованием нескольких видов транспорта: автомобильного, железнодорожного, морского).



Рисунок 3.3 –Оценка востребованности услуг ОАО «РЖД»

Для перевозки сыпучих грузов используются специализированные контейнеры, которые учитывают особенности таких материалов:

- Балк-контейнеры (Bulk Container). Предназначены для насыпных грузов. Имеют жёсткую конструкцию с металлическим корпусом, пол и стены. Оснащены специальными люками для погрузки и разгрузки навалочным способом. В некоторых моделях есть вентиляция и пневматические устройства для загрузки/выгрузки. Подходят для перевозки песка, цемента, химикатов и других сыпучих материалов.

- Контейнеры с открытым верхом (Open Top). У таких контейнеров съёмная крыша (из брезента, пластика или металла), что позволяет загружать груз сверху. Подходят для материалов, которые сложно погрузить через боковые створки.

- Мягкие контейнеры (биг-бэги или мягкие контейнеры разовые - МКР). Одноразовые мешки объёмом около 1 тонны (размеры примерно 100×100×100

см). Удобны для перевозки небольших партий нерудных материалов. Могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил погрузки и крепления.

- Контейнерные вкладыши. Это специализированная тара, которая защищает насыпной груз в универсальных контейнерах от влаги, пыли и других воздействий. Позволяет практически полностью использовать вместимость контейнера и минимизировать естественную убыль материала при транспортировке.

Погрузка нерудных материалов в контейнеры может осуществляться разными способами:

- Горизонтальная погрузка. Грунт заполняет контейнер через конвейер, отпускную трубу или пневматическое устройство. Однако при этом не всегда удастся заполнить контейнер полностью.

- Вертикальная погрузка. Контейнер устанавливают в вертикальное положение с помощью контейнероопрокидывателя. Этот метод позволяет максимально использовать вместимость тары.

При выгрузке контейнер может устанавливаться под наклоном, а материал засасывается под действием вакуума или выгружается самотёком.

При морской перевозке все типоразмеры металлических модулей приспособлены для осуществления погрузочно-разгрузочных мероприятий кранами с механическими захватами или стропами с четырьмя ветвями.

Преимущества контейнерной перевозки НСМ:

- Защита груза. Контейнеры предохраняют материалы от осадков, ветра и механических повреждений.

- Упрощение логистики. Возможность перегрузки контейнеров с одного вида транспорта на другой (мультимодальные перевозки).

- Минимизация потерь. При использовании контейнерных вкладышей или герметичных балк-контейнеров снижается естественная убыль материала.

- Оптимизация погрузочно-разгрузочных работ. Специальные конструкции контейнеров (люки, вентиляционные системы) ускоряют загрузку и выгрузку.

При контейнерной перевозке нерудных материалов важно учитывать:

- Герметичность. Для материалов, чувствительных к влаге (например, некоторых видов щебня), требуются контейнеры с плотной герметизацией.
- Грузоподъёмность. Необходимо выбирать контейнер, соответствующий весу груза. Стандартные 20-футовые контейнеры выдерживают до 21,5–24 тонн, 40-футовые — до 25–28 тонн.
- Отсутствие зазоров. В контейнерах для сыпучих материалов не должно быть щелей, чтобы предотвратить просыпание материала.
- Соблюдение норм заполнения. Нельзя превышать допустимый объём, чтобы избежать перегрузки и повреждения конструкции.

Поскольку часто, например, гравий перевозят не в контейнерах, а в полувагонах и хопперах, необходимо проводить сравнение затрат на доставку в контейнерах и вагонах с учетом необходимости проведения перегрузки из вагонов в автомобиль для доставки на объект (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Затраты на доставку груза по времени и по стоимости

Показатель	Авто-жд (контейнер)	жд – авто (полувагон)	жд – авто (хоп- пер)	Водный-авто (контейнер)
Временные затраты на погрузочно-разгрузочные работы	2 ч	$0,55 \cdot 6 = 3,3$ ч	$0,4 \cdot 6 = 2,4$ ч	2 ч
Время в пути	7 дней 5 ч	7 дней 5 ч	7 дней 5 ч	10 дней
Стоимость перевозки, руб.	283 500	283 500	348 870	2 368 000
Стоимость погрузо-разгрузочных работ	16987	113 443	$113\,443 + 12000$ (аренда КА-МАЗа для конвейера) $= 125400$	$300 \cdot 63 \cdot 6 = 113\,400$
Итого: Время Стоимость	7 дн 7 ч 300 487руб	7 дн 9 ч 396 943руб	7 дн 8 ч 474 270руб	10 дн 2 ч 2 481 400руб

Контейнерная перевозка нерудных строительных материалов эффективна для крупных партий и дальних расстояний. Выбор типа контейнера зависит от характеристик груза, требований к защите от внешних воздействий и логистических условий. Для минимизации рисков важно соблюдать правила погрузки, выбирать подходящую тару и учитывать особенности каждого вида транспорта в мультимодальных схемах.

Варианты разгрузки без использования контейнеров рассмотрены в Приложении В. Варианты разгрузки полувагона вычерпывания и хоппера конвейерным способом показаны на рис. 1 и рис. 2 Приложения В.

Стоимость погрузо-разгрузочных работ разными способами.

В частности, в таблице 3.2 рассчитана себестоимость доставки гравия из Хабаровска в Харбин (Китай) на расстояние 680 км, скорость автомобильного транспорта 35 км/ч. Перевозка 6 контейнеров или 360 тонн груза. Под водным транспортом подразумевается речной. Стоимость перевозки сформирована по тарифам из открытого доступа.

Ставку определяет морская линия, по которой транспортируется груз, и терминал, на котором осуществляется обработка груза. Стоимость перемещения контейнера с автотранспортного средства на судно или обратной операции составляет в среднем 300\$.

Можно сделать вывод, что наиболее выгодным вариантом является контейнерная перевозка авто и ж/д транспортом, потому что при этом погрузочно-разгрузочные работы минимальны, нет необходимости перегружать груз, а только контейнер.

Кроме того, рассматриваемая перевозка невыгодна для перевозки по воде, так как ее объем недостаточный, а также маршрут не предполагает перевозки по морю, а только речную.

Учет времени на каждую погрузо-разгрузочную операцию находится в плане графике порта и ж/д станции.

3.3. Долгосрочное планирование транспортной логистики нерудных материалов на основе межорганизационного взаимодействия

Обеспечение бесперебойных поставок нерудных строительных материалов по железной дороге зависит в настоящее время, главным образом, от модернизации действующих и введения в эксплуатацию новых транспортно-логистических терминалов с полным циклом обслуживания в рамках приема инертных грузов железнодорожным транспортом с последующей отправкой строительных материалов на производственные участки и доставкой готовой продукции к местам конечного потребления.

Планирование ввода в эксплуатацию новых транспортно-логистических терминалов на железнодорожном транспорте требуется начинать с учета географии строительства и перспективы развития городских агломераций.

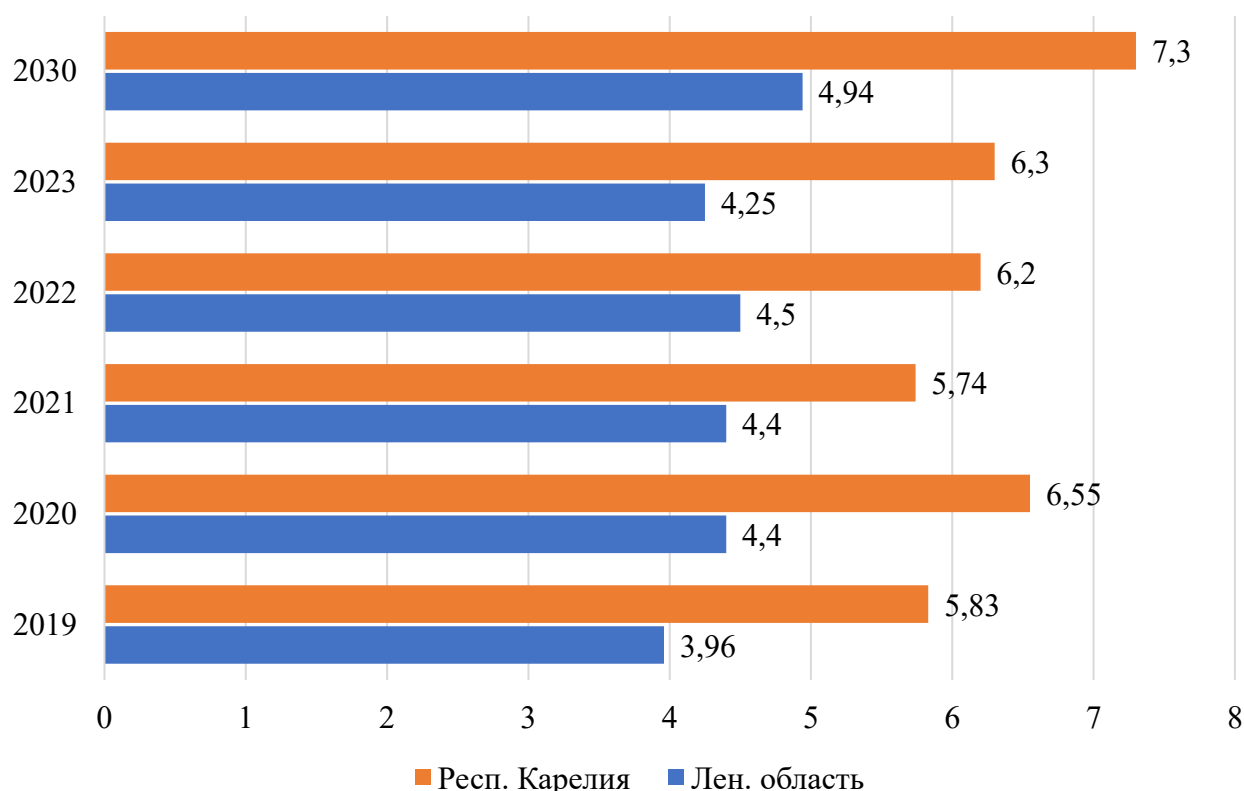


Рисунок 3.4 – Текущие и прогнозируемые объёмы перевозок нерудных строительных материалов по железной дороге в Санкт-Петербургском железнодорожном узле, млн. тонн

Источник: составлено автором на основе [104, 121]

По статистике, прогнозные объёмы перевозки грузов различного назначения по железной дороге до портов в Санкт-Петербурге и Ленинградской области определяются следующим образом:

- к 2025 г. объем перевозок насчитывал порядка 110 поездов / сут., а в абсолютных показателях тоннажа – 194,0 млн т / год.

- к 2030 г. объем перевозок будет увеличен до 130 поездов / сут., в абсолютных показателях тоннажа – 230,0 млн т / год (рис. 3.4).

С учетом реализации указанных выше планов, к 2030 г. прогнозируется и рост объемов поставок, в том числе по железной дороге, нерудных строительных материалов не менее, чем на 16,5% по отношению к существующим сейчас объёмам.

Что касается объёмных показателей рынка нерудных строительных материалов, то в начале 2024 г. было отмечено уменьшение объёма добычи и переработки НСМ на 10,5% относительно аналогичного периода 2023 г.

К основным этапам организации логистики, учитываемым при планировании объёмных показателей поставок нерудных материалов, относятся:

- 1) закупка продукции (включая выбор поставщика, проведение тендера);
- 2) производство продукции (добыча породы; дробление; сортировка; постобработка);
- 3) транспортировка (включая процессы погрузки и разгрузки);
- 4) проверка весов и качества со стороны покупателя;
- 5) оплата полученной продукции.

После выявления потребности в нерудных материалах заказчику необходимо выбрать одного из имеющихся в Северо-Западном регионе поставщика ресурсов. Необходимо проработать критерии, по которым будет происходить оценка и отбор среди потенциальных поставщиков. Пример критериев: стоимость продукции, ширина ассортимента, репутационный рейтинг, дополнительные услуги и прочее.

Необходимо прописать перед открытием тендера на выбор поставщика техническое задание, т.е. требования к продукции – качество, количество, фракция, толеранс, условия поставки, сроки производства и поставки.

Запланированное уменьшение объема грузопереработки на полигоне Санкт-Петербургского железнодорожного узла (рис. 3.5) позволит обеспечить сокращение определенного количества грузовых территорий и нарастить уровень пассажирских перевозок за счет реконструкции железнодорожной инфраструктуры путем преобразования их в так называемые «транспортно-пересадочные станции», а это, в свою очередь, станет фактором сокращения нагрузки как на городской, так и личный автомобильный транспорт [6].

Системный подход представляет собой методологию научного познания, базирующуюся на рассмотрении объектов как систем для изучения трудно выявляемых свойств и отношений в объектах.

Указанные выше положения в полной мере относятся и к перевозкам нерудных строительных материалов, в том числе и железнодорожным транспортом. Проведение анализа современных тенденций наглядно демонстрирует прогресс и усложнение рынка транспортно-логистических услуг, что стимулируется активным применением инновационных логистических решений и технологий.

В настоящее время транспортно-логистические системы могут быть охарактеризованы специфическими свойствами и признаками, основанными на принципах сквозной межфункциональной и межоперационной координации с целью оптимизации параметров товародвижения [10].

К особенностям транспортной логистики нерудных строительных материалов можно отнести существующие тенденции организационного характера, выступающие в форме межотраслевых согласований и взаимодействий [4]. В данном случае речь идет, прежде всего, о кооперации таких отраслей, как добывающая, транспортная и строительная.

Железнодорожная перевозка нерудных материалов наряду с другими грузами, перевозимыми насыпью или навалом, относится к одной из самых востребованных. Это связано с надежностью графика поставок и доступными ценами на поставку грузов больших объемов на дальние расстояния.

Несмотря на все преимущества железнодорожной перевозки, есть ряд инфраструктурных ограничений, поэтому есть необходимость в использовании дополнительных видов транспорта. Для этой цели в системах доставки используется водный и автомобильный транспорт.

В Северо-Западном регионе транспортировку нерудных строительных материалов целесообразно осуществлять следующими тремя основными способами:

- автомобильная перевозка на ближние, средние и дальние расстояния при необходимости прямой, без перегрузочной транспортировки сразу на пункте выгрузки, ограничением в этом случае будет невозможность одновременной перевозки грузов разного сорта;

- водная перевозка является логистически выгодной для доставки больших партий грузов на дальние расстояния, а также в труднодоступные места, где отсутствуют другие виды транспорта;

- железнодорожная перевозка представляет собой один из наиболее бюджетных и своевременных способов транспортировки больших партий нерудных строительных материалов на дальние расстояния, при этом можно обеспечить дифференциацию и качественное разнообразие сортов поставляемой продукции [3; 5].

Системную организацию транспортной логистики нерудных строительных материалов в Северо-Западном регионе можно определить через призму ряда специфических особенностей, представленных ниже [2]:

- осуществляется прямая поставка заданных объемов готовой продукции к местам конечного потребления;

- отгрузочные операции потребителя выполняются ежедневно и круглосуточно;

- имеется улучшенная система мониторинга и контроля доставки перевозимых материалов с применением круглосуточной работы диспетчерской службы и современных информационных технологий;
- компания предоставляет собственный подвижной состав различного вида и типа, подходящий под разнообразные потребности клиентов;
- предоставляется возможность самовывоза отгружаемой продукции в день заказа.

Тем не менее, даже несмотря на отдельные положительные примеры межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики, по-прежнему имеет место целый ряд проблем, определяющих дезорганизацию транспортно-логистического обслуживания перевозок инертных грузов, что не позволяет в полной мере реализовать эффективный процесс доставки нерудных строительных материалов от мест их добычи к местам их конечного потребления.

Поскольку в Северо-Западном регионе характерной чертой является отсутствие возможности для довольно большого числа предприятий доставлять грузы к месту потребления в установленные сроки в рамках долгосрочного планирования транспортной логистики нерудных материалов на основе межотраслевых взаимодействий необходимо учитывать ряд специфических региональных факторов [94]:

- при осуществлении автомобильных перевозок на время доставки существенно влияет состояние дорожного полотна, которое в ряде районов является неудовлетворительным;
- зачастую в сформированных цепях поставок нерудных строительных материалов действия участников являются несогласованными;
- при перевозках по железной дороге из-за высокой удаленности месторождений нерудных материалов возрастает время доставки груза до сортировочных станций;

- в целом Северо-Западный регион требует более активного развития логистической инфраструктуры для обеспечения более тесных и устойчивых межотраслевых и межоперационных связей.

Таким образом, системная организация транспортной деятельности в рамках управления материальным потоком нерудных строительных материалов требует внесения изменений в уже отработанные в течение долгих лет схемы доставки для нивелирования перечисленных выше негативных последствий. Системная организация и повышение эффективности транспортной логистики нерудных строительных материалов становятся возможными в том случае, когда структуризация межотраслевых и межоперационных взаимодействий между всеми элементами позволяет достигать фактических целей функционирования экономической системы, выявлять альтернативные пути их достижения и определять, какие ограничения могут стоять перед системой в процессе достижения целей её налаженной и устойчивой работы.

Что касается, долгосрочного планирования логистики нерудных материалов на основе межотраслевых взаимодействий, то оно включает в себя прогнозирование спроса и предложения, выбор оптимальных маршрутов и видов транспорта (железнодорожный, автомобильный, водный), а также интеграцию различных отраслей (добыча, транспортировка, переработка, строительство) для координации потоков грузов и минимизации издержек. Для успешного планирования требуется анализ производственных циклов, интеграция средств передвижения и синхронизация процессов загрузки/разгрузки, а также внедрение поэтапного процесса долгосрочного планирования транспортной логистики нерудных строительных материалов (рис. 3.6).

Основу методики формирования региональной транспортно-логистической системы нерудных строительных материалов на основе межорганизационного взаимодействия при этом составляют:

- 1) Прогнозирование спроса и предложения, включающее анализ потребностей отраслей, использующих нерудные материалы (строительство, металлургия и др.), и оценка доступных объемов добычи на долгосрочную перспективу.

2) Оптимизация маршрутов, предполагающая выбор наиболее эффективных и экономичных маршрутов, включая мультимодальные перевозки, для минимизации затрат и времени в пути.

3) Интеграция транспортных средств, заключающаяся в использовании различных видов транспорта (железнодорожный, автомобильный, водный) в зависимости от расстояния, объемов груза и инфраструктуры.

4) Синхронизация процессов, основанная на согласовании времени загрузки, транспортировки и разгрузки с производственными и строительными циклами, чтобы избежать простоев.

5) Координация межотраслевых взаимодействий, реализуемая на основе построения единой цепочки поставок от добычи сырья до доставки потребителю, включая согласование действий между различными компаниями и организациями.

Для достижения целей и результатов долгосрочного планирования логистики нерудных материалов на основе межотраслевых взаимодействий необходимо использовать следующие инструменты и подходы:

1) Моделирование с помощью использования математических моделей для анализа различных сценариев и оптимизации транспортных потоков НСМ.

2) Внедрение интегрированных информационных систем для управления логистическими цепочками, отслеживания грузов и координации действий между партнерами.

3) Межотраслевое сотрудничество на основе формирования долгосрочных партнерских отношений между добывающими предприятиями, транспортными компаниями, переработчиками и конечными потребителями.

4) Анализ инфраструктуры с использованием оценки текущего состояния и перспектив развития транспортной инфраструктуры (порты, ж/д пути, автодороги) для обеспечения ее соответствия растущим потребностям.

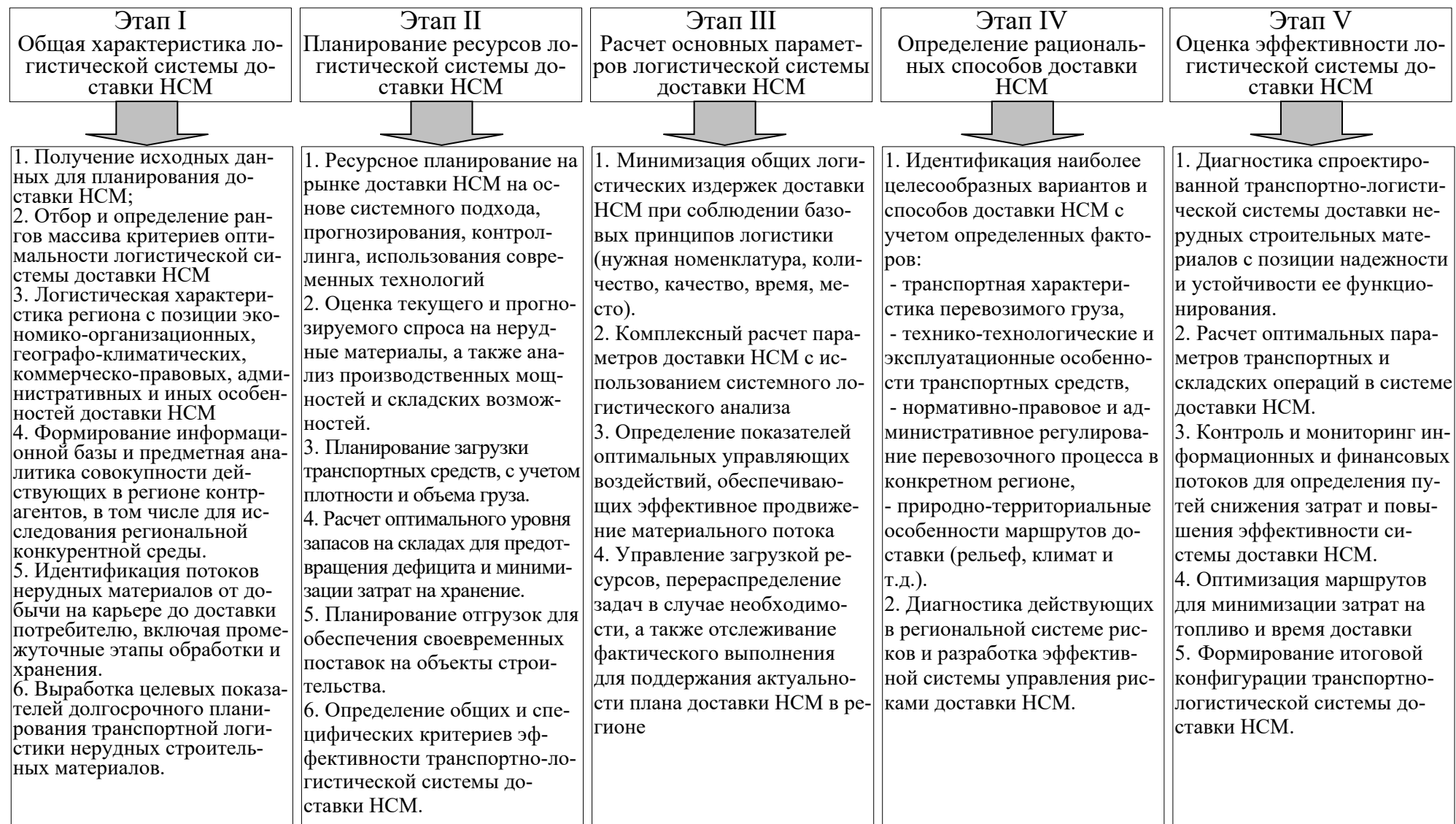


Рисунок 3.6 – Методика поэтапного формирования региональной транспортно-логистической системы нерудных строительных материалов на основе межорганизационного взаимодействия

При этом с точки зрения долгосрочного планирования транспортной логистики нерудных строительных материалов нужно учитывать и коммерческие аспекты данного вопроса.

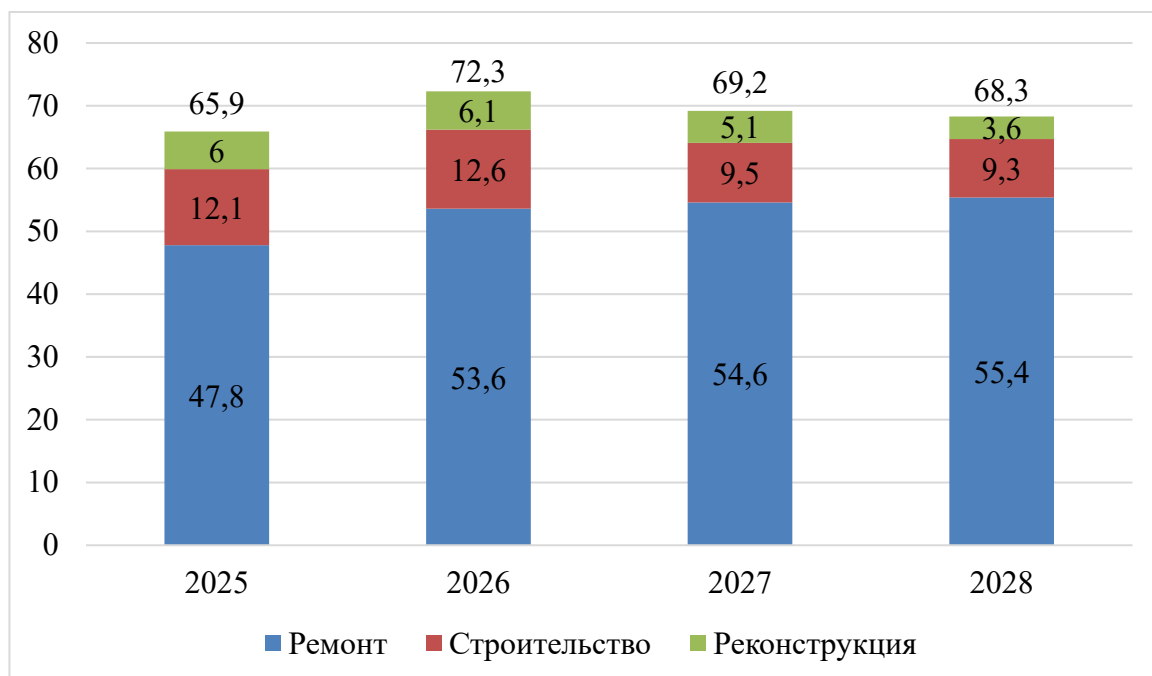


Рисунок 3.7– Динамика потребности в щебне в России в контексте регионального развития транспортной инфраструктуры, млн. тонн

Спрос на щебень — динамичный показатель, зависящий от различных факторов. Ежегодный объем потребления щебня в Санкт-Петербурге, включая дорожные работы (ЗСД, КАД, новые трассы) и гражданское строительство, превышает 10–15 млн тонн в год, а в целом по России ежегодно потребляется порядка 400-450 млн. тонн щебня. Из них 60-70% от общего объема потребляется на дорожное строительство, включая федеральные (50,7%) и региональные проекты (49,3%), а остальная часть на производство бетона, железобетонных изделий и жилищное строительство.

На основе данных, представленных в Приложении А и Приложении Б, и исходя их результатов прогнозного анализа и моделирования было установлено, что в отрасли дорожного строительства одними из основных факторов, определяющими годовой спрос на щебень, как основной компонент нерудных строительных материалов, являются:

- капитальный, текущий, плановый ремонт и содержание объектов транспортной инфраструктуры (76%);
- строительство новых дорог (16%);
- реконструкция дорожного полотна (8%).

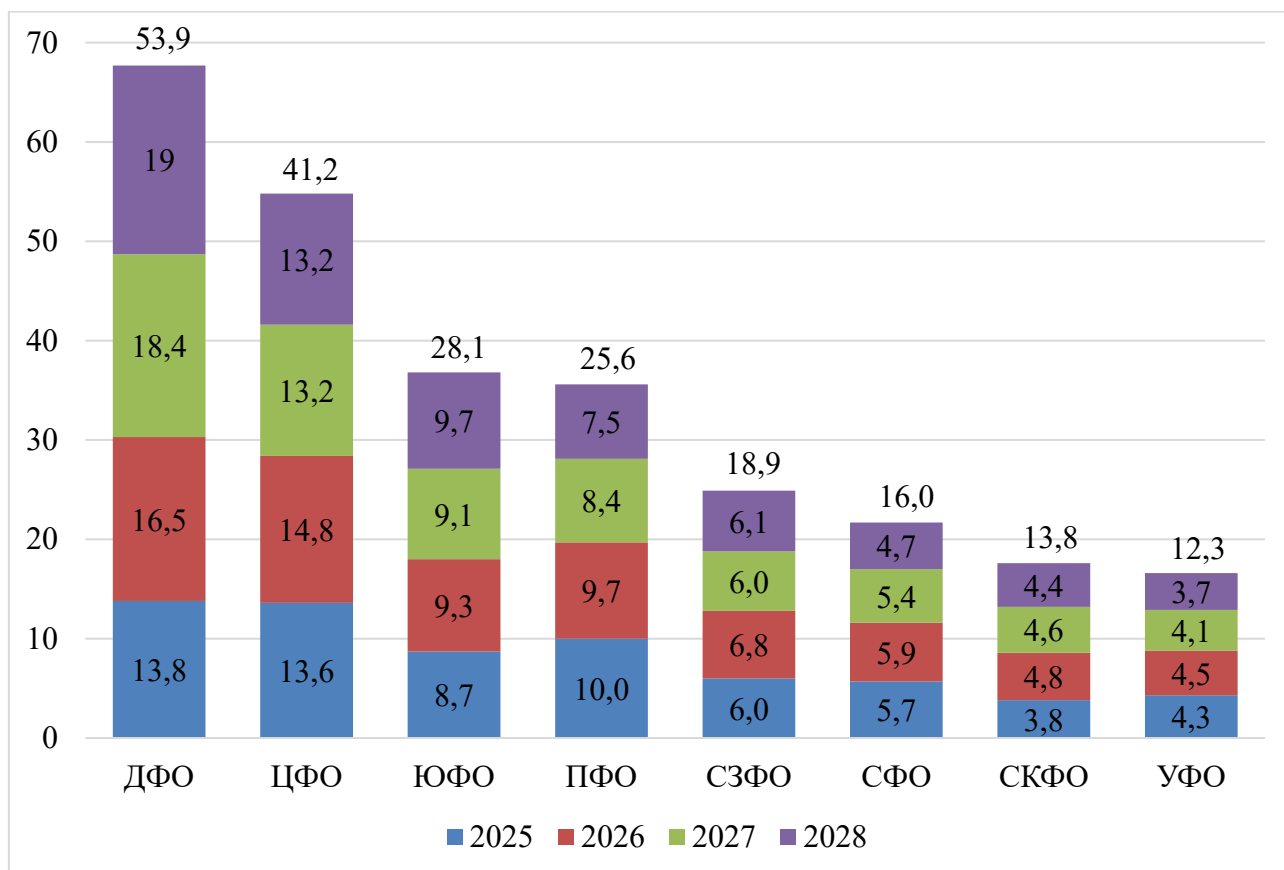


Рисунок 3.8 – Динамика потребности в щебне в разрезе федеральных округов России, млн. тонн

В частности, аналитическая диаграмма на рис. 3.7 демонстрирует прогнозный объем спроса на щебень в рамках инфраструктурных проектов на горизонте ближайших 3 лет. При этом в контексте долгосрочного планирования можно сделать однозначный вывод, что спрос на щебень, кроме прочего, напрямую зависит от государственного финансирования дорожной отрасли, а также коррелирует с планами развития региона в контексте генеральных планов развития городских агломераций.

В разрезе федеральных округов спрос на щебень выглядит следующим образом (рис. 3.8).

Из диаграммы видно, что значительную долю общем объеме занимают Дальневосточный и Центральный федеральные округа.

Аналитически зависимость объема перевозок щебня от спроса на него можно представить в виде линейной регрессионной модели, связывающей спрос на щебень и объем перевозок:

$$Y=a+bX$$

где:

- Y — объём поставок щебня;
- X — спрос на щебень;
- a — объём производства и отгрузки щебня при нулевом спросе;
- b — коэффициент регрессии (на сколько единиц изменится объём поставок при увеличении спроса на щебень);

Ниже, в таблице 3.3 представлены исходные данные для расчета зависимости объёмов поставок от спроса на щебень.

Таблица 3.3 – Исходные данные для расчета зависимости объёмов поставок от спроса на щебень в России, млн. тонн

Период	Объём поставок щебня	Спрос на щебень
2021	142,60	114,29
2022	146,30	123,80
2023	159,46	129,29
2024	156,12	128,66
2025	138,59	107,53

Для линейной регрессии коэффициенты рассчитываются по формулам:

Коэффициент b :

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

Коэффициент a :

$$a=Y-bX$$

где:

- X — среднее значение спроса;
- Y — среднее значение объёмов поставок;
- n — количество наблюдений.

В результате вычислений получено следующее уравнение регрессии:

$$Y=1,00084X+28,0237$$

Данное выражение характеризует высокую степень зависимости объёмов производства и перевозок щебня от спроса на данный нерудный материал и позволяет спрогнозировать указанные значения в будущих периодах.

Рост спроса на щебень (из-за инфраструктурных проектов) напрямую увеличивает объёмы перевозок, при этом транспортная составляющая достигает 60% в общей логистике строительных грузов. Объём перевозок прогнозируется исходя из потребности дорожного строительства.

Для целей долгосрочного планирования транспортной логистики нерудных материалов на основе межорганизационного взаимодействия предлагается структуру себестоимости производства щебня рассматривать как сумму целого ряда статей затрат, связанных с горно-перерабатывающим производством, поскольку с учетом транспортной составляющей это непосредственно влияет на конечную стоимость выполнения строительных работ. По данным исследований, в структуре затрат на производство щебня из плотных изверженных пород (например, гранита) в карьерах СЗФО преобладают:

$$C/C = (P1 + P2 + P3 + P4) + D_{\text{предпр.}}$$

Где:

C/C – Себестоимость продукции.

$P1$ - Взрывные работы буровые работы — 30–35% общих затрат.

$P2$ - Выемочно-погрузочные работы затраты на вскрышные работы и транспортировку в отвал бульдозерные работы — 25–35%.

$P3$ - Транспортировка на переработку — около 10%.

Р4 - Переработка на заводе, вспомогательные цеха и участки, расходы на топливо, электроэнергию, обслуживание оборудования, зарплаты персонала, социальные отчисления, налоги (в том числе НДС — налог на добычу полезных ископаемых) — 25–30%.

Дпредпр - Доход предприятия – 10 – 13%.

Себестоимость производства щебня без учёта фракции в Январе – Апреле 2026 года по СЗФО в среднем составила от 614,3 до 682,55 руб./тн.

Средний доход предприятия = 10% – 13% что составляет от 694,16 руб./тн до 771,3 руб./тн.

Отдельной статьёй расходов для производителя и покупателя является – транспортировка. Расчеты транспортной составляющей в общей себестоимости производства щебня в рамках долгосрочного планирования транспортной логистики нерудных материалов на основе межорганизационного взаимодействия представлены в табл. 3.4 – 3.6.

Таблица 3.4 – Расчеты транспортной составляющей производства щебня от места погрузки до места выгрузки

Стоимость перевозки автотранспортом руб./тн.км.	Расстояние (км.)	Количество груза в автомобиле (тн.)	Стоимость перевозки автомобилем	Стоимость перевозки 1 тн. груза в рублях
4 руб./тн.км.	128 + 50 = 178	28,5	20292,00	712,00
5 руб./тн.км.	128 + 50 = 178	28,5	25365,00	890,00
6 руб./ тн.км.	128 + 50 = 178	28,5	30438,00	1068,00
7 руб./тн.км.	128 + 50 = 178	28,5	35511,00	1246,00

Как правило, Производители продают товарную продукцию на своём складе и расходы на логистику ложатся на Покупателя. При этом покупатель стремится снизить Логистические издержки, путём внедрения технологических схем и вариантов.

Таблица 3.5 – Расчеты транспортной составляющей производства щебня от места выгрузки с железнодорожного транспорта с последующей погрузкой на автотранспорт

Стоимость перевозки автотранспортом руб./тн.км.	Расстояние от места выгрузки с ж.д. тр-та с последующей погрузкой на автотранспорт, перевозки до конечной выгрузки (км.)	Количество груза в автомобиле (тн.)	Стоимость перевозки автомобилем на расстояние 50 км.	Стоимость перевозки 1 тн. груза в рублях
4 руб./тн.км.	50	28,5	5700,00	200,00
5 руб./тн.км.	50	28,5	7125,00	250,00
6 руб./ тн.км.	50	28,5	8550,00	300,00
7 руб./тн.км.	50	28,5	9975,00	350,00

Таблица 3.6 – Расчеты транспортной составляющей производства щебня при смешанной перевозке

Стоимость перевозки ж.д. транспортом на расстояние 128 км	Стоимость перевозки автомобилем на расстояние 50 км. в тн.	Стоимость перегруза из вагона в автомобиль руб./тн.	Итоговая стоимость смешанной перевозки (ж.д. + авто) 1 руб./тн./км.	Стоимость перевозки автотранспортом 1 тн. груза в рублях	Преимущество смешанной перевозки перед автомобильной
342,6 руб./тн.	200,00 руб./тн	64 руб./тн.	606,6	712,00	106
342,6 руб./тн.	250,00 руб./тн.	64 руб./тн.	656,6	890,00	233,4
342,6 руб./тн.	300,00 руб./тн.	64 руб./тн.	706,6	1068,00	361,4
342,6 руб./тн.	350,00 руб./тн.	64 руб./тн.	756,6	1246,00	489,4

Транспортировка по прямому варианту

- только автомобильный,
- только железнодорожный,
- только водный,

Транспортировка различными видами транспорта:

- железнодорожный/автомобильный.

- автомобильный/железнодорожный.
- водный/автомобильный.
- водный/железнодорожный.

В рассматриваемом нами варианте доставки щебня от ж.д. станции Гаврилово до ж.д. станции Санкт-Петербург- Товарный Московский.

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Гаврилово.

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский.

Расстояние: 128 км.

Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в «регулировку», по заданию Собственника подвижного состава.

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 12942,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 15530,4 руб./ваг.

Тонна без НДС 202,2 руб./тн.

Тонна с НДС 242,7 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года⁸).

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$

$12942,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 21942,0 \text{ руб./ваг. за рейс.}$

$21942,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 342,6 \text{ руб./тн. без НДС.}$

$342,6 \text{ руб./тн.} : 128 \text{ км} = 2,68 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр).}$

⁸ РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Таким образом, с учетом прогнозирования интегрированных транспортно-логистических процессов и межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов можно соотнести спрос на нерудные материалы с объемом выполняемых грузоперевозок.

Однако, на практике корреляция между спросом на щебень и объемами поставки не всегда совпадает. Понимание этих факторов позволяет прогнозировать спрос и оптимизировать бизнес-стратегии поставщиков и потребителей НСМ. Интересным является тот факт, что каждый год имеет место превышение спроса на щебень над предложением.

Одной из основных проблем являются сложности с доставкой. Причины в данном случае несколько. Происходит это в первую очередь из-за того, что возникают сложности с доставкой, так как летом специализированный авто- и ж/д транспорт задействованы также под заготовку угля (летом возрастает спрос на уголь для ТЭЦ и промышленных предприятий), перевозку металлолома, собранного в сельском хозяйстве урожая и прочих грузов. Кроме того, перевозка щебня в вагонах приносит перевозчикам малую прибыль, а из-за того, что щебень является относительно недорогим строительным материалом, снижается маржа прибыли для транспортных компаний. Согласно Единой тарифно-статистической номенклатуре грузов (ЕТСНГ), стройматериалы относятся к самому дешевому (первому) тарифному классу.

В результате многие перевозчики предпочитают более дорогие грузы, которые приносят больше прибыли. Обстановка усугубляется тем, что основные залежи изверженных пород, из которых делают гранитный щебень и габбро-диабаз, находятся на Урале и в Карелии. Оттуда происходят поставки в регионы, где своего щебня нет. Таким образом, основная стоимость щебня складывается из логистики. Из-за сложностей с перевозкой сроки поставок нарушаются — возникает дефицит щебня.

Дефицит щебня — серьезная проблема для строителей. Она может привести к задержкам в проектах, росту цен и даже к невозможности продолжить стро-

ительство. Чтобы избежать дефицита, необходимо своевременно планировать закупки, заключать договоры с надежными поставщиками и контролировать качество поставляемого материала. Но и эти меры могут не позволить прийти к нужному результату. Репутация и опыт поставщика не всегда могут положительно повлиять на цены и логистику.

Компания ДСК «Автодор» из Екатеринбурга решает данную проблему зимним завозом щебня на «перевалки» — складские комплексы, расположенные в крупных городах нашей страны от Омска до Москвы. Это позволяет сдерживать дефицит щебня как минимум на несколько месяцев. Покупатели могут не дожидаться поставки материала с карьера до их базы, а приехать и купить щебень из имеющегося в наличии. Весь материал, который хранится на складах, прошел лабораторные испытания, и на него имеется необходимая документация. Помимо складирования материала, администрация складского комплекса решает проблемы заказчиков через оптимизацию логистики, находя обратные загрузки для железнодорожного и автотранспорта, а также через согласования с заказчиками четкого графика поставок, которого все участники придерживаются.

«Совфракт» возобновляет субсидируемые перевозки цемента и щебня из Санкт-Петербурга в Калининград на морской линии «Экспресс». В период апрель-июнь планируется совершить не менее 5-ти рейсов и перевезти около 25 тыс. тонн груза. В 2023 и 2024 году «Совфракт» обеспечивал доставку цемента в Калининградскую область.

В условиях действующих ограничений морская доставка грузов для обеспечения строительной отрасли в Калининградской области — это самый быстрый и надежный способ доставки грузов.

Компания «Совфракт» предоставляет заказчикам полный комплекс услуг, включающий накопление и погрузку груза в порту отправления, морскую перевозку, выгрузку в порту назначения.

Кроме того, долгосрочное планирование транспортной логистики нерудных строительных материалов должно учитывать комплекс взаимосвязанных

процессов, управляющих потоком сырья от добычи до доставки готовой продукции потребителям. Его характеризуют специфические для нерудных материалов особенности (малый объем на единицу, большой вес, сезонность потребления), оптимизация транспортных и складских операций, а также управление информацией и финансами для снижения затрат и повышения эффективности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данного диссертационного исследования были решены задачи, сформулированные на его начальном этапе. Были изучены характеристики и цели межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов, нерудные строительные материалы рассмотрены в качестве объекта транспортировки, также описан транспорт, который наиболее часто применяется в Северо-Западном регионе для транспортировки подобных грузов, его основные свойства. Также была проанализирована схема межотраслевого взаимодействия в системе организации транспортной логистики нерудных материалов, охарактеризована ее структура.

Путем решения данных задач была достигнута цель диссертационного исследования, заключающаяся в анализе теоретических основ концепции и рассмотрении основных направлений развития межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов.

Было выявлено, что перспективными направлениями межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов является повышение уровня цифровизации области, которое позволит повысить качество обрабатываемой информации и автоматизировать трудоемкие процессы по организации перевозок нерудных материалов в пределах Северо-Западного региона и за его пределами.

Другое направление развития системы транспортной логистики базируется на высоком уровне развития внутренних водных коммуникаций региона и заключается в увеличении роли речного транспорта в процессе транспортировки нерудных стройматериалов.

Кроме этого, актуальной областью развития описываемой системы является развитие логистической инфраструктуры региона и стремление к осуществлению всей транспортной деятельности в соответствии с международными экологическими стандартами и нормами природопользования.

В диссертационном исследовании были проработаны вопросы сопряжения процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов, планирования транспортной логистики нерудных материалов на основе межотраслевых взаимодействий, конфигурирования маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов. Эти и другие проблемы, связанные с оптимизацией логистических процессов доставки нерудных материалов в рамках региональной экономической системы, и определили результаты настоящего диссертационного исследования.

В работе было отмечено, что сопряжение процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов включает интеграцию всех этапов, начиная от добычи и заканчивая доставкой потребителю, с помощью единой системы управления. Это достигается через оптимизацию маршрутов, выбор способов доставки (автомобильный, железнодорожный, водный транспорт), управление запасами и складированием, а также обеспечение информационного сопровождения всего процесса. Основной целью данного сопряжения является необходимость снизить издержки и повысить эффективность сбыта, обеспечивая своевременную доставку и сохранность груза.

На основе проведенного в диссертации анализа было установлено, что планирование транспортной логистики нерудных материалов на основе межотраслевых взаимодействий должно включать координацию различных видов транспорта и оптимизацию маршрутов с учетом потребностей разных отраслей, таких как строительство, горнодобывающая промышленность и производство. Это требует управления материальными потоками, выбора наиболее подходящих видов транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный), определения оптимальной скорости перевозки и минимизации затрат и потерь.

Исследование показало, что конфигурирование маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов включает разработку оптимальных схем перемещения грузов с учетом их свойств, а также применение различных видов транспорта для минимизации затрат и сроков доставки. Это требует

анализа объемов, географии перевозок и доступной инфраструктуры, чтобы построить эффективную систему, оптимизируя использование подвижного состава и избегая недогруза.

По результатам выполненного в диссертации исследования сделаны следующие выводы и рекомендации.

Синергетическая связность и структурированность этапов продвижения материальных потоков в региональных транспортно-логистических системах доставки нерудных материалов возможна только на основе реализации сквозного организационно-технологического подхода к управлению логистическими процессами на транспорте, обеспечивающего последовательное выполнение логистических операций, таких как закупка, транспортировка, складирование, переработка и распределение, для достижения эффективного перемещения товаров от источника к потребителю. Эти этапы могут быть разделены на входные (закупка сырья) и выходные (доставка готовой продукции), а их управление основывается на системном подходе, охватывающем все стадии производственно-сбытовой цепочки.

Предметный анализ системы управления транспортной логистикой нерудных материалов в Северо-Западном регионе России позволил идентифицировать ограничения и узкие места в регионально мезологистической системе управления материальными потоками, что позволило идентифицировать направления повышения эффективности логистических процессов и снижение затрат в условиях специфики регионов Ленинградской области и Республики Карелия.

В основу механизма конфигурирования маршрутов транспортно-логистической системы нерудных материалов должно быть положено информационное обеспечение, моделирование, анализ и планирование способов доставки с учетом факторов объема и себестоимости перевозок, характеристик груза, расстояния и общего времени в пути с учетом оптимального взаимодействия всех участников логистического процесса, включая поставщиков, перевозчиков и потребителей.

Специфика сопряжения процесса транспортировки с логистической системой сбыта нерудных материалов основывается на координации движения материального потока с общей системой управления поставками, начиная от добычи и заканчивая доставкой конечному потребителю, и включающая в качестве основных параметров сопряжения оптимизацию процедуры выбора вида транспорта, расположения мест складирования и хранения, методики управления запасами, а также интеграцию информационных систем отслеживания грузов.

Методические подходы по совершенствованию межорганизационного взаимодействия в системах транспортной логистики нерудных материалов должны включать аналитическое моделирование и прогнозирование интегрированных транспортно-логистических процессов, комплексное обеспечение грузоперевозок, и позволяющая сформировать региональную сетевую инфраструктуру транспортной логистики в контексте генеральных планов развития городских агломераций.

Таким образом, заявленные в диссертационном исследовании задачи решены, цель достигнута.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ отгрузок нерудных стройматериалов ж/д транспортом в РФ за апрель 2025 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://brokenstone.ru/Material.aspx?id=4768> (дата обращения: 18.11.2025 г.)
2. Аникин Б.А., Аникин О.Б., Ермаков И.А., Кузьминых С.С. Развитие логистической науки в России // Вестник университета. – 2019. – № 10. – С. 5-14.
– DOI 10.26425/1816-4277-2019-10-5-14.
3. Аренков И.А., Третьякова, Е.И. Инновационные бизнес-модели российских высокотехнологичных компаний // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2025. – Т. 41, № 2. – С. 296-320. – DOI 10.21638/spbu05.2025.206.
4. Аркин П.А., Соловейчик К.А., Николаева А.Г. Управление региональной технологической политикой инновационного развития промышленности (на примере Санкт-Петербурга) // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2024. – № 3(147). – С. 54-62.
5. Афанасенко И.Д. Цифровая трансформация логистики и социально-этические ценности // Логистика: современные тенденции развития Материалы XVII Международной научно-практической конференции. – СПб. : Изд-во ГУМРФ, 2018. - С. 40-43.
6. Афанасьев, М. В. Управление цепями поставок как элемент управления организацией в цифровых условиях / М. В. Афанасьев, В. Д. Мелехин // Управление и экономика народного хозяйства России : Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 28–29 февраля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 42-47.
7. Барыкин, С. Е. Моделирование и управление транспортными потоками на основе цифровых двойников / С. Е. Барыкин, Ю. Г. Лазарев // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2026. – № 2(76). – С. 38-41.

8. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. – пер. с англ. Н.Н. Барышниковой, Б.С. Пикснера. – 2-е изд. – М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2008. – 640 с.
9. Бенсон Д., Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов. Пер. с англ. М.: Транспорт, 1990. - 279 с.
10. Бережная Л.Ю. К вопросу о формировании региональной логистической инфраструктуры // Актуальные вопросы экономических наук. - 2016. - № 51. - С. 98-102.
11. Бережной В.И. Проблемы транспортно-логистической системы России в современных условиях / В.И. Бережной, М.В. Сероштан, Т.Г. Марцева, О.В. Бережная, Е.В. Бережная // Вестник Института экономики Российской академии наук №3. 2022. С. 52–72.
12. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор. - М. : Прогресс, 1969. - 520 с.
13. Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука. М.: Финансы, 2003. – 496 с.
14. Болт Г. Дж. Практическое руководство по управлению сбытом. Изд-во: Экономика, 1991. – 272 с.
15. Борисова В.В. Формирование экосистемного потенциала логистической инфраструктуры региона // Государство и рынок: механизмы и институты евразийской интеграции в условиях усиления глобальной нестабильности. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 390-396.
16. Борисова В.В. Цифровое администрирование логистических процессов в цепях поставок // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2021. – № 3(75). – С. 12-17.
17. Бочкарев А.А., Добронравин Е.Р. Проблемы оценки цепей поставок в условиях «цифровой трансформации» экономики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12, № 2-1. – С. 166-179.

18. Братановский С.Н., Остапец О.Г. Правовая организация управления транспортным комплексом Российской Федерации. – М.: Директ-Медиа, 2012. – 207 с.
19. Бродецкий, Г.Л. Особенности процедур многокритериальной оптимизации цепей поставок для обобщенных критериев выбора. Часть 1/Г.Л. Бродецкий, Д.А. Гусев, А.В. Фельд//Логистика. - 2016. - № 2. - С.50-54.
20. Брынцев А.Н., Новиков Д.Т., Никишов С.И. Развитие логистических провайдеров в эпоху цифровой экономики // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2018. № 3. - С. 6-11.
21. Бубнова, Г.В. Комплексная безопасность цепочек поставок в цифровой экономике/Г.В. Бубнова, П.В. Куренков, А.Г. Некрасов//Экономика железных дорог.-2017.-№ 7.-С.57-66.
22. Бубнова Г.В., Левин Б.А. Цифровая логистика -инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортно-логистических систем и комплексов//International Journal of Open Information Technologies. -2017. -Vol. 5, no. 3. -С. 72-78.
23. Будрина Е.В. Проблемы и перспективы развития транспортно-логистических систем на основе внедрения инноваций в условиях арктической зоны // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент» № 4, 2023. – С. 57-67.
24. Булахов Д.И., Никандров В.А., Положишников В.Б. Автоматизированная система «Грузовой экспресс» - инструмент логистического управления процессом доставки грузов потребителям. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://scbist.com/zh-d-stati/7739-statya-avtomatizirovannaya-sistema-gruzovoi-ekspress-instrument-logisticheskogo-upravleniya-processom-dostavki-gruzov-potrebitelyam.html> (дата обращения 15.11.2025).
25. Бутрин А.Г. Инструментарий управления в концепции цепочки создания добавленной стоимости // Инновационное развитие современных социально-экономических систем : материалы III Междунар. заочной науч.-

практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, февраль 2016 г. / редкол. : В. В. Литовченко (отв. ред.) [и др.]. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. - С. 175-179.

26. Вакуленко Р.Я., Никитин А.А., Костров В.Н. Когнитивное моделирование стратегии информатизации транспортно-логистического комплекса региона // XI Прохоровские чтения, посвящённые 85-летию Волжского государственного университета водного транспорта: сборник статей участников Одиннадцатых Прохоровских чтений, Нижний Новгород, 23 декабря 2015 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2016. – С. 142-145.

27. Васильевский А. Б. Логистические аспекты индивидуального транспортного обеспечения на региональном уровне//Логистический потенциал Санкт-Петербурга в формировании инновационной экономики: сб. тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. С. 63-71.

28. Воронов В.И., Кривоносов Н.А. Савостьянок Г.Н., Кожанова В.В. Инновационные технологии в логистике. Научно-аналитический журнал: "Инновации и инвестиции" № 4, 2015 - С.2-4.

29. Воропаев, А. Комплексное решение задач транспортной логистики//Журнал для деловых людей. 2011. №1, с.17-24.

30. Гаджинский А.М. Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики. – М.: Издательство: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2018. – 324 с.

31. Гарнов А.П., Проценко И.О. Актуальные задачи логистического управления процессами грузоперевозок // РИСК. - 2016. № 2. - С. 30-33.

32. Гвилия Н.А. Системная организация корпоративной логистики транспортного бизнеса в условиях цифровизации. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 228 с.

33. Гвилия Н.А. Устойчивое развитие транспортно-логистического холдинга в условиях цифровой трансформации. – Санкт-Петербург: Санкт-

Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 184 с.

34. Гельфонд Д.В., Будрина Е.В. К вопросу о необходимости цифровизации морских портов // Счисляевские чтения: актуальные проблемы экономики и управления. – 2024. – № 12(12). – С. 85-89.

35. Герами В.Д., Колик А.В. Принципы специализации и интеграции в развитии интермодальных терминалов // Российский экономический интернет- журнал. – № 4. – 2016. – С. 1-13.

36. Герами В.Д., Колик А.В., Шидловский И.Г. Многономенклатурная оптимизация параметров стратегии поставок при возможности выбора транспортных средств с учетом их грузовместимости // Логистика и управление цепями поставок. - 2017. - № 5 (82). - С. 103-116.

37. Гладкий В.Р., Шульженко Т.Г. Методический подход к формированию системы факторов повышения эффективности деятельности транспортно- логистической компании // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 2(122). – С. 92-97.

38. Грейз Г.М., Каточков В.М., Савельева И.П. Методологические основы информационно-аналитического обеспечения системы управления логистическими процессами промышленного предприятия // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XII Международной научно-практической конференции в 2 ч. .Ч 2. - Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». - 2017. - С. 55-59.

39. Григорян М.Г., Каракулов Ф.З., Батирбекова А.М. Исследование факторов повышения результативности деятельности железнодорожной компании в процессе трансформации системы управления // Ученые записки Международного банковского института. – 2020. – № 3(33). – С. 20-30.

40. Громов Н.Н., Персианов В.А. Менеджмент на транспорте. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 528 с.

41. Гулый И.М., Оганнисян А.Э. Экономические преимущества и эффекты цифрового сервиса организации услуг мультимодальных грузовых перевозок «Мультилог» // Экономические науки. – 2024. – № 235. – С. 11-15.

42. Данг К.Б., Аникин Б.А. Ключевые факторы развития логистической системы АСЕАН // Вестник университета. – 2022. – № 3. – С. 90-96.
43. Дмитриев, А. В. Безопасность цифровых экосистем транспортно-логистического обслуживания / А. В. Дмитриев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – 187 с.
44. Дмитриев А.В., Щербаков В.В. Обеспечение экономической безопасности и устойчивости цепей поставок в условиях цифровизации // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2023. – № 15. – С. 11-18.
45. Дмитриев, А. В. Формирование логистической системы транспортно-экспедиторского обслуживания / А. В. Дмитриев // Проблемы современной экономики. – 2013. – № 2(46). – С. 201-204.
46. Дмитриев, А. В. Управление транспортно-логистическими системами в условиях цифровизации / А. В. Дмитриев // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 2(122). – С. 163-170.
47. Дыбская В.В., Сергеев В.И., Сергеев И.В. Продвинутая аналитика в цифровой трансформации цепей поставок // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: материалы II Национальной научно-образовательной конференции, Санкт-Петербург, 21 октября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 82-87.
48. Евтодиева Т.Е. Современные условия реализации логистики/Т.Е. Евтодиева//Вестник Архангельского государственного технологического университета. -2011. -№ 1. -С. 46-49.
49. Ефимова О.В., Бабошин Е.Б., Иванкин П.А., Потапов И.П. Экономическая бизнес-модель хозяйствующих субъектов на рынке контейнерных перевозок // Экономика железных дорог. – 2023. – № 1. – С. 34-45.
50. Журавлева Н.А. Стратегия внедрения искусственного интеллекта в управление перевозками железнодорожным транспортом // Тренды

экономического развития транспортного комплекса России: форсайт, прогнозы и стратегии: труды национальной научно-практической конференции, 21 апреля 2023 года. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2023. – С. 25-28.

51. Залапина А.Н., Лукиных В.Ф. Влияние неустойчивости рынка на управление логистическими бизнес-процессами // Логистика – евразийский мост: материалы XIII Международной научно-практической конференции, 25-29 апреля 2018 года. – Т. 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 106-110.

52. Зубаков, Г. В. Проблемы развития цифровой трансформации транспортно-логистических процессов / Г. В. Зубаков, Ю. А. Короткова // Российский экономический интернет-журнал. – 2025. – № 4.

53. Инновационные процессы логистического менеджмента в интеллектуальных транспортных системах: монография: в 4 т. / Под общ. ред. проф. Б.А. Лёвина и проф. Л.Б. Миротина. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. Т. 1: Инновационные процессы в рамках транспортного менеджмента. – 336 с.

54. Как не остаться без щебня в сезон. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6850416?erid=F7NfYUJCUneLt1nQ54Tr> (дата обращения 28.11.2025 г.).

55. Каточков В.М. Структурно-функциональные особенности современного рынка услуг// Российское предпринимательство. – 2013. – № 12 (234). – С. 126-131.

56. Клочков В.Н., Курбатова Е.С. Методические основы анализа адаптационных свойств логистических систем//Поволжский торгово-экономический журнал, 2014. № 1 (35). С. 46-52.

57. Ковальская М.И., Козырев В.А. Корпоративный менеджмент на железнодорожном транспорте (Реинжиниринг бизнес-процессов. Управление рисками предпринимательской деятельности). – М.: МИИТ, 2009. – 91 с.

58. Козлов В.К., Яковлева Н.В. «Умные» технологии как ресурсосберегающий фактор логистических систем промышленного производства // Логистика: современные тенденции развития Материалы XVII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 231-234.

59. Коровяковский Е. К. Алгоритмическое обеспечение перевозочного процесса на железнодорожном транспорте / А. Ю. Попадюк, Е. К. Коровяковский, Н. С. Комовкина // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2024. – № 5. – С. 3-11. – DOI 10.36535/0236-1914-2024-05-1.

60. Королева Е.А., Коробкова М.Н., Котляров С.Л. Интегрированный технологический процесс перевалки контейнерного грузопотока в морском порту // Транспортное дело России. – 2023. – № 1. – С. 286-288.

61. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / Под общей редакцией В.И. Сергеева. М.: ИНФРА - М, 2013. - 634 с.

62. Кривошеев А.Ю., Нос В.А. Стратегические приоритеты развития операционной логистической деятельности в области транспортировки // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 2(122). – С. 105-110.

63. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок. – пер. с англ. под общ. ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2005. – 316 с.

64. Курбатова А.В. О продукции транспорта, транспортных рынках и оптимизации перевозок // Вестник университета. – 2016. – № 4. – С. 84-89.

65. Куренков П.В., Поступинская А.В. Использование искусственного интеллекта для оптимизации маршрутов в мультимодальных транспортных системах // Академик Владимир Николаевич Образцов – основоположник транспортной науки: труды международной научно-практической конференции, 17 ноября 2023 года. – Москва: ЗАО «Университетская книга», 2023. – С. 67-72.

66. Куренков П.В., Поступинская А.В., Герасимова Е.А. Основные

тенденции цифровой трансформации в логистике // Транспорт в интеграционных процессах мировой экономики: материалы IV Международной научно-практической онлайн-конференции, 27 апреля 2023 года. – Гомель: Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 2023. – С. 100-102.

67. Лёвин Б.А., Цветков В.Я. Цифровая железная дорога: принципы и технологии // Мир транспорта. – 2018. – № 3 (76). – С. 50-61.

68. Липатова, О. Н. Автономные транспортные средства в логистике / О. Н. Липатова, Д. Д. Залогин // Логистика и управление цепями поставок : Сборник научных статей. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2025. – С. 169-174. – EDN HRPUIQ.

69. Логистика в условиях экономической турбулентности: материалы междунар.науч.-практ. конф., Иркутск, 31 мая 2017г./ под науч. ред. В.С. Колодина. – Иркутск: Изд-во БГУ, 2017. – 209 с.

70. Логистика и управление цепями поставок / В. В. Щербаков [и др.] ; под ред. В. В. Щербакова. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 582 с.

71. Лукинский В.В., Малевич Ю.В., Пластуняк И.А. Модели и методы управления транспортно-терминальными и таможенными операциями в цепях поставок: монография. СПб.: Изд-во СПбГИЭУ, 2012. – 140 с.

72. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Формирование комплекса методов принятия решений при управлении транспортировкой в цепях поставок // Логистика и управление цепями поставок, № 6 (65). – 2014 – С. 38-50.

73. Лукиных В.Ф., Малыгин Д.С. Вектор развития логистической инфраструктуры в экономике страны // Логистика – Евразийский мост: материалы XVIII Международной научно-практической конференции, 27-30 апреля 2023 года. – Т. 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 160-164.

74. Малевич Ю.В., Пластуняк И.А., Аитова К.А. Актуальные вопросы развития современных транспортно-логистических и таможенных

технологий в условиях экономической интеграции // Ганза: деловое сотрудничество как ресурс устойчивого экономического развития: Материалы Международной научной конференции, Псков, 21–23 мая 2019 года. Том Часть II. – Псков: Псковский государственный университет, 2020. – С. 148-157.

75. Миротин Л.Б., Лебедев Е.А., Рыжков А.А., Булатников Е.В. Оптимизация транспортных затрат в логистике бизнеса // Мир транспорта. 2013. Т. 11. № 3 (47). С. 84-89.

76. Михайлюк М. В. Информационные технологии в управлении логистическими издержками / Н. В. Цабуташвили, М. В. Михайлюк // Транспорт: наука, образование, производство : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 23–25 апреля 2025 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 315-319.

77. Молонова, А. В. Тренды регионального развития логистической инфраструктуры: "привлекательность" восточного полигона / А. В. Молонова, С. Л. Котляров // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика : материалы IV Национальной научно-образовательной конференции. В двух частях, Санкт-Петербург, 12–14 октября 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 222-226.

78. Молонова, А. В. Цифровые сервисы в международных транспортных коридорах / А. В. Молонова, С. Л. Котляров // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика : материалы III Национальной научно-образовательной конференции : в 2 ч., Санкт-Петербург, 28 октября 2022 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – С. 323-326.

79. Моттаева А.Б. Роль транспортной инфраструктуры в пространственной интеграции региональной экономики // Интернет-журнал «Наукoведение». – 2014. – № 3. – С. 1-13.

80. Мясникова Л.А. Развитие форм организации логистики: от конкуренции к сотрудничеству // В сборнике: Форсайт логистики: будущее логистики глазами молодых ученых сборник материалов международной форсайт-сессии. - 2018. - С. 125-132.

81. Назарова Ю.Н. Интегрированный логистический подход к бизнес-процессам на предприятии на основе управления материальными потоками с помощью ИТ/Ю.Н. Назарова//Вестник Университета (Государственный университет управления). -2012. -Т. 1, № 7. -С. 201-204

82. Некрасов А.Г., Стыскин М.М. Трансформация транспортно-логистической системы (предприятия) в цифровую экономику // Логистика: современные тенденции развития Материалы XVII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 330-333.

83. Нерудные строительные материалы: виды и применение [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://sks.spb.ru/utility/nerudnye-stroitelnye-materialy-vidy-i-primenenie/> (дата обращения 25.11.2025 г.)

84. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 351 с.

85. Никифорова, С. В. Совершенствование транспортно-логистического обслуживания перевозок инертных грузов / С. В. Никифорова // Логистика - Евразийский мост : Материалы XX Международной научно-практической конференции, Красноярск, 28–31 мая 2025 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 239-243.

86. Никифорова, С. В. Инфраструктурные проблемы организации транспортной логистики нерудных строительных материалов / С. В. Никифорова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2025. – № 2. – С. 368-374. – DOI 10.26163/GIEF.2025.23.92.047.

87. Никифорова, С. В. Направления развития транспортной логистики нерудных материалов // Логистика: современные тенденции развития : Материалы XXIV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, апрель 2024 года. – Санкт-Петербург: Государственный

университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2024. – С. 5-11

88. Никифорова, С. В. Повышение эффективности транспортной логистики нерудных строительных материалов // С. В. Никифорова, А. В. Дмитриев // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2026. – № 2. – С. 18-23.

89. Никифорова, С. В. Логистический менеджмент в сфере доставки строительных материалов транспортом / С. В. Никифорова // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика : Материалы V Национальной научно-образовательной конференции. В 2-х частях, Санкт-Петербург, 14–16 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024. – С. 196-204.

90. Никифорова, С. В. Управление логистическими потоками при доставке строительных материалов железнодорожным транспортом / С. В. Никифорова // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 11. – С. 6401-6412. – DOI 10.18334/erp.14.11.122076.

91. Никифорова, С. В. Логистика нерудных материалов в Северо-Западном регионе России / С. В. Никифорова // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2023. – Т. 29, № 3. – С. 21-28. – DOI 10.54220/v.rsue.1991-0533.2023.88.99.003.

92. Новиков, О.А. Логистика / О.А. Новиков, С.А. Уваров. – 2-е изд. – СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000. – 208 с

93. Нос В.А., Кривошеев А.Ю. Организация интегрированной логистики международных цепей поставок глобального типа // Экономика и предпринимательство. 2016. № 2-1 (67). С. 196-200.

94. Одинцова Т.Н. Логистические процессы и способы их совершенствования / Е. В. Задерко, Т. Н. Одинцова // Актуальные проблемы экономики и управления: сборник материалов Всероссийского научно-практического форума, посвященного 95-летию университета, Брянск, 23 апреля 2025 года. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический

университет, 2025. – С. 608-611.

95. Парфенов А.В., Сюй Н. Стратегические направления и перспективы развития в РФ логистической информационной платформы LOGINK // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2023. – № 4. – С. 87-95.

96. Пархоменко Т. В. Развитие инновационных решений логистического управления в современных условиях / Т. В. Пархоменко // Инфраструктура рынка: проблемы и перспективы : Ученые записки. – Ростов-на-Дону : Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2024. – С. 40-44.

97. Персианов В.А., Сакульева Т.Н. Сущность системного подхода и его применение на транспорте // Вестник университета. 2014. № 12. С. 64-66.

98. Першин И.В. Транспортная цепь как категория логистики мультимодальных грузоперевозок//Проблемы современной экономики. 2016 № 1. С. 105-108.

99. Пимоненко М. М. Инновационные технологии 3PL логистической отрасли//Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. -2016. -№ 1 (62). -С. 40-44.

100. Плетнева Н.Г. Аналитические методы управления логистическими системами: монография. - СПб.: СПбГИЭУ, 2007. – 211 с.

101. Проценко И.О., Лищак С., Стоклоса Ю. Логистические аспекты функционирования интермодальных терминалов // Человеческий капитал и профессиональное образование. 2014. № 4 (12). С. 36-42.

102. Проценко И.О., Стапран Д. Россия как аутсорсер логистических услуг. государственная стратегия и международный аспект // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2016. № 4. - С. 19-25.

103. Резников С. Н. Деглобализация мировой торговли: перестройка цепей создания стоимости глобально распределенного производства: Моно-

графия / С. Н. Резников, Т. О. Графова. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2024. – 204 с. – ISBN 978-5-907815-06-3.

104. Рынок нерудных материалов 2024 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cmpro.ru/rus/news/novosti-rinka/nerudnie_materiali/rinok-nerudnih-materialov-2024.html (дата обращения 25.11.2025 г.)

105. Сакович И. Л. Экономическая оценка внедрения полигонных технологий управления железнодорожными перевозками / А. Б. Никитин, И. Л. Сакович, С. С. Долгушин // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2025. – Т. 11, № 3. – С. 349-358. – DOI 10.17816/transsyst689567.

106. Силкина Г.Ю., Щербаков В.В. Информационно-аналитический инструментарий логистики и управления цепями поставок // Логистические системы в глобальной экономике. – 2021. – № 11. – С. 280-284.

107. Скотт Д. Синк. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 528 с.

108. Смирнова Е.А. Актуализация модели цифрового компаса цепей поставок McKinsey в глобальном тренде INDUSTRY 4.0 // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: материалы I Национальной научно-образовательной конференции, Санкт-Петербург, 20 октября 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 79-84.

109. Степанов А. Л., Куренков П. В. Проблемы экспорта транспортных услуг//Транспорт: наука, техника, управление. -2017. -№ 5. -С. 16-19.

110. Сток Дж.Р., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой. – пер. с 4-го англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.

111. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии / Томпсон А.А., Стрикленд А.Д. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 576 с.

112. Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030

г. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 г. № 877-р. URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_92060/ (дата обращения: 01.09.2025).

113. Стюарт Р. Искусственный интеллект: современный подход [Текст] / Рассел Стюарт, Норвиг Питер, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.

114. Тимиргалеева Р. Р. Развитие промышленного производства на основе цифровой трансформации бизнес-процессов / Р. Р. Тимиргалеева // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики : Труды V Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Симферополь-Алушта, 02–04 июня 2022 года. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2022. – С. 56-57. – EDN JPUNZS.

115. Ткач В.В. Императивы интегрированного планирования цепей поставок // Логистика: современные тенденции развития Материалы XIV Международной научно-практической конференции. 2015. - С. 354-357.

116. Транспортировка в логистике / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, И. А. Пластуняк, Н. Г. Плетнева. - Спб.: СПбГИУЭ, 2005. - 139 с.

117. Транспортная логистика / Л. Э. Еремеева ; Сыкт. лесн. ин-т. — Сыктывкар : СЛИ, 2013. — 260 с.

118. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 г. № 3363-р. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617/ (дата обращения: 01.09.2025).

119. Трегубов В.Н. Интеллектуальные системы поддержки совместного использования автомобилей в городе//Организация и безопасность дорожного движения: мат-лы X Межд. науч.-практ. конф., в 2 т. Тюмень: ТИУ, 2017. Т. 1. С. 446-450.

120. Уваров С.А. Менеджмент логистической инфраструктуры как

фактор устойчивого развития цепей поставок // Журнал правовых и экономических исследований. 2016. № 1. - С. 200-203.

121. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.

122. Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 20.10.2025).

123. Федеральный закон от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_66069/ (дата обращения 20.10.2025).

124. Федорова Е.М., Королева Е.А. Методы взаимодействия государства и бизнеса в сфере развития транспортной инфраструктуры // Логистика: современные тенденции развития: Материалы XXIII Международной научно-практической конференции, 04-05 апреля 2024 года. – СПб.: Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2024. – С. 266-272.

125. Цифровизация транспортно-логистического сектора в контексте устойчивого развития / А. В. Дмитриев, Э. М. Букринская, О. М. Дюкова, О. Н. Липатова // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2025. – № 1. – С. 6-13. – DOI 10.56584/1560-8816-2025-1-6-13.

126. Шкурина Л. В. Основные методы к построению единого бизнес-процесса грузовых перевозок с позиций формирования клиентоориентированного подхода / Л. В. Шкурина, Е. В. Стручкова, Ю. А. Харева // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 1. – С. 23-27. – EDN NRREDF.

127. Шульженко Т.Г., Яковлева Д.О. Экономическое обоснование стратегий развития цифровой логистической инфраструктуры в цепях поставок // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 2(134). – С. 85-93.

128. Щербаков В.В. Цифровая логистика – ключ к трансформации кооперированных цепочек // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 6 (138). – С. 132-137.

129. Щербаков В.В. Цифровая трансформация корпоративных логистических систем: приоритеты принятий решений и ответственность // Логистика – Евразийский мост: Материалы XVIII Международной научно-практической конференции, Красноярск, 27-30 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 314-318.

130. Щербаков В.В., Шульженко Т.Г., Коль О.Д., Шевченко С.Ю. Концептуальные проблемы теории и методологии логистики. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – 169 с.

131. Экономика транспорта / Е. В. Будрина [и др.] ; под ред. Е. В. Будриной. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 366 с.

132. Элларян А.С. Формирование рынка транспортно-экспедиторских услуг в России. Вестник Самарской Государственной Экономической Академии, № 2 (9) 2012 г.

133. Boston Consulting Group. Logistics in Russia: New Ways to Unlock Potential. -М., 2014.

134. Bubnova G.V., Nekrasov A.G., Kurenkov P.V. New logistics. on comprehensive security of supply chains in digitized economics//Horizons of railway transport: Zbornik prispievkov (proceeding book). Slovak Republic, University of Zilina, 21-22 September 2017.- pp.26-34

135. Drucker, P. F. The Effective Executive / P. F. Drucker. – New York: Harper & Row, 1967. – VIII, 178 p.

136. LaRouche L. (1983). There Are No Limits To Growth. New York: New Benjamin Franklin House Publ. 225 p.

137. Logistics 4.0 and emerging sustainable business models / J. Strandhagen, L. Vallandingham, G. Fracapane, J. Strandhagen, A. Stangeland & N. Sharma // Advanced Manufacturing. 2017. No 5. P. 359-369.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Расчёт ставок провозных платежей железнодорожным транспортом
за 1 тн·км, руб.

	Гатчина-Товарная-Балт.			Шувалово			Навалочная		
	Род подвижного состава			Род подвижного состава			Род подвижного состава		
	полувагон	платфор	думпкар	полувагон	платфор	думпкар	полувагон	платфор	думпкар
Возрождение	391,31	796,22	677,53	372,85	738,52	727,99	372,86	738,23	762,7
Гаврилово	363,6	710,55	628,23	267,12	506,25	472,91	342,85	646,53	703,24
Питкяранта	513,42	1126,6	845,26	498,62	1008,9	818,6	498,63	1080,9	1040,3
Элисенваара	400,68	824,4	694,23	382,71	769,27	662,33	408,23	769,28	782,29

1. Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Расстояние в км: 247 км

Туда: 247 км

Итого: 247 км. Обрато: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 16644,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 19972,8 руб./ваг.

Тонна без НДС 260,1 руб./тн.

Тонна с НДС 312,1 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$16644,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 25644,0 \text{ руб./ваг. рейс}$$

$$25644,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 401,0 \text{ руб./тн. без НДС}$$

$$401,0 \text{ руб./тн.} : 247 \text{ км} = 1,62 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$$

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 247 км.

Туда: 247 км.

Обратно: 247 км.

Итого: 494 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 24976,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 29971,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 624,4 руб./тн.

Тонна с НДС 749,3 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$24976,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 32976,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$32976,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 824,4 \text{ руб./тн.}$$

$$824,4 \text{ руб./тн.} : 247 \text{ км.} = 3,4 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$$

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 247 км.

Туда: 247 км.

Обратно: 247 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 8 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 21654,4 руб./ваг.

Вагон с НДС 25985,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 360,9 руб./тн.

Тонна с НДС 433,1 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 8 \text{ суток} = 20000,0 \text{ руб./ваг.}$

$21654,4 \text{ руб./ваг.} + 20000,0 \text{ руб./ваг.} = 41654,4 \text{ руб./ваг.}$

$41654,4 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 694,3 \text{ руб./тн.}$

$694,3 \text{ руб./ваг.} : 247 \text{ км.} = 2,8 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 432 км

Туда: 432 км

Итого: 432 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 6 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 22059,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 26470,8 руб./ваг.

Тонна без НДС 344,7 руб./тн.

Тонна с НДС 413,6 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 6 \text{ сут.} = 10800,0 \text{ руб./ваг.}$

$22059,0 \text{ руб./ваг.} + 10800,0 \text{ руб./ваг.} = 32859,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$32859,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 513,5 \text{ руб./тн. без НДС}$

$513,5 \text{ руб./тн.} : 432 \text{ км} = 1,2 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 432 км.

Туда: 432 км.

Обратно: 432 км.

Итого: 864 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 12 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 35464,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 42556,8 руб./ваг.

Тонна без НДС 886,6 руб./тн.

Тонна с НДС 1064,0 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 12 \text{ сут.} = 9600,0 \text{ руб./ваг.}$

$35464,0 \text{ руб./ваг.} + 9600,0 \text{ руб./ваг.} = 45064,0 \text{ руб./ваг.}$

$45064,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 1127,0 \text{ руб./тн.}$

$1127,0 \text{ руб./тн.} : 432 \text{ км.} = 2,61 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 432 км.

Туда: 432 км.

Обратно: 432 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 8 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 30716,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 36859,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 511,9 руб./тн.

Тонна с НДС 614,3 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 8 \text{ суток} = 20000,0 \text{ руб./ваг.}$

$30716,0 \text{ руб./ваг.} + 20000,0 \text{ руб./ваг.} = 50716,0 \text{ руб./ваг.}$

$50716 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 845,3 \text{ руб./тн.}$

$845,3 \text{ руб./ваг.} : 432 \text{ км.} = 2,0 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 163 км

Туда: 163 км

Итого: 163 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 14271,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 17125,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 223,0 руб./тн.

Тонна с НДС 267,6 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$

$14271,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 23271,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$23271,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 363,6 \text{ руб./тн. без НДС}$

$363,6 \text{ руб./тн.} : 163 \text{ км} = 2,3 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 163 км.

Туда: 163 км.

Обратно: 163 км.

Итого: 326 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 20422,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 24506,4 руб./ваг.

Тонна без НДС 510,6 руб./тн.

Тонна с НДС 612,7 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$

$20422,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 28422,0 \text{ руб./ваг.}$

$28422,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 711,0 \text{ руб./тн.}$

$711,0 \text{ руб./тн.} : 163 \text{ км.} = 4,4 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 163 км.

Туда: 163 км.

Обратно: 163 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 8 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 17693,8 руб./ваг.

Вагон с НДС 21232,6 руб./ваг.

Тонна без НДС 294,9 руб./тн.

Тонна с НДС 353,9 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 8 \text{ суток} = 20000,0 \text{ руб./ваг.}$

$17693,8 \text{ руб./ваг.} + 20000,0 \text{ руб./ваг.} = 37693,8 \text{ руб./ваг.}$

$37693,8 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 628,2 \text{ руб./тн.}$

$628,2 \text{ руб./ваг.} : 163 \text{ км.} = 3,9 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 222 км

Туда: 222 км

Итого: 222 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС	16044,0 руб./ваг.
Вагон с НДС	19252,8 руб./ваг.
Тонна без НДС	250,7 руб./тн.
Тонна с НДС	300,9 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$

$16044,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 25044,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$25044,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 391,3 \text{ руб./тн. без НДС}$

$391,3 \text{ руб./тн.} : 222 \text{ км} = 1,8 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 222 км.

Туда: 222 км.

Обратно: 222 км.

Итого: 444 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 23849,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 28618,8 руб./ваг.

Тонна без НДС 596,3 руб./тн.

Тонна с НДС 715,5 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$23849,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 31849,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$31849,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 796,3 \text{ руб./тн.}$$

$$796,3 \text{ руб./тн.} : 222 \text{ км.} = 3,6 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$$

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Гатчина-Товарная-Балтийская

Расстояние в км: 222 км.

Туда: 222 км.

Обратно: 222 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 8 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 20652,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 24782,5 руб./ваг.

Тонна без НДС 344,2 руб./тн.

Тонна с НДС 413,1 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 8 \text{ суток} = 20000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$20652,0 \text{ руб./ваг.} + 20000,0 \text{ руб./ваг.} = 40652,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$40652,0 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 678,0 \text{ руб./тн.}$$

678,0 руб./ваг. : 222 км. = 3,1 руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)

2. Станция назначения: Шувалово

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Расстояние в км: 208 км

Туда: 208 км

Итого: 208 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 15494,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 18592,8 руб./ваг.

Тонна без НДС 242,1 руб./тн.

Тонна с НДС 290,5 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

1800,0 руб./сут. x 5 сут. = 9000,0 руб./ваг.

15494,0 руб./ваг. + 9000,0 руб./ваг. = 24494,0 руб./ваг. рейс

24494,0 руб./ваг. рейс : 64 тн. = 382,7 руб./тн. без НДС

382,7 руб./тн. : 208 км = 1,84 руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Расчёт ставок провозных платежей железнодорожным транспортом.

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 208 км.

Туда: 208 км.

Обратно: 208 км.

Итого: 416 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 22771,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 27325,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 569,3 руб./тн.

Тонна с НДС 683,1 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$

$22771,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 30771,0 \text{ руб./ваг.}$

$30771,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 769,3 \text{ руб./тн.}$

$769,3 \text{ руб./тн.} : 208 \text{ км.} = 3,7 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 208 км.

Туда: 208 км.

Обратно: 208 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 19740,2 руб./ваг.

Вагон с НДС 23688,24 руб./ваг.

Тонна без НДС 329,0 руб./тн.

Тонна с НДС 394,8 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 8 \text{ суток} = 20000,0 \text{ руб./ваг.}$

$19740,2 \text{ руб./ваг.} + 20000,0 \text{ руб./ваг.} = 39740,2 \text{ руб./ваг.}$

$39740,2 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 662,3 \text{ руб./тн.}$

$662,3 \text{ руб./ваг.} : 208 \text{ км.} = 3,2 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 393 км

Туда: 393 км

Итого: 393 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 6 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 21112,0 руб./ваг.

Вагон с НДС	25334,4 руб./ваг.
Тонна без НДС	329,8 руб./тн.
Тонна с НДС	395,9 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 6 \text{ сут.} = 10800,0 \text{ руб./ваг.}$

$21112,0 \text{ руб./ваг.} + 10800,0 \text{ руб./ваг.} = 31912,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$31912,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 498,6 \text{ руб./тн. без НДС}$

$498,6 \text{ руб./тн.} : 393 \text{ км} = 1,3 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 393 км.

Туда: 393 км.

Обратно: 393 км.

Итого: 786 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 12 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 33636,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 40363,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 840,9 руб./тн.

Тонна с НДС 1009,1 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$$800,0 \text{ руб./сут} \times 12 \text{ сут.} = 9600,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$33636,0 \text{ руб./ваг.} + 9600,0 \text{ руб./ваг.} = 43236,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$43236,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 1081,0 \text{ руб./тн.}$$

$$1081,0 \text{ руб./тн.} : 393 \text{ км.} = 2,8 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$$

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 393 км.

Туда: 393 км.

Обратно: 393 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 8 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 29116,4 руб./ваг.

Вагон с НДС 34939,7 руб./ваг.

Тонна без НДС 485,3 руб./тн.

Тонна с НДС 582,3 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 8 \text{ суток} = 20000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$29116,4 \text{ руб./ваг.} + 20000,0 \text{ руб./ваг.} = 49116,4 \text{ руб./ваг.}$$

$$49116,4 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 818,6 \text{ руб./тн.}$$

$818,6 \text{ руб./ваг.} : 393 \text{ км.} = 2,1 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 97 км

Туда: 97 км

Итого: 97 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 3 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 11696,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 14035,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 182,75 руб./тн.

Тонна с НДС 219,3 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 3 \text{ сут.} = 5400,0 \text{ руб./ваг.}$

$11696,0 \text{ руб./ваг.} + 5400,0 \text{ руб./ваг.} = 17096,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$17096,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 267,2 \text{ руб./тн. без НДС}$

$267,2 \text{ руб./тн.} : 97 \text{ км} = 2,8 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 97 км.

Туда: 97 км.

Обратно: 97 км.

Итого: 194 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 6 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 15450,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 18540,0 руб./ваг.

Тонна без НДС 386,3 руб./тн.

Тонна с НДС 463,5 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 6 \text{ сут.} = 4800,0 \text{ руб./ваг.}$

$15450,0 \text{ руб./ваг.} + 4800,0 \text{ руб./ваг.} = 20250,0 \text{ руб./ваг.}$

$20250,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 506,3 \text{ руб./тн.}$

$506,3 \text{ руб./тн.} : 97 \text{ км.} = 5,2 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 97 км.

Туда: 97 км.

Обратно: 97 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 6 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 13375,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 16095,0 руб./ваг.

Тонна без НДС 223,0 руб./тн.

Тонна с НДС 267,5 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 6 \text{ суток} = 15000,0 \text{ руб./ваг.}$

$13375 \text{ руб./ваг.} + 15000,0 \text{ руб./ваг.} = 28375,0 \text{ руб./ваг.}$

$28375,0 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 473,0 \text{ руб./тн.}$

$473,0 \text{ руб./ваг.} : 97 \text{ км.} = 4,9 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 183 км

Туда: 183 км

Итого: 183 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 14863,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 17835,6 руб./ваг.

Тонна без НДС 232,2 руб./тн.

Тонна с НДС 278,7 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$14863,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 23863,0 \text{ руб./ваг. рейс}$$

$$23863,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 373,0 \text{ руб./тн. без НДС}$$

$$373,0 \text{ руб./тн.} : 183 \text{ км} = 2,1 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$$

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 183 км.

Туда: 183 км.

Обратно: 183 км.

Итого: 366 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 21541,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 25849,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 538,5 руб./тн.

Тонна с НДС 646,2 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$$

$$21541,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 29541,0 \text{ руб./ваг.}$$

29541,0 руб./ваг. : 40 тн. = 738,5 руб./тн.

738,5 руб./тн. : 183 км. = 4,1 руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Шувалово

Расстояние в км: 183 км.

Туда: 183 км.

Обратно: 183 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 18679,5 руб./ваг.

Вагон с НДС 22415,4 руб./ваг.

Тонна без НДС 311,3 руб./тн.

Тонна с НДС 373,6 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

2500,0 руб./ваг. x 10 суток = 25000,0 руб./ваг.

18679,5 руб./ваг. + 25000,0 руб./ваг. = 43679,5 руб./ваг.

43679,5 руб./ваг. : 60 тн. = 728,0 руб./тн.

728,0 руб./ваг. : 183 км. = 4,0 руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)

3. Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Расстояние в км: 212 км

Туда: 212 км

Итого: 212 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 15494,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 18592,8 руб./ваг.

Тонна без НДС 242,09 руб./тн.

Тонна с НДС 290,51 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$

$15494,0 \text{ руб./ваг.} + 9000 \text{ руб./ваг.} = 24494,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$24494 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 382,72 \text{ руб./тн. без НДС}$

$382,72 \text{ руб./тн.} : 212 \text{ км} = 1,81 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 212 км.

Туда: 212 км.

Обратно: 212 км.

Итого: 424 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 22771,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 27325,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 569,3 руб./тн.

Тонна с НДС 683,2 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$

$22771,0 \text{ руб./ваг.} + 8000 \text{ руб./ваг.} = 30771,0 \text{ руб./ваг.}$

$30771,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 769,3 \text{ руб./тн.}$

$769,3 \text{ руб./тн.} : 212 \text{ км.} = 3,63 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Элисенваара

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 212 км.

Туда: 212 км.

Обратно: 212 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 21937,7 руб./ваг.

Вагон с НДС 26324,6 руб./ваг.

Тонна без НДС 365,6 руб./тн.

Тонна с НДС 438,7 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 10 \text{ суток} = 25000,0 \text{ руб./ваг.}$

$21937,7 \text{ руб./ваг.} + 25000,0 \text{ руб./ваг.} = 46937,7 \text{ руб./ваг.}$

$46937,7 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 782,3 \text{ руб./тн.}$

$782,3 \text{ руб./ваг.} : 212 \text{ км.} = 3,7 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 397 км

Туда: 397 км

Итого: 397 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 6 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 21112,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 25334,4 руб./ваг.

Тонна без НДС 329,9 руб./тн.

Тонна с НДС 395,6 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 6 \text{ сут.} = 10800,0 \text{ руб./ваг.}$

$21112,0 \text{ руб./ваг.} + 10800,0 \text{ руб./ваг.} = 31912,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$31912,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 498,7 \text{ руб./тн. без НДС}$

$498,7 \text{ руб./тн.} : 397 \text{ км} = 1,01 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 397 км.

Туда: 397 км.

Обратно: 397 км.

Итого: 794 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 12 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 33636,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 40363,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 840,9 руб./тн.

Тонна с НДС 1009,1 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 12 \text{ сут.} = 9600,0 \text{ руб./ваг.}$

$33636,0 \text{ руб./ваг.} + 9600,0 \text{ руб./ваг.} = 43236,0 \text{ руб./ваг.}$

$43236,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 1080,9 \text{ руб./тн.}$

$1080,9 \text{ руб./тн.} : 397 \text{ км.} = 2,73 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Питкяранта

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 397 км.

Туда: 397 км.

Обратно: 397 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 12 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 32418,4 руб./ваг.

Вагон с НДС 38902,1 руб./ваг.

Тонна без НДС 540,3 руб./тн.

Тонна с НДС 648,4 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 12 \text{ суток} = 30000,0 \text{ руб./ваг.}$

$32418,4 \text{ руб./ваг.} + 30000,0 \text{ руб./ваг.} = 62418,4 \text{ руб./ваг.}$

$62418,4 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 1040,3 \text{ руб./тн.}$

$1040,3 \text{ руб./ваг.} : 397 \text{ км.} = 2,62 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 128 км

Туда: 128 км

Итого: 128 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 12942,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 15530,4 руб./ваг.

Тонна без НДС 202,2 руб./тн.

Тонна с НДС 242,7 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$

$12942,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 21942,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$21942,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 342,6 \text{ руб./тн. без НДС}$

$342,6 \text{ руб./тн.} : 128 \text{ км} = 2,68 \text{ руб./тн.км. (перевозка 1 тонны груза на один километр)}$

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 128 км.

Туда: 128 км.

Обратно: 128 км.

Итого: 256 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 17861,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 21433,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 446,5 руб./тн.

Тонна с НДС 535,8 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$

$17861,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 25861,0 \text{ руб./ваг.}$

$25861,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 646,5 \text{ руб./тн.}$

$646,5 \text{ руб./тн.} : 128 \text{ км.} = 5,1 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Гаврилово

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 128 км.

Туда: 128 км.

Обратно: 128 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 17194,2 руб./ваг.

Вагон с НДС 20633,0 руб./ваг.

Тонна без НДС 286,6 руб./тн.

Тонна с НДС 343,9 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 10 \text{ суток} = 25000,0 \text{ руб./ваг.}$

$17194,2 \text{ руб./ваг.} + 25000,0 \text{ руб./ваг.} = 42194,2 \text{ руб./ваг.}$

$42194,2 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 703,3 \text{ руб./тн.}$

$703,3 \text{ руб./ваг.} : 128 \text{ км.} = 5,5 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Полувагон

Грузоподъёмность вагона: 64 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 187 км

Туда: 187 км

Итого: 187 км. Обратно: после выгрузки вагон не возвращается на станцию погрузки, т.е. сдаётся в регулировку, по заданию Собственника подвижного состава

Уставный срок доставки: 5 суток

Железнодорожный тариф гружёного рейса по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 14863,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 17835,6 руб./ваг.

Тонна без НДС 232,2 руб./тн.

Тонна с НДС 278,7 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 1800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

Расчёт суммарного платежа с учётом стоимости гружёного рейса и платы за пользование вагоном.

$1800,0 \text{ руб./сут.} \times 5 \text{ сут.} = 9000,0 \text{ руб./ваг.}$

$14863,0 \text{ руб./ваг.} + 9000,0 \text{ руб./ваг.} = 23863,0 \text{ руб./ваг. рейс}$

$23863,0 \text{ руб./ваг. рейс} : 64 \text{ тн.} = 372,9 \text{ руб./тн. без НДС}$

$372,9 \text{ руб./тн.} : 187 \text{ км} = 2,0 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Универсальная платформа

Грузоподъёмность вагона: 40 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 187 км.

Туда: 187 км.

Обратно: 187 км.

Итого: 374 км. в составе «вертушки» 40 универсальных платформ

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 21541,0 руб./ваг.

Вагон с НДС 25849,2 руб./ваг.

Тонна без НДС 538,5 руб./тн.

Тонна с НДС 646,2 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС – 800 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$800,0 \text{ руб./сут} \times 10 \text{ сут.} = 8000,0 \text{ руб./ваг.}$

$21541,0 \text{ руб./ваг.} + 8000,0 \text{ руб./ваг.} = 29541,0 \text{ руб./ваг.}$

$29541,0 \text{ руб./ваг.} : 40 \text{ тн.} = 738,2 \text{ руб./тн.}$

$738,2 \text{ руб./тн.} : 187 \text{ км.} = 4,0 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Род подвижного состава: Думпкарный вагон

Грузоподъёмность вагона: 60 тн.

Станция отправления: Возрождение

Станция назначения: Санкт-Петербург-Товарный-Московский

Расстояние в км: 187 км.

Туда: 187 км.

Обратно: 187 км. в составе «вертушки» 40 Думпкарных вагонов с теплушкой и 2-мя проводниками

Уставный срок доставки: 10 суток

Железнодорожный тариф по прейскуранту 10-01:

Вагон без НДС 20762,2 руб./ваг.

Вагон с НДС 24914,6 руб./ваг.

Тонна без НДС 346,1 руб./тн.

Тонна с НДС 415,3 руб./тн.

Суточная плата за пользование вагоном без НДС 2500 руб./сутки (согласно информации журнала РЖД – Партнёр № 17-18 (549-550) стр. 8, Сентябрь 2025 года

$2500,0 \text{ руб./ваг.} \times 10 \text{ суток} = 25000,0 \text{ руб./ваг.}$

$20762,2 \text{ руб./ваг.} + 25000,0 \text{ руб./ваг.} = 45762,2 \text{ руб./ваг.}$

$45762,2 \text{ руб./ваг.} : 60 \text{ тн.} = 762,7 \text{ руб./тн.}$

$762,7 \text{ руб./ваг.} : 187 \text{ км.} = 4,1 \text{ руб./тн.км.}$ (перевозка 1 тонны груза на один километр)

Основные потребители НСМ по регионам

1. Москва и Московская область.

1.1. ЗАО «Домостроительный комбинат №7» (доля на местном рынке 10,1%) – 1 227,6 тыс. тн (снижение объема потребления к 2023 году составило - 8,4%).

Поставщики:

ЗАО «Каменногорское карьероуправление» – 251,1 тыс. тонн (20,5%)

ЗАО «Выборгское карьероуправление» – 134,5 тыс. тонн (11%)

1.2. ООО «Стройпаритет» (4,3%) – 527 тыс. тонн (-25,8%)

ЗАО «Каменногорское карьероуправление» – 433,3 тыс. тонн (82,2%)

ООО «Есеновичское карьероуправление» – 55,9 тыс. тонн (10,6%)

1.3. ООО «НТП»(4%) – 490 тыс. тонн. (+60,7%)

Карьер «Леппясюръя» филиал ООО «Карелприродресурс» – 191 тыс. тонн (39%)

ООО «Гранит» – 130,2 тыс. тонн (26,6%)

1.4. ООО «Стройком-бетон» (3,6%) – 434,8 тыс. тонн. (-9,2%)

«Карьер «Кааламо» филиал ООО «Карелприродресурс» – 106,7 тыс. тонн (24,5%)

РУПП «Гранит» – 99 тыс. тонн (22,8%)

1.5. ООО «ССЛ» (2,9%) – 352,6 тыс. тонн. (-13,5%)

ОАО «Павловск Неруд» – 146,9 тыс. тонн (41,7%)

ЗАО «Каменногорское карьероуправление» – 85,8 тыс. тонн (24,3%).

2. Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ

2.1. ООО «ППЖТ» (10,6%) – 1 004,8 тыс. тонн (-9,9%)

ОАО «Богословское рудоуправление» – 327,1 тыс. тонн (32,6%)

ПАО «Ураласбест» – 190,4 тыс. тонн (18,9%)

2.2. ОАО «ТОДЭП» (8,9%) – 838,2 тыс. тонн (-11,3%)

ПАО «Ураласбест» – 556,6 тыс. тонн (66,4%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 203,8 тыс. тонн (24,3%)

2.3. ООО «Севервтормет» (6,2%) – 589,2 тыс. тонн (+152,1%)

ООО «Уральский щебень» – 261,3 тыс. тонн (44,4%)

ООО «Щебень Полуночное-1» – 157,7 тыс. тонн (26,8%)

2.4. ООО «Салым-93 и компания» (5,7%) – 540,4 тыс. тонн (+13,9%)

АО «Северский гранитный карьер» – 263,6 тыс. тонн (48,8%)

ПАО «Ураласбест» – 91,4 тыс. тонн (16,9%)

2.5. ООО «Доркомплект» (4,5%) – 423,5 тыс. тонн (-15,7%)

ОАО «ММК» – 73,7 тыс. тонн (17,4%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 38,5 тыс. тонн (9,1%).

3. Республика Татарстан

3.1. ОАО «Татавтодор» (10,4%) – 779 тыс. тонн. (+11,4%)

ООО «Биянковский щебеночный завод» – 224,9 тыс. тонн (28,9%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 159,2 тыс. тонн (20,4%)

3.2. ООО «Коген Казань» (7,7%) – 580,2 тыс. тонн (-13,4%)

ООО «Уральский щебень» – 180 тыс. тонн (31%)

АО «Северский гранитный карьер» – 79,7 тыс. тонн (13,7%)

3.3. ЗАО «Трест Камдорстрой» (5,8%) – 437,6 тыс. тонн (+17,4%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 149,8 тыс. тонн (34,2%)

ООО «Пермский щебеночный завод» – 68 тыс. тонн (15,5%)

3.4. ИП «Садыкова Л.Б.» (5,8%) – 432,5 тыс. тонн (-2,5%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 86,8 тыс. тонн (20,1%)

ООО «Пермский щебеночный завод» – 76 тыс. тонн (17,6%)

3.5. ООО «ГРАНИТПРОЕКТ» (5,4%) – 406,8 тыс. тонн (-34,6%)

АО «Северский гранитный карьер» – 102,6 тыс. тонн (25,2%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 90 тыс. тонн (22,1%).

4. Краснодарский край

4.1. ООО ГК «Пегас» (10,7%) – 436,2 тыс. тонн (+4,2%)

ООО «Псебайский ЗСМ» – 256,8 тыс. тонн (58,9%)

ООО «БТК» – 96,1 тыс. тонн (22%)

4.2. ФЛ ПУТЕВАЯ МАШИННАЯ СТАНЦИЯ N 304 ОАО «РЖД» (7,1%) – 292,2 тыс. тонн (-3%)

ООО «Дельта» – 201,1 тыс. тонн (68,8%)

ООО «Доргранит-М» – 46 тыс. тонн (15,7%)

4.3. ООО «Корпорация Интерснаб» (6,3%) – 256,5 тыс. тонн (+105,2%)

ООО «Кубань-Транс» – 90,5 тыс. тонн (35,3%)

ООО «Юг-Ра Строй» – 53,6 тыс. тонн (20,9%)

4.4. ООО «АС Цемент» (5,3%) – 218,1 тыс. тонн (-37,8%)

ООО «Транс-Сервис» – 92 тыс. тонн (42,2%)

ООО «Транс Диа компания Юг» – 65 тыс. тонн (29,8%)

4.5. ООО «Карбон» (4,9%) – 200 тыс. тонн (-4,5%)

ООО «Выбор-С» – 116,5 тыс. тонн (58,3%)

ООО «Анте» – 53,8 тыс. тонн (26,9%).

5. Пермский край

5.1. ООО «Гарантпроф» (48%) – 1 897,8 тыс. тонн (+5,2%)

АО «Северский гранитный карьер» – 635,7 тыс. тонн (33,5%)

ООО «Ржевский камне-дробильный завод» – 389,7 тыс. тонн (20,5%)

5.2. ОАО «Березниковский содовый завод» (19,7%) – 778,5 тыс. тонн. (-3,9%)

ОАО «Березниковский содовый завод» – 778,5 тыс. тонн. (100%)

5.3. СТПОБП «Пермская дистанция погрузочно-разгрузочных» (9,6%) – 378,9 тыс. тонн. (-30,9%)

ООО «Пермский щебеночный завод» – 158,8 тыс. тонн (41,9%)

ООО «Надеждинское» – 80,2 тыс. тонн (21,2%)

5.4. ООО «Глобал Логистик» (8,1%) – 319,7 тыс. тонн. (-15,2%)

ОАО «АПК» «Кушвинский щебзавод» – 140,7 тыс. тонн (44%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 65,5 тыс. тонн (20,5%)

5.5. ОАО «Пермтрансжелезобетон» (7,5%) – 298,5 тыс. тонн. (-17,2%)

ОАО «Первоуральское рудоуправление» – 155,3 тыс. тонн (52%)

ООО «Надеждинское» – 87,3 тыс. тонн (29,2%)

6. Липецкая область

6.1. ОАО «НЛМК» (96,9%) – 2 988,6 тыс. тонн (+0,9%)

ПАО «НЛМК» – 2 909,9 тыс. тонн (97,4%)

ОАО «Павловск Неруд» – 41,3 тыс. тонн (1,4%)

6.2. ООО «Монолит Сервис» (1,1%) – 34,2 тыс. тонн (-28,9%)

ОАО «Павловск Неруд» – 31,3 тыс. тонн (91,7%)

6.3. ООО «ПКЦ-Гарант» (0,7%) – 20,9 тыс. тонн (-49,7%)

ООО «Обуховский щебзавод» – 20,9 тыс. тонн (100%)

6.4. Дирекция по упр-ю терминально-складским комплексом (0,5%) – 16,2 тыс. тонн (-62,8%)

ОАО «Павловск Неруд» – 16,2 тыс. тонн (100%)

7. Омская область

7.1. ООО «Сибирская коммерческая компания» (13,3%) – 378,3 тыс. тонн (-17%)

ПАО «Ураласбест» – 119,5 тыс. тонн (31,6%)

ООО «Спецтехпроект» – 69,9 тыс. тонн (18,5%)

7.2. ООО «Центр Логистики и Управления» (9,5%) – 272,2 тыс. тонн (+138,7%)

ОО «Спецтехпроект» – 67,7 тыс. тонн (24,9%)

ЗАО «ОлТрейд» – 38,3 тыс. тонн (14,1%)

7.3. ФЛ ПУТЕВАЯ МАШИННАЯ СТАНЦИЯ N 22 ОАО «РЖД» (9,4%) – 267,4 тыс. тонн (+11,2%)

ПАО «Ураласбест» – 139,4 тыс. тонн (52,1%)

ООО «Сангалыкский диоритовый карьер» – 43,7 тыс. тонн (16,3%)

7.4. ООО «Стройсервис» (7,5%) – 214,5 тыс. тонн (-25,9%)

ООО «Уральский Гранитный Щебеночный Завод» – 71,2 тыс. тонн (33,2%)

ООО «Комбинат строительных материалов» – 69,9 тыс. тонн (32,6%)

7.5. ООО «Комсельхоззаготтранс» (4,9%) – 138,7 тыс. тонн (-48,7%)

ПАО «Ураласбест» – 81,1 тыс. тонн (58,5%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 44,6 тыс. тонн (32,2%).

8. Нижегородская область

8.1. ООО «Глобал Логистик» (19%) – 493,9 тыс. тонн (в 2023 году поставок не было)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 252,2 тыс. тонн (51,1%)

Карьер «Леппясюрья» филиал ООО «Карелприродресурс» – 185,1 тыс. тонн (37,5%)

8.2. ООО «МСЦ» (6,9%) – 180,4 тыс. тонн (-7,7%)

Карьер «Леппясюрья» филиал ООО «Карелприродресурс» – 48,4 тыс. тонн (26,8%)

ООО «Еврогранит» – 33,4 тыс. тонн (18,5%)

8.3. ООО «РАСТ» (5,9%) – 154,4 тыс. тонн (в 2023 году поставок не было)

ООО «Еврогранит» – 63,7 тыс. тонн (41,3%)

ПАО «НЛМК» – 27,9 тыс. тонн (18%)

8.4. ЗАО «ГОТХ» (5,2%) – 135,9 тыс. тонн (-29,9%)

ООО «Обуховский щебзавод» – 44,9 тыс. тонн (33%)

АО «КП-Габбро» – 31,6 тыс. тонн (23,3%)

8.5. Горьковская дирекция по управлению терминально-скл (4,2%) – 109,7 тыс. тонн (-30,2%)

ОАО «Павловск Неруд» – 83,6 тыс. тонн (76,2%)

Карьер «Кузнечное» (ЛСР-Базовые) – 10,2 тыс. тонн (9,3%).

9. Республика Башкортостан

9.1. ООО «Глобал Логистик» (34,3%) – 835,7 тыс. тонн (-6,8%)

ОАО «АПК «Кушвинский щебзавод» – 505,6 тыс. тонн (60,5%)

ООО «Ревдинский камнедробильный завод» – 110,6 тыс. тонн (13,2%)

9.2. ООО «Рельеф» (11,7%) – 284,6 тыс. тонн (-11,9%)

ООО «ТД «Уралдоломит» – 96,8 тыс. тонн (34%)

ООО «Уральский щебень» – 74,3 тыс. тонн (26,1%)

9.3. ООО «Проминвест» (10,8%) – 263,2 тыс. тонн (-34,8%)

ООО «Потенциал-Недра» – 132,5 тыс. тонн (50,4%)

Гумбейский щебеночный комплекс (ф-л АО «ННК») – 47 тыс. тонн (17,8%)

9.4. ООО «Комстрой» (6,2%) – 151,2 тыс. тонн (+212,6%)

ООО «Миньярский карьер» – 70,7 тыс. тонн (46,8%)

«Саткинская нерудная компания» – 48,4 тыс. тонн (32%)

9.5. ФЛ ПМС №148 ОАО «РЖД» (5,5%) – 133,8 тыс. тонн (-11,3%)

Гумбейский щебеночный комплекс (ф-л АО «ННК») – 109,9 тыс. тонн (82,2%)

ООО «ПНК-Урал» – 18,4 тыс. тонн (13,8%)

10. Самарская область

10.1. ООО «Самаратрансстрой» (19,9%) – 439,7 тыс. тонн (-16,6%)

ООО «Биянковский щебеночный завод» – 146,7 тыс. тонн (33,4%)

ОАО «Орское карьероуправление» – 137,9 тыс. тонн (31,4%)

10.2. ООО «СТК «Строй-Гранит» (17,3%) – 383,1 тыс. тонн (-3,5%)

ОАО «Орское карьероуправление» – 239,6 тыс. тонн (62,5%)

«Орский щебеночный завод» филиал ОАО «ПНК» – 68,8 тыс. тонн (18%)

10.3. ООО «Самарадорснаб» (12,9%) – 284,9 тыс. тонн (-52,2%)

ОАО «Орское карьероуправление» – 157,9 тыс. тонн (55,4%)

ООО «Новокиевский щебеночный завод» – 41,7 тыс. тонн (14,6%)

10.4. ОАО «ВолгаУралТранс» (10,1%) – 223,5 тыс. тонн (-55,3%)

ОАО «Орское карьероуправление» – 63,1 тыс. тонн (28,2%)

«Орский щебеночный завод» филиал ОАО «ПНК» – 53,7 тыс. тонн (24%)

10.5. ООО «ТД «Строй-Реал» (8,7%) – 192,2 тыс. тонн (-27,7%)

ОАО «Орское карьероуправление» – 67,4 тыс. тонн (35,1%)

«Орский щебеночный завод» филиал ОАО «ПНК» – 42,4 тыс. тонн (22%).

ВНУТРЕННИЕ ПОСТАВКИ:

За 2024 год объем внутренних отгрузок нерудных материалов составил 96,2 млн. тонн, что на 14,5% ниже уровня 2024 года.

По объему отгрузок нерудных строительных материалов в 2024 году на территории РФ отмечены следующие производители:

1.ОАО «Павловск Неруд» (доля общих отгрузок по РФ – 5,5%) – 5 317,8 тыс. тонн. По сравнению с 2023 годом снижение составило 6,6%.

Основные регионы отгрузки:

Московская область (доля отгрузки в регионе 11,6%) – 900,1 тыс. тонн (по сравнению с 2023 годом -27,9%)

Белгородская область (39,8%) – 803,2 тыс. тонн (-25,2%)

Пензенская область (29,4%) – 547,5 тыс. тонн (+16,8%)

Саратовская область (21,1%) – 432,1 тыс. тонн (+132,8%)

Курская область (24%) – 393,4 тыс. тонн (+24%).

2.ПАО «НЛМК» (4%) – 3 841,4 тыс. тонн. (+0,02%)

Липецкая область (94,4%) – 2 911,3 тыс. тонн (+0,7%)

Белгородская область (6%) – 120,8 тыс. тонн (+92,1%)

Республика Мордовия (7,2%) – 104,4 тыс. тонн (-32%)

Рязанская область (10,4%) – 94,9 тыс. тонн (-6,5%)

Брянская область (33%) – 82,6 тыс. тонн (+1,9%).

3. ЗАО «Каменногорское карьероуправление» (3,5%) – 3 378,6 тыс. тонн (-10%)

Московская область (14,2%) – 1 105,8 тыс. тонн (+5,7%)

Москва (22,8%) – 871,9 тыс. тонн (+3,8%)

Санкт-Петербург (34,6%) – 607 тыс. тонн (-32,9%)

Псковская область (33,5%) – 237,5 тыс. тонн (+27%)

Ленинградская область (18,5%) – 178,8 тыс. тонн (+46,8%).

4. ООО «ТД «Уралдоломит» (3,1%) – 3 026 тыс. тонн (-2,9%)

Республика Татарстан (13,3%) – 998,5 тыс. тонн (-12,3%)

Тюменская область (12,7%) – 552,2 тыс. тонн (+17,4%)

Чувашская Республика (22%) – 302,2 тыс. тонн (-8,8%)

Омская область (9,5%) – 272,2 тыс. тонн (+3,3%)

Пермский край (5,3%) – 210,8 тыс. тонн (+10%).

5. ПАО «Ураласбест» (3,1%) – 2 971,8 тыс. тонн (-18,9%)
Тюменская область (28,4%) – 1 233,3 тыс. тонн (-6%)
Омская область (17,9%) – 510,8 тыс. тонн (-21,5%)
ХМАО (9,7%) – 394,8 тыс. тонн (+161,6%)
Свердловская область (26,5%) – 236,6 тыс. тонн (-17,4%)
Удмуртская Республика (10,6%) – 188,1 тыс. тонн (-27,8%).
6. ООО «Обуховский щебзавод» (2,9%) – 2 802,7 тыс. тонн (-28,2%)
Пензенская область (37,6%) – 700,2 тыс. тонн (+0,2%)
Республика Мордовия (26,6%) – 383,3 тыс. тонн (+57,7%)
Волгоградская область (24,8%) – 291,1 тыс. тонн (-40,6%)
Нижегородская область (7,9%) – 205,6 тыс. тонн (-27,2%)
Чувашская Республика (13,7%) – 188,1 тыс. тонн (-21,4%).
7. Карьер «Кузнечное» (ЛСР-Базовые) (2,4%) – 2 273,8 тыс. тонн (-21,6%)
Московская область (12,4%) – 963,8 тыс. тонн (+10,4%)
Москва (11,4%) – 436,1 тыс. тонн (+7,2%)
Нижегородская область (7,1%) – 183,7 тыс. тонн (-54,4%)
Новгородская область (17,7%) – 123 тыс. тонн (+12,6%)
Ленинградская область (10,8%) – 104,4 тыс. тонн (-41,2%).
8. ОАО «Орское карьероуправление» (2,2%) – 2 161,7 тыс. тонн (-12,5%)
Саратовская область (60,1%) – 1 232,3 тыс. тонн (-6%)
Самарская область (31,3%) – 690,2 тыс. тонн (+0,5%)
Оренбургская область (23%) – 104,5 тыс. тонн (-10,2%)
Пензенская область (3,1%) – 57,8 тыс. тонн (-63,9%)
Ульяновская область (4,8%) – 50 тыс. тонн (+35,4%).
9. АО «Северский гранитный карьер» (2,2%) – 2 108,4 тыс. тонн (-27,2%)
Пермский край (18,3%) – 722,1 тыс. тонн (+9%)
Республика Татарстан (5,9%) – 442,5 тыс. тонн (-50,8%)
ХМАО (8,6%) – 350,3 тыс. тонн (-39,2%)
Свердловская область (18,3%) – 163,3 тыс. тонн (-9,6%)
Тюменская область (3,6%) – 158 тыс. тонн (+23,1%).

10. ООО «Прионежская горная компания» (2,2%) – 2 071,2 тыс. тонн (-10,9%)

Владимирская область (31,6%) – 272,9 тыс. тонн (-27%)

Тверская область (36,7%) – 227,8 тыс. тонн (+5,3%)

Псковская область (31,5%) – 223,4 тыс. тонн (+3%)

Рязанская область (22,1%) – 202 тыс. тонн (-11,3%)

Новгородская область (27,8%) – 193,1 тыс. тонн (+50%).

ИМПОРТ:

В 2024 году объем импорта нерудных строительных материалов в РФ по железной дороге снизился на 37,4% к уровню 2023 года и составил 3,5 млн. тонн.

Основным поставщиком нерудных материалов в РФ в 2024 году стала Беларусь – 99,5%. Объем отгрузок с ее станций составил 3 517,3 тыс. тонн. (-37,5% к 2023 году).

Основными станциями отгрузки являются:

Ситница – 3 102,4 тыс. тонн (88,2%)

Придвинская – 340,2 тыс. тонн (9,7%)

Житковичи – 44,6 тыс. тонн (1,3%).

За Белоруссией следует Казахстан (0,5%) – 17,1 тыс. тонн (-10,1%).

Основные рынки потребления импортных нерудных материалов в 2024 году представлены следующими регионами:

1. Брянская область – 1 273,8 тыс. тонн (-1,6% к уровню 2023 г.)

2. Москва и Московская область – 598,8 тыс. тонн (-63,7%)

3. Смоленская область – 421,3 тыс. тонн (-3%)

4. Калининградская область – 326 тыс. тонн (-64,1%)

5. Орловская область – 304,1 тыс. тонн (-20,7%)

6. Курская область – 300,1 тыс. тонн (-43,1%)

7. Калужская область – 182,6 тыс. тонн (+17,4%)

8. Волгоградская область – 51,4 тыс. тонн (+154,2%)

9. Тульская область – 35,5 тыс. тонн (-62,7%)

10. Челябинская область – 12,8 тыс. тонн (-4,1%).

Самыми крупными потребителями импортных нерудных стройматериалов (кроме ОАО «Российские железные дороги») среди данных регионов за прошедший год стали:

Брянская область:

ОАО «Брянскавтодор» – 242,8 тыс. тонн (100%)

ООО «Дорэлит» – 196 тыс. тонн (97,1%)

ОАО «Стройсервис» – 102,2 тыс. тонн (95,6%)

ООО «НерудИнвест» – 91,8 тыс. тонн (98,3%)

ООО «Торговый Дом «Продконтракт» – 66,4 тыс. тонн (100%).

Москва и Московская область:

ООО «Стройком-бетон» – 99 тыс. тонн (22,8% от общего объема потребления)

ООО «Домодедовское ППЖТ» – 65,3 тыс. тонн (39,8%)

ООО «ССЛ» – 49 тыс. тонн (13,9%)

ООО АБЗ «Олимп» – 44,7 тыс. тонн (16,2%)

ИП «Мкртумян Рубен Семенович» – 36,9 тыс. тонн (14,8%)

ЗАО «Домостроительный комбинат № 7» – 32,1 тыс. тонн (2,6%)

ООО «Вектор Плюс» – 30,7 тыс. тонн (28,9%).

ООО «ПО «Штарком» – 28,4 тыс. тонн (38,6%)

ООО «Верия Строй» – 23,4 тыс. тонн (15,4%)

КФЛ «Промжелдортранс» – 22,8 тыс. тонн (13%).

Смоленская область:

ООО «СТДС» – 158,9 тыс. тонн (56,8%)

ЗАО «Рославльская ДСПМК» – 47,4 тыс. тонн (99%)

ООО «Техно-4» – 44,3 тыс. тонн (100%)

ООО «Переправа» – 40,6 тыс. тонн (91,7%)

ООО «Экспотрейдинг» – 33,9 тыс. тонн (78,3%).

Калининградская область:

ООО «ВолгаСтрой-М» – 209,3 тыс. тонн (100%)

ООО «Виразж» – 30,7 тыс. тонн (100%)

ОАО «Черняховский Райавтодор» – 16,1 тыс. тонн (100%)

ЗАО «Новобалт Терминал» – 15,5 тыс. тонн (100%)

ООО «Балтуглесбыт» – 7,1 тыс. тонн (100%).

Орловская область:

ООО «Артстрой» – 50,8 тыс. тонн (89,5%)

ООО «ПМК «Строймагистраль» – 49,6 тыс. тонн (84,1%)

ГУП ОО «Дорожная служба» – 41,7 тыс. тонн (100%)

ООО «Рэйл Про» – 38,9 тыс. тонн (86,1%)

ООО «Стройбетонпроект» – 36,6 тыс. тонн (94,7%).

Курская область:

ЗАО «Энерготэкс» – 86 тыс. тонн (46,6%)

ЗАО «Суджанское ДРСУ № 2» – 37 тыс. тонн (33%)

ОАО «Курский завод КПД» – 21,8 тыс. тонн (17,1%)

ООО «Строительная логистика» – 16,1 тыс. тонн (45,5%)

ООО «Победа» – 14,6 тыс. тонн (100%).

Калужская область:

ООО «Кроношпан Калуга» – 112,9 тыс. тонн (54%)

ООО «Кировский дорожник» – 12,3 тыс. тонн (100%)

ООО «Компания Виталан» – 10,7 тыс. тонн (100%)

АО «КПЖТ» – 4,9 тыс. тонн (100%)

ООО «Медынский дорожник» – 4 тыс. тонн (100%).

Волгоградская область:

ООО «Велес» – 51,4 тыс. тонн (29,1%).

Тульская область:

ООО «ПК «Стройиндустрия» – 7,5 тыс. тонн (8,9%)

ООО «Вторичные металлы» – 5,9 тыс. тонн (11,7%)

ООО «ГСН» – 5 тыс. тонн (4,6%)

ООО «Тульская нерудная компания» – 2,2 тыс. тонн (8,1%)

ИП «Закарян» – 2,1 тыс. тонн (2,4%).

Челябинская область:

ООО «Уралстройщебень» – 5,2 тыс. тонн (100%).

Лидеры рынка: отгрузка по крупнейшим холдингам.

По объему отгрузок нерудных материалов на территории РФ в октябре 2025 года основные холдинги расположились в следующем порядке:

АО «Национальная Нерудная Компания» – 1 197,1 тыс. т (+5% к 10.2024; +0,8% к 09.2025);

АО «ЛСР. Базовые» – 347,5 тыс. т (+8,4% к 10.2024; +5,3% к 09.2025);

АО «Ленстройкомплектация» – 309,9 тыс. т (-3,5% к 10.2024; -7% к 09.2025).

Основные производственные площадки: отгрузки по заводам

Основные заводы представленных холдингов за октябрь показали следующие результаты по объему отгрузки нерудных стройматериалов:

АО «Национальная Нерудная Компания»:

ОАО «Павловск Неруд» – 451,1 тыс. т (+8% к 10.2024; -0,3% к 09.2025);

ОАО «Орское карьероуправление» – 165,1 тыс. т (-16% к 10.2024; +33% к 09.2025).

АО «ЛСР. Базовые»:

«Карьер «Кузнечное» (ЛСР-Базовые) – 258 тыс. т (+23,1% к 10.2024; +4,6% к 09.2025);

«Пруды-Моховое-Яскинское» (ЛСР-Базовые) – 46,9 тыс. т (-24,2% к 10.2024; +2,5% к 09.2025).

АО «Ленстройкомплектация»:

ЗАО «Каменногорское карьероуправление» – 309,9 тыс. т (-3,5% к 10.2024; -7% к 09.2025).

Крупнейшие производители нерудных материалов

В число основных крупных производителей нерудных стройматериалов за октябрь вошли:

ООО «Обуховский щебзавод» – 246,4 тыс. т (+40,7% к 10.2024; -21,6% к 09.2025);

ПАО «Ураласбест» – 208,8 тыс. т (-11,4% к 10.2024; -28,5% к 09.2025).

Импорт нерудных материалов: объёмы и география поставок

Импорт нерудных материалов в РФ по железной дороге в октябре текущего года снизился на 23,5% по сравнению с октябрём прошлого года и составил 303 тыс. тонн. По сравнению с сентябрем отмечено снижение на 12,8%.

В октябре главным импортером щебня в Россию остается Беларусь – 99,7%.

Основные рынки потребления импортных нерудных материалов в октябре представляют:

Брянская область – 139,4 тыс. т (-0,5% к 10.2024; -9,3% к 09.2025);

Курская область – 55,3 тыс. т (+25,1% к 10.2024; -36,1% к 09.2025);

Смоленская область – 41,9 тыс. т (+183,4% к 10.2024; +90,5% к 09.2025);

Московская область – 32 тыс. т (-57,8% к 10.2024; -12,2% к 09.2025);

Орловская область – 17 тыс. т (-55,4% к 10.2024; -39,5% к 09.2025).

Среди данных регионов самыми крупными потребителями импортных нерудных материалов за октябрь 2025 стали:

ООО «Профстройснабжение» – 25,3 тыс. тонн (100% от общего уровня потребления);

ОАО «Брянскавтодор» – 18,9 тыс. тонн (100%);

ООО «Торговый Дом «Продконтракт» – 14,8 тыс. тонн (100%);

ООО «Домодедовское ППЖТ» – 13,9 тыс. тонн (55,2%);

ООО «Дорэлит» – 13,5 тыс. тонн (80,6%).

Внутреннее потребление: отгрузки по регионам РФ

Положительная динамика наблюдается в отношении ж/д поставок внутри территории РФ по сравнению с октябрём 2024 года, их объем составил 8 292,1 тыс. тонн – рост на 4%. По сравнению с сентябрем 2025 года отмечено снижение на 1,9%.

Основными регионами потребления нерудных материалов внутри РФ в октябре 2025 года стали:

Москва и Московская область – 1 522,4 тыс. т (+28,1% к 10.2024; +5,6% к 09.2025);

Республика Татарстан – 735,1 тыс. т (+18,1% к 10.2024; -3,7% к 09.2025);

Тюменская область – 311,5 тыс. т (+95,6% к 10.2024; -35,5% к 09.2025);

Омская область – 306,4 тыс. т (-0,3% к 10.2024; -14,6% к 09.2025);

ХМАО – 220,1 тыс. т (-33,9% к 10.2024; -14,3% к 09.2025).

Среди основных потребителей в данных регионах за октябрь можно выделить:

ОАО «ТОДЭП» (Тюменская область) – 143,6 тыс. т (доля на местном рынке 46,1%);

ООО «Сибирская коммерческая компания» (Омская область) – 100,8 тыс. т (32,9%);

ОАО «Татавтодор» (Республика Татарстан) – 94,4 тыс. т (12,8%);

ЗАО «Домостроительный комбинат №7» (Москва) – 78,5 тыс. т (5,2%);

ООО «НПГ» (Московская область) – 72,3 тыс. т (4,8%).

Варианты разгрузки нерудных строительных материалов без использования контейнеров

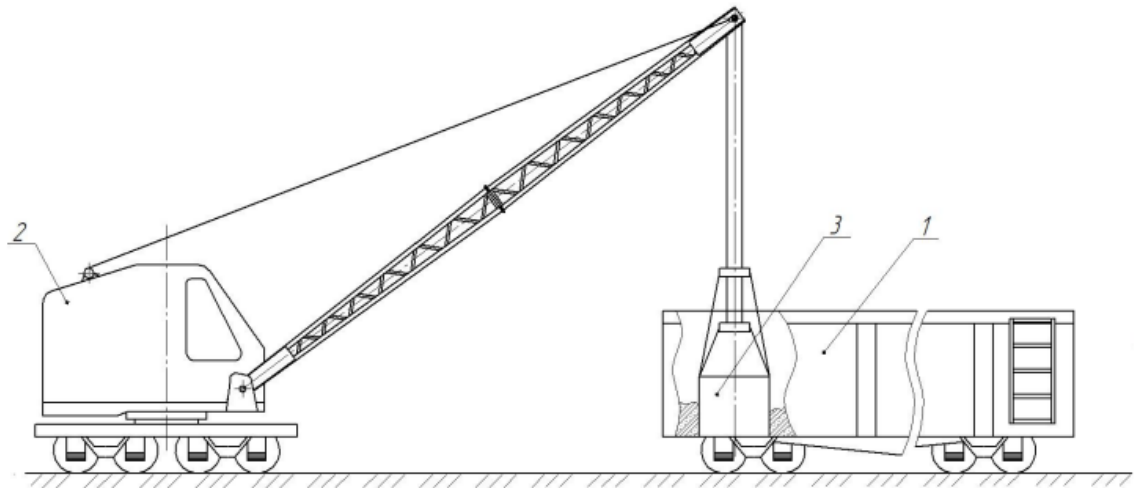


Рисунок 1 – Вариант разгрузки полувагона без люков



Рисунок 2 – Вариант разгрузки хоппера