

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный университет путей сообщения»
МГУПС (МИИТ)

На правах рукописи



ПЕТРАКОВ ГЕННАДИЙ ПЕТРОВИЧ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С
ДРУГИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА В ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ НА
ОСНОВЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ**

Специальность 05.22.08 – Управление процессами перевозок

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель
доктор технических наук, профессор
Резер Семен Моисеевич

Москва – 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА В ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ СТРАНЫ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТА	12
1.1 Развитие операторских и экспедиторских компаний на транспорте.....	12
1.1.1 Анализ стратегии функционирования оператора на примере ОАО «Первая грузовая компания»	12
1.1.2 Анализ функционирования ОАО «Федеральная грузовая компания»	17
1.1.3 ОАО «ТрансКонтейнер».....	21
1.1.4 ОАО «Рефсервис»	26
1.2 Анализ состояния работы транспортных узлов на грузовых станциях и в морских портах.....	30
1.3 Создание совместных предприятий с участием разных видов транспорта в узлах.....	49
1.4 Методологические основы функционирования мультимодального логистического центра (МЛЦ).....	56
Выводы по главе 1	64
 ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ НА БАЗЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	66
2.1 Проблемы оптимизации управления приватными вагонными парками на железных дорогах	66
2.2 Снижение времени простоя и обслуживания вагонов на технической станции на основе оптимизации с помощью теории массового обслуживания со стоимостными характеристиками.....	73

2.3 Улучшение взаимодействия различных видов транспорта в портах с помощью модели принятия решений и теории массового обслуживания, на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания	84
Выводы по главе 2.....	94

ГЛАВА 3 МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ЕДИНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ (НА ПРИМЕРЕ СТАНЦИЙ ЧЕРЕПОВЕЦ-2 И КОШТА СЕВЕРНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОАО «Северсталь»).....	96
3.1 Технологическая и эксплуатационная характеристика работы транспортного узла	96
3.2 Информационное обеспечение ЕТП транспортного узла.....	103
3.3 Порядок определения технологических сроков оборота вагонов на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «Северсталь»	110
3.4 Расчет размеров грузовых и вагонных потоков и коэффициентов неравномерности	111
3.4.1 Расчет общих коэффициентов неравномерности прибытия и погрузки на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «СеверСталь».....	111
3.4.2 Расчет коэффициентов неравномерности прибытия массовых грузов на железнодорожный путь необщего пользования ОАО «СеверСталь».....	116
3.4.3 Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контакентов.....	117

3.4.4	Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контрагентов по наиболее неблагоприятному случаю	118
3.4.5	Расчет интервалов подачи вагонов на железнодорожный путь необщего пользования	119
3.4.6	Расчет суточных максимальных перерабатывающих способностей по выгрузке массовых грузов.....	125
3.5	Поэлементный расчет летних и зимних технологических сроков оборота по выделенным категориям и назначениям вагонопотоков и на подачу и уборку вагонов и накопление составов маршрутов по выделенным категориям и назначениям вагонопотоков	126
3.6	Расчеты технологических времен, связанных с подачей и уборкой вагонов на и с железнодорожных путей необщего пользования контрагентов ОАО «Северсталь»	129
	Выводы по главе 3.....	132

ГЛАВА 4	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА НА ОСНОВЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА	133
4.1	Социально-экономические эффекты от развития системы МЛЦ в России.....	133
4.2	Интеллектуальные системы управления грузопотоками в транспортных узлах	143
4.3	Тенденции развития сети логистических центров в Российской Федерации.....	149
	Выводы по главе 4.....	156
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	159
	ЛИТЕРАТУРА.....	164
	ПРИЛОЖЕНИЯ	181

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Таблица расстояний и времени хода поездов между станциями железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь»	182
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Характеристика технических средств и устройств на железнодорожном пути необщего пользования	183
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 График обработки поезда своего формирования со станции Череповец – 2 ОАО «Северсталь»	187
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 График обработки порожнего кольцевого маршрута по станции Череповец – 2 ОАО «Северсталь»	188
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 График обработки порожнего состава из-под окатышей на станции Кошта	189
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 График обработки передачи, прибывающей с железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь» на станцию Кошта	190
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Перечень АРМов и основные функции АСУ Транспортной логистики ОАО «Северсталь»	191
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Суточное прибытие грузов (в вагонах)	194
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контрагентов	201
ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контрагентов по наиболее неблагоприятному случаю	203
ПРИЛОЖЕНИЕ 11 Технологическое время оборота вагонов на станции Прокат-1	205
ПРИЛОЖЕНИЕ 12 Технологическое время оборота вагонов на станции Шихтовая	206
ПРИЛОЖЕНИЕ 13 Технологическое время оборота вагонов на станции Северная	207

ПРИЛОЖЕНИЕ 14 Технологическое время оборота вагонов на станции Порт	208
ПРИЛОЖЕНИЕ 15 Технологическое время оборота вагонов на станции Коксохим.....	209
ПРИЛОЖЕНИЕ 16 Технологическое время оборота вагонов на станции Новая.....	210
ПРИЛОЖЕНИЕ 17 Технологическое время оборота вагонов на станции Западная	211
ПРИЛОЖЕНИЕ 18 Технологическое время оборота вагонов на станции Сырьевая-1	212
ПРИЛОЖЕНИЕ 19 Технологическое время оборота вагонов на станции Сырьевая-2	213
ПРИЛОЖЕНИЕ 20 Технологическое время оборота вагонов на станции Прокат-2	214
ПРИЛОЖЕНИЕ 21 Технологическое время оборота вагонов на станции Череповец-2.....	215
ПРИЛОЖЕНИЕ 22 Технологическое время оборота вагонов на станции ЭСПЦ.....	216
ПРИЛОЖЕНИЕ 23 Технологическое время оборота вагонов на станции Центральная	217
ПРИЛОЖЕНИЕ 24 Технологическое время оборота вагонов на станции Сортировочная.....	218
ПРИЛОЖЕНИЕ 25 Технологическое время оборота вагонов на станции Метизная	219
ПРИЛОЖЕНИЕ 26 Технологическое время оборота вагонов на станции Доменная	220
ПРИЛОЖЕНИЕ 27 Технологическое время оборота вагонов на станции Копровая.....	221
ПРИЛОЖЕНИЕ 28 Документы о внедрении.....	222

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью формирования единой гармоничной транспортной системы Российской Федерации, основанной на эффективном логистическом взаимодействии видов транспорта и соответствующей потребностям экономики страны. Вместе с тем, в настоящее время сохраняются проблемы недостаточного развития логистики мультимодальных перевозок, низкого качества транспортного обслуживания клиентов, что ведет к снижению эффективности работы, как транспортной отрасли, так и экономики в целом, торможению роста промышленности, недостаточной реализации транзитного потенциала нашей страны. Недостаточно скоординирована работа видов транспорта, прежде всего – в транспортных узлах. В этих условиях необходимо научное обоснование, а также разработка моделей и методов взаимодействия видов транспорта на основе формируемой сети логистических центров.

Цель диссертационной работы состоит в разработке методов организации эффективного взаимодействия разных видов транспорта в транспортных узлах на основе мультимодальных логистических центров.

Объектом исследования являются мультимодальные транспортные узлы в транспортной системе страны.

Предметом исследования являются проблемы организации взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах.

Диссертационное исследование соответствует п.1, п.2, п.4 паспорта специальности 05.22.08 – Управление процессами перевозок.

Для достижения поставленной цели в диссертации поставлены и решаются следующие **задачи**:

– анализ состояния и тенденций развития взаимодействия железнодорожного и других видах транспорта в транспортных узлах;

- определение основных параметров функционирования транспортных узлов на железнодорожных станциях и в морских портах;
- исследование методов организации логистических цепей поставок при взаимодействии видов транспорта;
- разработка математических моделей оптимизации логистики в работе транспортных узлов;
- создание усовершенствованной технологии работы мультимодальных транспортно-логистических центров в транспортных узлах.

Методологическими основами исследования являются научные методы и методический аппарат транспортной логистики, теория управления транспортными потоками, включая системный анализ и процессный подход к управлению, технико-экономические расчеты, математическое моделирование транспортных процессов, методики оценки экономической эффективности логистических технологий.

Степень разработанности темы показывает выполненный в работе анализ трудов ученых. Фундаментальными вопросами управления транспортными системами, организации перевозок, транспортной логистики занимались ученые: Апатцев В.И., Лёвин Б.А., Козлов П.А., Резер С.М., Батурин А.П., Бородин А.С., Пазойский Ю.О., Шмулевич М.И., Правдин Н.В., Кириллова А.Г., Кузнецов А.П., Николашин В.Н., Галахов В.И., Повороженко В.В., Морозов В.Н., Миротин Л.Б., Паршина Р.Н., Пазойский Ю.О., Персианов В.А., Куренков П.В., Прокофьева Т.А., Хмель В.А., Шаров В.А., Шубко В.Г. и другие.

Научная новизна. В диссертационной работе получены следующие результаты, имеющие научную новизну:

1. Обосновано решение проблемы совершенствования организации взаимодействия видов транспорта в транспортных узлах путем создание комплексных мультимодальных логистических центров.

2. Разработана оригинальная математическая модель оптимизации времени обработки вагона на технической станции при взаимодействии железных дорог с другими видами транспорта на основе теории массового обслуживания.

3. Поставлена и решена задача оптимизации взаимодействия различных видов транспорта в морском порту на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания.

4. Модернизирована методика разработки единого технологического процесса работы крупного транспортного узла в части определения допустимых размеров грузопереработки на основе интервалов подвода поездов и подачи составов;

5. Выявлена экономическая эффективность формирования сети мультимодальных транспортных логистических центров на территории РФ.

Теоретическая значимость для науки состоит в следующем:

- предложены методики расчетов снижения времени простоя и обслуживания вагонов на технической станции на основе оптимизации технологии обработки вагонов с помощью теории массового обслуживания с учетом стоимостных характеристик;

- представлен анализ состояния взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах страны в условиях реформирования отрасли;

- разработана математическая модель и алгоритм оптимизации взаимодействия различных видов транспорта в портах с помощью модели принятия решений, теории массового обслуживания на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания;

- применена модернизированная методика разработки единого технологического процесса работы транспортного узла с целью оптимизации функционирования логистических цепей поставок.

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в том, что использование разработанного комплекса моделей, методов и практических мер в работе отечественного железнодорожного и других видов транспорта будет способствовать повышению эффективности функционирования транспортного комплекса и экономики страны в целом.

Разработанные в результате исследования технология, теоретические и практические рекомендации были реализованы на станциях Череповец-2 и Кошта Северной железной дороги, о чем свидетельствуют справки о внедрении.

Положения, выносимые на защиту:

- модели и методы организации логистических цепей поставок при взаимодействии различных видов транспорта на основе мультимодальных логистических центров;
- математические методы оптимизации логистики в работе транспортных узлов на основе теории массового обслуживания со стоимостными характеристиками;
- технология работы мультимодальных транспортно-логистических центров в транспортных узлах с помощью модели принятия решений на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания.

Степень достоверности выдвигаемых в диссертационной работе научных положений и выводов подтверждается:

- использование в качестве методологической основы исследования взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах на основе мультимодальных логистических центров принципов математического и экономического анализа;
- анализом состояния взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах страны в условиях реформирования;

- корректностью применения апробированного математического аппарата методами экономико-математического моделирования и технико-экономических расчетов;

- внедрением основных результатов исследования в работе на Северной железной дороге.

Личный вклад соискателя. Основные результаты выполненной диссертационной работы, методы и модели, выносимые на защиту, получены автором самостоятельно в ходе теоретических разработок и их экспериментальной апробации.

Апробация исследования. Предложенные в работе теоретические положения обоснованы с помощью методов экономико-математического моделирования и технико-экономических расчетов.

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы доложены, обсуждены и получили одобрение на международных научно-практических конференциях 2005-2012гг. организованных НП «Гильдия экспедиторов» с участием Минтранса РФ и ОАО «РЖД» в г.Москве, г.Санкт-Петербурге, а также на научных семинарах отдела транспорта ВИНТИ РАН и ЗАО «Институт проблем транспорта и логистики».

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 статей в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией России.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и двадцати восьми приложений. Основной текст диссертации изложен на 180 страницах машинописного текста, включает 16 таблиц и 34 рисунка. Список использованной литературы содержит 139 наименований.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА В ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ СТРАНЫ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТА

1.1 Развитие операторских и экспедиторских компаний на транспорте

В ходе реализации структурной реформы железнодорожного транспорта был создан конкурентный рынок операторских услуг. Для полной демонополизации операторского сегмента из состава ОАО «РЖД» были выделены компании, имеющие в собственности вагоны и контейнеры и конкурирующие на данном рынке с частными операторами.

1.1.1 Анализ стратегии функционирования оператора на примере ОАО «Первая грузовая компания»

ОАО «Первая грузовая компания» было создано в 2007 году как дочернее общество ОАО «РЖД». Экономические выгоды создания Первой Грузовой Компании включали:

- Возможность для ОАО «РЖД» полноценного конкурирования с независимыми операторами подвижного состава.
- Развитие интермодальных сообщений с целью привлечения дополнительных доходов.
- Улучшение качества обслуживания грузоотправителей.
- Увеличение объемов грузоперевозок.
- Оптимизацию использования подвижного состава при перевозках грузов в международном сообщении.

Первая Грузовая Компания является акционерным обществом, основным акционером (100% – 1 акция) является ОАО «НТК», кроме того, 1 акция принадлежит компании ЮСиЛ Рэйл Б.В.

Основным видом деятельности ПГК как оператора является участие в осуществлении перевозочного процесса с использованием собственного

подвижного состава. Целью деятельности ПГК является получение прибыли, связанной с оказанием грузоотправителям/грузополучателям высококачественных услуг по предоставлению вагонного парка. Кроме того, возможно также оказание транспортно-экспедиционных и иных услуг. Указанные виды деятельности не требуют получения лицензии.

ОАО «ПГК» – крупнейший в России оператор грузовых вагонов, которые используются для перевозки практически всей номенклатуры грузов для различных отраслей промышленности. По состоянию на конец 2011 года парк вагонов в управлении ОАО «ПГК» составлял около 192 000 единиц, или 17,7% вагонного парка РФ (рисунок 1.1).

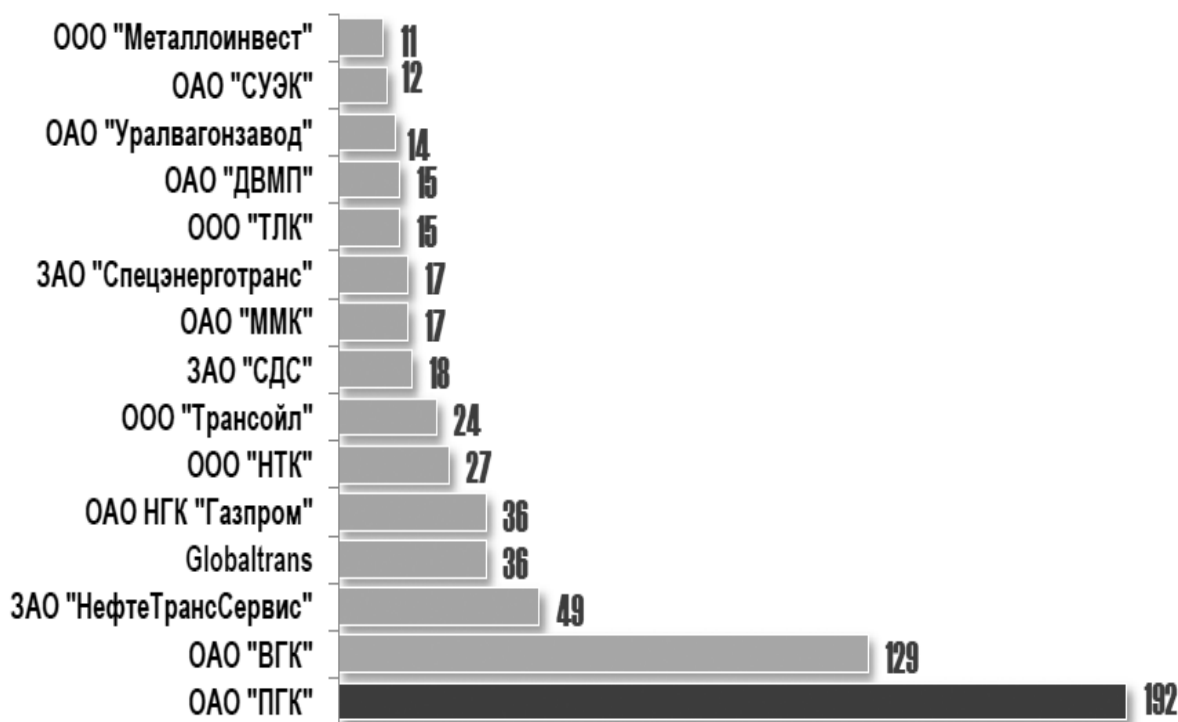


Рисунок 1.1 – Крупнейшие операторы грузовых вагонов России [43]

Наибольшую долю в структуре вагонного парка ОАО «ПГК» занимают полувагоны (44%) и цистерны (34%). На долю крытых вагонов приходится 9%, платформ – 3%, минераловозов – 3%, прочих вагонов – менее 1% (рисунок 1.2).

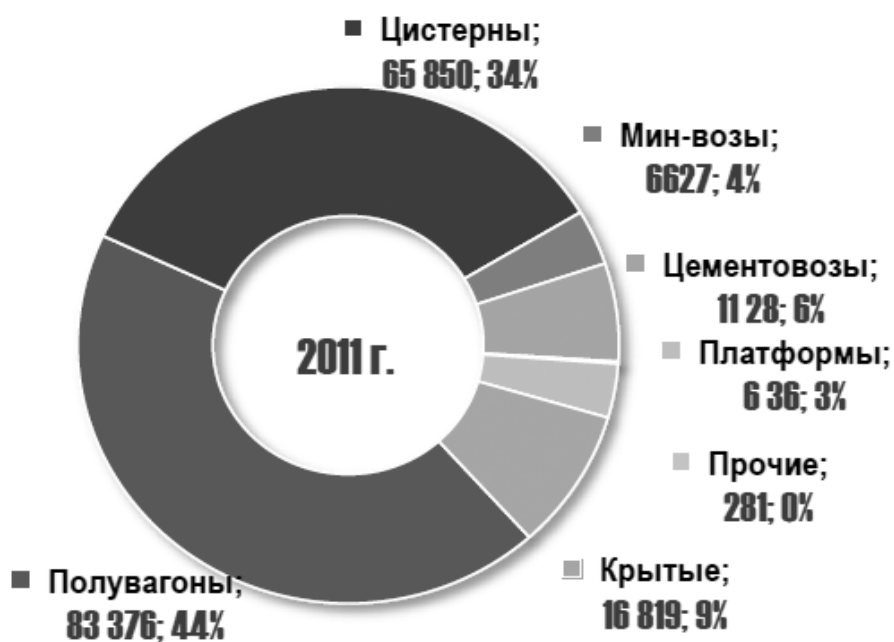


Рисунок 1.2 – Структура рабочего парка ОАО «ПГК» по типам подвижного состава [43]

Маркетинговая стратегия Первой грузовой компании соответствует её основной цели – повышению доходов и рентабельности за счет увеличения объемов перевозимых грузов путем формирования и реализации на рынке конкурентоспособных транспортных услуг с высокой степенью добавленной стоимости. Реализация маркетинговой стратегии происходит по следующим основным направлениям:

1. Повышение рыночной доли в наиболее доходных сегментах. Для этого может быть увеличена доля специализированного подвижного состава, введены экспедиторские и другие услуги с высокой степенью добавленной стоимости и т.д. Повышению рыночной доли в наиболее привлекательных сегментах в значительной мере способствуют расширение ассортимента услуг высокого уровня сервиса и применение современных технологий в области доставки грузов в соответствии с требованиями рынка.

2. Сотрудничество с предприятиями других видов транспорта с целью развития комплексных логистических решений и расширения каналов сбыта. Повышение доли дополнительных сервисных услуг в структуре продаж позволит увеличить потребительскую ценность услуги без существенных инвестиционных затрат.

3. Повышение доходности от использования вагонов компании за счет увеличения уровня комплексности услуги, развития сети продаж с эффективной специализацией обслуживания различных сегментов рынка. Возможности роста объемов внутрироссийских железнодорожных перевозок ограничены в связи с тем, что основной объем перевозок грузов в России уже осуществляется железнодорожным транспортом и дальнейшее его расширение проблематично из-за значительной межвидовой конкуренции. В то же время развитие в пределах сложившейся рыночной доли ограничено фактическим ростом промышленного производства. Повышение доли маршрутных отправок и попутной загрузки позволит снизить порожний пробег вагонов и также способствовать повышению доходности от использования вагонов.

4. Переход от сегментации рынка по видам грузов, видам сообщения и доходности к персонализированному подходу с учетом различных потребностей клиентов. Это условие наиболее актуально для крупных грузоотправителей и способствует построению эффективной маркетинговой политики и повышению конкурентоспособности Компании.

5. Применение различных маркетинговых стратегий на разных сегментах рынка. Для ряда низкодоходных перевозок целесообразна стратегия поддержания устойчивости, нацеленная на сохранение существующих отношений с клиентами и оптимизацию издержек; для высокодоходных перевозок с резкой отрицательной динамикой – оборонительная стратегия (закрепление рыночных позиций и удержание доли рынка); для сегментов со значительными перспективами развития –

наступательная стратегия (предложение клиентам чрезвычайно привлекательного соотношения «цена-качество»).

6. Организация продаж через бизнес-группы, создаваемые в зависимости от видов перевозимых грузов и рода предоставляемых для перевозок вагонов (например: нефтегрузы, руда, и т.д. или цистерны, полувагоны, и т.д.). Центральный офис продаж работает с наиболее значимыми грузоотправителями. Создаваемые региональные офисы продаж располагаются в основных промышленных регионах и транспортных центрах для работы со средними и мелкими грузоотправителями. Специализация на уровне бизнес-групп способствует развитию понимания нужд клиентов, ответственности за результаты деятельности, мотивации специалистов, концентрации ресурсов и внимания руководства.

7. Служба продаж создает дополнительную добавленную стоимость для Грузовой Компании вследствие детального знания потребностей конкретного грузоотправителя. В случае необходимости привлекаются услуги службы экспедирования.

Маркетинговая политика в разрезе доходности перевозок соответствует следующим критериям:

- высокодоходные перевозки - приоритетный сегмент. Целью является увеличение доли рынка, активное продвижение услуг, инновации в сфере повышения качества транспортной услуги;
- среднедоходные и низкодоходные перевозки - важный сегмент. Целью является умеренно активная маркетинговая политика, сохранение доли рынка.

Компания конкурирует в тех сегментах, в которых у нее существуют либо могут быть созданы сильные конкурентные преимущества. Если таких преимуществ нет, целевым решением может быть уход из соответствующих сегментов. К примеру, для такого груза как нефть, в долгосрочной перспективе очевиден проигрыш межвидовой конкуренции при

строительстве нефтепроводов. В таком случае необходим заблаговременный анализ целесообразности долгосрочного нахождения в этом сегменте и возможностей перепрофилирования потенциально избыточного вагонного парка (например, для перевозки узкоспециализированных жидких грузов), либо других вариантов его использования.

1.1.2 Анализ функционирования ОАО «Федеральная грузовая компания»

Данная организация была создана в августе 2008 года в форме дочернего общества ОАО «РЖД» и называлась в то время ОАО «Вторая грузовая компания» (ОАО «ВГК»).

Основными целями создания ОАО «ВГК» являются:

- обеспечение равных тарифно-экономических и технологических условий работы грузовых вагонов на сети российских железных дорог;
- развитие конкурентных механизмов на рынке предоставления вагонов для грузовых перевозок и повышения качества железнодорожных транспортных услуг для пользователей (грузоотправителей, грузополучателей);
- формирование механизмов обновления парка подвижного состава, ранее входящего в состав инвентарного парка ОАО «РЖД»;
- создание дополнительных источников для финансирования развития инфраструктуры железнодорожного транспорта путем продажи пакетов акций.

13 ноября 2012 года ОАО «Вторая грузовая компания» переименовано в ОАО «Федеральная грузовая компания» (ОАО «ФГК»).

Уставный капитал ОАО «ФГК» состоит из 46 367 756 108 обыкновенных именных бездокументарных акций номинальной стоимостью

1 рубль каждая, что составляет 46 367 756 108 рублей. Акционерами являются: Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») (100% минус 1 акция), Открытое акционерное общество «Баминвест» (ОАО «Баминвест») (1 акция).

На конец 2011 г. вагонный парк ОАО «ВГК» составил 174,7 тыс. грузовых вагонов, из них 152,1 тыс. – собственные, в т.ч.: полувагоны – 114,4 тыс., крытые – 24,6 тыс., платформы – 10,1 тыс., прочие вагоны – 3,0 тыс. Структура вагонного парка ОАО «ВГК» приведена на рисунке 1.3.

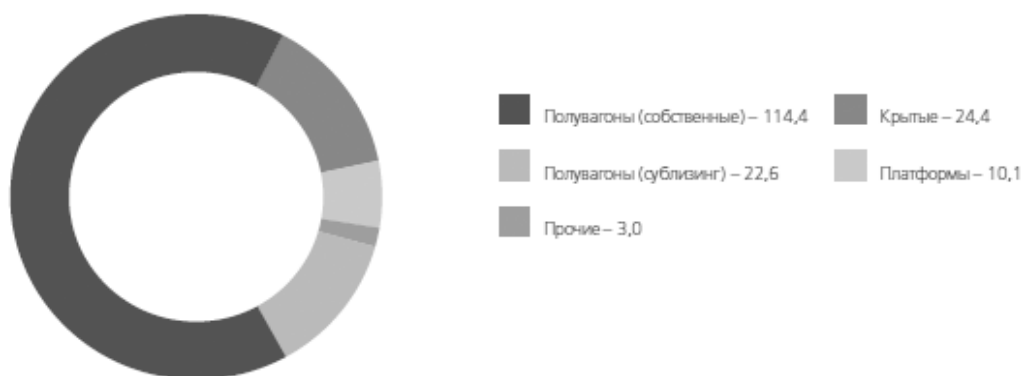


Рисунок 1.3 – Структура вагонного парка ОАО «ВГК», тыс. ед. [44]

Миссией ОАО «ВГК» является обеспечение потребностей экономики и государства в транспортных, логистических и других видах услуг.

Стратегическими целями ОАО «ВГК» на период до 2015 г. являются:

- достижение лидирующих позиций, увеличение доли рынка в целевых сегментах рынка оперирования грузовым подвижным составом;
- повышение эффективности использования подвижного состава и ресурсов инфраструктуры;
- обновление подвижного состава и снижение доли нерабочего парка;
- рост капитализации и готовность к IPO;

- инновационное развитие, совершенствование и модернизация подвижного состава с учетом международного стратегического сотрудничества;
- повышение уровня клиентоориентированности при реализации услуг на рынке грузовых перевозок.

Для достижения стратегических целей в качестве целевой бизнес-модели ОАО «ФГК» определена модель универсального общесетевого оператора – компании, владеющей универсальным парком подвижного состава и осуществляющей оперирование по всей сети железных дорог. Данная бизнес-модель полностью соответствует ключевым целям и задачам структурной реформы на железнодорожном транспорте и отвечает основным требованиям государства к формированию и развитию модели рынка грузовых железнодорожных перевозок:

- создает условия для обеспечения потребностей в погрузочных ресурсах на российских железных дорогах для освоения прогнозируемого объема перевозок;
- создает условия для разработки механизмов повышения экономической эффективности эксплуатации грузовых вагонов, а также для разработки инструментов эффективного управления парком грузовых вагонов в условиях множественности собственников вагонов, включая формирование механизма консолидированного управления ОАО «РЖД» пулом универсальных грузовых вагонов различных собственников и ОАО «ФГК»;
- создает условия для разработки механизма эффективной системы организации взаимодействия перевозчика, грузоотправителя и собственника грузовых вагонов в условиях отсутствия у ОАО «РЖД» вагонов инвентарного парка;

- обеспечивает формирование единых технических требований, мер безопасности движения и сохранности парка подвижного состава в условиях отсутствия инвентарного парка;
- обеспечивает переход к рыночной системе ценообразования за пользование грузовыми вагонами;
- формирует механизм привлечения инвестиций для обеспечения обновления и модернизации подвижного состава.

Для обеспечения достижения целей и решения задач стратегического развития Обществом планируется обеспечение (до 2015 г.):

- лидерства в бизнес-сегменте перевозок в универсальном подвижном составе
- (до 30% объемов перевозок), в т.ч. по крытым вагонам – до 35%, полувагонам – до 31%;
- расширения бизнеса по оперированию грузовыми вагонами в других странах, в т.ч. Украине, Беларуси, Казахстане, Монголии, странах Балтии;
- закупки новых вагонов в объеме более 54 тыс. ед.;
- увеличения производительности грузового вагона за счет оптимизации логистики и реализации «эффекта масштаба» от оперирования крупными парками универсального подвижного состава;
- снижение оборота вагона, в т.ч. за счет сокращения простоев под грузовыми операциями, увеличения коэффициента сдвоенных операций;
- вхождение ОАО «ФГК» в бизнес-сегменты по разработке конструкций вагонов нового поколения и оборудования для вагонов с улучшенными технико-экономическими характеристиками, в т.ч. за счет использования передового зарубежного опыта, будут заложены основы

для внедрения на железнодорожном транспорте в среднесрочной перспективе нового, инновационного подвижного состава;

- повышение уровня клиентоориентированности при реализации услуг на рынке грузовых перевозок за счет предложения для грузоотправителей диверсифицированного пакета логистических услуг, включая транспортировку грузов, экспедирование, а также введение публичной «оферты» по оказанию услуг по предоставлению собственного подвижного состава;
- достижение целевых финансово-экономических показателей по объему инвестиции (без НДС) – 179,8 млрд. руб., увеличению выручки до 134 млрд. руб., рентабельности (EBITDA) до 35% [44].

1.1.3 ОАО «ТрансКонтейнер»

Создание и развитие дочернего открытого акционерного общества ОАО «РЖД» в области контейнерных перевозок на основе реформирования Центра по перевозке грузов в контейнерах «Транс-Контейнер» в 2006 году было обусловлено программой структурной реформы на железнодорожном транспорте.

В настоящее время акционерами компании являются ОАО «РЖД» (50% плюс 1 акция), группа FESCO (18,5%), Европейский банк реконструкции и развития и другие организации.

Как видно из таблицы 1.1 компания владеет довольно обширной логистической инфраструктурой, что позволяет ей активно развиваться по выбранным бизнес-направлениям.

Основные бизнес-направления компании представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – **Основные бизнес-направления ОАО «ТрансКонтейнер»**
[45]

Бизнес-направление	Основные услуги	Активы	Доля в выручке
Железнодорожные контейнерные перевозки	предоставление подвижного состава для перевозки клиентских грузов в собственных контейнерах компаний; предоставление подвижного состава для перевозки контейнеров клиентов; предоставление в аренду вагонов и контейнеров; оказание услуг по перевозке специализированных контейнеров.	24 376 фитинговых платформ; 59 116 ISO контейнеров, в том числе 2 353 специализированных контейнеров; 40 755 средне-тоннажных контейнеров (СТК).	33,3%
Экспедиторские и логистические услуги	экспедирование груза, в т.ч. подготовка транспортных документов, таможенная очистка и т.д.; отслеживание контейнерных грузов, планирование и оптимизация графика поставок; организация мультимодальных контейнерных поставок «от двери до двери» по «сквозной ставке».	147 офисов продаж в России; присутствие за рубежом в 23 странах; 8 представительств; 7 операционных дочерних компаний и СП; 29 компаний - агентов и региональных партнеров за рубежом.	51,6%
Терминальные и агентские услуги, услуги СВХ	погрузка, выгрузка, хранение контейнеров (в рамках агентского соглашения с ОАО «РЖД»); дополнительные терминальные услуги (загрузка/выгрузка груза в/из контейнера,	Собственные контейнерные терминалы компании на 46 ж/д станциях в России; 1 контейнерный терминал в Словакии (долгосрочная аренда); 17 грузовых железнодорожных терминалов в Казахстане;	9,2%

Продолжение таблицы 1.1			
Бизнес-направление	Основные услуги	Активы	Доля в выручке
	подготовка контейнера под погрузку и т.д.); услуги складов временного хранения (СВХ).	11 таможенных складов временного хранения; более 246 единиц погрузочной техники.	
Контейнерные автоперевозки	транспортировка контейнеров между железнодорожным терминалом и складом клиента; перевозка под таможенным контролем и доставка контейнеров от таможенного поста до склада клиента.	317 тягачей; 493 полуприцепа; 81 бортовая машина.	

Динамика основных производственных показателей компании представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные производственные показатели ОАО «ТрансКонтейнер» [45]

Показатель/год	2007	2008	2009	2010	2011
Объем перевозок на фитинговых платформах (тыс. ДФЭ), в т.ч.	1302,5	1448,6	1097,9	1202,2	1361,8
- во внутригосударственном сообщении	826,7	915,7	746,0	719,3	778,0
- в международном сообщении	475,8	532,9	351,9	482,9	583,8
Переработано на терминалах компании (тыс. ДФЭ)	1972,3	1858,4	1408,7	1504,9	1577,0

Миссия ОАО «ТрансКонтейнер» – оказывать содействие бизнесу клиентов, обеспечивая надежное комплексное решение их транспортно-логистических задач в сфере контейнерной доставки грузов.

Основными целями дочернего общества являются обеспечение российского рынка контейнерных перевозок конкурентоспособными транспортными услугами, оптимизация процесса управления имущественным комплексом, обеспечивающим контейнерные перевозки, снижение издержек и увеличение прибыли создаваемого дочернего общества.

Достижение поставленных целей поможет дочернему обществу в освоении международного рынка транспортных услуг, интеграции в Евроазиатскую транспортную систему, что соответствует Стратегической программе развития ОАО «РЖД».

Анализ рынка контейнерных перевозок показал, что в России оборот контейнерного рынка крайне мал и несопоставим с пропорциями мирового рынка. Так, оборот контейнерных терминалов в 2004 г. во всем мире составил порядка 300 млн. TEU, в России – 2,084 млн. TEU.

Вместе с тем, анализ динамики роста рынка контейнерных перевозок в России свидетельствует о его стремительном развитии в сравнении с общемировыми показателями. Средний прирост объема контейнерных перевозок в России за последние 5 лет составлял 18,8% ежегодно, в то время как в мире данный показатель составлял 8-10%.

При этом следует отметить недостаточное развитие на территории России качественного транспортно-экспедиционного обслуживания по всей логистической цепочке перевозки груза, неразвитость услуг по предоставлению интермодальных перевозок с использованием разных видов транспорта.

Для выхода ОАО «ТрансКонтейнер» на уровень мультимодального перевозчика, интегрированного в международную транспортную систему, необходимо осуществить следующие шаги:

1. Увеличить объем перевозок грузов в контейнерах с тенденцией роста превышающей или соответствующей росту объема контейнерных перевозок в России. Для этого необходимо:
 - увеличить парк новых фитинговых платформ, как минимум, в 1,5 раза. В перспективе, к 2010г., для устранения дефицита подвижного состава и обеспечения перевозок контейнеров во всех видах сообщений дополнительная потребность в фитинговых платформах составит, в среднем, порядка 2 тыс. единиц в год;
 - увеличить парк крупнотоннажных контейнеров, как наиболее востребованных на международном рынке контейнерных перевозок. Потребность ОАО «ТрансКонтейнер» в увеличении контейнерного парка оценивается в соответствии с динамикой роста рынка контейнерных перевозок и учетом необходимости замены выходящих из строя контейнеров. Потребность в контейнерах составит, в среднем, порядка 4 тыс. единиц в год.
2. Предложить на рынок контейнерных перевозок конкурентоспособную транспортную услугу. В этих целях необходимо:
 - создать вертикально интегрированную компанию «ТрансКонтейнер»;
 - сформировать собственную сеть контейнерных площадок;
 - наладить доставку грузов в контейнерах от «двери до двери» с привлечением автомобильного транспорта;
 - наладить работу с контейнерными терминалами в портах при осуществлении перевозок экспортно-импортных грузов;
 - наладить агентскую сеть за рубежом и оперативное оформление необходимых перевозочных документов [45].

1.1.4 ОАО «Рефсервис»

Дочернее общество ОАО «РЖД» в области перевозок грузов в изотермическом подвижном составе – ОАО «Рефсервис» создано на основе реформирования одноименного филиала в соответствии с решением Совета директоров ОАО «РЖД» от 28 декабря 2005 г. в ходе реализации Программы структурной реформы российского железнодорожного транспорта, предусматривающей, в частности, образование дочерних обществ ОАО «РЖД», обеспечивающих специализированные перевозки грузов.

Уставный капитал Общества составляет 3 491 493 000,00 (три миллиарда четыреста девяносто один миллион четыреста девяносто три тысячи) рублей. Акционерами являются ОАО «РЖД» (100% минус 1 акция) и ОАО «Баминвест» (1 акция).

С созданием Общества рынок перевозочных услуг пополнился мощной отечественной компанией, способной достойно конкурировать в области перевозок скоропортящихся грузов и ремонта изотермического подвижного состава.

Имеющиеся у общества производственные мощности по ремонту и парк изотермического подвижного состава позволяют осуществлять перевозки скоропортящихся грузов по всей железнодорожной сети Российской Федерации, а также международные железнодорожные перевозки в/из стран СНГ и Прибалтики.

Общество имеет филиалы: рефрижераторные вагонные депо «Тихорецкая», «Троицк», «Уссурийск»; Северо-Западный филиал; представительство на Дальневосточной железной дороге.

Приписной парк ОАО «Рефсервис» на 01.01.2012г. составлял 6710 вагонов, в том числе: грузовые вагоны рефсекций – 2002 ед., служебно-дизельные вагоны – 570 ед., АРВ - 13 ед., АРВЭ – 25 ед., ИВ-термосы – 2811 ед., вагоны – термосы – 1128 ед., фитинговые платформы для перевозки реф. контейнеров – 60 ед., крытые вагоны – 100 ед.

Основные показатели деятельности ОАО «Рефсервис» представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Основные показатели деятельности ОАО «Рефсервис» [46]

Показатель	Ед. изм.	2009 г	2010 г
Объем перевозок всего, в т.ч. в	тонн	1 528 165	1 629 419
ИВ-термос		868 650	914 163
вагон-термос		359 552	473 899
ГРПС		246 416	238 123
Крытые		47 592	
Фитинговые платформы		5955	3 234
Грузооборот всего, в т.ч. в	млн. ткм	4 926	5085
ИВ-термос		2 213	2017
вагон-термос		1 131	1690
ГРПС		1 455	1359
Крытые		99	
Фитинговые платформы		27	18

Структура грузов, перевозимых в подвижном составе ОАО «Рефсервис» представлена на рисунке 1.4.

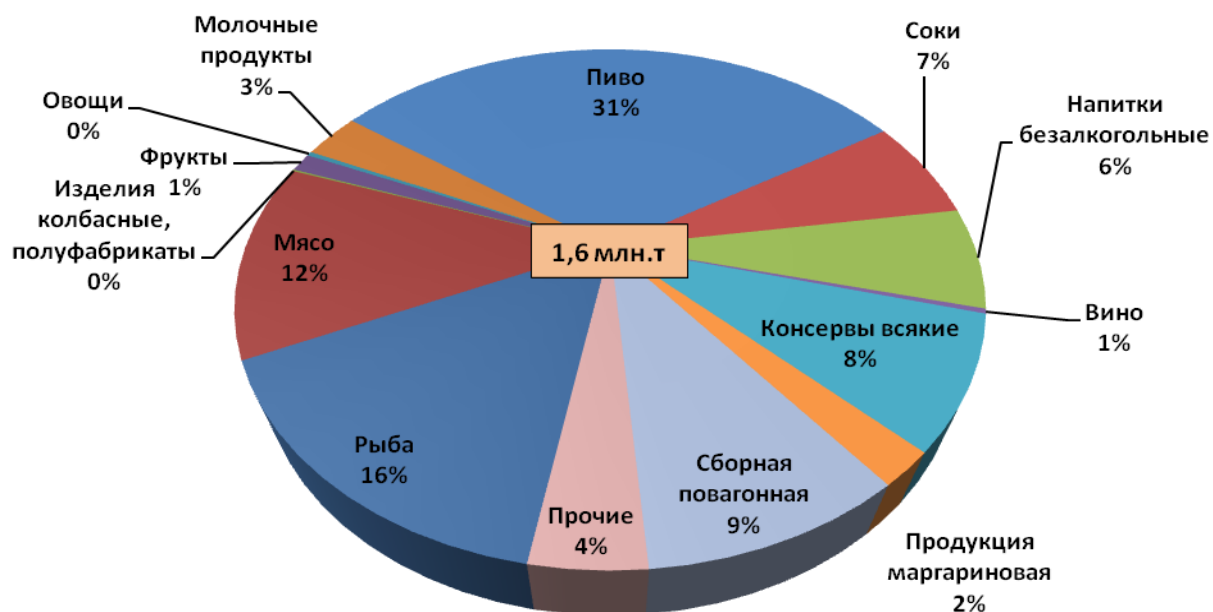


Рисунок 1.4 – Номенклатура скоропортящихся грузов, перевозимых в подвижном составе ОАО «Рефсервис» в 2011 году [46]

Целями и задачами компании являются:

- Дальнейшее увеличение доли компании на рынке в условиях выхода экономики из состояния рецессии после кризиса;
- формирование динамично развивающейся компании, гибко реагирующей на изменения рынка и запросы клиентов;
- повышение эффективности деятельности всех подразделений компании;
- развитие логистических услуг;
- повышение финансово-экономической стабильности и эффективности деятельности компании;
- обеспечение четкой координации и бесперебойной подачи подвижного состава по всей сети железных дорог на основании заявок клиентов;
- создание эффективных методов финансирования обновления парка вагонов.

«Рефсервис» является крупнейшим поставщиком услуг по перевозкам СПГ изотермическим подвижным составом, ему принадлежит порядка 30% рынка перевозки СПГ по железным дорогам. «Рефсервис» поддерживает устойчивые связи с клиентами - грузоотправителями СПГ. В год филиалом заключается порядка 650 договоров на перевозку грузов, более 60 договоров носят долгосрочный характер. Расширяется сеть представительств на железных дорогах [3].

В компании существуют налаженные технологии перевозок СПГ, регламенты выполнения работ, проверенные практикой должностные инструкции. Налажено взаимодействие со службами движения ОАО «РЖД» и отдельными железными дорогами. Проводится строгий контроль соблюдения технологических, экологических и санитарных норм.

Стратегические цели и задачи ОАО «Рефсервис» представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Стратегические цели и задачи ОАО «Рефсервис» [46]

№	Стратегическая цель	Стратегические задачи
1	Увеличение доходов	1. Повышение производительности вагонов. 2. Увеличение доли компании на рынке. 3. Развитие международных перевозок СПГ
2	Сокращение расходов	1. Сокращение эксплуатационных затрат 2. Оптимизация трудоемкости оказываемых услуг, увеличение производительности труда.
3	Повышение конкурентоспособности компании	1. Выход в смежные сегменты бизнеса (развитие технологии ускоренных поездов, организация собственных погрузочных площадок, предоставление услуг по хранению грузов). 2. Проведение НИОКР и выбор перспективных моделей подвижного состава для последующего обновления парка.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в результате реализации структурной реформы железнодорожного транспорта Российской Федерации сформировался достаточно эффективный конкурентный рынок предоставления операторских и экспедиторских услуг, включающий как мелких игроков, так и крупные компании, выделенные в ходе реформы из состава ОАО «РЖД». Участники рынка выдержали испытание кризисом 2008-2009 гг., имеют четкое видение стратегических перспектив. Представляется, что в современных условиях действующим игрокам данного рынка вполне по силам задача выхода на новый уровень обслуживания клиентов, прежде всего – на основе мультимодальных технологий и логистического взаимодействия.

1.2 Анализ состояния работы транспортных узлов на грузовых станциях и в морских портах

Организация взаимодействия железных дорог и морских портов является важнейшим составным элементом транспортной стратегии России.

На территории Российской Федерации сосредоточены три крупнейших морских бассейна: Северо-Западный, Южный, включающий в себя Азово-Черноморский и Каспийский, а также Дальневосточный.

Россия обладает мощным портовым потенциалом. По состоянию на 1 января 2011 г. перегрузочная способность терминалов в морских портах оценивается в 760 млн. т, в том числе для наливных грузов – 410 и сухогрузов – 350, протяженность причального фронта, а это 882 причала, составляет около 140 км.

По данным реестра морских портов России, из 63 морских портов в 48 осуществляются перевозки внешнеторговых и транзитных грузов, остальные – регионального и местного значения. В целом по России перегрузочные мощности используются на 70%.

В морских портах работают 280 стивидорных компаний, которыми в 2010 г. перегружено 526 млн. т. грузов, в том числе 211,6 сухих и 314,4 наливных. Рост грузооборота составил более 6% (рисунок 1.5).

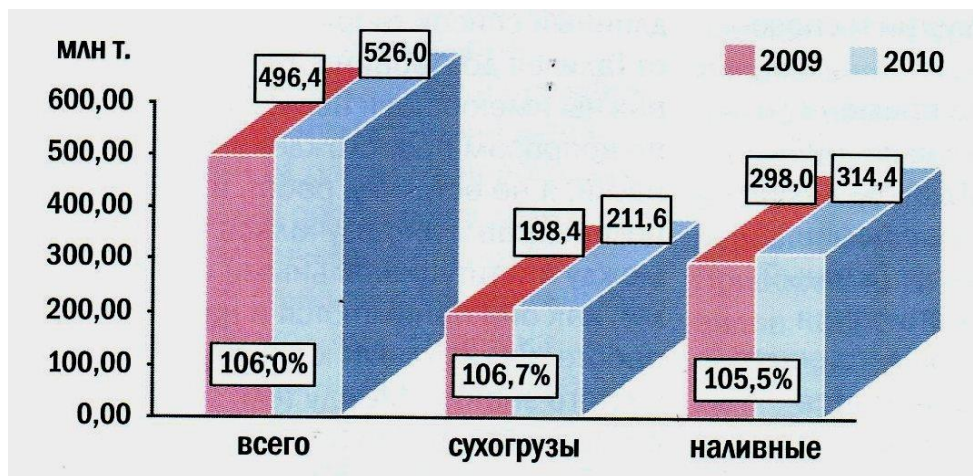


Рисунок 1.5 – Грузооборот морских портов России в 2010 г.

Железнодорожные подъездные пути к морским портам имеют 152 оператора в 30 морских портах, которые обеспечили рост грузопереработки на 10%. За 9 месяцев 2011г. в портах перегружено 399 млн.т грузов, из которых 172 сухие и 227 наливные. При общем увеличении на 1,4% объем перевалки сухогрузов вырос на 8% (рисунок 1.6).

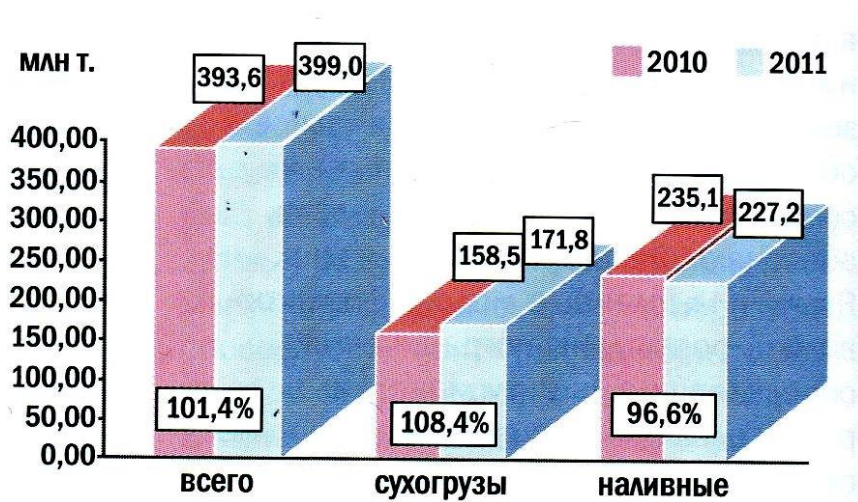


Рисунок 1.6 – Грузооборот морских портов России за 9 месяцев 2011 г.

В целом за 10 лет грузооборот портов возрос в 3 раза (рисунок 1.7).

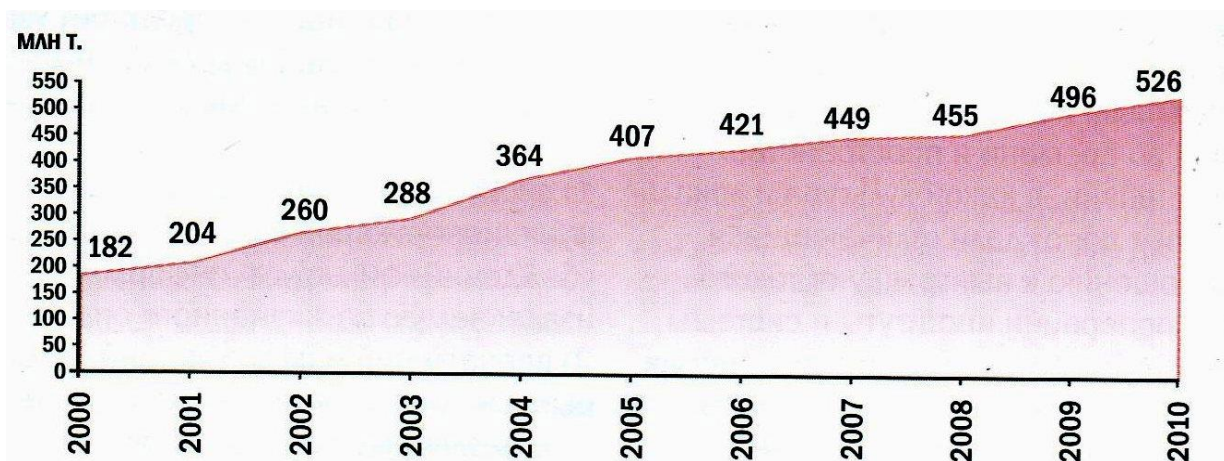


Рисунок 1.7 – Динамика грузооборота морских портов России за 10 лет

Необходимо отметить, что на протяжении последних лет происходило развитие инфраструктуры транспортных узлов в морских портах.

Объем перевозок через порты России увеличился с 177,6 млн.т. в 2005 г. до 217,9 млн.т. в 2010 г., на 22,7% или 40,3 млн. т. За 9 месяцев т.г. объем перевозок через порты России составил 170,3 млн. т., рост к аналогичному периоду прошлого года на 3,8% или 6,2 млн. т. (рисунок 1.8).

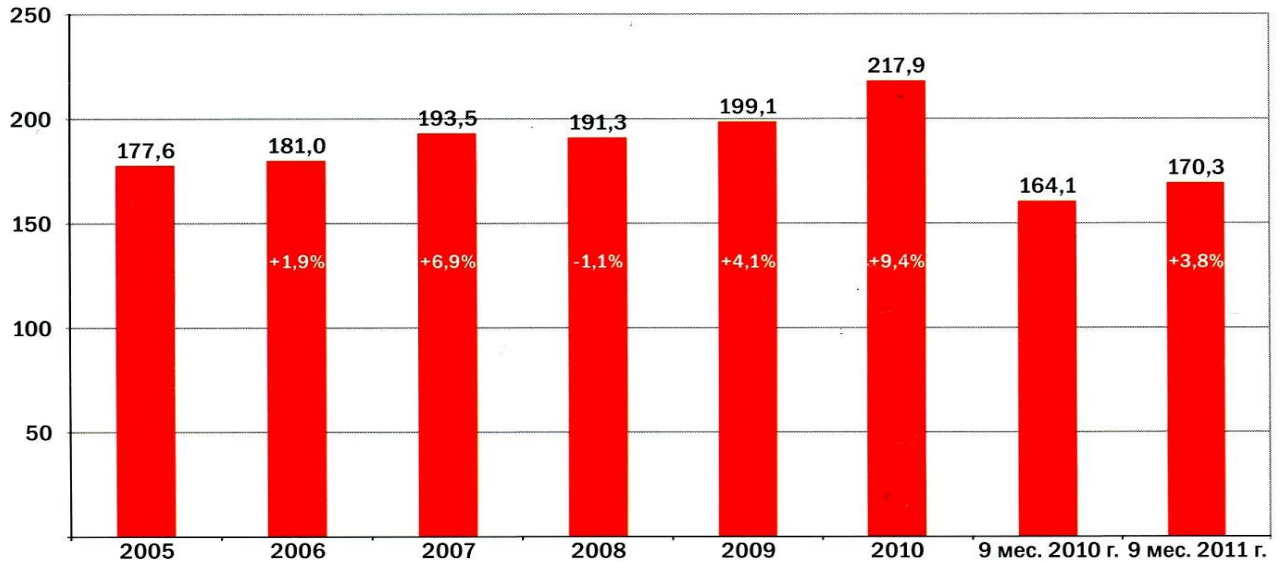


Рисунок 1.8 – Динамика перевозок внешнеторговых грузов через порты России в 2005- 2011 гг.

По виду сообщения преобладает экспорт сырьевых грузов, его доля в общем объеме перевозок грузов через порты Российской Федерации составляет 94-95% (рисунок 1.9).

За 9 месяцев 2011 г. перевозки грузов через российские порты распределились следующим образом:

- порты Северо-Запада – 68,6 млн.т., в т.ч. – 199 тыс. ДФЭ;
- порты Дальнего Востока – 56 млн.т., в т.ч. – 129,7 тыс. ДФЭ;
- порты Юга – 44,4 млн.т., в т.ч. – 16, 1 тыс. ДФЭ (рисунок 1.10).

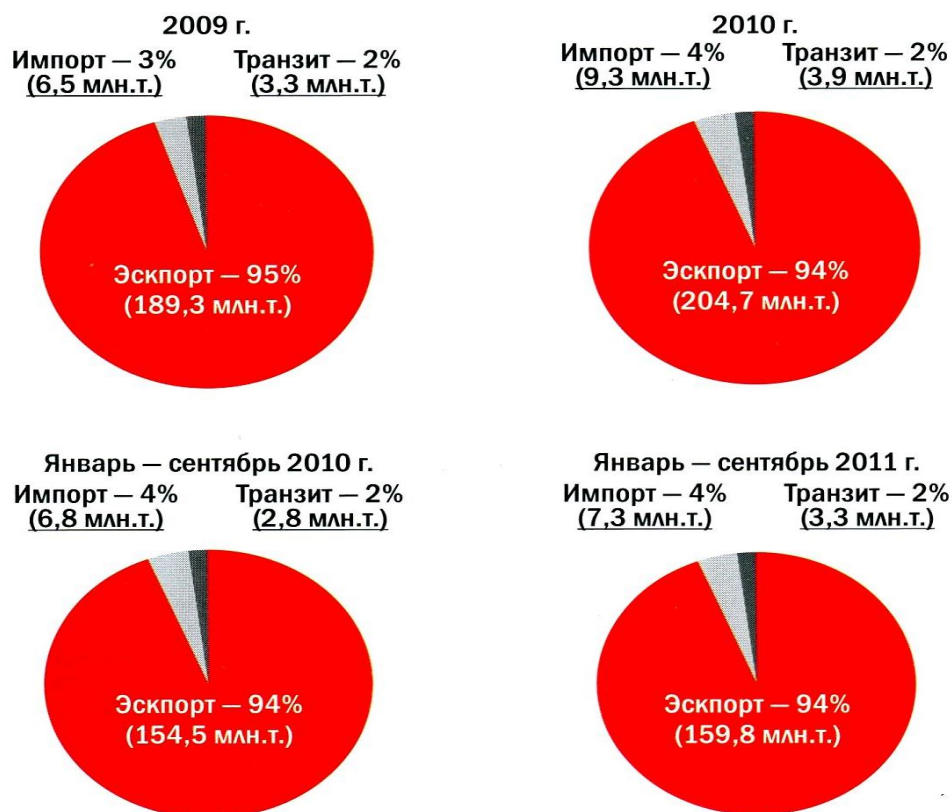


Рисунок 1.9 – Структура перевозок внешнеторговых грузов через порты России в 2009-2011 гг.

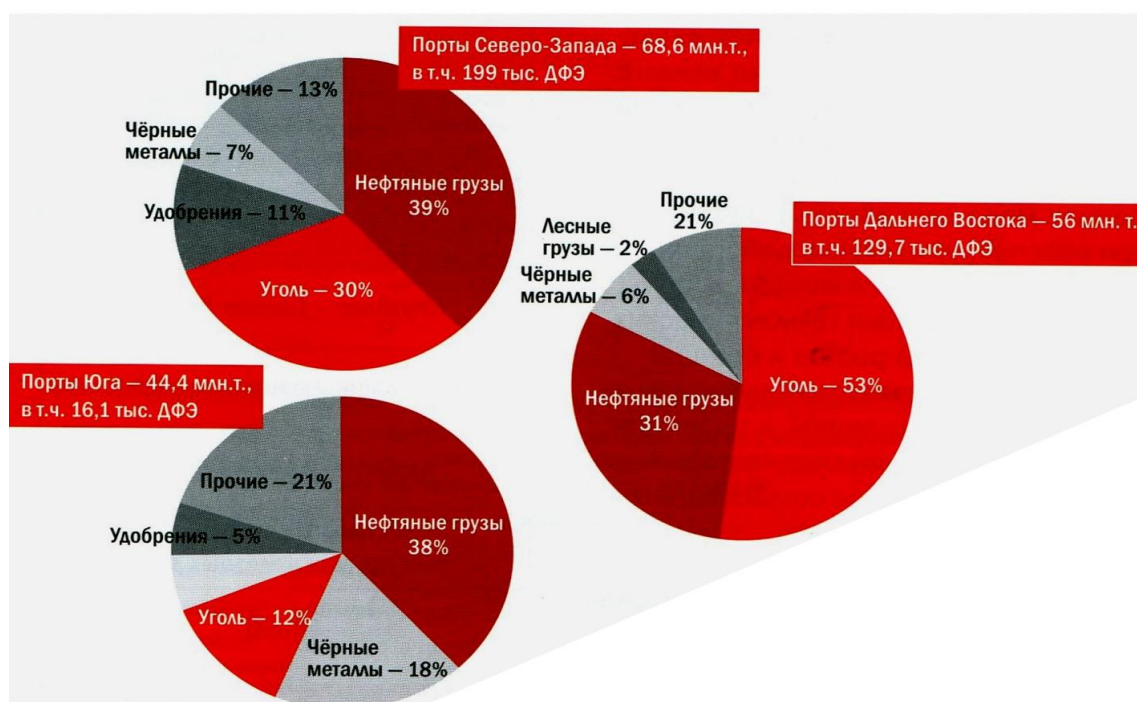


Рисунок 1.10 – Структура перевозок через порты России в январе-сентябре 2011 г.

В настоящее время, как правило, используются две схемы организации обслуживания портов железной дорогой.

I вариант: поезда поступают на предпортовую сортировочную станцию (ППСС), находящуюся на подходах к порту, где выполняется подборка групп вагонов для подачи в порт по фронтам погрузки-выгрузки (ПВФ), а после их выгрузки или погрузки в порту осуществляется вывод вагонов на станцию, формирование и отправление поездов на внешнюю сеть (рисунок 1.11).

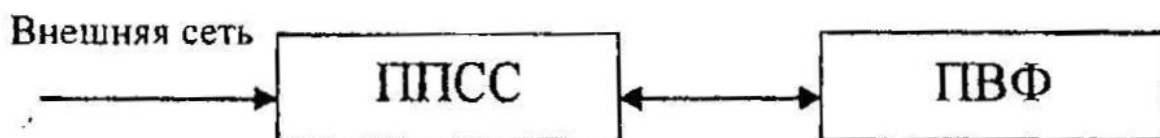


Рисунок 1.11 – Схема обслуживания порта по I варианту

II вариант: поезда поступают на предпортовую сортировочную станцию (ППСС), расположенную на подходах к порту, где формируются разборочные поезда в адрес порта, затем они следуют на портовую станцию (ПС) или в районные парки (РП), расположенные непосредственно перед фронтами погрузки-выгрузки (при достаточной длине фронта есть возможность прямой подачи, минуя районные парки). На сортировочных путях портовой станции формируют группы вагонов для подачи на фронты погрузки-выгрузки (рисунок 1.12) [4].

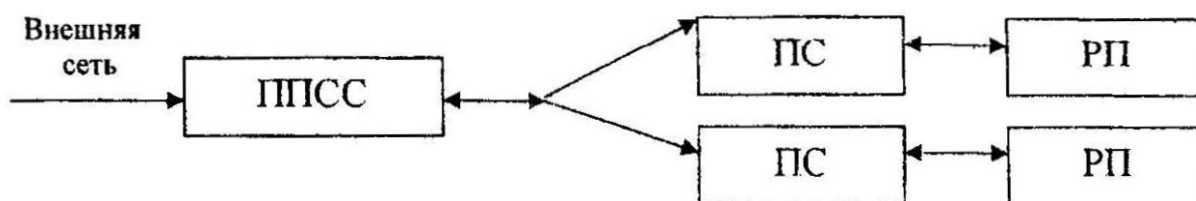


Рисунок 1.12 – Схема обслуживания порта по II варианту

Стратегическое сотрудничество между железными дорогами и морским транспортом и владельцами путей необщего пользования усиливается в связи с введением в эксплуатацию новых отечественных морских портов и расширением существующих.

Важнейшую роль в развитии портов сыграла Федеральная целевая программа «Модернизация транспортной системы России (2002 – 2010 гг.)», подпрограмма «Морской транспорт». В период действия программы было введено в действие более 330 млн.т. портовых перегрузочных мощностей, при этом имела соответствующее развитие и инфраструктура других видов транспорта. В качестве примера реализации проектов развития портовой и железнодорожной инфраструктуры можно привести:

- новые перегрузочные комплексы по перевалке минеральных удобрений (Балтийский балкерный терминал (п. Санкт-Петербург) и Восточно-Уральский терминал (п. Восточный), обеспечивающие дополнительный объем переработки свыше 6 млн.т минеральных удобрений;
- универсальный перегрузочный комплекс «Юг-2» и угольный терминал в порту Усть-Луга пропускной способностью 3,0 млн. т. и 8 млн. т. в год соответственно;
- зерновые терминалы в портах Новороссийск и Туапсе 3,0 и 2,4 млн. т. в год;
- железнодорожные паромные переправы в портах Калининград и Усть-Луга;
- угольный терминал ЗАО «Дальтрансуголь» - 12 млн. т. в бухте Мучка (п.Ванино) и другие.

Вместе с тем, существует еще множество проблем взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в транспортных узлах:

- ухудшение работы по подаче/уборке вагонов;
- дезорганизация управления порожними вагонопотоками, в связи с появлением большого количества собственников подвижного состава;

- дисбаланс между пропускной способностью железнодорожной инфраструктуры и портовых комплексов (как пример, Дальтрансуголь – Ванино);
- разобщенность в решении оперативных вопросов по перевозке и предоставлению подвижного состава на местном уровне и в центре;
- увеличение согласовательных процедур при организации перевозки;
- сложность процедуры оформления и декларирования транзитных и импортных грузов, особенно в контейнерах;
- неурегулированность на законодательном уровне порядка взаимодействия организаций железнодорожного транспорта с операторами морских терминалов.

Принятое в мае 2008г. постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010 – 2015 гг.)», для обеспечения необходимых темпов роста экономики страны предусматривает ускоренное развитие инфраструктуры морского транспорта, в том числе морских портов Мурманск, Усть-Луга, Восточный, Калининград, Новороссийск, Тамань и специализированных портовых мощностей для переработки контейнерных и накатных грузов. Объем перевалки грузов в 2015 г. по сравнению с 2010г. должен возрасти в 1,5 раза и достичь 774 млн. т.

К концу 2015 г. планируемые портовые мощности (более 1 млрд. т. в год) должны не только полностью обеспечить потребности экономики страны во внешнеторговых перевозках, но и создать 20-процентный резерв, необходимый для роста производства и развития транзита грузов мировой торговли.

Для обеспечения прогнозируемых объемов грузовых перевозок потребуется комплексное развитие железнодорожной инфраструктуры на ближайших и дальних подходах к морским портам.

В соответствии с Генеральной схемой развития железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» на 2015 и 2020 гг. и в соответствии с планируемыми сроками ввода производственных мощностей в портах предполагается рост объемов перевозок в 2015 г. в размере 360,1 млн.т., в 2020г. – 441,0 млн.т., соответственно с приростом к 2010 г. в 1,7 и 2,0 раза (рисунок 1.13).

Исходя из принятой перспективной грузовой базы, наибольший прирост объемов перевозок грузов с участием железнодорожного транспорта прогнозируется в морских торговых портах Усть-Луга, Мурманск, Высоцк, Приморск – на Северо-Западе страны, Тамань, Новороссийск – в Южном регионе, Ванино, Советская Гавань, Восточный, Посыет – на Дальнем Востоке.

Анализ существующих уровней заполнения пропускных способностей железных дорог показывает, что, как на участках основных направлений, так и на прочих участках железных дорог имеются «узкие места», резервы пропускных способностей которых исчерпаны и при постоянно увеличивающемся объеме перевозок являются сдерживающим фактором их освоения.

При этом в 2011 году общая протяженность «узких мест» на сети ОАО «РЖД» увеличилась по сравнению с 2010г. на 683 км и составила 6145км. В 2015г. прогнозируется увеличение «узких мест» на 7,2 тыс. км к уровню 2011г. и может составить 13 316км (рисунок 1.14).

Актуальным вопросом является инвестирование средств в развитие железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам, а также инвестиции, связанные с развитием портового комплекса. Данная мера даст должный эффект, при обеспечении взаимодействия между портовиками и железнодорожниками, оптимизации технологических процессов работы портов и станций примыкания, адаптированных к новым экономическим условиям, а также при условии обеспечения гарантированных объемов перевозок по согласованным маршрутам.

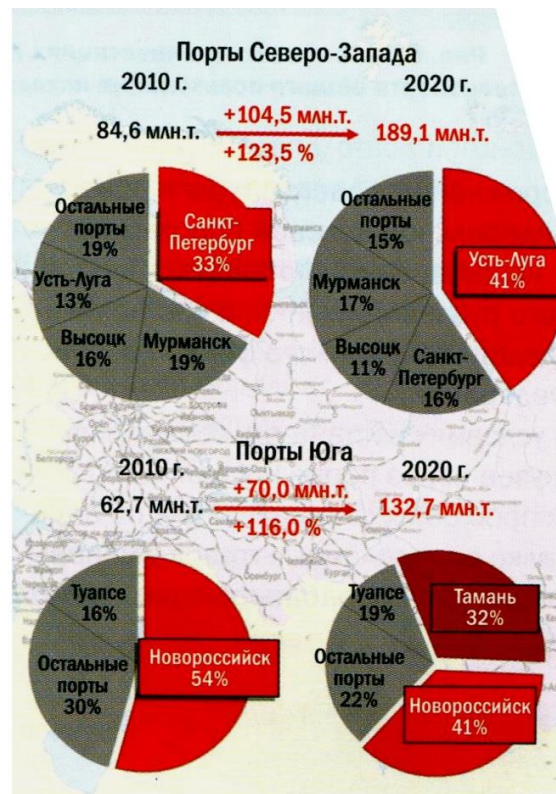


Рисунок 1.13 – Объемы перевозок грузов железнодорожным транспортом в разрезе морских портов России

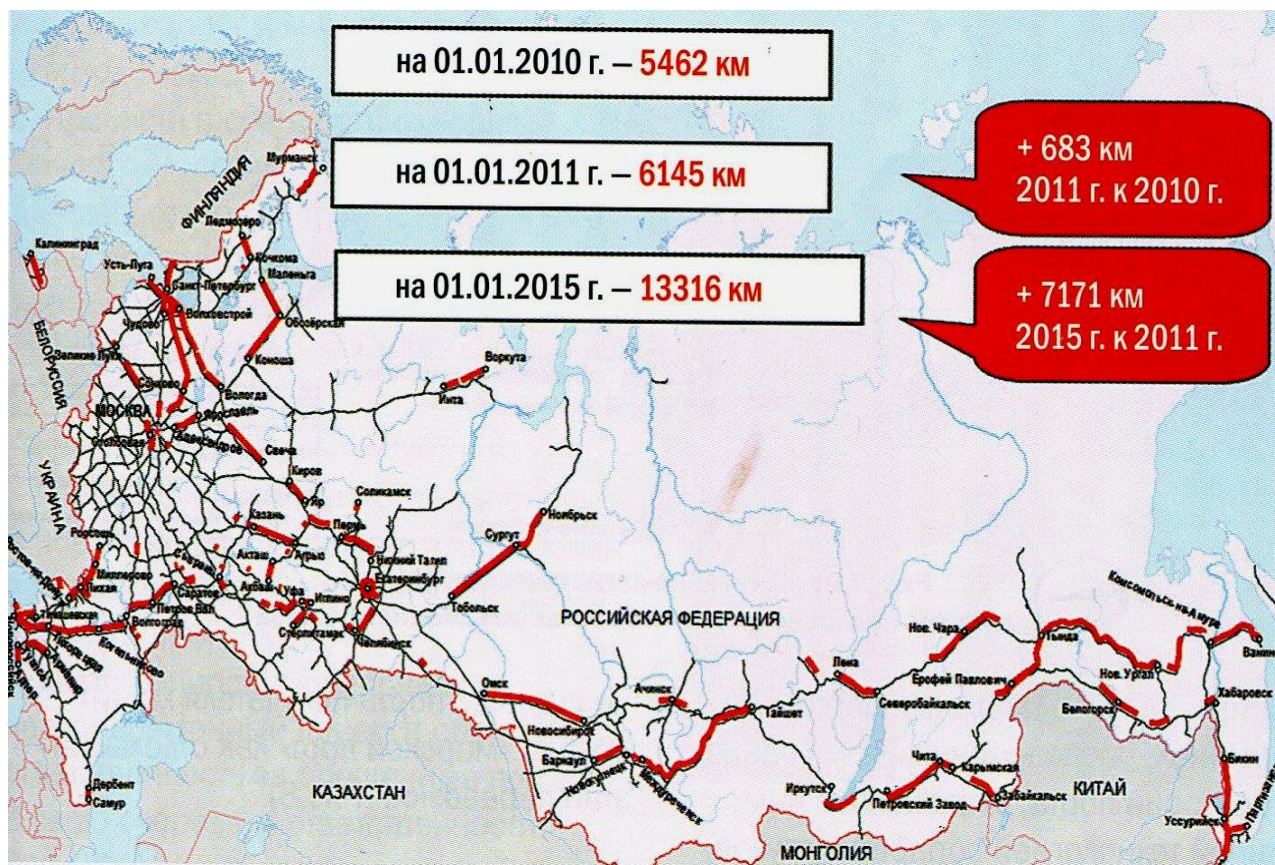


Рисунок 1.14 – Общая протяженность «узких мест» на сети железных дорог
ОАО «РЖД»

Маршруты перевозок экспортных грузов проходят по важнейшим направлениям сети железных дорог от Кузбасса на Северо-Запад, Юг и Дальний Восток. В этих регионах сосредоточены основные работы по усилению инфраструктуры магистральных линий и внедрению прогрессивных технологий перевозочного процесса.

Минимальная оценка необходимых дополнительных инвестиционных средств для освоения перспективных грузопотоков, в том числе на подходах к портам, а также удовлетворения потребностей грузовладельцев и пассажиров Северо-Западного, Южного и Дальневосточного бассейнов составляет более 400 млрд.руб. на период до 2015г. (таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Потребности в инвестициях в развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования исходя из прогноза объемов и направлений перевозок, млн. тонн в год

Основные полигоны сети железных дорог России	Объем грузовых перевозок за 2010г.	в 2015г.		
		Объем грузовых перевозок, принятый в Генеральной схеме	Существующие параметры инвестиционного бюджета	
			Прогнозируемый объем перевозок	Неосвоенный объем грузовых перевозок
Кузбасс – Северо-Запад	172,1	260,0	212,0	48,0
Кузбасс – Азово-Черноморский бассейн	131,7	183,6	138,6	45,0
Кузбасс – Дальний Восток	81,5	123,6	92,6	31,0
Остальные основные участки сети железных дорог	956,8	1099,8	993,0	106,8
Итого	1342,1	1667,0	1436,2	230,8

Все это требует со стороны государства и заинтересованного частного сектора экономики пристального внимания и заботы для обеспечения бесперебойной работы транспортного конвейера, высокой слаженности в работе различных участников перевозок, сбалансированного и органичного развития инфраструктур железных дорог и морских торговых портов.

Пути решения проблемы восполнения имеющегося дефицита инвестиций в развитие железнодорожного транспорта могут быть следующими:

- выпуск инфраструктурных облигаций Российской Федерации с последующим внесением привлеченных средств в уставной капитал ОАО «РЖД»;

- активизация работы по приведению тарифов на грузовые перевозки к экономически обоснованному уровню и настройке тарифной системы под современные экономические реалии;

- выделение государственных инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры в рамках федеральной целевой программы;

- использование потенциала внутреннего рублевого рынка, в частности средств пенсионного фонда Российской Федерации.

В условиях роста перевозок экспортных грузов через порты России остро встает вопрос об их специализации по перевалке определенных грузов для повышения их перерабатывающих возможностей, улучшения взаимодействия портов и железных дорог, а также маршрутизация как груженых, так и порожних вагонопотоков. Также, для обеспечения растущих объемов экспортно-импортных и транзитных грузов, в т.ч. контейнерных грузов и мелких партий, потребуется создание мультимодальных логистических центров (железнодорожных хабов) по принципу «сухого порта».

«Сухой» железнодорожный порт – это терминал, расположенный вне границ территории порта, связанный с ним единой технологией обработки грузов, предлагает услуги по доставке грузов на судно до порта-получателя, минуя стадию «морской порт» как отдельный этап перевозки (рисунок 1.15).

Основные функции сухого железнодорожного порта:

- вывод с территории морских портов непрофильных операций (хранение, растаривание и т.п.);

- консолидация (судовых партий, поездных норм и пр.);

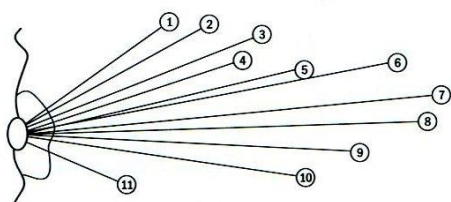
- распределение (порт, регион, материк, транзит и пр.);

- хранение (в том числе биржевое);
- оказание комплекса услуг с добавленной стоимостью;
- таможенное оформление грузов.

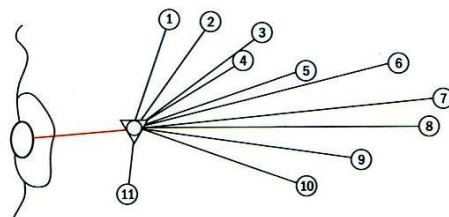
Реализация транспортных технологий с использованием «сухого» железнодорожного порта позволяет:

- увеличить перерабатывающую способность морских портов;
- обеспечить повышение эффективности перевозочного процесса;
- снизить транспортные издержки;
- снизить инвестиционную нагрузку при формировании портовой инфраструктуры, обеспечить более быстрый ввод объектов в эксплуатацию;
- снизить вероятность возникновения условий для «брошенных поездов»;
- снизить экологическую нагрузку и загрузку улично-дорожной сети.

- «Сухой порт» — терминал, расположенный вне границ территории порта, связанный с ним единой технологией обработки грузов;
- «Сухой порт» предлагает услуги по доставке грузов на судно / до порта-получателя минуя стадию «морской порт» как отдельный этап перевозки;
- Обычная специализация — контейнерные грузы;



традиционная схема



классическая схема с сухим портом

- Подход ОАО «РЖД» — транспортная компания формирует тыловую инфраструктуру для обслуживания грузового морского района не только в качестве продолжения стивидорных технологий, но и с позиций оптимизации собственной транспортной технологии;
- В этом случае правильнее использовать термин **Железнодорожный порт**

- ▽ железнодорожный порт (rail-port)
- ① — ⑪ отправители / получатели
- автодороги
- железная дорога
- морской порт
- город

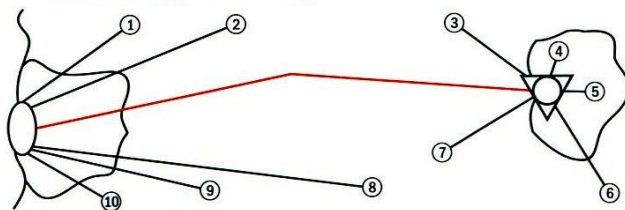


Рисунок 1.15 – Понятие «железнодорожный порт»

Потребность в более тесном взаимодействии железнодорожного и морского транспорта в узлах находит отражение в инвестиционной и тарифной политике, в планировании перевозок, в работе по заключению взаимовыгодных соглашений и договоров, в применении новейших информационных технологий, сопровождающих перевозочный процесс (рисунок 1.16).

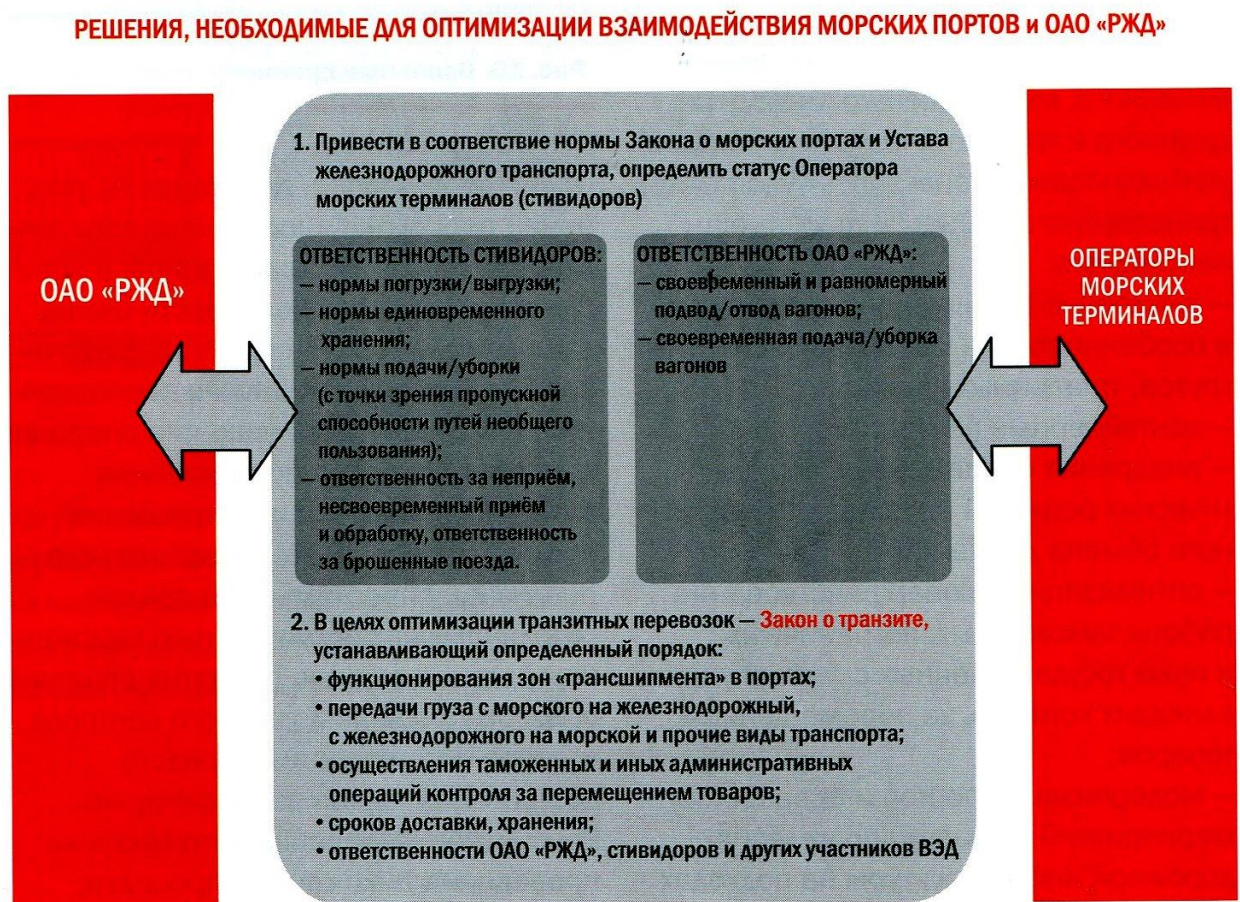


Рисунок 1.16 – Нормативно-правовое регулирование взаимоотношений
ОАО «РЖД» и морских портов

Учитывая системный характер проблемы организации взаимодействия железнодорожного и морского транспорта, касательно согласованного подвода вагонов и судов, а также оптимизации норм выгрузки вагонов в портах на основе договоров на подачу и выгрузку очевидно, что ее решение заключается в разработке и реализации на основе единой методологии

комплекса согласованных мероприятий, в том числе в части правового поля. В настоящее время ни Устав, ни Правила перевозок грузов в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении не рассматривают оператора морского терминала, обеспечивающего только перегрузку грузов с одного вида транспорта на другой, в качестве участника узловых соглашений, которые заключаются исключительно между смежными видами транспорта, отвечающими за подвод подвижных единиц (вагонов, флота)

Кроме того необходим ряд мероприятий организационного, финансово-экономического, методического, информационного и технологического характера, учитывающих интересы всех участников транспортного процесса, в частности необходимо:

- внедрение графикового движения, в особенности для массовых экспортных грузов, транзитных грузов;
- контейнерные поезда;
- внедрение современных технологических решений на основе электронного обмена данными;
- оптимизация и совершенствование работы таможенных, пограничных и иных государственных служб, осуществляющих контроль за перемещением товаров;
- модернизация портов и проведение мероприятий по развитию железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам.

Сегодня ОАО «РЖД» и совместно с ФГУП «Росморпорт», ООО «БФИ», ООО «Аншип», компанией «Усть-Луга» проводят такую работу при организации железнодорожно-паромного сообщения Усть-Луга – Балтийск. Официально опубликованы «Общие коммерческие условия» и «Основные принципы формирования цены». ОАО «РЖД» и морские перевозчики заключили соглашение о работе обезличенным флотом – погрузка прибывших на станцию примыкания вагонов осуществляется на ближайший паром. Обеспечить четкую, бесперебойную работу линии по расписанию, а

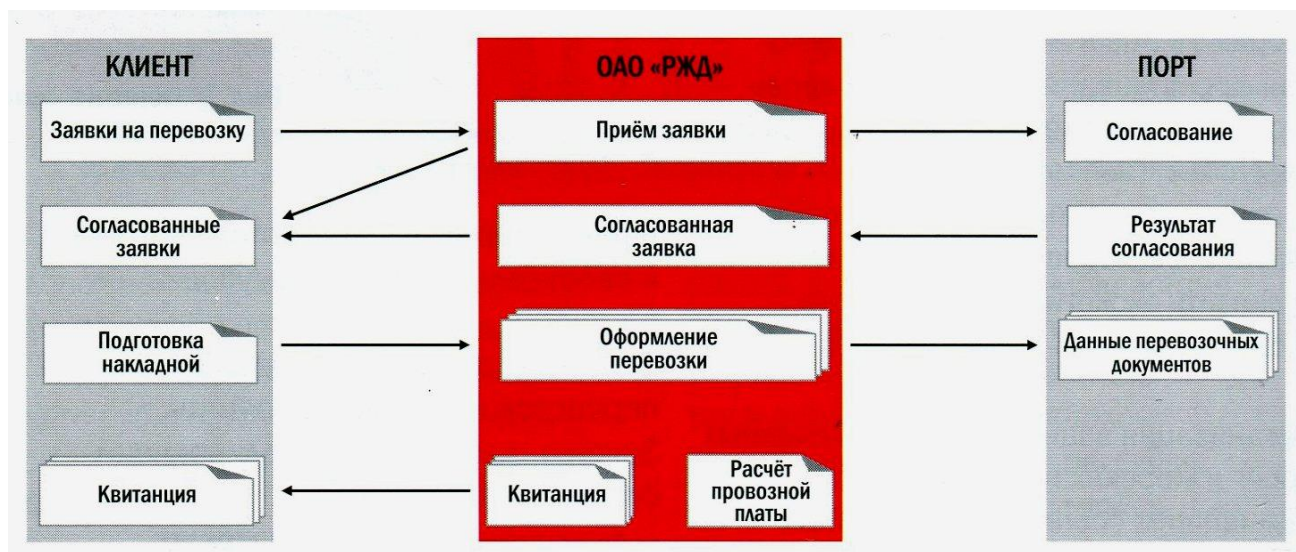
также доставку грузов точно в срок – одна из основных задач, направленных на обеспечение будущей успешной работы данного проекта.

Одним из факторов, влияющих на ускорение перевозки иностранных товаров железнодорожным транспортом и повышение конкурентоспособности оказываемых услуг, является время, затрачиваемое всеми участниками перевозочного процесса на совершение операций таможенного администрирования в пунктах пропуска. На сокращение времени таких операций направлена реализация программы по предварительному информированию таможенных органов с целью принятия решений о выборе форм таможенного контроля товаров и транспортных средств до прибытия грузов на территорию Российской Федерации, оптимизации проведения таможенных процедур, исключения задержек товаров, перемещаемых транзитом.

Железнодорожный транспорт и порты являются сложными капиталоемкими производствами. Внедрение современных технологий обмена информацией позволит существенно улучшить качество взаимодействия на стыке железная дорога – порт, снизить издержки в области документооборота, при существенном процессе его ускорения.

Основные принципы электронного взаимодействия ОАО «РЖД» и порта заключаются в следующем: на основании данных заявки формы ГУ-12 оформляется электронная накладная и далее все оформление груза происходит на безбумажных носителях информации (рисунок 1.17).

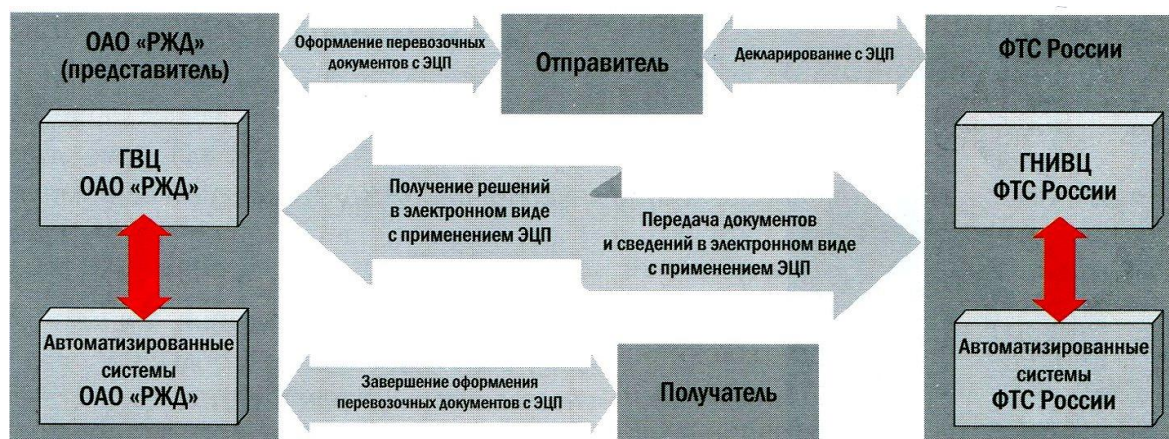
Как ранее было сказано, необходимо срочное принятие Закона о транзите. Также внедрение института предварительного информирования нацелено на минимизацию финансовых затрат грузополучателей, предоставляя возможность передачи информации, не прибегая к услугам таможенных представителей (рисунок 1.18).



Согласование заявки на перевозку грузов:

- грузоотправитель оформляет заявку на перевозку ф.ГУ-12;
- ОАО «РЖД» осуществляет предварительное согласование заявки;
- порт рассматривает заявку с учетом дат прибытия груза в порт и принимает решение о согласовании заявки со своей стороны;
- ОАО «РЖД» осуществляет окончательное согласование заявки;
- АС ЭТРАН обеспечивает информирование грузоотправителя, порта и станции ОАО «РЖД» об окончательном решении по заявке.

Рисунок 1.17 – Основные принципы электронного взаимодействия
ОАО «РЖД» и порта



Электронизация:

- получения разрешений на погрузку, разгрузку, перегрузку, замену транспортного средства, смену декларанта;
- выпуска товаров с территории Таможенного Союза;
- информирования о прибытии, убытии товаров и транспортных средств;
- помещения под таможенную процедуру таможенного транзита;
- оформления временного ввоза/вывоза транспортных средств международной перевозки (ТСМП);
- изменения места доставки;
- продления срока таможенного транзита, срока временного ввоза ТСМП;
- завершения таможенных процедур

Рисунок 1.18 – Основные принципы электронного взаимодействия
ОАО «РЖД» – Клиент – ФТС России

Электронное взаимодействие между таможенными органами и ОАО «РЖД» основывается на централизованном обмене через вычислительные центры сторон документами, сведениями, авторизованными сообщениями в электронной форме, подписанными электронной подписью.

Результатами реализации предлагаемых мер будет:

1. Ускорение обработки железнодорожных грузов на станциях таможенного контроля.
2. Упрощение работы участников внешнеэкономической деятельности.
3. Повышение конкурентоспособности железнодорожных направлений, работающих по электронной технологии во внутривидовой конкуренции.
4. Повышение межвидовой конкуренции железнодорожного транспорта по отношению к другим видам транспорта.

Для решения обозначенных выше проблем необходимо:

1. Привести в соответствие нормы Закона о морских портах и Устава железнодорожного транспорта для того, чтобы определить статус оператора морских терминалов (стивидоров). При этом, в ответственность стивидоров должно входить:

- нормы погрузки/выгрузки, единовременного хранения, подачи/уборки (с точки зрения пропускной способности путей необщего пользования);
- ответственность за неприем, несвоевременный прием и обработку, ответственность за брошенные поезда. В свою очередь, в ответственности ОАО «РЖД» будет своевременный и равномерный подвод/отвод вагонов и своевременная подача/уборка вагонов.

2. В целях оптимизации транзитных перевозок необходимо принять Закон о транзите, устанавливающий определенный порядок:

- функционирования зон «траншипмента» в портах;

- передачи груза с морского на железнодорожный, с железнодорожного на морской и прочие виды транспорта;
- осуществления таможенных и иных административных операций контроля за перемещением товаров;
- сроков доставки, хранения;
- ответственности ОАО «РЖД», стивидоров и других участников внешнеэкономической деятельности.

3. Создать систему мультимодальных логистических центров на базе крупных припортовых станций, обслуживающих нескольких операторов морских терминалов и владельцев путей необщего пользования в виде компаний с участием заинтересованных в их работе партнеров.

Это с одной стороны позволит решить необходимые вопросы взаимодействия, а с другой собственники данных центров будут заинтересованы в их развитии с вложением необходимых средств, так как успех их работы напрямую связан с работой МЛЦ [12, 52-54, 56].

1.3 Создание совместных предприятий с участием разных видов транспорта в узлах

Инвестиции в развитие железнодорожной инфраструктуры, примыкающей к морским портам, производятся ОАО «РЖД» – владельцем инфраструктуры, а не морскими портами, потому что интерес железнодорожников в них выше, чем в портах. То же самое касается инвестиций морских портов. Отсутствие гармонизированных интересов двух сторон – портовиков и железнодорожников является источником всевозможных проблем асимметричной информации, возникающих в выборе инвестиций и контроле их реализации со стороны обоих участников процесса.

Тем не менее, пример с инвестициями порта в передовые технологии выгрузки сыпучих грузов, таких как выгрузка на эстакадах и повышенных путях, гаражи-размораживатели и вагоноопрокидыватели, в качестве альтернативы неадекватной выгрузке с помощью грейферов, показателен с точки зрения распределения прав собственности. Совершенно очевидно, что по настоящему заинтересованной стороной в подобных инвестициях являются не морские порты, а железная дорога. Действительно, единственная выгода, проистекающая из принятия соответствующих мер, выражается в снижении доли повреждаемых вагонов. Это также подтверждается тем фактом, что проблема устаревшего разгрузочного оборудования постоянно поднимается и упоминается представителями железных дорог, а не морских портов, которым это оборудование принадлежит. В случае непреодолимых транзакционных издержек по обеспечению выгодного для обеих сторон с точки зрения общей прибыли инвестиционного проекта по замене разгрузочного оборудования, решение в этой ситуации должны представлять инвестиции в новое оборудование со стороны железной дороги. Иначе говоря, инвестиции производит та сторона, которой принадлежат права собственности на проистекающее в результате капиталовложений увеличение прибыли или снижение издержек.

Подобное решение, однако, может быть сопряжено со своими трудностями, связанными с тем, что даже после реализации инвестиций в новое разгрузочное оборудование со стороны железных дорог, работа этого оборудования будет зависеть от морских портов и их служб (стивидорских компаний). Согласование всех этапов работ по эксплуатации и замене оборудования, обучения старого и найма нового персонала потребуют активного участия морского порта в процессе модернизации.

Трудности решения подобных проблем сопоставимы с проблемами полного слияния морских портов с железными дорогами. Если удаётся решить информационные проблемы с организацией взаимодействия на этапе

эксплуатации нового оборудования портовыми службами, возможно, первоначальные информационные проблемы с организацией контроля железными дорогами за эффективной реализацией должного уровня инвестиций в новое оборудование морским портом также оказались бы не обременительными. Тогда неподъёмная задача полностью эффективного взаимодействия порта с железными дорогами в варианте полного их слияния была бы изначально решена. Тот факт, что этого не происходит на практике, указывает, что трудности успешного контроля и мониторинга за эксплуатацией установленного за счёт железных дорог нового оборудования и изменённой инфраструктуры порта представляют серьёзные информационные проблемы даже в случае организации совместного с морским портом предприятия.

А альтернативные распределения прав собственности в организации совместной деятельности морского порта и железных дорог ещё менее эффективны. В подобной ситуации единоличный собственник вынужден неэффективно переинвестировать в свой проект, пытаясь компенсировать недоинвестирование со стороны обделённого правами собственности партнёра.

Иначе говоря, приведённый анализ предоставляет теоретическое основание привлекательности создания совместного предприятия между морским портом и железными дорогами по организации взаимодействия двух грузоперевозчиков в пункте перевалки грузов. На современном этапе уже существует несколько реализованных проектов организации совместных предприятий подобного рода в Российской Федерации. Например, компания «Русская тройка» – оператор международных перевозок железнодорожным и морским транспортом, созданная ОАО «РЖД» и ОАО «ДВМП» в 2004 г.

Подобный же подход предлагался ещё ранее руководством Министерства путей сообщения (предшественника ОАО «РЖД») в 2003 г. для решения вопросов завершения строительства ряда железнодорожных путей,

примыкающих к магистральным, основным предназначением которых было обеспечение доставки грузов снабжения разрабатываемым месторождениям газа и нефти в Западной Сибири, а также перевозка добываемого сырья в ожидании подключения к магистральным трубопроводам (см. работу [14]). В качестве кандидатов рассматривались железнодорожные линии Коротчаево (Уренгой) – Новый Уренгой (Ягельная), Новый Уренгой – Надым, Новый Уренгой – Ямбург, Чум – Обская – Лабытнанги, Обская – Бованенково – Харасавэй. В рамках предложений железнодорожников предлагается создать управляющую компанию в виде открытого акционерного общества, в задачу которого входило бы привлечение внешних инвестиций, достройка участков железных дорог и последующая их эксплуатация. В создании управляющей компании помимо железных дорог предполагается участие администрации Ямало-Ненецкого автономного округа, открытых акционерных обществ «Севтьюменьтранспуть», «Газпром» и «ЛУКОЙЛ».

Заметим, что подобный подход представляется весьма привлекательным, поскольку позволяет привлечь потенциально значительные дополнительные средства частных инвесторов в построение инфраструктурных объектов. Конечно же, залогом успеха подобного проекта является заинтересованность основных участников - именно «Газпром» и «ЛУКОЙЛ» будут непосредственными клиентами реконструируемых участков железных дорог, не говоря уже об интересе Ямало-Ненецкого автономного округа в социально-экономическом развитии региона.

Тем не менее, реализация предложенных планов натолкнётся на многочисленные трудности. Среди них можно выделить, прежде всего, правовые: недостатки организационных форм государственно-частного партнёрства. Слабая правовая база подобных образований предоставляют значительные препятствия. Кроме того, партнёрство с железными дорогами в эксплуатации новых участков дорог или, в случае с морскими портами, эксплуатация новых портов или мощностей в существующих портах, а также

предполагает создание новых собственников инфраструктурных объектов, что требует особого подхода к ним со стороны регуляторов естественных монополий. Создание гибкого и индивидуализированного тарифного режима призвано обеспечить достаточную привлекательность инвестиционных проектов со стороны частных игроков, не пренебрегая задачей ограничения неэффективности, проистекающей из природы монополии.

В целом, вопрос создания привлекательных условий для частных инвесторов весьма непрост. Помимо уже упоминавшегося выше вопроса о регулировании тарифов, может применяться обеспечение государственных гарантий по долговым обязательствам. Кроме того, важно обеспечение именно новых вложений в улучшение инфраструктуры. К примеру, в рассматриваем выше примере «Газпром» предлагает обеспечить свою долю в уставном капитале новой управляющей компании передачей принадлежащих ему участков реконструируемых железных дорог. Конечно же, подобный подход не решит вопроса о дополнительных средствах, требуемых для ремонта и усовершенствования тех же самых участков железнодорожных линий.

Наконец, неизбежна значительная роль государства в фактическом долевым финансировании проектов в той или иной форме, так как частные компании вряд ли будут готовы взять весь риск финансирования на себя. В какой конкретной форме подобные государственные инвестиции будут представлены - это вопрос для внимательной дальнейшей проработки.

Следует заметить, что хотя государственно-частное партнёрство в России и представляет собой сравнительно новую форму организации строительства инфраструктурных объектов, в остальном мире она используется достаточно давно. В этом контексте важно учесть как положительный, так и отрицательный накопленный мировой опыт в деле подготовки правовой базы и непосредственной организации совместных предприятий на инфраструктурных объектах в Российской Федерации.

Работа [16] представляет краткий обзор подобного опыта в применении к российской действительности.

В организации предприятий государственно-частного партнёрства естественно и целесообразно привлекать, в первую очередь, заинтересованные стороны, к которым могут быть отнесены:

Потребители проекта (как «Газпром» и «ЛУКОЙЛ» в партнёрстве с железными дорогами); существующие предприятия и местные жители, затрагиваемые проектом; владельцы земли и недвижимости в зоне проекта; органы местной власти; продавцы, поставщики и подрядчики.

Среди основных типов государственно-частного партнёрства выделяют:

Концессии – частной компании передаётся управление определённой государственной собственностью на определённый период с обязательствами по поддержанию и организации инвестиций в неё.

Передача активов – частная компания покупает часть государственной собственности в рамках приватизации или имущественных аукционов.

Проекты с «чистого листа» – частная компания или специально созданная государственно-частное предприятие создаёт объект инфраструктуры и затем эксплуатирует его в течение определённого срока.

Контракты на управление и лизинг – частное предприятие подрядается управлять определённым объектом на определённый срок, но права собственности и инвестиционные решения остаются за государством.

Заметим, что тонкости договорных отношений в организации конкретного государственно-частного партнёрства играют значительную роль, так как обеспечивают достаточную привлекательность проекта для частных инвесторов с обеспечением гарантий «честной игры» со стороны государства на протяжении всего срока действия соглашений. Поэтому наработанный опыт организации очень важен, и во многих странах и регионах особое внимание уделяется созданию центров, призванных

обеспечить доступ к экспертам по организации государственно-частных партнёрств. В качестве примера можно назвать совместную инициативу Европейского инвестиционного банка (ЕИБ), Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) и Европейской комиссии по оказанию помощи в реализации проектов поддержки в европейских регионах (JASPERS). Кроме того, информационную поддержку новых проектов будет оказывать Европейский экспертный центр государственно-частного партнёрства (совместное предприятие ЕИБ и ЕС).

В России в 2005 г. был принят федеральный закон «О концессионных соглашениях», открывающий возможность организации предприятий государственно-частного партнёрства. Кроме того, в том же году было принято постановление Правительства РФ «Об Инвестиционном фонде Российской Федерации». Согласно последнему, государственная поддержка из Инвестиционного фонда на основе государственно-частного партнёрства предоставляется на реализацию проектов, которые

- обеспечивают социально-экономическое развитие;
- создают или развивают элементы инновационной системы;
- связаны с институциональными преобразованиями.

Конкретные формы, которые может принять предоставление государственных средств:

- софинансирование на договорных условиях инвестиционного проекта;
- направление средств в уставные капиталы юридических лиц;
- предоставление государственных гарантий Российской Федерации под инвестиционные проекты.

Заметим, наконец, что привлечение стороннего капитала возможно также за счёт акционирования создаваемого совместного предприятия и размещения акций на фондовых рынках. При рассмотрении возможных альтернатив в поиске источников средств не следует пренебрегать этим подходом. Как и всякий другой, он имеет как значительные преимущества,

так и собственные недостатки, во многом определяемые дисциплиной, накладываемой открытым рынком по торговле акциями. Статья [15] резюмирует эти и другие тонкости, связанные с первоначальным размещением акций и представляется достаточной для начального ознакомления с вопросом [3].

1.4 Методологические основы функционирования мультимодального логистического центра (МЛЦ)

Развитие транспортной и складской логистики является необходимым условием повышения эффективности товародвижения во внутрироссийском и международном сообщении, реализации транзитного потенциала нашей страны.

Основными направлениями на рынке логистических услуг являются:

- Глобализация деятельности компаний-клиентов.
- Концентрация компаний на ключевых компетенциях и аутсорсинг непрофильных направлений.
- Стремление к сокращению размера логистической цепочки и оптимизации затрат на ее участках.
- Сокращение жизненного цикла продукции и новые подходы к маркетингу и дистрибьюции продукта, возросшая роль инноваций [3].

В Западной Европе существует ряд примеров успешно действующих и развивающихся проектов мультимодальных логистических центров (МЛЦ).

Под МЛЦ мы понимаем многофункциональный терминальный комплекс, размещаемый в узлах транспортной сети, выполняющий функции логистического транспортно-распределительного центра, обеспечивающий координацию и взаимодействие различных видов транспорта, выполнение погрузо-разгрузочных работ и перевалки грузов, краткосрочное и длительное хранение, грузопереработку, выполнение необходимых таможенных

процедур, комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание, обеспечение доставки грузов клиентам по технологии «от двери до двери» и «точно в срок», предоставляющий полный комплекс сервисных и коммерчески-деловых услуг, включая производственно-техническое, банковское, информационное, консалтингово-аналитическое обслуживание и другие виды логистического сервиса. При этом за счет интеграции товароматериальных, информационных, финансовых и сервисных потоков достигается максимальный синергетический эффект.

Можно выделить следующие ключевые признаки существования МЛЦ:

- Выделенный участок земли для компаний, осуществляющих логистическую, транспортную или дистрибьюционную деятельность.
- Наличие нескольких операторов на территории участка, выступающих в качестве владельцев или арендаторов зданий и сооружений.
- Обеспечение свободного доступа для всех компаний, занятых в логистических видах деятельности.
- Наличие доступа к различным модальностям осуществления перевозок.
- Управление территорией логистического центра одной организацией - государственной или частной.

Варианты организационной структуры МЛЦ рассматривались многими отечественными авторами, например [3, 22, 40]. На основе анализа этих и других работ, мы предлагаем вариант универсальной структуры МЛЦ, представленный на рисунке 1.19.

Как видно из рисунка, в структуру МЛЦ могут входить центр таможенного оформления и контроля, мультимодальный центр складского хранения и грузопереработки, мультимодальный контейнерный терминал, организации, представляющие различные виды транспорта, банки, страховые компании, бизнес-центры и другие организации.

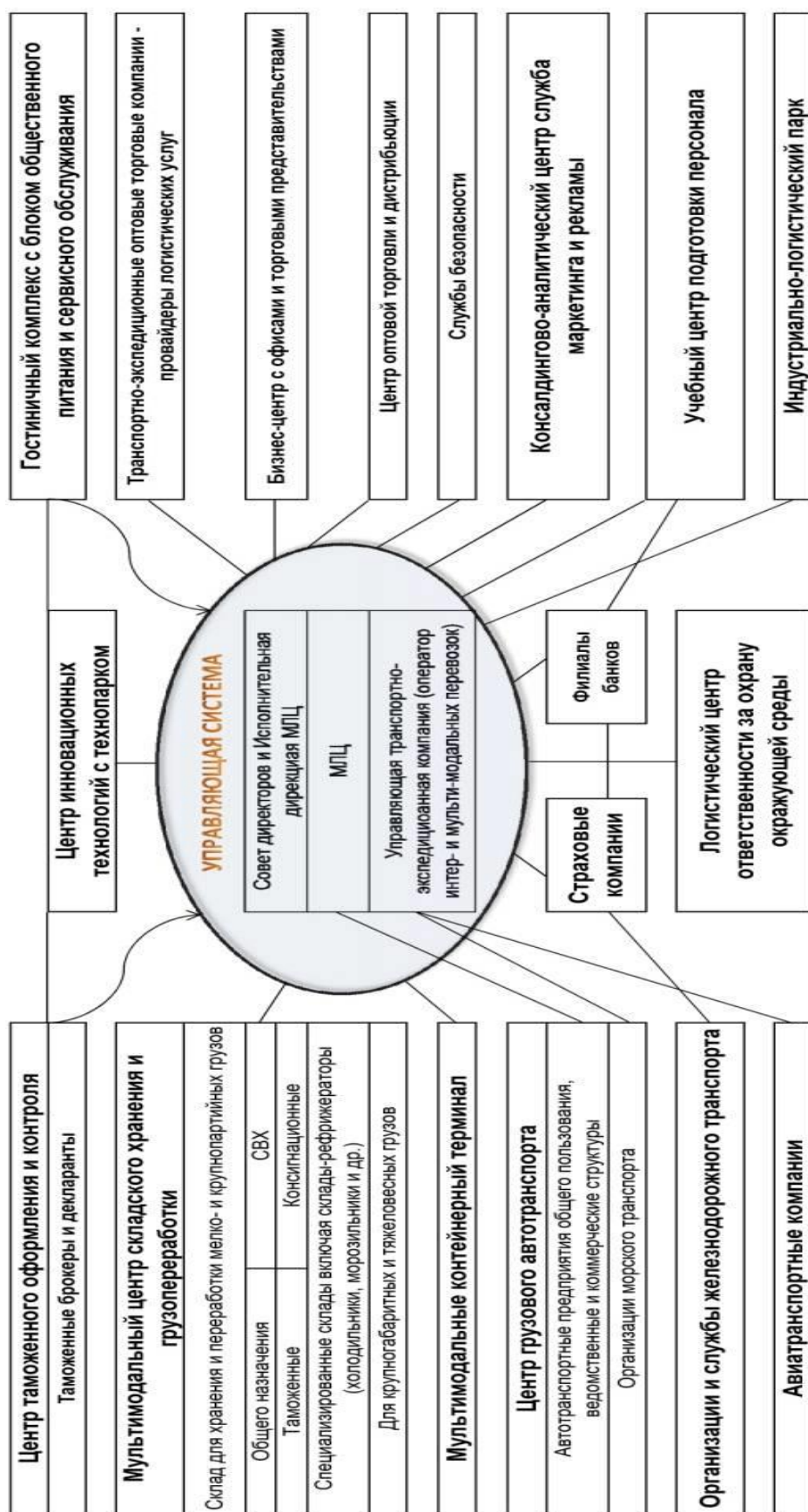


Рисунок 1.19 – Организационно-функциональная структура МЛЦ, создаваемого на корпоративной основе [22]

Очевидно, что структура конкретного МЛЦ будет несколько отличаться от представленной выше. В частности, в структуре МЛЦ, расположенных вдали от морских берегов, не будут представлены организации морского транспорта. В зависимости от функций и масштабов деятельности конкретного центра может меняться перечень модулей, представленных в правой части рисунка 1.19 и т.п.

К основным предпосылкам для становления и успешного развития МЛЦ можно отнести:

1. Наличие крупных и стабильных грузопотоков, проходящих вблизи предполагаемого МЛЦ;
2. географическая близость и построение взаимоотношений с крупным мультимодальным транспортным узлом;
3. Создание благоприятных условий первоначальными владельцами земли, или впоследствии управляющей компаний, для привлечения операторов, осуществляющих логистическую деятельность в рамках территории МЛЦ.

К ключевым бизнес-процессам функционирования МЛЦ относятся:

- создание, поддержка и развитие инфраструктуры;
- разработка логистических решений для компаний-участников МЛЦ;
- маркетинг и связи с общественностью (рисунок 1.20).

К вспомогательным бизнес-процессам МЛЦ относятся:

- материально-техническое обеспечение (МТО);
- управление информацией и безопасностью;
- координация внутренних связей;
- управление недвижимостью;
- взаимодействие с государственными органами;
- финансовая деятельность.

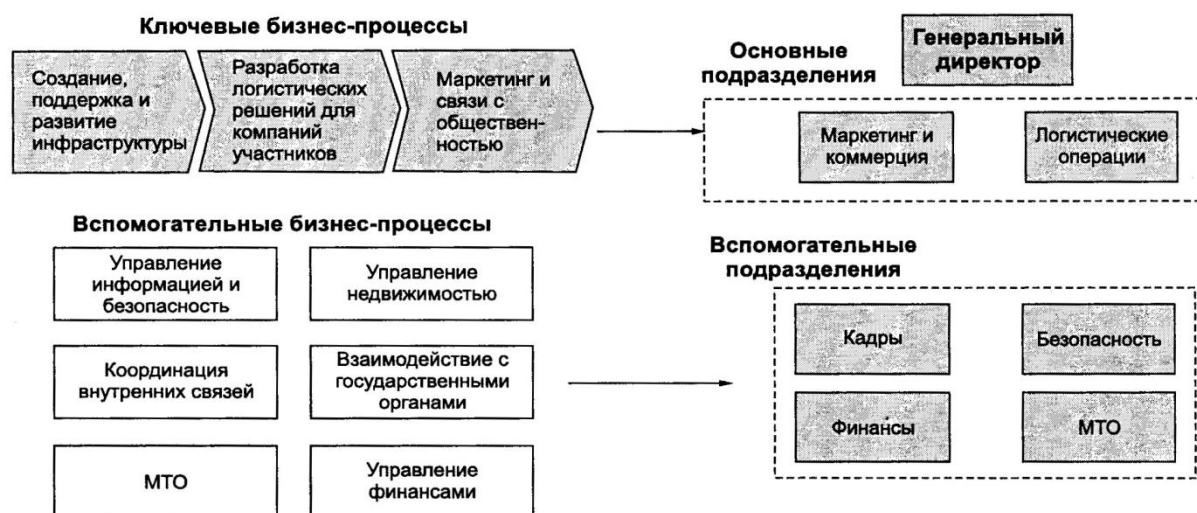


Рисунок 1.20 – Бизнес-процессы в организационной структуре МЛЦ [3]

Часть данных функций может быть реализовано посредством аутсорсинга, через привлечение профильных сервисных компаний, которые будут управлять инфраструктурой, недвижимостью или материально-технической поддержкой центра. Такое решение будет способствовать повышению эффективности работы МЛЦ за счет более профессионального выполнения функций, передаваемых на аутсорсинг, специализированными компаниями [109].

Создание инфраструктуры МЛЦ основывается на взаимодействии логистического оператора с финансовыми организациями, местными властями, строительными компаниями и коммунальными службами (рисунок 1.21). Можно выделить 6 этапов взаимодействия организаций при создании инфраструктуры МЛЦ:

1. Заключение договора между МЛЦ и логистическим оператором на право строительства на территории МЛЦ склада.
2. Получение МЛЦ кредита под строительство или расширение требуемой инфраструктуры.
3. Строительство инфраструктуры силами независимых специализированных компаний.

4. Ежегодные выплаты МЛЦ логистическому оператору доли затрат на строительство инфраструктуры и платы за управление инфраструктурой.
5. Оплата аренды земли.
6. Оплата логистическим оператором МЛЦ расходов на поддержание логистической инфраструктуры.

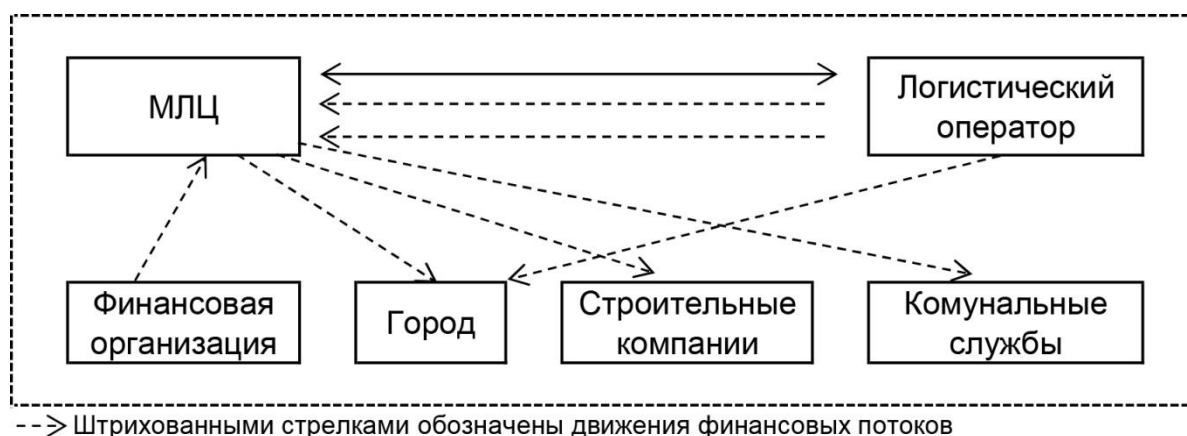


Рисунок 1.21 – Строительство инфраструктуры МЛЦ [3]

Рассмотри типы важнейших потенциальных клиентов МЛЦ и их требования к складской логистике. Таковыми клиентами являются:

1. Транснациональные компании, производящие и продающие товары в РФ. Это такие производители товаров народного потребления, продуктов питания, бытовой техники, аудио-видео техники, косметики, как Procter&Gamble, Nestle, Danone, Gillette, Henkel, Unilever и др.

Компании обладают наибольшим оборотом товаров и предъявляют высокие требования как к уровню складов, так и качеству и скорости логистического обслуживания. Компании относятся к группе, ориентированной на широкое использование сторонних логистических услуг на рынке.

2. Российские производители и крупные торговые компании – стремятся к повышению эффективности своей деятельности и жесткому

контролю за логистическими затратами. В их число входят Вимм Билль Данн, Балтика, Калина.

Эта группа компании традиционно предпочитала вкладывать деньги или в строительство собственных складов или аренду существующих складских помещений. Однако в настоящий момент компании начинают активно использовать сторонних логистов для организации ответственного хранения и создания дистрибьюционных систем. В случае наличия конкурентоспособного предложения со стороны МЛЦ эта группа представляет наибольший интерес с точки зрения роста рынка.

3. Крупные дистрибьюторы и распределительные центры – монобрендовые или имеющие в портфеле несколько торговых марок дистрибьюторы. Стремятся к минимизации цен на складские услуги. Могут рассматривать достаточно большой диапазон предложения в зависимости от характеристик продукции. В настоящий момент строят собственные склады или арендуют складские помещения.

4. Сети розничной торговли – супермаркеты и магазины бытовой техники обладают большим товарооборотом и заинтересованы в снижении издержек на фоне растущей конкуренции. В их число входят Auchan, Пятерочка, Эльдorado, Купец и т.д.

В настоящий момент розничный рынок является наиболее растущим сектором экономики. Ожидается продолжение концентрации отрасли и выход московских и западных сетей в регион. Компании будут делать выбор в пользу строительства собственных дистрибьюционных центров или использовании услуг логистических операторов.

5. Компании с высокой рентабельностью продукции – компании, отличающиеся сравнительно небольшим объемом заказов, высокой стоимостью продукции, отсутствии заинтересованности в строительстве собственных складов и наличием гибкого складского бюджета. К ним относятся SmithKline Beecham, ICN, Bristol- Myers Squibb Company.

Небольшие и средние региональные и российские компании – характеризуются малым объемом запасов и нестабильностью в грузообороте. У компаний отсутствует потребность в комплексной складской логистике и предпочтение отдается аренде небольших площадей (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Требования компаний к складской логистике [22]

Тип компании	Выбор класса склада	Используемые площади (м ²)	Способ реализации в рамках ТЛЦ	Основные требования
Транснациональные компании, производящие или продающие товары в России	В+, А	1000 - 10 000	Логистический оператор	Высокая скорость товарооборота, высокие требования к качеству логистики
Российские производители и крупные торговые компании	В, А	500 - 5 000	Логистический оператор Собственный склад Аренда склада	Ограниченный складской бюджет, основная задача - снижение издержек на хранение
Крупные дистрибьюторы и распределительные центры	В, в+	2 000- 5 000	Собственный склад Аренда склада	Складские площади должны соответствовать специфике бизнеса, стремление к минимизации цен
Сети розничной торговли	В, в+	5 000- 10 000	Логистический оператор Собственный склад	Строительство собственных распределительных центров, поиск способов сокращения издержек
Небольшие и средние российские и западные компании с высокой рентабельностью продукции	В+, А	100- 1000	Логистический оператор	Малые объемы запасов, отсутствие заинтересованности в организации собственных складов, гибкий складской бюджет
Небольшие и средние местные и российские компании	С, В	100-500	Аренда склада	Малые объемы запасов, отсутствие необходимости в комплексной складской логистике, предпочтение отдается аренде

Таким образом, в рамках МЛЦ возможная реализация следующих моделей участия:

- Основными потребителями комплексных логистических будут транснациональные компании и высокомаржинальные компании, обслуживанием которых займется логистический оператор.
- Российские производители и дистрибьюторы, а также сети будут ориентироваться на строительство собственных складов
- Небольшие региональные компании, а также торговые компании будут снимать в аренду складские помещения [3].

Выводы по главе 1

1. В результате реализации структурной реформы железнодорожного транспорта Российской Федерации в транспортной системе страны сформировался значительный по объему конкурентный рынок предоставления операторских и экспедиторских услуг, включающий как мелких игроков, так и крупные компании, выделенные в ходе реформы из состава ОАО «РЖД». Участники рынка выдержали испытание кризисом 2008-2009 гг., имеют четкое видение стратегических перспектив. Представляется, что в современных условиях действующим игрокам данного рынка вполне по силам задача выхода на новый уровень обслуживания клиентов, прежде всего – на основе мультимодальных технологий и логистического взаимодействия в цепях поставок.

2. В настоящее время особенно остро стоят проблемы взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в морских портах и на подходах к ним с целью повышения качества транспортно-экспедиционного обслуживания, повышения привлекательности нашей страны для международного транзита. Для этого необходимо:

- привести в соответствие нормы Закона о морских портах и Устава железнодорожного транспорта для того, чтобы определить статус оператора морских терминалов (стивидоров), принять Законы о транзите и о смешанных сообщениях, регламентирующие взаимодействие организаций железнодорожного, морского транспорта и других видов транспорта;

- создать на сети железных дорог систему мультимодальных логистических центров (МЛЦ) на базе крупных припортовых станций, обслуживающих нескольких операторов морских терминалов и владельцев путей необщего пользования в виде компаний с участием заинтересованных в их работе партнеров.

Это позволит решить необходимые вопросы взаимодействия, так как собственники данных центров будут заинтересованы в их развитии с вложением необходимых средств, ибо успех их работы напрямую связан с работой МЛЦ.

3. Дальнейшее комплексное развитие морских портов и предпортовых станций возможно на основе создания совместных предприятий, с участием видов транспорта, представленных в данном узле. Привлечение стороннего капитала возможно также за счёт акционирования создаваемого совместного предприятия и размещения акций на фондовых рынках. Подобный подход представляется весьма привлекательным, поскольку позволяет привлечь потенциально значительные дополнительные средства частных инвесторов в построение инфраструктурных объектов, повысить уровень согласованности работы видов транспорта в транспортном узле.

ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ НА БАЗЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1 Проблемы оптимизации управления приватными вагонными парками на железных дорогах

Реформа железнодорожного транспорта привела к изменению структуры парка грузовых вагонов. В настоящее время он насчитывает 1096,8 тысяч единиц, из них 44,7 % (488,1 тыс. ед.) принадлежат холдингу «РЖД», а 55,3 % (603,7 тыс. ед.) составляют парк прочих собственников. За минувший год доля частного подвижного состава возросла с 49,5 до 55,3 %. При этом пополнение идет в среднем на 110 вагонов ежедневно.

Объективная необходимость в правовом регулировании деятельности компаний-операторов в настоящее время возросла. Однако в настоящее время деятельность оператора никак не регламентирована как внутри страны, так и для международного рынка перевозок железнодорожным транспортом. Работа над Постановлением Правительства об операторах была начата еще в 2002 году Министерством по антимонопольной политике и предпринимательству. За прошедшие годы было разработано несколько редакций Постановления, однако ни одна из них так и не получила официального утверждения из-за непримиримых разногласий заинтересованных сторон. Последний вариант проекта документа Федеральная антимонопольная служба представила в конце 2007 года. Он называется «Об основах правового регулирования деятельности операторов железнодорожного подвижного состава и их взаимодействия с перевозчиками».

Однако остаются спорные моменты. Особое внимание уделяется вопросам ремонта подвижного состава в депо, принадлежащим ОАО «РЖД». В ОАО «РЖД» не согласны с положением о равенстве цен на ремонт, В соответствии с Методическими основами построения новой тарифной

системы, ориентированной на регулируемую рыночную экономику и учитывающей конкурентные факторы, стоимость ремонта регулируется ФСТ России как составная часть тарифа за перевозку грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые Российскими железными дорогами (Прейскурант № 10-01). Совокупность всех расходов по приобретению, эксплуатации и техническому содержанию грузовых вагонов определяет вагонную составляющую тарифа на перевозки грузов, которая принята в среднем по парку грузовых вагонов на уровне 15,4 % от данного тарифа. Этот уровень вагонной составляющей определен для вагонов общего парка.

В то же время ремонт ОАО «РЖД» своих вагонов не может расцениваться в качестве оказания услуг в понимании действующего законодательства. Поскольку в данном случае происходит совпадение заказчика и подрядчика в одном лице, собственно продажи услуги не происходит. Взаиморасчеты, произведенные в рамках одного юридического лица, являются составной частью его управленческого учета. Ремонт вагонов ОАО «РЖД» направлен на восстановление основных средств, затраты на него входят в себестоимость грузовых перевозок в качестве вагонной составляющей. В связи с этим стоимость ремонта вагонов для ОАО «РЖД» равняется себестоимости при нулевой рентабельности. Ремонт грузовых вагонов ОАО «ПГК» производится по ценам, установленным с учетом рентабельности, а ремонт частных вагонов должен быть прибыльным для перевозчика.

Также одной из основных проблем является повышение производительности грузового вагона. Обеспечение возрастающих объемов перевозок при дефиците вагонного парка возможно за счет повышения его производительности, ускорения оборота вагона.

Как известно, полное время оборота грузового вагона (2.1) складывается из продолжительности технологических операций и их ожиданий:

$$Q = \frac{1}{24} \left(\frac{l_n}{V_{уч}} + \frac{l_n}{L_{техн}} \cdot t_{техн} + k_m \cdot t_{зр} \right), \quad (2.1)$$

где:

l_n – полный рейс вагона, км;

$V_{уч}$ – участковая скорость, км/ч;

$L_{техн}$ – вагонное плечо, т.е. среднее расстояние между техническими станциями, км;

$t_{техн}$ – средний простой вагона на одной технической станции, ч;

k_m – коэффициент местной работы;

$t_{зр}$ – средний простой вагона на одну грузовую операцию, ч.

Из анализа оборота грузового вагона на Северо-Кавказской железной дороге (СКЖД) по элементам установлено, что 22 % времени вагон находится в движении, 46 % – на технических станциях, 32 % – на грузовых станциях.

По итогам работы СКЖД за отчетный год задание бюджета производства по обороту вагона выполнено на 106,5 %. Оборот вагона к заданию Бюджета ускорен на 0,3 суток и выполнен на уровне 4.67 суток. К уровню прошлого года оборот грузового вагона ускорен на 0.31 суток или на 6,6 %. Технический план по обороту грузового вагона выполнен на 99,6 %, оборот вагона замедлен на 0,02 суток.

Вполне очевидно, что повышение производительности вагона ОАО «РЖД» можно получить, в первую очередь, за счет сокращения непроизводительных межоперационных простоев путем совершенствования управления местной работой, улучшения работы технических станций.

В целях сокращения времени нахождения вагонов в движении и повышения участковой скорости, необходимо резко поднять средневзвешенную скорость движения поездов. Для этого необходимо проводить работу по повышению верхней и нижней границ скорости.

Трудно переоценить влияние на оборот вагона маршрутизации, зарождающейся на станциях погрузки и сортировочных станциях, поэтому следует разрабатывать планы по ее наращиванию, что позволит снизить простой вагонов на технических станциях.

В условиях роста частного подвижного состава повышение эффективности его использования возможно на базе применения современных информационных технологий, разработки технологии взаимодействия, а также формирования базовых принципов взаимоотношений участников перевозочного процесса, нормативно-правовой базы управления перевозочным процессом на полигонах дорог с учетом финансовых последствий для ОАО «РЖД» [13].

В современных условиях (множественность операторов, отсутствие инвентарного парка и др.) важную роль в процессе оптимизации управления частными вагонными парками должна сыграть предлагаемая ОАО «РЖД» модель Единого сетевого технологического процесса [8]. Структура ЕСТП и его взаимосвязь с основными задачами Компании и поэтапной технологией организации грузовых перевозок и их обеспечения показана на рисунке 2.1.

Назначение Единого сетевого технологического процесса железнодорожных грузовых перевозок (далее – ЕСТП) – нормативно-технологическое обеспечение организации и управления процессом железнодорожных грузовых перевозок и организация системного взаимодействия участников перевозочного процесса в обеспечении эффективного использования ресурсов по всем элементам управления перевозками.

ЕСТП определяет основные принципы технологии планирования, нормирования, управления, мониторинга перевозочного процесса для всех его участников, включая:

- технологическое взаимодействие ОАО «РЖД» с участниками перевозочного процесса на основе интеграции планирования ими перевозок

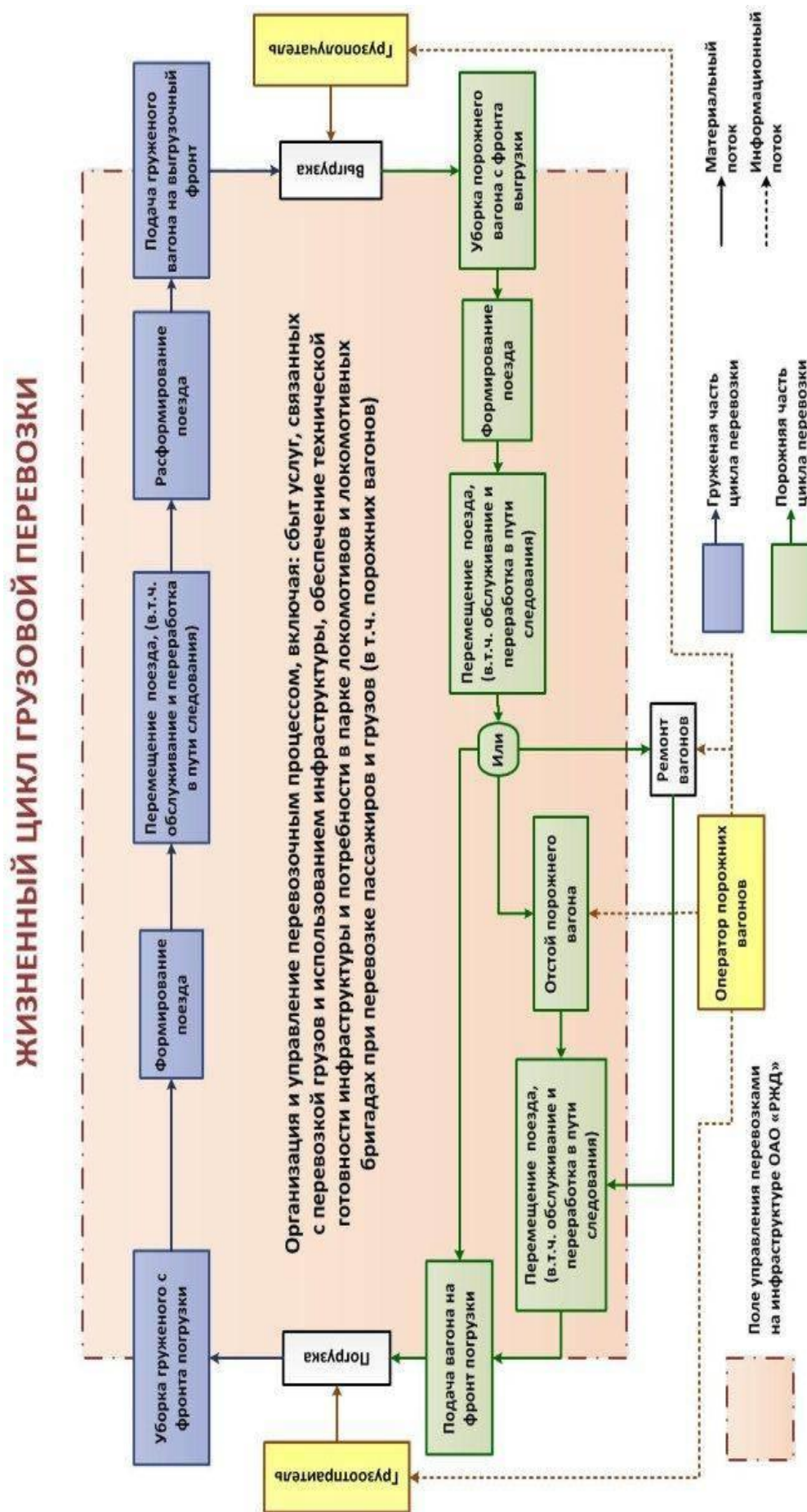


Рисунок 2.1 – Структура ЕСТП и его взаимосвязь с основными задачами Компании и поэтапной технологией организации грузовых перевозок

грузов на календарный месяц и системы месячного технического нормирования перевозочного процесса;

- переход к принципам работы подразделений ОАО «РЖД», как владельца инфраструктуры и перевозчика, основанным на планировании перемещения груженых и порожних грузовых вагонов и рационального использования инфраструктуры, в целях выполнения обязательств по своевременной доставке грузовых вагонов и грузов.

Система организации вагонопотоков ориентирована на:

- устойчивое развитие железнодорожного транспорта в условиях его реформирования;

- сохранение технологической целостности перевозочного процесса во взаимодействии ОАО «РЖД», грузовладельцев, операторов подвижного состава и иных участников перевозочного процесса;

- безусловное выполнение принятых планов перевозок грузов;

- снижение расходов, связанных с продвижением груженых вагонопотоков и подводом порожнего подвижного состава в пункты погрузки,

- сокращение переработки и простоев вагонов на станциях выполнения грузовых и технических операций;

- своевременную доставку грузов;

- эффективное использование тягового подвижного состава;

- обеспечение безопасной перевозки негабаритных и опасных грузов.

Организацию вагонопотоков в поезда на сети железных дорог выполняют технические (сортировочные и участковые) станции, грузовые и иные станции на которых формируются поезда, включая станции примыкания путей необщего пользования.

Схема организации вагонопотоков в поезда приведена на рисунке 2.2.

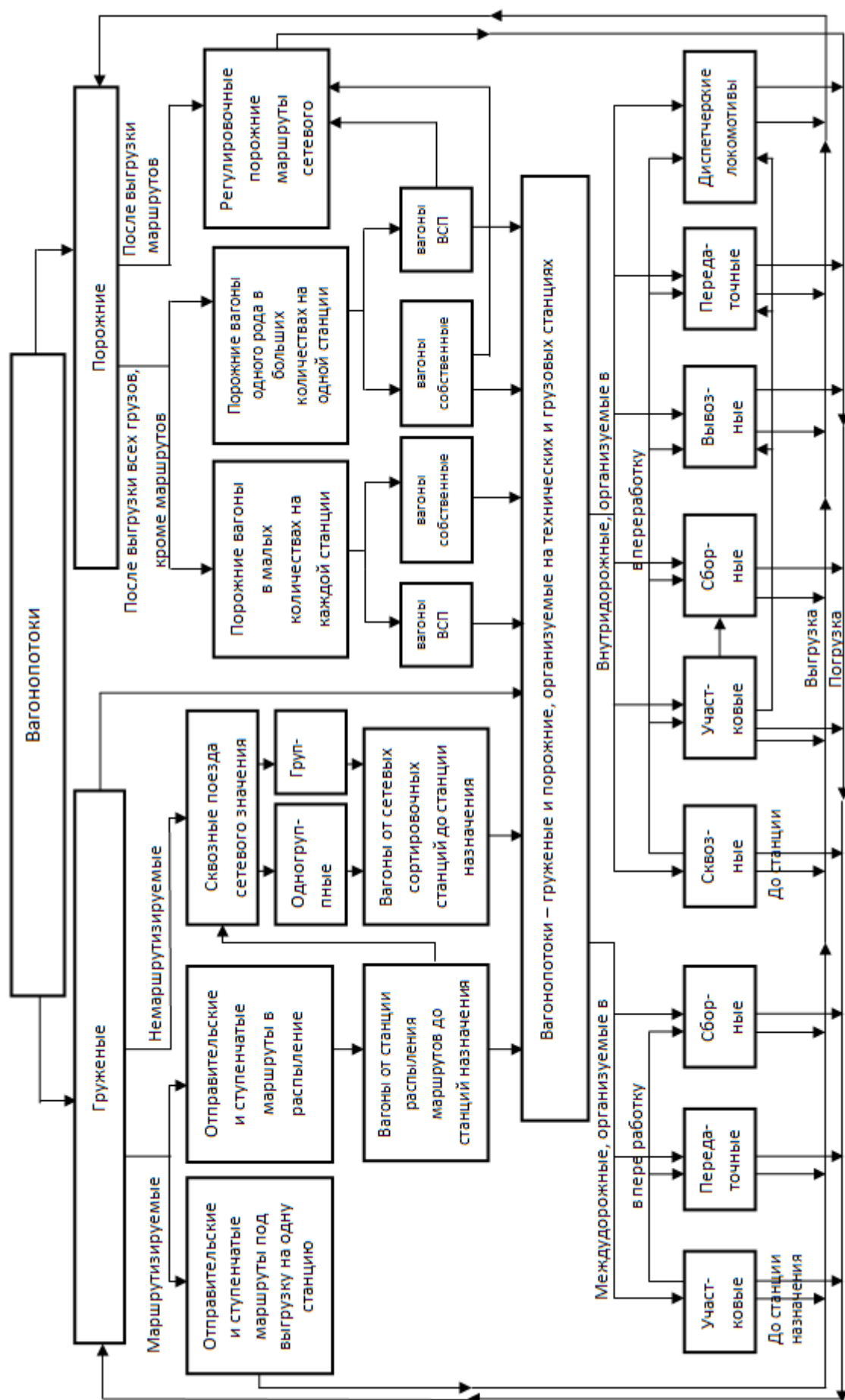


Рисунок 2.2 – Схема организации вагонопотоков в поезде (по версии ЕСПП [8])

Ряд положений проекта ЕСТП, касающихся взаимоотношений перевозчика и операторов представляется нам прогрессивными и направленными на повышение эффективности взаимодействия перевозчика и операторов. Очень важным, правильным и современным представляется положение данного документа, предусматривающее доведение до операторов списка станций, на которых возможен отстой вагонов с указанием ставок платы за отстой на этих станциях [9].

Меры, предусмотренные ЕСТП, и внедряемые на сети железных дорог, дали определенные результаты. В частности, к январю 2013 года снижено время переработки на станциях с 18-19 до 13-14 часов [10].

Вместе с тем, значительную критику среди операторского сообщества вызывает введение месячного планирования, то есть возврат к дореформенным принципам работы. Так, по оценкам Ф.И. Хусаинова [9] в условиях рыночной экономики, отличающейся нестабильностью, возвращение к инструментам планово-административной системы не даст положительного эффекта.

В любом случае, для дальнейшего повышения эффективности работы и вагонного парка, и транспортных узлов, и другим подсистем железнодорожного транспорта, необходимо научное обоснование оптимизации простоя вагонов на станциях и оптимизации взаимодействия видов транспорта в транспортных узлах на основе математических методов.

2.2 Снижение времени простоя и обслуживания вагонов на технической станции на основе оптимизации с помощью теории массового обслуживания со стоимостными характеристиками

Как уже отмечалось в предыдущем разделе 2.1, на основе анализа оборота грузового вагона на Северо-Кавказской железной дороге (СКЖД) по элементам установлено, что 22 % времени вагон находится в движении, 46 %

– на технических станциях, 32 % – на грузовых станциях. Таким образом, основное время вагон находится на технических станциях, и именно поэтому сокращение времени простоя вагона на технической станции является одним из приоритетных направлений сокращения времени оборота вагона и, тем самым, повышения эффективности использования вагонного парка.

Техническая железнодорожная станция предназначена для выполнения технических операций для организации перевозок, и, в зависимости от выполняемых операций, является сортировочной станцией, участковой станцией либо предпортовой станцией. В зависимости от типа станции отличаются и выполняемые технические операции.

Сортировочные станции предназначены главным образом для массовой переработки вагонов и формирования составов.

Участковая станция предназначена для обработки поездов, выполнения маневровых операций по расформированию-формированию сборных поездов, смены локомотивов и локомотивных бригад.

Предпортовая станция предназначена для накопления вагонов для обслуживания порта, приёма, расформирования и формирования составов.

Подобное разнообразие функций и устройства технических железнодорожных станций приводит нас к необходимости построения достаточно общих методов описания модели их функционирования и поиска методов оптимизации обработки вагонов в рамках описанной модели.

Так как самой общей чертой технических железнодорожных станций является обработка прибывающих в значительных количествах вагонов, естественным решением является обратиться к теории массового обслуживания, позволяющей моделировать довольно широкий класс систем подобного рода.

«Чистые» системы массового обслуживания просто описывают закономерности функционирования системы массового обслуживания и позволяют через основные характеристики двух потоков – потока

прибывающих для обслуживания вагонов и потока обслуженных вагонов – найти другие характеристики системы – среднее время нахождения вагона на технической станции, среднее количество вагонов, ожидающих на станции и так далее. Но для интересующей нас оптимизации – сокращении времени простоя вагонов на технической станции – необходимо внедрение в модель также и экономической составляющей, что естественно приводит нас к необходимости рассмотрения модели теории массового обслуживания со стоимостными характеристиками.

Достаточно общий характер модели позволит, подставляя в нее при необходимости нужные исходные характеристики, описать конкретные технические станции разнообразных типов и найти оптимальные способы оптимизации в данном конкретном случае.

Теория массового обслуживания в первый пик своего развития в 1950-1970-е годы оказала большое влияние как на прикладную, так и на чистую математику, и активно применялась в науке и технике. Наступившее потом некоторое ослабевание интереса к ней объяснялось сложностью нахождения аналитических решений по сравнению с возможностями нахождения эмпирических решений на основе имитационного моделирования. Тем не менее, новые методы, пришедшие в теорию массового обслуживания в 1990-2000-е годы, привели не только к новым теоретическим результатам, но и к возвращению теории массового обслуживания в арсенал практической оптимизации и исследования операций в практических приложениях. Для наших целей аппарат теории массового обслуживания также оказался весьма подходящим.

Система массового обслуживания описывается несколькими определяющими ее характеристиками, поэтому мы начнем с их описания и выбора их значений для модели, описывающей обработку вагонов в транспортном узле.

Система массового обслуживания обслуживает *поток заявок*. В нашем случае – это совокупность вагонов прибывающих в транспортный узел. Поток заявок описывается распределением времени поступления заявок в систему. Обычно принимается, что заявки описываются экспоненциальным распределением с плотностью вероятности (2.2):

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \quad \lambda > 0, \quad (2.2)$$

где λ – задающий это распределение параметр (см. рисунок 2.3). Так как среднее значение времени между поступлением заявок при таком распределении оказывается равным $\frac{1}{\lambda}$, то λ равно среднему количеству заявок в единицу времени.

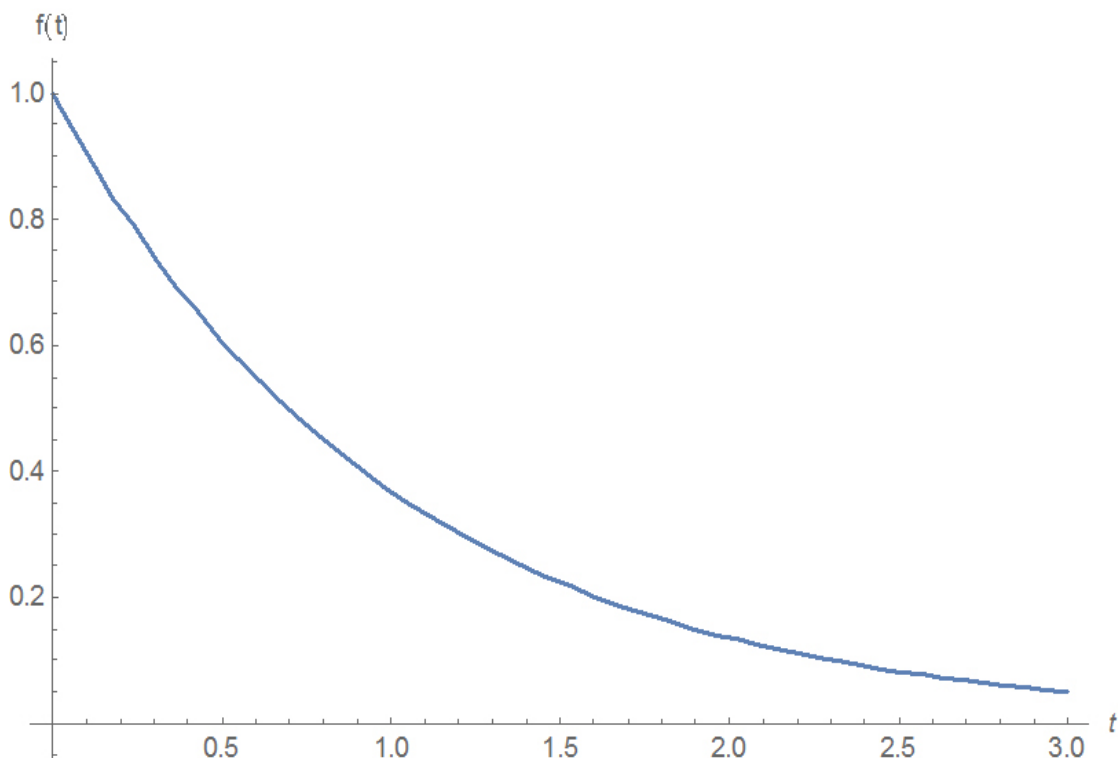


Рисунок 2.3 – Плотность вероятности экспоненциального распределения, описывающего поток заявок, то есть поток прибывающих в транспортный узел вагонов

Таким образом, первая характеристика нашей модели λ – *интенсивность потока заявок* – равна среднему количеству прибывающих на техническую станцию вагонов за единицу времени.

Следующей характеристикой системы массового обслуживания является количество *сервисов* или *приборов обслуживания*, то есть количество устройств, параллельно занимающихся обслуживанием заявок, то есть вагонов на изучаемой технической станции в интересующей нас ситуации. Хотя самой простой и изученной моделью является модель с одним сервисом, она слишком плохо описывает реальную ситуацию, в которой на технической станции одновременно обслуживается несколько вагонов. Мы будем считать, что в нашей модели имеется s одновременно функционирующих сервисов.

В результате работы в узле, то есть нашей системы массового обслуживания, возникает *поток обслуживаний*, то есть совокупность обслуженных вагонов. Причем у каждого из сервисов имеется свой поток обслуживаний. Как и с потоком заявок, будем предполагать, что каждый из потоков описывается экспоненциальным распределением с плотностью вероятности (2.3):

$$f(t) = \mu e^{-\mu t}, \quad \mu > 0, \quad (2.3)$$

где μ – задающий это распределение параметр.

Тогда смысл этого параметра в нашей модели следующий: *интенсивность потока обслуживаний* μ – это количество обслуженных за единицу времени вагонов на каждом из сервисов моделируемой технической станции.

Следующим параметром является *максимально возможное количество заявок* в системе массового обслуживания, то есть максимально возможное количество вагонов, которые могут оказаться на технической железнодорожной станции. Это количество, безусловно, является конечным,

но является довольно-таки большим, поэтому для простоты модели можно считать, что это количество бесконечно.

Кроме этого, есть еще и *емкость источника*, то есть максимально возможное количество заявок, которое вообще может прийти извне в систему. В нашем случае это вообще общее количество вагонов на российских железных дорогах, которое настолько велико в масштабах одной станции, что его можно считать бесконечным.

Последней из определяющих систему массового обслуживания характеристик является *дисциплина очереди*, то есть порядок, в котором обрабатываются заявки, то есть прибывающие на техническую станцию вагоны. Как показывает теория массового обслуживания, для интересующих нас в данном разделе характеристик дисциплина очереди не важна, поэтому мы можем считать, что у нас произвольная дисциплина очереди (GD), хотя на практике чаще всего, конечно, применяется дисциплина очереди «первый прибыл – первый обслужен» (FCFS, first come – first served).

Таким образом, мы приходим к довольно хорошо изученной системе массового обслуживания, обозначаемой обычно $M/M/c/\infty$ в стандартных обозначениях, восходящих к Кенделлу [50] или $(M/M/c):(GD/\infty/\infty)$ в более подробных обозначениях, восходящих к Тахе [51].

Опишем теперь характеристики исследуемой системы массового обслуживания типа $M/M/c/\infty$, которые найдены в работах по теории массового обслуживания, см. [50] и [51].

Введем стандартное обозначение (2.4):

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}. \quad (2.4)$$

Будем предполагать, что изучаемая система находится в стационарном режиме, то есть ее работа относительно стабилизировалась и ее характеристики не меняются со временем. Условием (2.5) этого является то, что:

$$\frac{\rho}{c} < 1. \quad (2.5)$$

Пусть μ_n обозначает интенсивность общего потока обслуженных заявок при условии, что в системе находится n заявок. Так как в системе имеется всего c сервисов, то имеет место следующая формула (2.6),

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu, & n \leq c, \\ c\mu, & n > c. \end{cases} \quad (2.6)$$

Тогда для вероятности p_n того, что в системе находится ровно n заявок, имеет место формула (2.7):

$$p_n = \begin{cases} \frac{\rho^n}{n!} p_0, & n \leq c, \\ \frac{\rho^n}{c! c^{n-c}} p_0, & n > c, \end{cases} \quad (2.7)$$

Где вероятность p_0 (2.8):

$$p_0 = \left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c!} \left(\frac{1}{1 - \frac{\rho}{c}} \right) \right]^{-1}. \quad (2.8)$$

Среднее количество заявок в очереди L_q дается формулой (2.9):

$$L_q = \frac{\rho^{c+1}}{(c-1)!(c-\rho)^2} p_0. \quad (2.9)$$

Среднее количество заявок в системе L_s дается формулой (2.10):

$$L_s = L_q + \rho. \quad (2.10)$$

Среднее время, проведенное заявкой в очереди, W_q дается формулой (2.11):

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}. \quad (2.11)$$

Среднее время, проведенное заявкой в системе, W_s дается формулой (2.12):

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda}. \quad (2.12)$$

Переводя эти термины с языка модели из теории массового обслуживания в термины технической железнодорожной станции, получаем величины, представленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Реальный смысл некоторых величин построенной модели из теории массового обслуживания

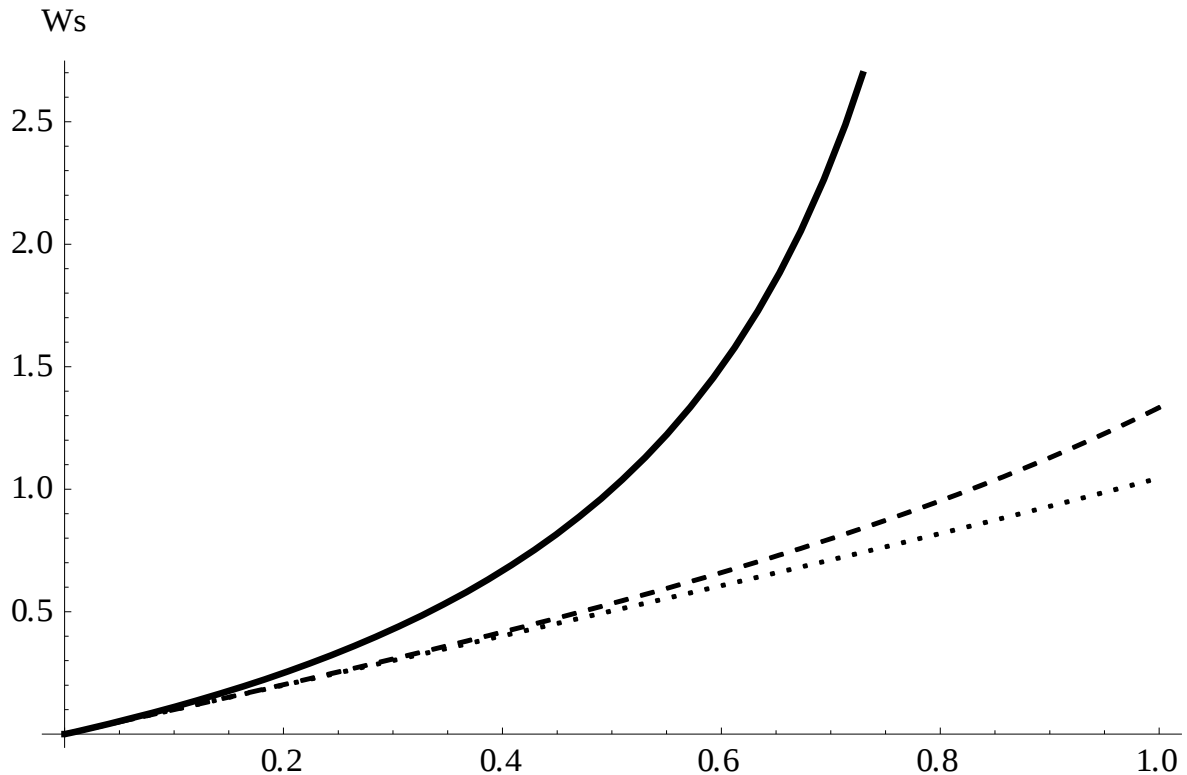
Величина в модели	Реальный смысл
Среднее количество заявок в очереди L_q	Среднее количество вагонов, ожидающих обслуживания на технической станции
Среднее количество заявок в системе L_s	Среднее количество вагонов, находящихся на технической станции, то есть либо ожидающих обслуживания, либо проходящих обслуживание
Среднее время, проведенное заявкой в очереди, W_q	Среднее время, которое вагон проводит в ожидании обслуживания на технической станции
Среднее время, проведенное заявкой в системе, W_s	Среднее время, которое вагон проводит на технической станции, то есть либо в ожидании обслуживания, либо в процессе обслуживания

Основной величиной, представляющей для нас интерес, является среднее время, которое вагон проводит в узле W_s . Как следует из явных формул, эта величина зависит от λ , ρ и c . График W_s как функции от ρ при фиксированном параметре λ и трех разных значениях c приведен на рисунке 2.4.

Теперь введем в построенную «чистую» модель системы массового обслуживания стоимостные характеристики для дальнейшей оптимизации.

Как видно из графика среднего время, которое вагон проводит на технической станции, W_s на рисунке 2.2., для желаемого нами уменьшения

этой величины надо либо уменьшать величину ρ , либо увеличивать количество сервисов c .



Рисунке 2.4 – График среднего времени, проводимого вагоном в транспортном узле, W_s как функции от отношения интенсивности входящего потока вагонов и интенсивности потока обслуженных вагонов от каждого из сервисов ρ при интенсивности входящего потока $\lambda = 1$ для количества сервисов $c = 1$ (жирная кривая), $c = 2$ (прерывистая кривая) и $c = 3$ (кривая из точек)

Увеличение количества сервисов требует серьезной реконструкции железнодорожного транспортного узла, что, в свою очередь, требует значительных инвестиций на всех стадиях реализации подобного проекта. Поэтому более реально сосредоточиться на уменьшении величины ρ .

Напомним, что

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}.$$

Так как λ – интенсивность потока заявок, то есть интенсивность потока прибывающих для обслуживания вагонов, является для нас постоянной величиной, определяемой внешними для станции факторами, можно считать эту величину постоянной.

Таким образом, главным инструментом уменьшения среднего времени, проводимого вагонами в транспортном узле, является интенсивность обслуживания на каждом сервисе μ .

Увеличение интенсивности обслуживания может быть на практике достигнута за счет более эффективной организации работы, установки более современного и продуктивного оборудования и т.д., что требует меньших инвестиций, чем полная реконструкция технической станции с целью увеличения числа сервисов.

Так как любая гладкая функция в малом приближении является линейной, можно для простоты считать, что в результате инвестиций средств в объеме x интенсивность обслуживания меняется линейно (2.13):

$$\mu = \mu_0 + kx. \quad (2.13)$$

После включения данной формулы во все предыдущие формулы, средняя продолжительность пребывания вагона на технической станции W_s становится функцией от x (2.14):

$$W_s = W_s(x). \quad (2.14)$$

Тогда сокращение среднего времени пребывания вагона на технической станции (2.15) равно:

$$W_s(0) - W_s(x). \quad (2.15)$$

Полученная в результате этого сокращения экономия прямо пропорциональна этой величине и равна (2.16):

$$Q(W_s(0) - W_s(x)), \quad (2.16)$$

где коэффициент Q равен среднему количеству вагонов, проходящему через техническую станцию за период, в течение которого планируется окупить инвестиции, умноженному на экономию от сокращения пребывания одного вагона на технической станции в течение единицы времени.

Вычтя из этой величины экономии полученные инвестиции в объеме x , получаем целевую функцию оптимизации (2.17):

$$F(x) = Q(W_s(0) - W_s(x)) - x, \quad (2.17)$$

которая должна быть минимизирована на интервале $0 \leq x \leq x_{\max}$, где $x_{\max}$ - максимально возможная для нас величина инвестиций.

Пример графика функции $F(x)$ для некоторых частных значений параметров c , λ , μ_0 , k и Q приведен на рисунке 2.5.

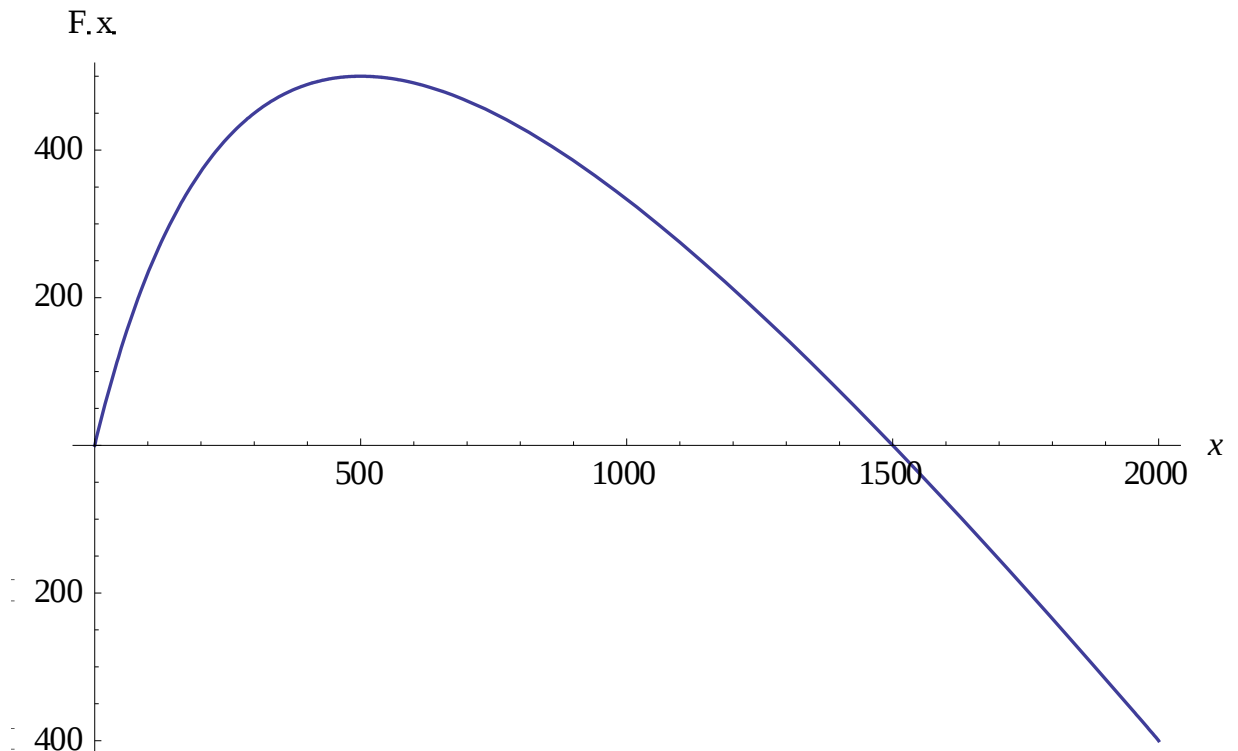


Рисунок 2.5 – Пример графика целевой функции оптимизации $F(x)$, равной экономическому эффекту от инвестиций объемом x в увеличение

интенсивности обслуживания на технической железнодорожной станции для

$$\text{параметров } c = 10, \lambda = 1, \mu_0 = \frac{1}{2}, k = \frac{1}{1000}, Q = 1000$$

Как показывают расчеты с применением стандартного метода нахождения экстремума функции одной переменной, максимум у целевой функции, чем график приведен на рисунке 2.5, наступает при $x = 500$.

2.3 Улучшение взаимодействия различных видов транспорта в портах с помощью модели принятия решений и теории массового обслуживания, на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания

Морские порты являются важнейшими логистическими узлами в современной транспортной системе Российской Федерации, характеристической особенностью которых является их интермодальность. Взаимодействие морского, железнодорожного и автомобильного транспорта в них имеет весьма сложный характер, и является очень сложным для анализа. В то же время, практическая необходимость улучшения взаимодействия различных видов транспорта в морских портах крайне велика, что ставит новые задачи перед транспортной логистикой.

В данном разделе предлагается рассмотреть работу морского порта с точки зрения теории массового обслуживания и на основе анализа предлагаемых моделей выработать методологию улучшения взаимодействия различных видов транспорта в морском порту.

Учитывая объемы грузов, перевозимые в настоящее время на современном грузовом морском судне, не будет преувеличением сказать, что работа морского порта является обслуживанием морского транспорта. Являясь без всякого сомнения интермодальным транспортным узлом, морской порт, тем не менее, является узлом, в которых роль различных видов

транспорта не является равной: по сути, автомобильный и железнодорожный транспорт занимаются обслуживанием морских судов. Это приводит нас к построению моделей, в которых морской порт является системой массового обслуживания, в которых грузы на грузовых морских судах являются заявками, а автомобильный и железнодорожный транспорт являются частью обслуживающих сервисов рассматриваемой системы массового обслуживания.

Итак, рассмотрим модель работы морского порта с точки зрения теории массового обслуживания, в которой грузы на морских судах являются заявками, а автомобильный и железнодорожный транспорт является частью сервиса данной системы массового обслуживания.

Обслуживание в подобной системе устроено так сложно, что не представляется возможным адекватным образом описать его в рамках рассмотрения нескольких различных сервисов, поэтому мы будем полагать, что у нас система массового обслуживания с одним сервисом.

В то же время, мы не можем считать, что входящий поток грузов является потоком с экспоненциальным распределением. Причина этого в том, что грузоподъемность современных судов очень велика и грузы приходят сравнительно редко, но зато огромными группами, одно судно – одна большая группа грузов.

Это приводит нас к необходимости использования не так давно вошедшей в обиход теории массового обслуживания *системы с групповым поступлением заявок*. Более точно, мы будем использовать модель типа $M^{[X]}/M/1/\infty$ [50]. Опишем подробно данную модель.

Система массового обслуживания типа $M^{[X]}/M/1/\infty$ обслуживает *групповой поток заявок*. В нашем случае заявка – это груз, а группа заявок – это совокупность грузов, находящемся на грузовом судне. Поток групп заявок (то есть поток грузовых судов) описывается распределением времени

поступления заявок в систему. Мы считаем, что поток групп заявок описывается экспоненциальным распределением с плотностью вероятности

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \lambda > 0,$$

где λ - задающий это распределение параметр. Так как среднее значение времени между поступлением групп заявок при таком распределении оказывается равным $\frac{1}{\lambda}$, то λ равно среднему количеству групп заявок в единицу времени, то есть среднему количеству прибывающих судов в единицу времени.

Таким образом, первая характеристика нашей модели λ – *интенсивность потока групп заявок* – равна среднему количеству прибывающих судов в единицу времени.

Далее необходимо описать распределение количества заявок внутри группы, то есть распределение количества грузов на морских судах. Это распределение описывается величинами l_k , $k \geq 1$, равными вероятности того, что в группе находится ровно k заявок, то есть на пришедшем в порт судне находится ровно k грузов.

Ясно, что величины l_k неотрицательны и их сумма равна единице.

Следующей характеристикой системы массового обслуживания является количество *сервисов* или *приборов обслуживания*. Как уже было сказано выше, мы будем считать, что в нашей модели имеется один сервис, что связано со сложностью работы порта и трудностью вычленения в нем отдельных сервисов.

В результате работы порта, то есть нашей системы массового обслуживания, возникает *поток обслуживаний*, то есть совокупность обслуженных в порту грузов. Как и с потоком групп заявок, будем предполагать, что поток обслуживаний описывается экспоненциальным распределением с плотностью вероятности (2.18):

$$f(t) = \mu e^{-\mu t}, \mu > 0, \quad (2.18)$$

где μ – задающий это распределение параметр.

Тогда смысл этого параметра в нашей модели простой. *Интенсивность потока обслуживаний* μ – это количество обслуженных за единицу времени грузов в исследуемом морском порту.

Следующим параметром является *максимально возможное количество заявок* в системе массового обслуживания, то есть максимально возможное количество грузов, которые могут оказаться в морском порту. Это количество, безусловно, является конечным, но является чрезвычайно большим, поэтому для простоты модели можно считать, что это количество бесконечно.

Кроме этого, есть еще и *емкость источника*, то есть максимально возможное количество заявок, которое вообще может прийти извне в систему. В нашем случае это вообще общее количество грузов, перевозимое морскими судами, которое настолько велико, что его можно смело считать бесконечным.

Последней из определяющих систему массового обслуживания характеристик является *дисциплина очереди*, то есть порядок, в котором обрабатываются заявки, то есть прибывающие в порт грузы. Как показывает теория массового обслуживания, для интересующих нас в данном разделе характеристик дисциплина очереди не важна, поэтому мы можем считать, что у нас произвольная дисциплина очереди (GD), хотя на практике чаще всего, конечно, применяется дисциплина очереди «первый прибыл – первый обслужен» (FCFS, first come – first served).

Дадим теперь выводимые в теории массового обслуживания формулы для различных интересующих нас характеристик исследуемой системы массового обслуживания, см. [50].

Введем сначала несколько промежуточных величин.

Среднее число заявок в группе 1, то есть среднее число грузов на судне, дается формулой (2.19):

$$l = \sum_{k=1}^{\infty} k l_k . \quad (2.19)$$

Введем также и *второй момент количества заявок в группе* $l^{(2)}$, определяемый по формуле (2.20):

$$l^{(2)} = \sum_{k=1}^{\infty} k^2 l_k . \quad (2.20)$$

Нам понадобятся также величины (2.21)-(2.22):

$$\hat{\rho} = \frac{\lambda}{\mu} , \quad (2.21)$$

$$\rho = l \hat{\rho} = l \frac{\lambda}{\mu} \quad (2.22)$$

и *среднее количество поступающих заявок в единицу времени*, то есть среднее количество грузов, прибывающих в единицу времени (2.23):

$$\bar{\lambda} = \lambda l . \quad (2.23)$$

Мы будем считать, что изучаемая система находится в стационарном режиме, для чего необходимо выполнение условия (2.24):

$$\rho < 1 . \quad (2.24)$$

Тогда основные величины, описывающие функционирование изучаемой системы массового обслуживания, таковы.

Среднее количество заявок в системе L_s дается формулой (2.25):

$$L_s = \frac{l^{(2)} + l}{2(1 - \rho)} \hat{\rho} . \quad (2.25)$$

Среднее количество заявок в очереди L_q дается формулой (2.26):

$$L_q = L_s - \rho . \quad (2.26)$$

Среднее время, проведенное заявкой в системе, W_s дается формулой (2.27):

$$W_s = \frac{L_s}{\bar{\lambda}} . \quad (2.27)$$

Среднее время, проведенное заявкой в очереди, W_q дается формулой (2.28):

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}. \quad (2.28)$$

Переводя эти термины с языка модели из теории массового обслуживания в термины морского порта, получаем величины, представленные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Реальный смысл некоторых величин построенной модели из теории массового обслуживания

Величина в модели	Реальный смысл
Среднее количество заявок в очереди L_q	Среднее количество грузов, ожидающих обслуживания в морском порту
Среднее количество заявок в системе L_s	Среднее количество грузов, находящихся в морском порту, то есть либо ожидающих обслуживания, либо проходящих обслуживание
Среднее время, проведенное заявкой в очереди, W_q	Среднее время, которое груз проводит в ожидании обслуживания в морском порту
Среднее время, проведенное заявкой в системе, W_s	Среднее время, которое груз проводит в морском порту, то есть либо в ожидании обслуживания, либо в процессе обслуживания

Как и в разделе 2.2, нас интересует главным образом уменьшение среднего времени, проведенного заявкой в системе W_s , то есть среднее время пребывания груза в порту. Посмотрим, какие рекомендации по сокращению W_s мы можем сделать на основе предложенной модели.

Пусть наша цель – довести среднее время пребывания заявки в системе W_s до некоторой целевой величины $W_{\text{целевое}}$, то есть добиться выполнения неравенства (2.29):

$$W_s \leq W_{\text{целевое}}. \quad (2.29)$$

Подобное неравенство называется *предпочтительным уровнем обслуживания*, которого мы стремимся достичь в рассматриваемой системе массового обслуживания, то есть в морском порту. Таким образом, наша цель – *принятие решений в системе массового обслуживания на основе достижения предпочтительного уровня обслуживания* (2.30).

Так как

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{l^{(2)} + l}{2(1-\rho)\lambda} \hat{\rho} = \frac{l^{(2)} + l}{2(1-l\frac{\lambda}{\mu})\lambda l} \frac{\lambda}{\mu} = \frac{l^{(2)} + l}{2(\mu - l\lambda)l}, \quad (2.30)$$

то среднее время пребывания заявки в системе W_s зависит от величин l , l^2 , λ и μ .

На какие из этих величин мы можем повлиять с целью уменьшения W_s и достижения предпочтительного уровня обслуживания в изучаемой системе массового обслуживания, то есть в порту?

Первая мысль – воздействовать через интенсивность обслуживания μ . Это вполне возможно практически через улучшение погрузочно-разгрузочных операций в морском порту, оптимизацию работы предпортовой станции железной дороги, улучшения координации различных видов транспорта с целью ликвидации простоев из-за несвоевременной подачи вагонов и так далее.

Если рассматривать остальные величины как фиксированные, то неравенство:

$$W_s \leq W_{\text{целевое}}$$

можно разрешить относительно μ и получить формулу *достижения предпочтительного уровня обслуживания через увеличение интенсивности обслуживания*: для достижения предпочтительного уровня обслуживания необходимо достижения такой интенсивности обслуживания μ , что:

$$\mu \geq \frac{l^{(2)} + l}{2W_{\text{целевое}}l} + l\lambda.$$

График зависимости критического значения интенсивности обслуживания, равного:

$$\mu_{кр} = \frac{l^{(2)} + l}{2W_{целевое}l} + l\lambda$$

от величины желаемого уровня среднего время нахождения грузов в порту $W_{целевое}$ приведен на рисунке 2.6.

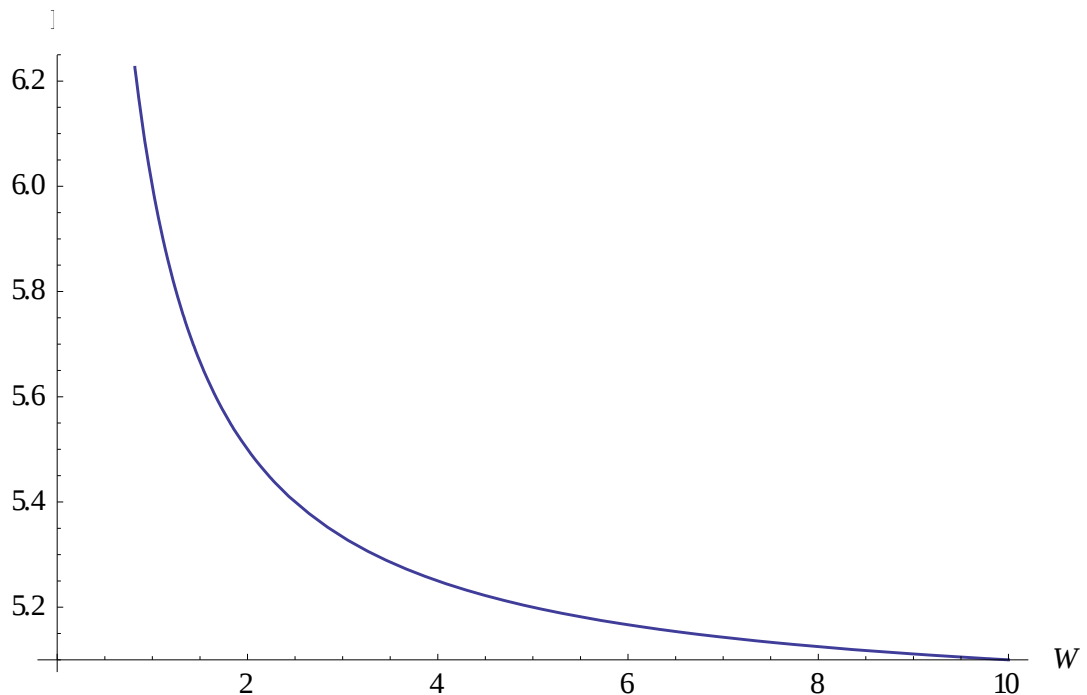


Рисунок 2.6 – Пример графика критического значения интенсивности обслуживания, необходимого для достижения предпочтительного уровня обслуживания – среднего времени нахождения груза в порту, равного $W_{целевое}$

В то же время заметим, что на величину среднего времени нахождения груза в морском порту можно влиять и через организацию грузов на морских судах.

Например, пусть распределение прибывающих судов то же, то есть параметр λ не меняется, среднее количество грузов на судах тоже не меняется, то есть l то же, но берутся разные распределения количества грузов на судне с тем же средним, то есть рассматриваются потоки групп

заявок с одинаковым распределением интенсивности групп и одинаковым средним количеством заявок в группе. В таком случае, разным в формуле для W_s будет только величина второго момента распределения заявок в группе $l^{(2)}$, то есть второй момент распределения грузов на судах.

Вспомним, что дисперсия является вторым центральным моментом, то есть:

$$D[l] = M[l^2] - M[l]^2 = l^{(2)} - l^2,$$

откуда

$$l^{(2)} = D[l] + l^2.$$

Тогда для минимизации величины среднего времени нахождения груза в порту:

$$W_s = \frac{l^{(2)} + l}{2(\mu - l\lambda)l} = \frac{D[l] + l^2 + l}{2(\mu - l\lambda)l}$$

надо минимизировать дисперсию распределения грузов на судах: чем меньше дисперсия, тем меньше среднее время нахождения груза в порту [108]. В частности, если на каждом судне ровно l единиц груза, то тогда дисперсия нулевая и мы получаем:

$$W_s = \frac{l^2 + l}{2(\mu - l\lambda)l}.$$

Для сравнения рассмотрим случай, когда количество груза на судах распределено со «сдвинутым распределением Пуассона»:

$$l_k = \frac{(l-1)^{k-1} e^{-(l-1)}}{(k-1)!},$$

где $k \geq 1$. Тогда среднее равно l , а второй момент равен:

$$l^{(2)} = \frac{l^3 - 2l + 1}{l - 1}.$$

В результате для «сдвинутого распределения Пуассона» мы получаем большее среднее время нахождения грузов в порту:

$$W_s = \frac{\frac{l^3 - 2l + 1}{l - 1} + l}{2(\mu - l\lambda)l}.$$

График зависимости среднего времени нахождения грузов в порту W_s от среднего количества грузов на судне l для случая, когда на каждом судне ровно l грузов, и для случая «сдвинутого распределения Пуассона» приведены на рисунке 2.7.

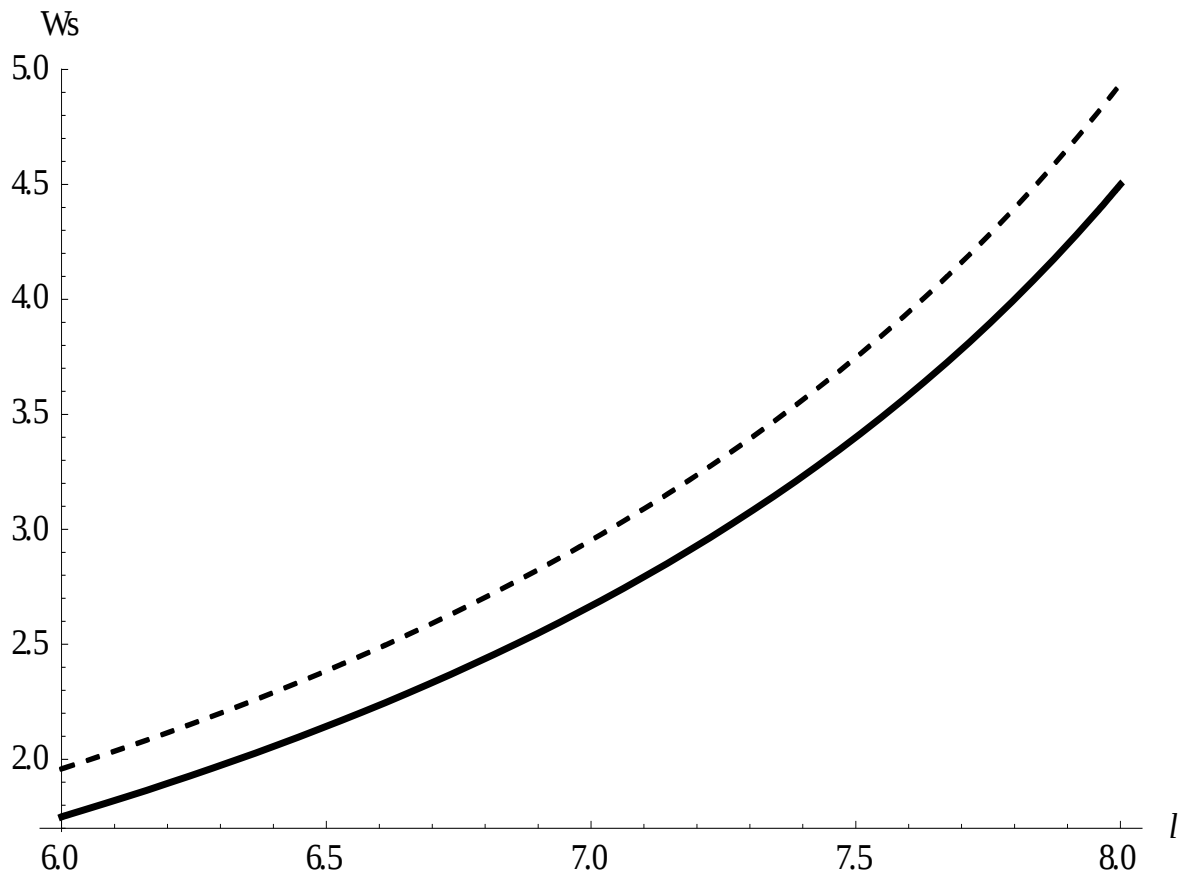


Рисунок 2.7 – Зависимость среднего времени нахождения грузов в порту W_s от среднего количества грузов на судне l для случая, когда на каждом судне ровно l грузов (сплошная линия), и для случая «сдвинутого распределения Пуассона» (пунктирная линия)

Таким образом, для достижения предпочтительного уровня обслуживания, то есть достижения необходимо низкого среднего времени нахождения грузов в порту, можно действовать и путем изменения

распределения грузов на судах, чем меньше дисперсия распределения грузов на судах, тем меньше среднее время нахождения грузов в порту.

Выводы по главе 2

1. Рассмотрены проблемы оптимизации оборота вагонного парка, а также меры, принимаемые в настоящее время в этой сфере. Отмечено, что самый значительный вклад в полное время оборота вагона вносит обслуживание на технических станциях железной дороги, что приводит к необходимости рассмотрения задачи сокращения времени обслуживания вагона на технической станции.

Данная задача рассмотрена с точки зрения теории массового обслуживания. Предложена модель работы технической станции железной дороги как системы массового обслуживания типа $M/M/c/\infty$ с дополнительными стоимостными характеристиками. На основе анализа данной модели построена задача оптимизации инвестиций в сокращение времени обслуживания вагона на технической станции железной дороги через увеличение интенсивности обслуживания и предложены методы ее решения.

2. Рассмотренные ранее вопросы создания МЛЦ, то есть совместных предприятий с участием разных видов транспорта в транспортных узлах приводят нас к естественной задаче оптимизации работы станций и морских портов, являющихся интермодальными транспортными узлами, в которых одновременно связаны морской, железнодорожный и автомобильный транспорты.

Задача оптимизации взаимодействия различных видов транспорта рассмотрена также с точки зрения теории массового обслуживания в рамках модели системы массового обслуживания типа $M^{[X]}/M/1/\infty$ на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания, которым

является достижение желаемого низкого среднего времени нахождения грузов в порту.

Для достижения этой задачи предлагается как метод увеличения интенсивности обработки грузов в порту (в работе дана точная формула для определения уровня интенсивности обработки грузов в порту, необходимая для достижения конкретного среднего времени нахождения грузов в порту), так и метод изменения распределения грузов на судах – чем меньше дисперсия распределения грузов на судах, тем меньше среднее время нахождения грузов в порту. Данный метод иллюстрируется на примерах распределения с нулевой дисперсией и «сдвинутым распределением Пуассона».

ГЛАВА 3 МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ЕДИНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ (НА ПРИМЕРЕ СТАНЦИЙ ЧЕРЕПОВЕЦ-2 И КОШТА СЕВЕРНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ОАО «Северсталь»)

3.1 Технологическая и эксплуатационная характеристика работы транспортного узла

Краткая характеристика путей и устройств станций примыкания и железнодорожного пути необщего пользования. Железнодорожные пути станций Череповец-2 и Кошта Северной ж.д. являются «выставочными» путями для приема и отправления грузов прибывающих и отправляемых с железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь». По взаимной договоренности в качестве «выставочных» путей для накопления и отправления поездов на ОАО РЖД могут использоваться пути станции Череповец-2 ОАО «Северсталь», с компенсацией соответствующих расходов согласно Устава ж.д. транспорта Российской Федерации и Прейскуранта 10-01. Обслуживание железнодорожного пути необщего пользования производится локомотивами ОАО «Северсталь» и его контрагентов. Количество вагонов, одновременно сдаваемых на железнодорожный путь необщего пользования – два состава разнородного груза по станции Череповец-2 Северной ж.д. и один состав по станции Кошта Северной ж.д. Длина состава 50-57 вагонов и вес не более 4600-4900 тонн брутто. Среднесуточное количество вагонов, передаваемых на железнодорожный путь необщего пользования – 1250 вагонов, в том числе 990 – груженых и 260 порожних.

Станция Череповец-2 Северной железной дороги ОАО «РЖД» по характеру работы является грузовой, по объему работы 1 класса. К станции

Череповец-2 Северной железной дороги примыкают: со стороны четного направления – двухпутный перегон Череповец-2 – Кошта, со стороны нечетного направления – трехпутный перегон Череповец-2 – Череповец-1. Оба перегона оборудованы автоблокировкой. Станция оборудована маршрутно-релейной централизацией стрелок и сигналов, электрифицирована. Управление централизованными стрелками при пропуске, приеме и отправлении поездов, а также при маневровой работе производится дежурным по станции с поста ЭЦ. Один из путей по скользящей специализации предназначен для подачи уборки вагонов с и на ОАО «Череповецкий Азот».

Станция Кошта Северной железной дороги расположена в 7 км на запад от станции Череповец-2 Северной железной дороги, является грузовой станцией I класса и предназначена для пропуска вагонопотока с ОАО «РЖД», а также для обслуживания железнодорожных путей необщего пользования ОАО «Северсталь» и ОАО «Аммофос». Станция Кошта ОАО «РЖД» оборудована устройствами маршрутно-релейной централизации стрелок и сигналов, двухсторонней парковой связью и радиосвязью. Станция электрифицирована. Для производства сортировочной работы на станции Кошта ОАО «РЖД» имеется сортировочная горка, оборудованная горочной автоматической централизацией с двумя автоматизированными тормозными позициями (вагонные клещевидноподъемные замедлители КНП-5-73) и башмакосбрасыватели на третьей тормозной позиции.

Железнодорожный путь необщего пользования **ОАО «Северсталь»** примыкает к станциям Череповец-2 и Кошта Северной железной дороги. Примыкание к станции Кошта Северной железной дороги осуществляется через железнодорожные станции ОАО «СеверСталь» Сырцевая-2 и Западная. К железнодорожному пути необщего пользования ОАО «Северсталь» примыкают железнодорожные пути необщего пользования контрагентов: ЗАО «Желстройтранс», ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод». Развернутая длина железнодорожного пути необщего пользования 450,6 км.

Длина железнодорожных путей субклиентов: ЗАО «Желстройтранс» – 17,1 км, ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод» – 12,6 км. Железнодорожный путь необщего пользования, принадлежащие ОАО «Северсталь» включают следующие станции: **Череповец-2** (сортировочная, расположена параллельно станции Череповец-2 Северной железной дороги); **Прокат-2** (грузовая, предназначена для обслуживания железнодорожными перевозками листопрокатного цеха № 2, конвертерного производства, склада масел и склада огнеупоров); **Коксохим** (грузовая, предназначена для обслуживания железнодорожными перевозками цехов и отделений коксохимпроизводства); **Западная** (грузовая, предназначена для обслуживания фронтов погрузки цеха шлакопереработки, складов управления обеспечения и комплектации и бетонорастворного узла ОАО «Металлургремонт»); **Сырьевая-1** (грузовая, обслуживает вагоноопрокидыватели №№ 1,2,3,4 , приемные бункера , погрузочное устройство № 47 аглопроизводства, рудный двор доменного цеха и известково-доломитный цех); **Сырьевая-2** (грузовая, обслуживает: вагоноопрокидыватели №№ 5, 6, гараж размораживания № 5 шихтоподготовительного цеха №2 аглопроизводства и другие производства); **Промпорт** (грузовая, обслуживает ООО «Северсталь-Эмаль», ООО «Северсталь-Мебель»); **Шихтовая** (грузовая, обслуживает: 19 путь листопрокатного цеха №1; отделения сыпучих и магнитных материалов мартеновского цеха; склады); **ЭСПЦ** (технологическая, обслуживает электросталеплавильный цех; цех ремонта прокатного оборудования и другие подразделения); **Прокат-1** (грузовая обслуживает: сортопрокатный цех; производство холоднокатаного листа; другие производства); **Доменная** (технологическая, обслуживает: доменные печи; склады холодного чугуна, другие производства); **Шлаковая** (технологическая, обслуживает: шлаковые дворы №№ 1 и 2 электросталеплавильного цеха; другие подразделения); **Стальная** (технологическая, обслуживает: разливочный пролет мартеновского цеха; другие подразделения); **Центральная** (грузовая,

обслуживает: цех изложниц ООО «Северстальмаш-Тяжмаш»; фасонолитейный цех ООО «Северстальмаш-Тяжмаш»; другие производства); **Новая** (грузовая, обслуживает: отделения комплексной переработки скрапа №№ 1,2,3 и реактивную установку для зачистки вагонов копрового цеха; склад горюче-смазочных материалов управления обеспечения и комплектации; другие склады); **Копровая** (грузовая, обслуживает: конвертерное производство; 2 участок копрового цеха). Станции **Метизная** и **Сортировочная** – станции субклиентов ОАО «Северсталь», являются грузовыми, принадлежат и обслуживают соответственно ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод» и ЗАО «Желстройтранс».

Таблица расстояний и времени хода поездов между станциями железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь» представлена в приложении 1. Характеристика технических средств и устройств на железнодорожном пути необщего пользования представлена в приложении 2. Эксплуатируемый парк – 90 локомотивов, инвентарный парк – 104 локомотива.

Организация обработки поездов на станции примыкания и железнодорожном пути необщего пользования. Организация подачи и уборки вагонов. На станцию **Череповец-2** Северной железной дороги ОАО «РЖД» для ОАО «Северсталь» поступают маршруты с углем, концентратом, разборочные поезда с грузами ОАО «Северсталь» и контрагентов со стороны Вологды и Волховстроя, передаточные составы с грузами ОАО «Северсталь» и контрагентов со станций Череповец-1, Кошта ОАО «РЖД». На станцию Кошта Северной железной дороги для ОАО «Северсталь» поступают маршруты с окатышами. На станцию Кошта Северной железной дороги для ОАО «Северсталь» поступают маршруты с окатышами.

Подача организованных маршрутов и передаточных составов для ОАО «Северсталь» с сети ОАО РЖД на станции примыкания Череповец-2 и Кошта-Сортировочная Северной ж.д. осуществляется локомотивами Дороги. Графики обработки составов представлены в приложениях 3 – 6.

Организация поездной и маневровой работы на железнодорожном пути необщего пользования. Маршруты с углем, концентратом, окатышами отправляются на железнодорожный путь необщего пользования, как правило, с путей станций примыкания маневровым порядком. Составы с разным грузом передаются на станцию Череповец-2 ОАО «Северсталь» для расформирования на сортировочной горке по грузовым фронтам. Движение передач между станциями комбината осуществляется маневровым порядком. Для сокращения маневровых операций, обеспечения ускоренной обработки вагонов, ликвидации простоев вагонов в ожидании производства маневров, локомотивный парк Ветевладельца раскреплен по маневровым районам в количестве, обеспечивающем устойчивую работу производственных цехов по производству и грузовой работе с вагонным парком на основе суточных план-графиков.

Станции ОАО «Северсталь» распределены на 12 маневровых районов, обеспечивающих устойчивую и безопасную работу железнодорожного транспорта ОАО «Северсталь» по производственному принципу.

Для обеспечения внутрикомбинатовских перевозок ОАО «Северсталь» имеет парк собственных вагонов (1557 единиц), который имеет отличительную от ОАО «РЖД» нумерацию и окраску, и распределен по грузовым участкам. Для четкого бесперебойного обеспечения производства ж.д. транспортом 98% перевозок ОАО «Северсталь» охвачены контактными графиками и графиком планируемой поездной работы, разрабатываемом на основе данных о объемах подхода сырья и отгрузки готовой продукции. Собственный подвижной состав по роду разделяется на крытые, платформы, полувагоны, цистерны, думпкары. Также имеется собственный и арендованный подвижной состав, с правом выхода на общую сеть ОАО «РЖД»: платформ арендованных – 1700, платформ собственных – 600, полувагонов собственных – 877 (включая 678 полувагонов, переданных в аренду операторским компаниям).

Организация грузовой и коммерческой работы. Погрузочно – разгрузочные работы с грузами на пути необщего пользования ОАО «Северсталь» производятся на грузовых фронтах цехов, производств, управлений и субклиентов общества. ОАО «Северсталь» при производстве погрузочно-разгрузочных работ с вагонным парком обеспечивает сохранность вагонов, выполнение технических норм загрузки вагонов, очистку вагонов от остатков поступающего груза, снятие реквизитов крепления поступающих грузов.

Погрузка готовой продукции ОАО «Северсталь» производится в вагоны парка операторских компаний, имеющие соответствующие разметки (меловые на вагоне и электронные в БД АСУ), размеченные по прибытию работниками ОАО РЖД.

Вагоны, погруженные на ОАО «Северсталь», в коммерческом отношении осматриваются приемосдатчиками станций примыкания Северной ж.д. на грузовых фронтах, выставочных путях или со смотровых вышек на станциях Череповец-2 и Кошта ОАО РЖД.

На пути необщего пользования ОАО «Северсталь» при наличии заявок и заказов потребителей продукции могут быть сформированы прямые отправительские маршруты согласно плану организации (формирования) отправительских маршрутов Северной ж.д.

Оперативное управление поездной и грузовой работой железнодорожного пути необщего пользования транспортного узла. Всей деятельностью подъездного пути ОАО «Северсталь» руководит начальник Управления железнодорожного транспорта, оперативной работой – заместитель начальника УЖДТ по производству. Общее оперативное руководство работой со стороны Северной железной дороги должен осуществлять дежурный по Вологодскому району управлению в ДЦУ. Структура оперативного планирования работы станций примыкания Череповец-2 и Кошта и железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь» представлена на рисунке 3.1.

Рисунок 3.1 – Структура оперативного планирования работы станций примыкания Череповец-2 и Кошта и железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь»

3.2 Информационное обеспечение ЕТП транспортного узла

Информационное обеспечение единой технологии работы железнодорожных станций примыкания Череповец-2, Кошта ОАО «РЖД» и железнодорожных станций ОАО «Северсталь» строится на информационном взаимодействии АСУ ОАО «Северсталь» и АСУ ЭТРАН ОАО «РЖД». На рисунке 3.2 представлена схема информационного обмена данными между АСУ ОАО «Северсталь» и АСУ ЭТРАН ОАО «РЖД». Информационный обмен осуществляется на основе «СОГЛАШЕНИЯ № 29/Д-10/12 об обмене электронными данными документов между автоматизированной системой ОАО «Северсталь» и автоматизированной системой ЭТРАН ОАО «РЖД» при оформлении документов для организации перевозок грузов» от « 9 » ноября 2005 г. Информационный обмен включает следующие электронные документы:

1. Заявки на перевозку грузов:
 - Передача в АСУ ЭТРАН электронной заявки на перевозку грузов ГУ-12.
 - Получение из АСУ ЭТРАН согласованной электронной заявки на перевозку грузов ГУ-12 либо отказ от согласования
 - Передача в АСУ ЭТРАН скорректированной электронной заявки на перевозку грузов ГУ-12.
 - Передача в АСУ ЭТРАН отказа от заявки на перевозку грузов ГУ-12
2. Получение из АСУ ЭТРАН НСИ ОАО «РЖД»;
3. Железнодорожные транспортные накладные:
 - Передача в АСУ ЭТРАН электронной железнодорожной транспортной накладной «после погрузки» на отгружаемую продукцию.
 - Получение из АСУ ЭТРАН данных электронных накладных, принятых к отправке, на отгружаемую продукцию.

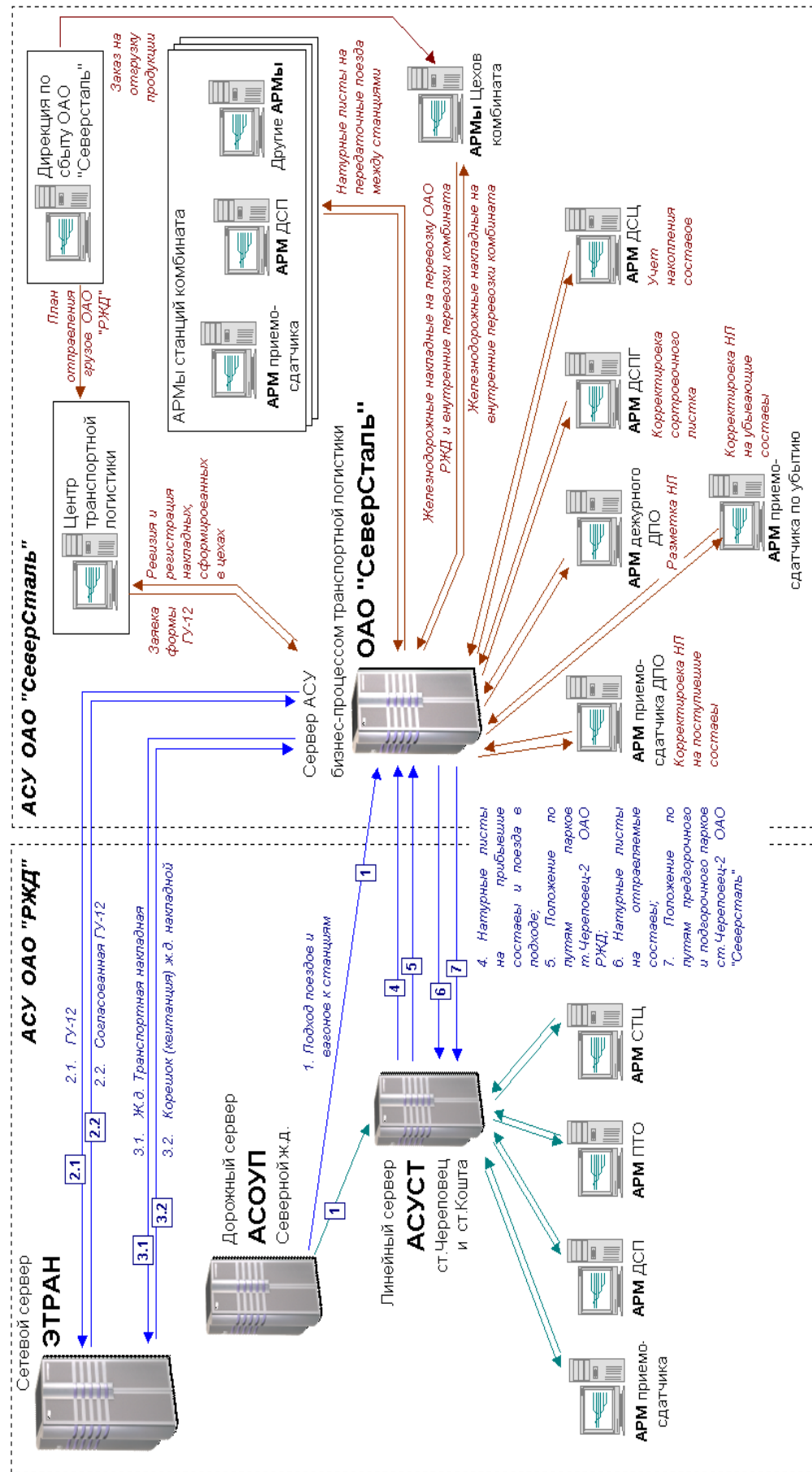


Рисунок 3.2 Схема информационного обеспечения единого технологического процесса работы станций примыкания и комбината

- Получение из АСУ ЭТРАН данных электронных накладных на груз, отправленный в адрес ОАО «Северсталь».

4. Информационное взаимодействие на станциях примыкания:

- Получение из АСУ ЭТРАН данных о вагонах, подаваемых на подъездные пути ОАО «Северсталь» в следующем объеме:
 - паспортные данные вагонов (статические и динамические составляющие технических характеристик вагонов)
 - данных о поездах – порядок следования вагонов в составе - информация с памяток приемосдатчика.
- Получение из АСУ ЭТРАН данных о дислокации вагонов на путях ОАО РЖД
 - данных о поездах в адрес ОАО «Северсталь», находящихся в «ближнем подходе».
 - информации о дислокации на сети ОАО «РЖД» отправок, идущих в адрес ОАО «Северсталь».
 - информации о дислокации на сети ОАО «РЖД» отправок, отправленных ОАО «Северсталь».
 - информации о дислокации на сети ОАО «РЖД» собственного и арендованного подвижного состава ОАО «Северсталь».

5. Передача из АСУ ОАО «Северсталь» информации для работы станций примыкания ЧЖДУ ОАО «РЖД»:

- натурные листы на составы, подаваемые на сортировочную горку и предназначенные для сдачи на сеть ОАО «РЖД»
- накопление на сортировочной горке поездов для сдачи на сеть ОАО «РЖД»
- натурные листы на поезда предъявляемые к сдаче на сеть ОАО «РЖД»

6. Получение из АСУ ЭТРАН данных о конвенционных запрещениях;

7. Получение из АСУ ЭТРАН данных разрешающих телеграмм об оплате перевозок с лицевого счета плательщика;

8. Предоставление для ОАО «Северсталь» сервиса расчета провозной платы через программный интерфейс из АСУ ЭТРАН ОАО «РЖД».

Обмен электронными документами осуществляется по волоконно-оптическим линиям связи. Сеть передачи данных ОАО Северсталь подключена к сети ОАО «РЖД» на станции Череповец-2. Требования информационной безопасности соблюдены посредством подключения сетей через межсетевой экран, а также использованием специализированного программного обеспечения VipNet, осуществляющего кодирование трафика.

К основным функциям, реализованным в АС Управления железнодорожными станциями Череповец-2 и Кошта ОАО Северсталь, относятся:

- Прием и обработка сообщений АСУ ЭТРАН о поездах, находящихся на подходе к станциям Череповец-2 и Кошта;
- Регистрация основных операций с поездами на станциях, в том числе:
 - Прибытие, готовность к отправлению и отправление поездов на станциях;
 - Бросание поездов на станциях;
 - Деление и объединение поездов;
 - Смена номера или индекса поезда;
 - Ведение журналов движения поездов и локомотивов по станциям;
- Ведение поездной модели района управления
- Подготовка натурального листа на прибывший поезд;
- Контроль дислокации вагонов на подъездных путях
- Просмотр путей станции Череповец-2 ОАО «Северсталь»;
- Отправление (передача) состава на станции комбината.
- Контроль и исправление содержимого НЛ на состав, поступающего со станций комбината;

- Ведение журналов осмотра поездов и вагонов как передаваемых на подъездные пути комбината, так и принимаемые с подъездных путей;
- Ведение памяток приемосдатчиков грузов, формирование актов общей формы.

Перечень АРМ АСУ Транспортная логистика ОАО «Северсталь». Каждый АРМ системы включает строго определенный набор функций в зависимости от должностных обязанностей пользователей – работников железнодорожных станций комбината. Общий перечень автоматизированных рабочих мест железнодорожной АСУ ОАО «Северсталь» включает:

- АРМ Центра транспортной логистики;
- АРМ планировщика местных ж.д. перевозок;
- АРМ приемосдатчика ДПО;
- АРМ приемосдатчика по убытию;
- АРМ диспетчера и приемосдатчика сортировочной горы;
- АРМ диспетчера станции;
- АРМ приемосдатчика станции;
- АРМ начальника смены;
- АРМ сменного диспетчера района управления;
- АРМ экспедитора цеха (бригадира отгрузки);
- АРМ оператора вагоноопрокидывателя;
- АРМ оператора вагонных весов;
- АРМ оператора гаража размораживания;
- АРМ оператора вагонного депо;
- АРМ оператора локомотивного депо;
- АРМ ИСС и ГСС;
- АРМ НСИ.

Основные функции АРМов АСУ Транспортной логистики ОАО «Северсталь» представлены в приложении 7.

Основные положения по автоматизации подачи и согласования заявок на перевозку грузов железнодорожным транспортом ОАО «РЖД» и железнодорожных накладных. Дирекция по сбыту ОАО «Северсталь» на основании договоров с потребителями на поставку продукции ОАО «Северсталь» к началу планируемого месяца формирует месячный план продаж продукции. В этом плане для каждого цеха комбината выдается задание на отгрузку продукции в плановом месяце.

На основании месячного плана производства продукции формируются заявки на перевозку грузов по форме ГУ-12 ОАО «РЖД». Заявки на перевозку грузов по оптическому каналу связи передается из АСУ ОАО «Северсталь» в АСУ ЭТРАН ОАО «РЖД». ЦФТО ОАО «РЖД» в установленные Уставом железнодорожного транспорта Российской Федерации сроки производит согласование поданных заявок. По факту согласования заявки из АСУ ЭТРАН передаются результаты согласования в АСУ ОАО «Северсталь». Со стороны ОАО «Северсталь» данный процесс контролируется работниками Центра транспортной логистики Коммерческой дирекции, которые отвечают за своевременную подачу заявки ГУ-12 в ЭТРАН и получение результатов согласования.

Информация согласованных заявок ГУ-12 используется в АСУ ОАО «Северсталь» для формирования шаблона электронной железнодорожной накладной и позволяет в автоматизированном режиме формировать в цехах грузоотправителей электронные железнодорожные накладные «после погрузки» используя АРМ экспедитора цеха. Электронные железнодорожные накладные «после погрузки» в автоматическом режиме передаются по каналу связи в АСУ ЭТРАН. В АСУ ЭТРАН производится контроль данных электронной железнодорожной накладной и в случае отсутствия ошибок в данных возвращается номер накладной. После таксировки накладной в товарной конторе, АСУ ОАО «Северсталь» может

запросить и получить из АСУ ЭТРАН электронную квитанцию железнодорожной накладной.

Основные положения по автоматизации документооборота внутренних перевозок ОАО «Северсталь» и станций примыкания.

Перевозка грузов внутри комбината осуществляется на основании внутренних железнодорожных транспортных накладных. Различаются накладные:

- на перевозку грузов железнодорожным транспортом внутри комбината (внутренние перевозки) между станциями ОАО «Северсталь» и цехами,
- на перевозку грузов железнодорожным транспортом внутри комбината (внутренние перевозки), между станциями ОАО «Северсталь» и станциями примыкания
- на перевозку порожних вагонов для последующего отправления на сеть ОАО «РЖД»;

Внутренние накладные используются только внутри АСУ ОАО Северсталь и не участвуют в информационном обмене электронными документами с АСУ ЭТРАН ОАО «РЖД». АСУ ОАО «Северсталь» автоматически формирует сводные отчеты по результатам регистрации накладных, с целью их контроля и анализа в Центре транспортной логистики ОАО «Северсталь».

Внутренние накладные формируются на железнодорожных станциях ОАО «Северсталь». Заполнение внутренней накладной и передача ее грузоотправителям и грузополучателям производится в соответствии с внутренним регламентом ОАО «Северсталь».

Автоматизированная обработка информации о поездах. Технология получения и обработки входного потока информации об операциях с поездами и вагонами на станциях и грузовых фронтах комбината, поступающего со станций, выстроена в аналогии с АСУ станциями ОАО

«РЖД». Очередность фиксируемых операций с вагоном четко выстроена в соответствии с логистической цепочкой оборота вагона на путях станций комбината от момента прибытия до отправления вагона по завершении с ним грузовых операций (включая операции подачи и уборки вагонов в производственные цеха, формирования составов передач).

Информационное обеспечение перевозок грузов внутри комбината включает ведение информации о дислокации вагона, истории перемещения вагона, выполненных операциях с вагоном и соблюдении норм времени, техническом состоянии вагона, перевозимых грузах, времени прибытия на ОАО Северсталь и времени передачи на ОАО «РЖД». При регистрации на сервере базы данных информации со станций комбината о формировании составов внутрикомбинатских передач (поездов) на основании данных о номерах вагонов в составе передачи (поезда) и данных динамической вагонной модели комбината автоматически формируется натурный лист. Доступ к серверу базы данных с целью просмотра информации натурального листа, данных о вагоне или локомотиве имеют персонал станций, вовлекаемых в каждую конкретную перевозку, и персонал диспетчерской смены УЖДТ ОАО Северсталь.

Информационное обеспечение работы локомотивов включает планирование работы локомотивов, регистрация операций с локомотивами, анализ работы локомотивов.

3.3 Порядок определения технологических сроков оборота вагонов на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «Северсталь»

Порядок определения технологических сроков оборота вагонов для условий железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь» должен отражать технологию продвижения вагонопотоков между станциями комбината согласно принятому плану формирования поездов. Назначения

поездов, в которых вагоны рабочего парка продвигаются от станций примыкания к станциям назначения внутри железнодорожного пути необщего пользования, представлены на рисунке 3.3. Назначения поездов, в которых вагоны рабочего парка продвигаются от станций отправления внутри железнодорожного пути необщего пользования к станциям примыкания, представлены на рисунке 3.4.

Длительность операций с учетом межоперационных простоев должна определяться согласно методике [24] на основе суточного плана-графика работы станции примыкания и железнодорожного пути необщего пользования либо аналитическим способом. В настоящей работе аналитические расчеты применяются для станций, где вагонооборот парка РЖД незначителен (Стальная, Доменная, Центральная, Копровая). Для остальных станций (Череповец-2, Прокат-1, Прокат-2, Северная, Коксохим, Западная, Сырьевая-1, Сырьевая-2, Новая, ЭСПЦ, Шихтовская, Порт) должны быть построены планы-графики, увязанные между собой через график оборота поездных локомотивов и перемещения передач между станциями согласно методике [117]. Это позволит согласовать процессы поездной и грузовой работы и правильно оценить простои передач в приемо-отправочных парках станций.

3.4 Расчет размеров грузовых и вагонных потоков и коэффициентов неравномерности

3.4.1 Расчет общих коэффициентов неравномерности прибытия и погрузки на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «СеверСталь»

Расчет коэффициента неравномерности K_n выполняется на основе определения характера вагонопотока методами математической статистики.

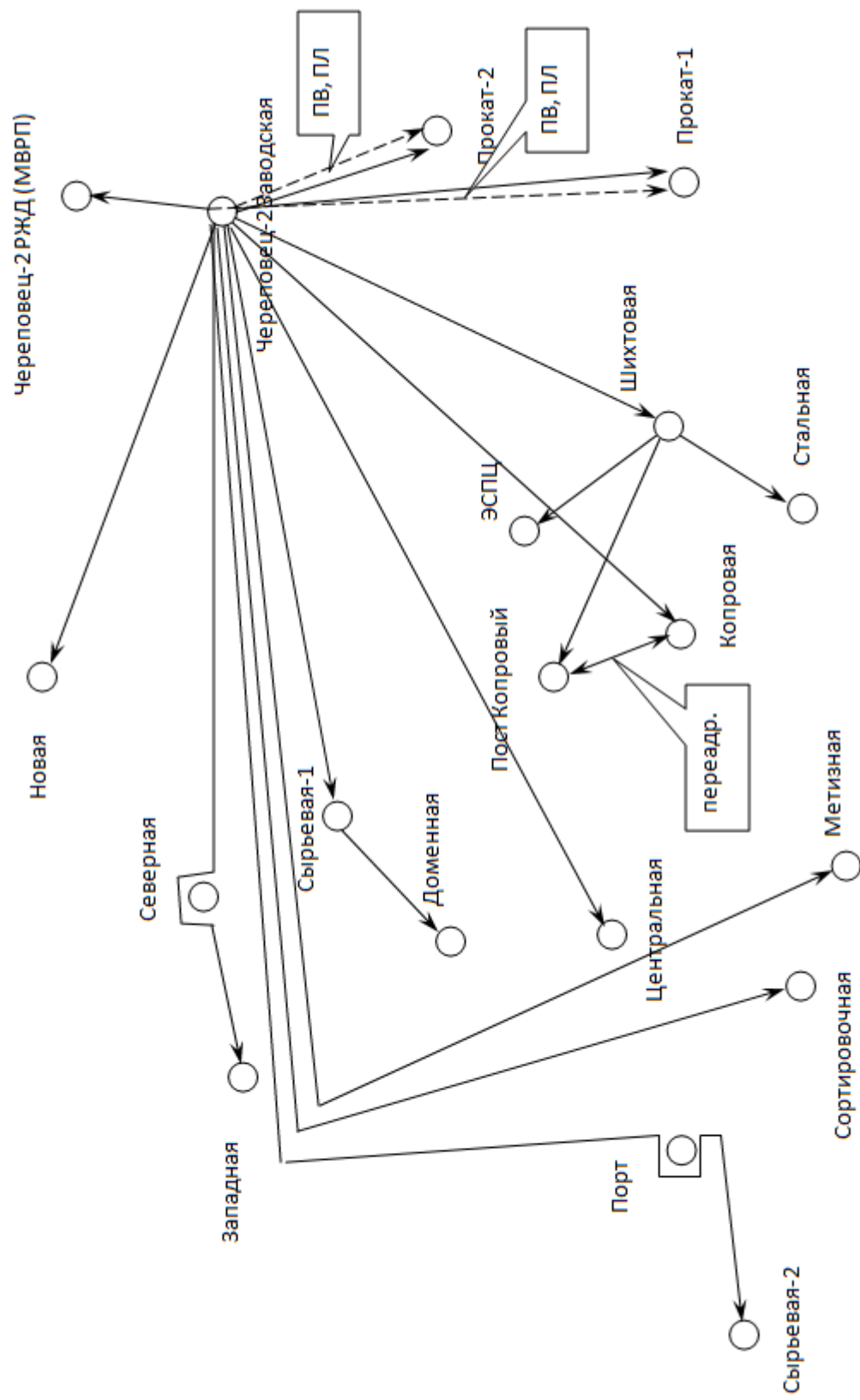


Рисунок 3.3 – План формирования поездов (прибытие)

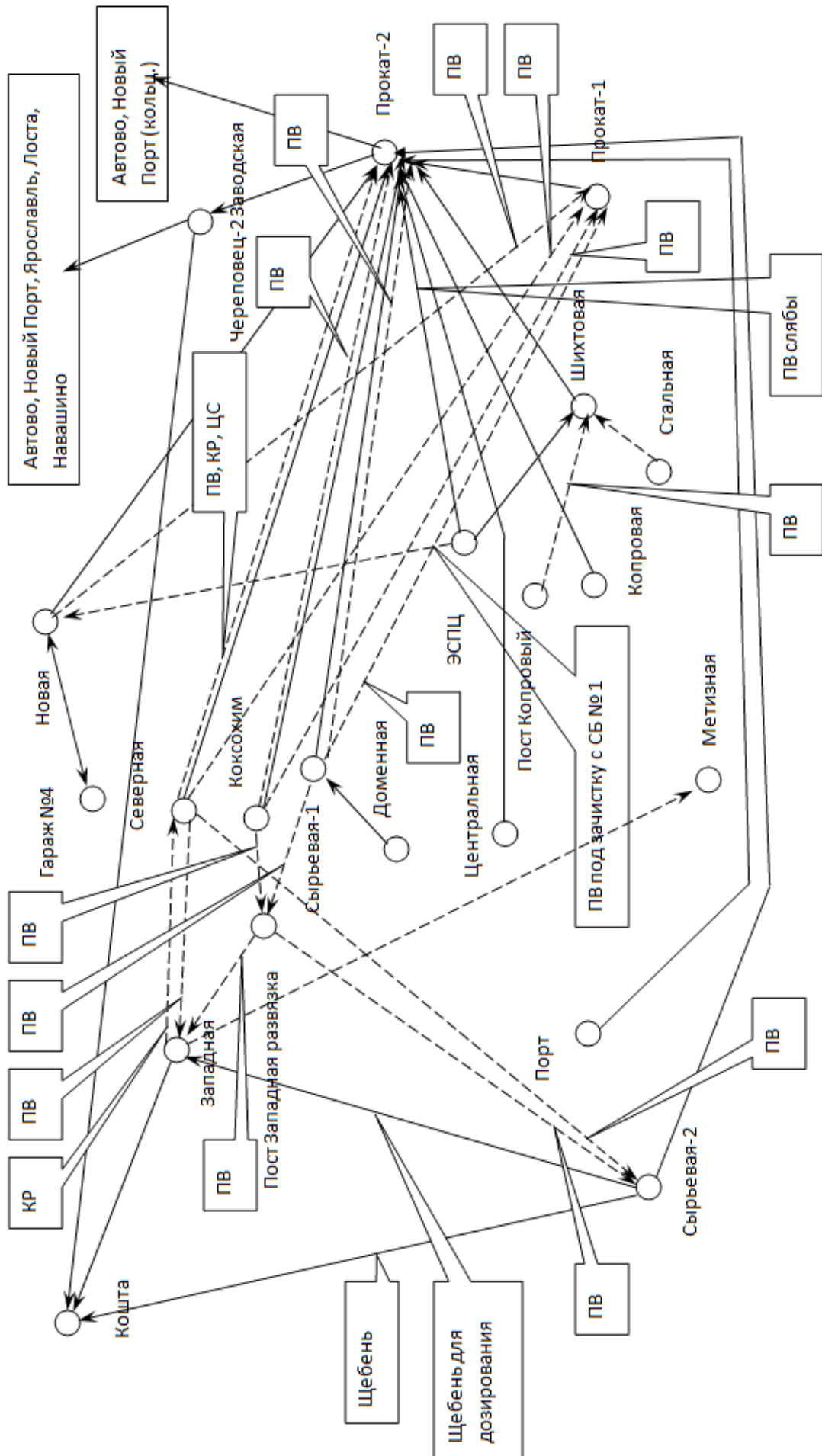


Рисунок 3.4 – План формирования поездов (отправление)

Интервал группировки определяется по формуле (3.1):

$$I = \frac{N_{k \max} - N_{k \min}}{1 + 3,322 \times \lg(N)}, \quad (3.1)$$

где $N_{k \max}$ – максимальное значение суточного прибытия (или отправления) за анализируемый период;

$N_{k \min}$ – минимальное значение суточного прибытия (или отправления) за анализируемый период;

N – число значений в выборке (число суток в принятом к анализу периоде наблюдений).

Расчет коэффициента неравномерности общей погрузки ОАО «Северсталь» был выполнен за период: с 01.01.12 по 31.12.12 (366 суток):

$$I = \frac{777 - 122}{1 + 3,322 \times \lg 365} = 68,89$$

Вариационный ряд значений для расчета коэффициента неравномерности общей погрузки ОАО «Северсталь» приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Данные для расчета коэффициента неравномерности общей погрузки ОАО «Северсталь»

Число вагонов в сутки, N_k	Частота появления, $N_k n_k$	Вероятность, $p = \frac{n_k}{m}$	Математическое ожидание, $\frac{N_k p_k}{N_k p_k}$	Дисперсия, $\overline{(N_k - M_N)^2} p_k$
122-190	3	0,008	1,248	472,28
191-259	18	0,049	11,025	1483,01
260-328	59	0,163	47,922	1796,05
329-397	102	0,279	101,277	360,98
398-466	106	0,290	125,28	316,38
467-535	53	0,145	72,645	1509,47
536-604	18	0,049	27,93	1433,31
605-673	3	0,008	5,112	460,92
674-708	1	0,003	2,073	255,84
709-777	2	0,006	4,458	710,14
Итого:	m = 365	1,00	398,97	8798,38

Здесь N_k – средние значения N_k по каждому разряду в графе 1.

$$V = \frac{\sqrt{8798.38}}{398,97} = 0,24$$

$$K_H = 1 + 0,24 = 1,24$$

Расчет коэффициента неравномерности общего прибытия грузов в адрес ОАО «Северсталь» (за исключением окатышей, прибывающих со станции «Кошта») был выполнен за период: с 01.01.12 по 31.12.12 (366 суток):

$$I = \frac{1394 - 184}{1 + 3,322 \times \lg 365} = 127,27$$

Вариационный ряд значений для расчета коэффициента неравномерности общего прибытия грузов в адрес ОАО «Северсталь» приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Данные для расчета коэффициента неравномерности общего прибытия грузов в адрес ОАО «Северсталь»

Число вагонов в сутки, N_k	Частота появления, $N_k p_k$	Вероятность, p_k $p = \frac{n_k}{m}$	Математическое ожидание, $\overline{N_k p_k}$	Дисперсия, $\overline{(N_k - M_N)^2} p_k$
184-311	1	0,003	0,74	1337,55
312-439	1	0,003	1,13	873,89
440-567	4	0,011	5,54	1864,65
568-695	27	0,074	46,73	5956,78
696-823	62	0,170	129,12	4122,28
824-951	122	0,334	296,43	256,65
952-1079	96	0,263	267,08	2644,75
1080-1207	35	0,096	109,78	5002,73
1208-1266	10	0,027	33,39	2795,64
1267-1394	7	0,019	25,28	3276,69
Итого:	m = 365	1,00	915,22	28131,61

Здесь $\overline{N_k}$ – средние значения N_k по каждому разряду в графе 1.

$$V = \frac{\sqrt{28131.61}}{915,22} = 0,18$$

$$K_H = 1 + 0,18 = 1,18$$

3.4.2 Расчет коэффициентов неравномерности прибытия массовых грузов на железнодорожный путь необщего пользования ОАО «СеверСталь»

Расчет коэффициентов неравномерности прибытия массовых грузов был выполнен в соответствии со следующей формулой (3.2):

$$K_{нер.} = 1 + \delta, \quad (3.2)$$

где δ - стандартное отклонение объема суточного прибытия вагонов с рассматриваемым родом груза (мера того, насколько широко разбросаны точки данных относительно их среднего) (3.3):

$$\delta = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.3)$$

Расчет коэффициентов неравномерности прибытия массовых грузов на ОАО «Северсталь» представлен в Приложении 8. Рассчитанные коэффициенты неравномерности представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Коэффициенты неравномерности прибытия массовых грузов на ОАО «Северсталь»

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
Среднесут. прибытие	68	220	161	232	348
Коэффиц-т нерав-ти	1.48	1.38	1.45	1.32	1,29

3.4.3 Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контакентов

Баланс подвижного состава по типам и станциям представлен в Приложении 9 (с учетом $K_n^{\text{приб}} = 1,18$; $K_n^{\text{погр}} = 1,24$).

По станции «Сырьевая-1»: стойленский концентрат прибывает в полувагонах рабочего парка, остальной концентрат прибывает в безлюковых полувагонах.

Прибытие угля в безлюковых полувагонах составляет 12 % от общего прибытия угля.

Прибытие металлолома в безлюковых полувагонах составляет 20 % от общего прибытия металлолома.

По данным вагонного депо поступление на железнодорожный путь необщего пользования ОАО «Северсталь» неисправных вагонов и вагонов с чужими кодами составляет 13,51 % от всех поступающих вагонов, причем поступление люковых полувагонов неисправных и с чужими кодами составляет 20 % от общего их поступления.

С учетом того, что 13,8 % исправных люковых полувагонов бракуются на фронтах погрузки сыпучих грузов ($68 \times 13,8 : 86,2 = 10,89$ ваг.) и 14,6 % исправных люковых полувагонов бракуются на фронтах погрузки металлопродукции ($167 \times 14,6 : 85,4 = 28,55$ ваг.), избыток люковых полувагонов по ОАО «Северсталь» составляет: $57 - 29 = 28$ полувагонов, по железнодорожному пути необщего пользования в целом: $44 - 29 = 15$ полувагонов. С учетом пополнения порожнего маршрута, состоящего из порожних полувагонов собственных и арендованных исправными люковыми порожними полувагонами, избыток люковых полувагонов по ОАО «Северсталь» составляет: $28 - 12 = 16$ полувагонов, по железнодорожному пути необщего пользования в целом: $5 - 12 = (-7)$ полувагонов.

3.4.4 Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контрагентов по наиболее неблагоприятному случаю

Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контрагентов по наиболее неблагоприятному случаю представлен в Приложении 10.

По станции «Сырьевая-1»: стойленский концентрат прибывает в полувагонах рабочего парка, остальной концентрат прибывает в безлюковых полувагонах.

Прибытие угля в безлюковых полувагонах составляет 12 % от общего прибытия угля.

Прибытие металлолома в безлюковых полувагонах составляет 20 % от общего прибытия металлолома.

По данным вагонного депо поступление на железнодорожный путь необщего пользования ОАО «Северсталь» неисправных вагонов и вагонов с чужими кодами составляет 13,51 % от всех поступающих вагонов, причем поступление люковых полувагонов неисправных и с чужими кодами составляет 20 % от общего их поступления.

С учетом того, что $13,8\%$ исправных люковых полувагонов бракуются на фронтах погрузки сыпучих грузов ($77 \times 13,8 : 86,2 = 12,33$ ваг.) и $14,6\%$ исправных люковых полувагонов бракуются на фронтах погрузки металлопродукции ($167 \times 14,6 : 85,4 = 28,55$ ваг.), недостаток люковых полувагонов по ОАО «Северсталь» составляет: $51 + 41 = 92$ полувагона, по железнодорожному пути необщего пользования в целом: $66 + 41 = 107$ полувагонов. С учетом пополнения порожнего маршрута, состоящего из порожних полувагонов собственных и арендованных исправными люковыми порожними полувагонами, недостаток люковых полувагонов по ОАО

«Северсталь» составляет: $92 + 12 = 104$ полувагона, по железнодорожному пути необщего пользования в целом: $107 + 12 = 119$ полувагонов.

3.4.5 Расчет интервалов подачи вагонов на железнодорожный путь необщего пользования

Интервалы подачи вагонов на железнодорожный путь необщего пользования ОАО «Северсталь» ($I_{\text{под.}}$) вычислены исходя из условия их равномерного зачисления на комбинат (интервала $I_{\text{рав.}}$) и перерабатывающих способностей имеющихся грузовых фронтов (интервала $I_{\text{гр.фр.}}$). Величина интервала подачи вагонов должна удовлетворять следующему условию (3.4):

$$I_{\text{равн.}} \geq I_{\text{под.}} \geq I_{\text{гр.фр.}} \quad (3.4)$$

Расчет интервала подачи вагонов по условию их равномерного зачисления был произведен по следующей формуле (3.5):

$$I_{\text{равн.}} = \frac{24}{N_{\text{сост.}}}, \quad (3.5)$$

где $N_{\text{сост.}}$ – суточное число составов с данным родом груза, прибывающих в адрес комбината, с учетом соответствующего коэффициента неравномерности – $K_{\text{нер.}}$

Интервал подачи вагонов по перерабатывающим способностям имеющихся грузовых фронтов определялся следующим образом (3.6):

$$I_{\text{гр.фр.}} = \frac{K_{\text{под.}}(t_{\text{под.}} + t_{\text{гр.оп.}} + t_{\text{уб.}})}{K_{\text{гр.фр.}}}, \quad (3.6)$$

где $K_{\text{под.}}$ – число подач прибывших с одним составом вагонов на грузовые фронты;

$t_{\text{под.}}$ – среднее технологическое время, необходимое для производства одной подачи вагонов на грузовой фронт (включая время простоя из-за

враждебности маршрутов и, при наличии одной бригады осмотрщиков, время осмотра вагонов перед подачей на фронт), час;

$t_{гр.оп.}$ – среднее технологическое время, необходимое для осуществления грузовой операции с вагонами на фронте, час;

$t_{уб.}$ – среднее технологическое время, необходимое для производства одной уборки вагонов с грузового фронта (включая время простоя из-за враждебности маршрутов и, при наличии одной бригады осмотрщиков, время осмотра вагонов после выполнения грузовой операции), час;

$K_{гр.оп.}$ – число имеющихся на комбинате грузовых фронтов, специализированных по данному роду груза.

Параметры $t_{под.}$, $t_{гр.оп.}$ и $t_{уб.}$ были определены графически из построенных суточных планов-графиков работы станций ОАО «Северсталь».

Для выделенных родов грузов, прибывающих не в маршрутах, расчет интервала подачи был выполнен только по наличной перерабатывающей способности грузовых фронтов. Для прочих родов грузов, прибывающих не в маршрутах, интервал подачи рассчитан по условия их равномерного зачисления на комбинат.

Расчет интервала подачи маршрутов с окатышами. Среднесуточное поступление окатышей составляет 161 ваг., с учетом коэффициента неравномерности ($K_{нер.}=1,45$) – 233ваг. Среднее количество вагонов в одном маршруте с окатышами – 58 вагонов.

Количество расчетных маршрутов с окатышами:

$$N = \frac{233}{58} = 4 \text{ состава}$$

Интервал по условию равномерного зачисления маршрутов с окатышами на комбинат:

$$I_{равн.}^{ок} = \frac{24}{4} = 6 \text{ час.}$$

Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станции Сырьевая-2:

$$I_{\text{гр. фр.}}^{\text{ок}} = \frac{2(1,17+2,19+1,26)}{2} = 4,62 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат маршрутов с окатышами принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{ок}} = 5 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи маршрутов с железнорудным концентратом. Среднесуточное поступление железнорудного концентрата составляет 232 ваг., с учетом коэффициента неравномерности ($K_{\text{нер.}}=1,32$) – 307 ваг. Среднесуточное количество вагонов в одном маршруте с концентратом – 58 ваг.

Количество расчетных маршрутов с железнорудным концентратом:

$$N = \frac{307}{58} = 6 \text{ составов}$$

Интервал по условию равномерного зачисления маршрутов с железнорудным концентратом на комбинат:

$$I_{\text{равн.}}^{\text{кон.}} = \frac{24}{6} = 4 \text{ час.}$$

Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станции Сырьевая-1:

$$I_{\text{гр. фр.}}^{\text{кон.}} = \frac{2(0,62+1,83+1,3)}{2} = 3,75 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат маршрутов с железнорудным концентратом принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{кон.}} = 4 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи маршрутов с углем. Среднесуточное поступление угля составляет 348 ваг., с учетом коэффициента

неравномерности ($K_{\text{нер.}}=1,29$) – 449ваг. Среднее количество вагонов в одном маршруте с углем – 58 вагонов.

Количество расчетных маршрутов с углем:

$$N = \frac{449}{58} = 8 \text{ (составов)}$$

Интервал по условию равномерного зачисления маршрутов с углем на комбинат:

$$I_{\text{равн.}}^{\text{уг.}} = \frac{24}{8} = 3 \text{ час.}$$

Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станций Северная и Коксохим:

$$I_{\text{гр.фр.}}^{\text{уг.}} = \frac{4(1,34+1,35+1,00)}{2} = 3,69 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат маршрутов с углем принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{уг.}} = 4 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи групп вагонов с железной рудой.

Среднесуточное поступление железной руды составляет 10 ваг. Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станции Сырьевая-1:

$$I_{\text{гр.фр.}}^{\text{ж/руд.}} = \frac{1(3,55+2,93+2,98)}{1} = 9,46 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат групп вагонов с железной рудой, соответствующих вместимости грузового фронта ст. Сырьевая-1 (30 ваг.), принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{ж/руд.}} = 9,5 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи групп вагонов с флюсами.

Среднесуточное поступление флюсов составляет 50 ваг., с учетом коэффициента неравномерности ($K_{\text{нер.}}=1,48$) – 74 ваг. Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станции Сырьевая-2:

$$I_{\text{гр. фр.}}^{\text{фл.}} = \frac{1(2,8+2,3+2,92)}{1} = 8,02 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат групп вагонов с флюсами, соответствующих вместимости грузовых фронтов ст. Сырьевая-2 (36 ваг.), принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{фл.}} = 8 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи групп вагонов с доломитом.

Среднесуточное поступление доломита составляет 18 ваг., с учетом коэффициента неравномерности ($K_{\text{нер.}}=1,48$) – 27 ваг. Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станции Сырьевая-1:

$$I_{\text{гр. фр.}}^{\text{дол.}} = \frac{1(3,92+3,9+3,23)}{1} = 5,5 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат групп вагонов с доломитом, соответствующих вместимости грузового фронта ст. Сырьевая-2 (30 ваг.), принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{дол.}} = 5,5 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи групп вагонов с металлоломом.

Среднесуточное поступление металлолома составляет 220 ваг., с учетом коэффициента неравномерности ($K_{\text{нер.}}=1,38$) – 304 ваг. Среднее количество вагонов в одном прибывшем составе – 28 ваг.

Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станций Новая, Копровая, п. Копровый:

$$I_{\text{гр. фр.}}^{\text{м/лом}} = \frac{4(3,97+13,79+4,35)}{15} = 5,9 \text{ час,}$$

где 13,79 час. – технологическое время на выполнение грузовой операции с учетом последующей зачистки вагонов.

Интервал подачи на комбинат групп вагонов с металлоломом, соответствующих вместимости грузовых фронтов станций Новая, Копровая, п. Копровый (90 ваг.), принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{м/лом}} = 6 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи групп вагонов с кирпичом.
Среднесуточное поступление кирпича составляет 16 ваг. Интервал по перерабатывающей способности грузовых фронтов станций Новая и Западная:

$$I_{\text{гр. фр.}}^{\text{дол.}} = \frac{1(2,57+12,12+3,47)}{2} = 9,08 \text{ час,}$$

где 12,12 час – среднее технологическое время на выполнение грузовой операции с учетом работы фронтов выгрузки только 9 часов в сутки.

Интервал подачи на комбинат групп вагонов с кирпичом, соответствующий вместимости грузовых фронтов станций Новая и Западная (10ваг.), принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{дол.}} = 9 \text{ час.}$$

Расчет интервала подачи групп вагонов с прочими грузами.
Среднесуточное поступление на комбинат составов с прочими грузами составляем 8 составов. Среднесуточное число вагонов с конкретным грузом, вошедшим в категорию «прочие грузы» не превышает 10ваг. Интервал подачи таких групп вагонов примем равным интервалу их равномерного зачисления на комбинат:

$$I_{\text{равн.}}^{\text{проч.}} = \frac{24}{12} = 2 \text{ час.}$$

Интервал подачи на комбинат групп вагонов с прочими грузами принимаем равным:

$$I_{\text{под.}}^{\text{проч.}} = 2 \text{ час.}$$

3.4.6 Расчет суточных максимальных перерабатывающих способностей по выгрузке массовых грузов

Суточные максимальные перерабатывающие способности по выгрузке массовых грузов ОАО «Северсталь» ($N^{\max}$, ваг) рассчитаны по следующей формуле (3.7):

$$N^{\max} = \frac{24 \times m}{I_{гр. фр.}} \quad (3.7)$$

где 24 – число часов в сутках, час/сут;

m – среднее количество вагонов в составе маршрута или вместимость грузовых фронтов по заданному роду груза (для грузов, прибывающих в разборочных составах), ваг;

$I_{гр. фр.}$ – интервал зачисления, рассчитанный по перерабатывающей способности фронтов выгрузки массового груза, час.

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки *окатышей*:

$$N_{окат.}^{\max} = \frac{24 \times 58}{4.92} = 283 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки *железорудного концентрата*:

$$N_{конц.}^{\max} = \frac{24 \times 58}{3.95} = 352 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки *угля*:

$$N_{угл.}^{\max} = \frac{24 \times 58}{3.69} = 377 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки *железной руды*:

$$N_{ж / руды}^{\max} = \frac{24 \times 30}{9.5} = 76 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки **флюсов**:

$$N_{флюсы}^{\max} = \frac{24 \times 36}{8} = 108 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки **доломита**:

$$N_{долом}^{\max} = \frac{24 \times 30}{5.5} = 131 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки **металлолома**:

$$N_{м / лом}^{\max} = \frac{24 \times 90}{5.9} = 366 \text{ ваг / сут}$$

Максимальная суточная перерабатывающая способность фронтов выгрузки **кирпича**:

$$N_{кирп}^{\max} = \frac{24 \times 10}{9} = 27 \text{ ваг / сут}$$

3.5 Поэлементный расчет летних и зимних технологических сроков оборота по выделенным категориям и назначениям вагонопотоков и на подачу и уборку вагонов и накопление составов маршрутов по выделенным категориям и назначениям вагонопотоков

Для расчета технологических сроков оборота вагонов на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «Северсталь» выполнены расчеты по четырем вариантам организации вагонопотоков при взаимодействии станций примыкания и станций ОАО «Северсталь». Расчеты приведены в отдельном отчетном документе. В результате расчетов установлено, что наиболее рациональным вариантом распределения

сортировочной работы в Череповецком промышленно-транспортном узле является действующий. Из него следует исходить при определении технологических сроков оборота вагонов на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «Северсталь».

Графики поездной работы и оборота вывозных локомотивов железнодорожного пути необщего пользования составлены на расчетные размеры работы для существующих схем поездопотоков.

Суточные планы-графики работы станций ОАО «Северсталь» были построены при условии выполнения разработанного графика поездной работы железнодорожного пути необщего пользования (графика обращения вывозных передач) и действующего варианта контактного графика обращения маневровых передач между станциями комбината. Это увязывает построенные суточные планы-графики между собой и позволяет рассматривать их как единый суточный план-график работы железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь».

Результаты расчета показателей суточных планов-графиков наложены на сетевую потоковую модель согласно методике [117]. Технологический процесс работы станций представлен в виде набора ориентированных графов, ребрами которых являются укрупненные операции технологических процессов станций ОАО «Северсталь» с вагонами, а узлами – технологические стыки операций, где происходит «ветвление» хода технологического процесса в соответствии с наборами (вариантами) условий входа (выхода) вагонов

В приложениях 11-27 представлены результаты графических расчетов технологических сроков оборота вагонов для отдельных станций комбината.

Технологическое время, связанное с подачей вагонов к местам погрузки, выгрузки грузов и уборкой вагонов с этих мест, для каждой выделенной корреспонденции вагонопотока было рассчитано на основе графика поездной работы и оборота вывозных локомотивов и суточных

планов-графиков работы станций ОАО «Северсталь». В это время были включены операции:

- от момента сдачи вагонов на железнодорожный путь необщего пользования до момента их прибытия на станцию выполнения грузовой операции (грузовых операций);
- операции от момента отправления вагонов со станции совершения с ними 1-й грузовой операции до момента их прибытия на станцию совершения 2-й грузовой операции;
- операции от момента отправления вагонов со станции совершения с ними грузовой операции (грузовых операций) до момента их поступления на станцию примыкания железнодорожного пути необщего пользования (Череповец-2 или Кошту) для сдачи на сеть РЖД.

Технологическое время накопления составов маршрутов по выделенным категориям и назначениям вагонопотоков было рассчитано по следующей формуле (3.8):

$$t_{\text{нак.}i} = \frac{cm}{N_i}, \quad (3.8)$$

где C – вагоно-часы накопления, приходящиеся на один вагон состава (параметр накопления), ваг-час.;

m – число вагонов в составах маршрутов, ваг.;

N_i – среднесуточная мощность i -й корреспонденции вагонопотока, ваг/сут.

Итоговые расчеты технологического времени оборота вагонов парка РЖД на железнодорожном пути необщего пользования ОАО «Северсталь» представлены в виде сводных расчетных ведомостей для зимнего и летнего периодов (приложения 28, 29.).

Основные результаты расчетов сведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Результаты расчетов технологического времени оборота вагонов

		Средне-суточ-й вагоно-поток, ваг/сут	Время оборота, час		Время на операции до прибытия на станции совершения гр. операций, после отправления с таких станций, на подачу к местам погрузки, выгрузки грузов и уборку вагонов с этих мест на станциях совершения гр. операций, ч		Накопление составов, час.	
			лето	зима	лето	зима	лето	зима
Выгр-ка	Кольц. маршр.	446	17,17	29,80	7,34	7,51	0	0
	Некольц. маршр.	246	26,62	40,28	13,08	14,49	4,76	5,14
	Немарш. вагоно-поток	425	41,29	46,08	13,21	14,23	5,21	5,63
Итого по выгрузке		1137	28,23	38,15	10,78	11,53	5,04	5,45
Погр-ка	Немарш. вагоно-поток	113	35,58	38,38	13,72	14,58	7,16	7,73
Сдвоен. опер.	Немарш. вагоно-поток	340	60,26	68,78	18,38	19,79	6,98	7,54
Итого по комбинату		1590	35,60	44,72	12,61	13,51	5,79	6,26

3.6 Расчеты технологических времен, связанных с подачей и уборкой вагонов на и с железнодорожных путей необщего пользования контрагентов ОАО «Северсталь»

Расчеты технологических времен, связанных с подачей и уборкой вагонов на и с железнодорожных путей необщего пользования контрагентов ОАО «Северсталь» представлены в таблицах 3.5 и 3.6.

Таблица 3.5 – Расчет технологического времени, связанного с подачей и уборкой вагонов на и с железнодорожных путей необщего пользования контрагента ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод»

№ п/п	Операция	Норма времени, мин.	Примечание
1	Получение задания	0.3	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
2	Заезд маневрового локомотива под состав передачи	5	Суточный план-график работы ст.Череповец-2
3	Сцепление локомотива с вагонами	0.2	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
4	Уборка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
5	Включение и опробование тормозов (10 ваг.)	4,4	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
6	Следование маневрового локомотива на ст. Метизная (со ст. Череповец-2)	40	Книга №1 п. 2.2.2
7	Укладка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
8	Отцепка группы вагонов от маневрового локомотива ОАО «СеверСталь»	0,6	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
9	Выезд маневрового локомотива ОАО «СеверСталь» с пути постановки вагонов	5	Суточный план-график работы ст.Метизная
10	Получение задания	0.3	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
11	Следование маневрового локомотива на ст. Метизная (со ст. Череповец-2)	40	Книга №1 п. 2.2.2
12	Сцепление локомотива с вагонами	0.2	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
13	Уборка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
14	Включение и опробование тормозов (10 ваг.)	4,4	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
15	Следование маневрового локомотива на ст. Прокат-2	40	Книга №1 п. 2.2.2
16	Укладка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
17	Отцепка группы вагонов от маневрового локомотива ОАО «СеверСталь»	0,6	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
18	Выезд маневрового локомотива ОАО «СеверСталь» с пути постановки вагонов	5	Суточный план-график работы ст.Прокат-2
	ИТОГО:	136,16	2,27 час.

Таблица 3.6 – Расчет технологического времени, связанного с подачей и уборкой вагонов на и с железнодорожных путей необщего пользования контрагента ЗАО «Желстройтранс»

№ п/п	Операция	Норма времени, мин.	Примечание
1	Получение задания	0.3	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
2	Заезд маневрового локомотива под состав передачи	5	Суточный план-график работы ст.Череповец-2
3	Сцепление локомотива с вагонами	0.2	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
4	Уборка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
5	Включение и опробование тормозов (2 ваг.)	3,28	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
6	Следование маневрового локомотива на ст. Сортировочная (со ст. Череповец-2)	33	Книга №1 п. 2.2.2
7	Укладка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
8	Отцепка группы вагонов от маневрового локомотива ОАО «СеверСталь»	0,6	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
9	Выезд маневрового локомотива ОАО «СеверСталь» с пути постановки вагонов	5	Технологические карты ст.Сортировочная
10	Получение задания	0.3	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
11	Следование маневрового локомотива на ст. Метизная (со ст. Череповец-2)	33	Книга №1 п. 2.2.2
12	Сцепление локомотива с вагонами	0.2	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
13	Уборка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
14	Включение и опробование тормозов (10 ваг.)	3,28	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
15	Следование маневрового локомотива на ст. Прокат-2	42	Книга №1 п. 2.2.2
16	Укладка тормозного башмака	0.04	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
17	Отцепка группы вагонов от маневрового локомотива ОАО «СеверСталь»	0,6	Сб. правил пер. и тарифов №306 прил. № 4а
18	Выезд маневрового локомотива ОАО «СеверСталь» с пути постановки вагонов	5	Суточный план-график работы ст.Прокат-2
	ИТОГО:	131,92	2,2 час.

Таким образом, общая продолжительность технологического времени, связанного с подачей и уборкой вагонов на и с железнодорожных путей необщего пользования контрагента ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод» составила 136,16 мин., а ЗАО «Желстройтранс» – 131,92 мин.

Выводы по главе 3

1. Модернизирована методика разработки единого технологического процесса работы крупного транспортного узла, имеющего примыкающие пути необщего пользования. Методика апробирована на примере железнодорожного узла, образуемого станциями Череповец-2 и Кошта Северной железной дороги с примыканием путей необщего пользования, принадлежащих ОАО «Северсталь». Предложенная методика может быть использована для оптимизации взаимодействия участников перевозочного процесса в других транспортных узлах.
2. Сформулирован порядок расчета допустимых размеров грузопереработки, исходя из минимальных интервалов подачи составов.
3. Обосновано применение поэлементного расчета летних и зимних технологических сроков оборота подвижного состава по выделенным категориям и назначениям вагонопотоков (на примере пути необщего пользования ОАО «Северсталь» в Череповецком промышленно-транспортном узле) для определения параметров логистических цепей поставок.
4. Обоснован переход от расчета перерабатывающей способности грузовых фронтов к допустимым размерам грузопереработки по показателям взаимодействия железной дороги и крупного пути необщего пользования в промышленно-транспортном узле в целом.

ГЛАВА 4 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА НА ОСНОВЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

4.1 Социально-экономические эффекты от развития системы МЛЦ в России

Важная роль МЛЦ в организации товародвижения определяется их влиянием на эффективность данного процесса, причем анализ показывает, что эффекты от создания МЛЦ проявляются у самых разных субъектов экономических отношений.

Эффективность осуществления мультимодальной перевозки для оператора и грузовладельца складывается из множества факторов, важнейшим из которых является уровень развития и эффективность использования логистики товародвижения.

Одна из причин широкого распространения интер/мульти-модальных перевозок в логистике – это существенное снижение себестоимости транспортировки при комбинировании нескольких видов транспорта.

Вместе с тем, развитию мультимодальных перевозок, прежде всего – в международном сообщении через территорию России препятствует недостаточный уровень взаимодействия организаций, представляющих различные виды транспорта, в транспортных узлах и отсутствие системы логистических центров, обеспечивающих должный уровень такого взаимодействия.

Большое значение для развития контейнерных интер/мульти-модальных перевозок имеет Таможенная конвенция о международной перевозке грузов с применением книжки МДП – Международные дорожные перевозки (TIR). Последняя редакция этой конвенции была принята Европейской экономической комиссией ООН в 1975 г. и вступила в силу 20 марта 1978 г. Конвенция распространяется не только на автомобильные, но и

на интер/мультимодальные перевозки с использованием морского, речного или железнодорожного транспорта при условии, что хотя бы один из участков доставки груза выполняется автотранспортом. В настоящее время к конвенции присоединилось почти 50 государств, в том числе все страны Европы и Россия, часть стран Северной Африки, Ближнего и Среднего Востока, а также США, Канада, Чили и Уругвай.

Вместе с тем, среди факторов, препятствующих развитию интер/мультимодальных перевозок, важнейшим является значительное время проведения формальных таможенных процедур, что приводит в ряде случаев к незапланированным простоям, задержкам, дополнительным расходам.

Решению этих проблем будет способствовать создание сети МЛЦ на территории России.

Снижение логистических издержек при внедрении интер/мультимодальных перевозок с использованием логистических центров морских портов обусловлено следующими факторами:

- более тесным взаимодействием с таможенной в МЛЦ, что приведет к сокращению непроизводительных простоев флота в российских портах, прежде всего за счет предварительного декларирования импортных грузов;
- согласованием времени работы порта, таможни и организаций других видов транспорта;
- исключением повторных таможенных досмотров судов при заходе во второй российский морской порт;
- ускорением прохождения экспортно-импортных и транзитных грузов через морские порты, сокращением объемов залежалых грузов, что снизит потребности в складских площадях и приведет к увеличению пропускной способности перегрузочных комплексов [110].

Такое ускорение достигается по экспортным грузам за счет:

– изменения условий продажи груза с переходом прав собственности в морском порту (СИФ, ФОБ и т.д.) на другие условия продажи или же

перепродажу груза в пути. При этом экспортные грузы не будут задерживаться в портах по причине ожидания подтверждения банком оплаты товара покупателем;

- сопровождения российских экспортных грузов «сквозными» коносаменами, когда основной объем операций таможенного оформления осуществляется на внутренней таможне, а через припортовую таможню грузы следуют по упрощенной процедуре таможенного контроля, и в первую очередь с таможенной пломбой в укрупненных грузовых местах - пакетах, блок-пакетах, контейнерах, трейлерах или в крытых вагонах (в паромном сообщении);

По импортным грузам ускорение достигается за счет:

- сопровождения импортных грузов сквозными коносаменами до удобной для получателя внутренней таможни, когда в морском порту выполняется лишь первичное декларирование груза и его пропуск по упрощенной процедуре, а уплата ввозной пошлины и полное растаможивание груза переносится на выбранную получателем внутреннюю таможню;

- транспортировки импортных грузов в прямом смешанном сообщении, получателя которых в России не отыскивает порт и таможня (к моменту начала выгрузки судна), а уплата сбора за декларирование такого груза автоматически переходит к ОИМП;

- упрощения оформления процедур внутреннего таможенного транзита импортных грузов не в прямом сообщении до удобной для получателя таможни и передачи их на смежный вид транспорта под режимом таможенного перевозчика.

Использование смешанных (комбинированных, интер/мультимодальных) способов транспортировки часто обусловлено структурой логистических каналов, когда, например, отправка крупных партий продукции производится с завода-изготовителя на оптовую базу же-

лезнодорожным транспортом (с целью максимального снижения затрат), а развозка с оптовой базы в пункты розничной торговли осуществляется автомобильным транспортом.

Эффективность интер- и мультимодальных перевозок для оператора складывается из экспедиторской комиссии, включенной в тариф, и контрактной скидки, которую он получает с базисных ставок от фактических перевозчиков, терминальных компаний и других логистических посредников как крупный клиент - отправитель грузов.

Интер/мультимодальная перевозка имеет ряд преимуществ не только для операторов, но и для грузоотправителей:

- Оператор интер/мультимодальной перевозки (ОИМП), как правило, оставляет себе только часть разницы между базовой ставкой тарифа и той ставкой, которую он получает от других логистических посредников как крупный клиент. Разделение экономии транспортных издержек между ОИМП и отправителем выгодно обеим сторонам. Кроме того, клиент освобождается от необходимости вести финансовые расчеты с кем-либо, кроме ОИМП.
- Поскольку договоры со всеми логистическими посредниками ОИМП подписывает только от своего имени, то клиенту уже не нужно вступать в юридические отношения с большим числом участников перевозки. В случае утраты или ущерба грузу клиент адресует свой иск только к ОИМП.
- Большинство банков мира принимают интер/мультимодальный коносамент в качестве товарно-распорядительного документа. Продавец, погрузив товар со склада на автотранспорт, железнодорожные вагоны или судно, предоставленные ОИМП, или сдав товар на терминал ОИМП, получает от него интер/мультимодальный коносамент и может, предъявив этот коносамент банку, открыть аккредитив, т.е. получить причитающуюся ему по торговому контракту цену товара. Таким образом, экспортеру

обеспечивается ускоренное получение дохода от продажи товара. Покупатель, получив интер/мультимодальный коносамент, может распоряжаться товаром задолго до его погрузки на морское судно.

- ОИМП обеспечивает грузовладельца регулярной информацией о движении груза.
- ОИМП сокращает простои грузов в пунктах перевалки и организует доставку строго по графику (технология «точно в срок»), что ускоряет оборот основных фондов и сокращает расходы на хранение товаров.

Интер/мультимодальные перевозки позволяют доставлять в контейнерах мелкие партии груза (благодаря условиям LCL/FCL и LCL/LCL (LCL - less container load)). Соответственно сокращается стоимость перевозки и перевалки груза (по сравнению с доставкой отдельными местами) и повышается его сохранность [22].

Эффективность мультимодального сообщения с использованием МЛЦ можно проиллюстрировать на примере доставки сорокафутового контейнера из Санкт-Петербурга в Берлин. Логистический менеджер может выбрать два варианта транспортировки:

Униmodalный – автотранспортом до Берлина.

Мультимодальный – паромом до порта Киль (Германия) и затем автотранспортом до Берлина. В этом случае будет использован транспортный узел в городе Киль.

Результаты расчета затрат по вариантам показаны в таблице 4.1.

Таким образом, затраты на униmodalную перевозку (только автомобильным транспортом) составляют 3418,2, а на мультимодальную (с использованием автотранспорта и морского парома) - 2567,1 долл. Экономия при мультимодальной перевозке составит около 30% [22].

Оценивая эффекты от создания сети МЛЦ в России, нужно иметь в виду, что транспорт играет значительную роль как в экономической, так и в социальной, политической, и оборонной сфере.

Таблица 4.1 – Расчет затрат на различные варианты перевозок

Затраты	Униmodalный вариант, долл.	Мультиmodalный вариант, долл.
1. Топливо и смазочные материалы	1279,18	146,75
2. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля	155,53	19,53
3. Восстановление износа и ремонт шин	259,95	32,64
4. Накладные расходы	445,79	55,98
5. Зарплата водителя автомобиля	470,71	24,56
6. Лизинг	974,59	213,51
7. Организационные расходы	602,45	237,09
8. Суммарные затраты на автоперевозку по территории Германии		207,96
9. Затраты на паромную переправу		1378,48
Итого:	3418,2	2567,1

Рассмотрим подробнее социально-экономические и геополитические эффекты от развития системы МЛЦ.

1. Укрепление экономических связей между регионами России.

МЛЦ станут одним из важнейших элементов модернизированной транспортной инфраструктуры РФ и в этом качестве они будут содействовать развитию межрегиональных транспортных связей на территории всей Российской Федерации. Их зоны влияния охватывают всю территорию страны: Дальний Восток (Владивосток) – Сибирь (Новосибирск) – Урал (Екатеринбург) – Поволжье (Нижний Новгород) – юг России (Ростов-на-Дону) – центр России (Москва) – северо-запад России (Санкт-Петербург) – запад России (Калининград). В этих зонах влияния будут создаваться и развиваться мультимодальные транспортные узлы регионального значения, которые будут взаимодействовать с МЛЦ. При этом будут укрепляться

экономические связи регионов друг с другом как внутри крупных экономических районов, федеральных округов, так и между этими экономическими районами, федеральными округами.

Следует понимать, что данные связи будут носить не только узкотранспортный характер. Развитие транспортных связей будет способствовать в целом развитию межрегиональных экономических связей. Будет развиваться экономическая кооперация регионов Российской Федерации. Наличие стабильных, отлаженных транспортных связей означает возможность для рационального распределения производства тех или иных товаров, оборудования, комплектующих и материалов между регионами, а затем их оперативную доставку в требуемом направлении для нужд других регионов, т. е. делают возможным экономическую специализацию регионов и кооперацию отдельных предприятий в различных регионах.

2. Повышение политической целостности нашей страны.

Устойчивые транспортные связи способствуют укреплению единого экономического и политического пространства России. МЛЦ федерального значения будет играть важную роль для своего экономического района, федерального округа, региона, в то же время наибольшего эффекта он может достичь только во взаимодействии с другими МЛЦ федерального значения при осуществлении мультимодальных перевозок. В конечном счете, это будет способствовать укреплению целостности Российской Федерации. Отсутствие координации и связей МЛЦ друг с другом, разобщенность или, более того, создание каких-либо барьеров между ними не только не улучшит положение того или иного крупного МЛЦ, но и существенно снизит эффективность его работы и привлекательность для иностранных перевозчиков, для притока международных грузов, в том числе и транзитных. Тем самым развитие системы МЛЦ на территории России и создание между ними эффективных транспортных связей является одним из факторов, противостоящих региональному сепаратизму и обеспечивающих

устойчивое развитие Российской Федерации как единого целостного государства.

3. Развитие промышленности районов тяготения МЛЦ.

МЛЦ будут являться точками экономического роста. Как показывает опыт преодоления кризисов за рубежом, выход из кризиса, интенсификация экономики, как правило, начинается с развития транспорта. Транспортный комплекс, в том числе строительство автомобильных и железных дорог, с полным правом можно назвать локомотивом, выводящим страну из экономического спада. К примеру, именно строительство дорог, развитие автомобильной промышленности явилось одним из решающих факторов по выводу США из полосы экономического кризиса 30-х гг. прошлого века, так называемой «Великой депрессией». Кроме того, развитие МЛЦ будет способствовать развитию промышленности в районах тяготения этих центров, развитию их и как сервисных информационно-телекоммуникационных узлов.

4. Повышение политической роли России в мире.

Грузооборот МЛЦ складывается из трех составляющих: 1) внутрироссийские грузы, 2) экспортные и импортные грузы, 3) международные транзитные грузы. При этом последние играют особенную роль не только для экономики Российской Федерации, позволяя получить значительные средства от их перевозки по территории страны. Эти средства распределяются между бизнесом, направляющим их на свое развитие, и государством, использующим их для повышения своей политической роли. Если объем перевозки экспортных и импортных грузов определяется развитием экономики страны в целом, ее потребностями в иностранных товарах и материалах, конкурентоспособностью на мировом рынке отечественной продукции, востребованностью российских ресурсов, то возможности международного транзита почти целиком зависят от транспортной системы страны, от ее эффективности, соответствия мировым

стандартам, привлекательности для грузоотправителей и грузополучателей. Развитие конкурентоспособной транспортной системы, способной осуществлять быструю и качественную доставку в требуемом направлении международных транзитных грузов, позволит России существенно усилить свои позиции на мировой политической арене. Россия является сухопутным транспортным мостом между странами Западной и Восточной Европы и странами Юго-Восточной Азии, странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Россия, благодаря своему геополитическому положению, также является удобным транспортным маршрутом между США, Канадой и странами Европы; США, Канадой и странами АТР, Юго-Восточной и Средней Азии.

Россия способна в достаточно короткие сроки создать систему МЛЦ от Балтики и Черного моря до Дальнего Востока, которая существенно повысит конкурентоспособность нашей страны на рынке евроазиатского транзита. Это будет очень весомым аргументом в пользу российских маршрутов. Конечно, МЛЦ могут появиться и по маршруту ТРАСЕКА, но сначала надо построить этот маршрут, затем создать данные центры, а после обеспечить их связанность в рамках разных государств. В Российской Федерации МЛЦ будут существовать в рамках одного государства. Здесь возможна высокая степень унификации, единая система информационного и телекоммуникационного сопровождения и слежения за грузами, отсутствие таможенных и пограничных барьеров, работа единого оператора легче, информация более оперативна. Наличие системы МЛЦ позволит создать стабильные и регулярные графики движения ускоренных грузовых маршрутов, в том числе контейнерных.

5. Стимулирование внешнеэкономических связей.

МЛЦ играют большую роль и при организации экспортно-импортных перевозок. Как мы уже отмечали, экспорт и импорт в значительной степени зависит от экономики государства, вместе с тем, наличие устойчивых транспортных связей и удобных маршрутов способны активизировать в

определенной степени экспорт и импорт. В значительной мере экспортно-импортные перевозки будут концентрироваться в МЛЦ. В свою очередь, развитие экспортно-импортных перевозок будет стимулировать и развитие МЛЦ, так как экспортерам и импортерам выгодно иметь дело при транспортировке грузов с устойчивыми маршрутами, с одними и теми же операторами мультимодальных перевозок, одними и теми же складами и терминалами. Им важно иметь информацию о том, где складировается их груз, как он транспортируется. Экспортерам и импортерам важно, чтобы их груз был доставлен качественно и в срок, чтобы при этом транспортные расходы были минимальными, а это как раз и позволяют достичь МЛЦ. При этом МЛЦ станут вовлекать в зону своего влияния и определенные территории других государств. Иностранные экспортеры и импортеры, иностранные перевозчики будут ориентироваться на тот или иной российский МЛЦ. Это приведет к росту не только транспортных связей, но и созданию устойчивых экономических взаимосвязей между МЛЦ Российской Федерации и транспортными, промышленными, торговыми центрами других стран. МЛЦ в определенной мере будут стимулировать внешнюю торговлю России. Наличие устойчивых транспортных связей с другими государствами и рост экспортно-импортных перевозок будет способствовать возрастанию политической роли как самих российских мультимодальных транспортных узлов, так и Российской Федерации в целом, ее интеграции в мировую экономическую систему [49].

Осуществление МЛЦ, прежде всего федерального значения, экспортно-импортных перевозок и международных транзитных перевозок означает, что МЛЦ превратятся в транспортные центры международного значения.

Итак, можно смело сказать, что создание российской системы МЛЦ принесет существенные выгоды как транспортным и логистическим компаниям, так и грузоотправителям и грузополучателям, и, в конечном

счете, будет способствовать экономической и политической интеграции России, возрастанию ее роли и авторитета в мире.

4.2 Интеллектуальные системы управления грузопотоками в транспортных узлах

Для управления грузопотоками в транспортных узлах целесообразно комплексное использование интеллектуальных систем управления. Прежде всего, это «Автоматизированная система пономерного учета, контроля дислокации, анализа работы и регулирования вагонного парка на железных дорогах России (ДИСПАРК)», разработанная для повышения эффективности управления перевозочным процессом на российских железных дорогах в условиях разделения вагонного парка между государствами СНГ и Балтии.

Цель разработки и внедрения системы ДИСПАРК состоит в переходе от обезличенных, балансовых методов управления вагонным парком к пономерному учёту, непрерывному мониторингу места дислокации, анализу использования и регулированию парка на всем полигоне сети железных дорог России.

Управление вагонными парками реализуется по информации динамической вагонной модели, состоящей из вагонных моделей дорог и сети. Оперативные работники с линейного уровня системы в диалоговом режиме с помощью соответствующих АРМов формируют и передают на дорожный уровень за сутки более одного миллиона сообщений об операциях с вагонами. По этой информации в ИВЦ железных дорог ведутся дорожные вагонные модели, которые являются основным элементом ДИСПАРК, так как на их базе решаются более 100 прикладных задач дорожного и линейного уровня системы, а также ведется сетевая вагонная модель в ГВЦ ОАО «РЖД».

Сетевой уровень строится на базе Модели перевозочного процесса ГВЦ ОАО «РЖД» и увязан с Автоматизированным банком данных парка грузовых вагонов (АБД ПВ). При этом выполняется обязательное условие – все вагоны до выхода их на общую сеть железных дорог должны быть зарегистрированы в АБД ПВ.

В АБД ПВ содержатся технические характеристики всех эксплуатируемых на общей сети железных дорог стран СНГ и Балтии грузовых вагонов. Кроме АБД ПВ, созданы Автоматизированные банки данных собственных (АБД СВ) и арендованных (АБД АВ) вагонов РЖД и государств СНГ и Балтии, имеющих право передвижения на железных дорогах России.

Таким образом, в системе сформирована и поддерживается в актуальном состоянии достоверная вагонная модель, обеспечивающая при однократном вводе информации об операциях с вагонами ее многократное использование в различных приложениях.

Внедрение первой очереди ДИСПАРК в постоянную эксплуатацию в 2000 г. позволило:

- отменить ручной учет и обработку данных;
- ускорить сроки доставки грузов;
- сократить расходы на ремонт и число внеплановых ремонтов.

На основе динамической вагонной модели реализован взаимосвязанный комплекс информационных технологий.

В настоящее время в результате ранее выполненных разработок подготовлена основа и получен опыт, позволяющий начать переход от информационных технологий управления вагонными парками к информационно-управляющим.

Так, в 2004 году была разработана новая функциональная подсистема ДИСПАРК – управление вагонными парками стран СНГ и Балтии на основе экономических оценок, которая представляет собой информационно-

управляющий комплекс, построенный с использованием современных Web-технологий. Эта подсистема позволяет оперативным работникам на сетевом, дорожном и линейном уровнях ОАО «РЖД» с любого терминала, включенного в сеть передачи данных ОАО «РЖД», получать экономически обоснованную рекомендацию по использованию вагонов стран СНГ и Балтии под погрузку. При этом учитывается род груза, вес и направление его перевозки.

В 2005 году указанная подсистема была сдана в эксплуатацию в ЦУП ОАО «РЖД» и на Северной железной дороге.

В результате применения новых эффективных технологий на Российских железных дорогах повысилась эффективность управления парком вагонов стран СНГ и Балтии [21].

ЭТРАН (Электронная Транспортная Накладная) – это автоматизированная система централизованной подготовки и оформления перевозочных документов. Система ЭТРАН основана на принципах использования электронного документооборота при взаимодействии с пользователями услуг железнодорожного транспорта для организации перевозок грузов.

Система впервые включает клиента (грузоотправителя, грузополучателя, экспедитора) в технологический цикл приема заявок и оформления перевозок, обеспечивая ему возможность оформить заявку на перевозку, подготовить электронную накладную, получить итоговые документы, увидеть результаты расчетов провозной платы по перевозкам и, в определенной степени, отследить ход перевозок его грузов со своего рабочего места. Также, клиенту предоставляется возможность получения информации обо всех грузах, отправленных в его адрес.

Организация обмена информацией с клиентами регламентируется специальными договорами, где прописывается состав информации и ответственность сторон, а также права на доступ к системе со стороны клиента. Разделение функций и включение клиента в процесс оформления

документов исключает затраты времени на выполнение работниками железной дороги несвойственных им функций.

В настоящий момент через систему ЭТРАН работают все Агентства ФТО. С вводом системы ЭТРАН на дороге появилась возможность организации информационного взаимодействия с крупными грузоотправителями по оформлению заявок и накладных на перевозку грузов в режиме реального времени. Клиенты получили возможность следить за ходом согласования собственных заявок, оперативно уточнять и исправлять их, планировать свой расход за счёт предварительного расчёта платы в заявке, оформлять перевозочные документы с использованием данных уже согласованной заявки.

АС ЭТРАН позволяет:

- Обеспечить защищенное подключение информационного ресурса клиента с использованием общедоступных сетей связи (в том числе Интернет) или через ведомственную сеть передачи данных.
- Рассчитать оценочный и (или) точный тариф.
- Оценить текущее состояние расчетов с железной дорогой.
- Сформировать электронную заявку на перевозку грузов и получить результаты согласования. Согласовать заявку владельцем путей необщего пользования.
- Оформить транспортную накладную в электронном виде.
- Получить информацию о прибывших, поданных, убранных и отправленных вагонах.
- Получить в электронном виде транспортную накладную с момента отправления груза в свой адрес.
- Оформить получение прибывшего груза.
- Согласовать учетную карточку по результатам выполнения заявки на перевозку грузов.
- Просматривать состояние лицевого счёта.

- Организовать обмен данными с действующими автоматизированными системами в организации.

- Организовать доступ для получения и использования необходимых актуальных электронных справочников, необходимых при контроле и формировании электронной информации (заявки, перевозочные документы и другое): о станциях, грузах и вагонах, о грузополучателях, портах и странах, об объявленных конвенциях и тому подобное.

- Просмотреть разрешающие телеграммы [20].

Функционирование современной системы управления процессом перевозок на любом виде транспорта возможно только благодаря ускоренному, широкомасштабному и повсеместному внедрению **комплекса автоматизированных систем и технологий (АСиТ)** на всех уровнях процесса управления.

На железнодорожном транспорте созданы мощнейшие информационные ресурсы, сконцентрированные в главном вычислительном центре ОАО «РЖД» и информационно-вычислительных центрах дорог, имеются современные каналы связи, позволяющие вести оперативный обмен данных практически с любой точкой страны. Созданные информационные ресурсы и каналы связи являются востребованными всеми структурами и подразделениями железнодорожного транспорта, а также смежными видами транспорта и другими сторонними и внешними организациями, причастными к транспортному процессу.

Технология логистического управления грузо- и вагонопотоками должна основываться на принципе диспетчеризации с использованием комплекса взаимосвязанных информационно-управляющих АСиТ, к которым на железнодорожном транспорте относятся следующие системы:

- сетевая интегрированная информационно-управляющая система (СИРИУС);

- автоматизированная система централизованной подготовки и оформления перевозочных документов - электронная транспортная накладная (ЭТРАН);
- автоматизированная система обеспечения своевременной и адресной доставки грузов («Грузовой экспресс»);
- автоматизированная система управления местной работой (АСУ МР) и др.

Одной из главных задач автоматизированных систем, обеспечивающих логистическое управление грузопотоками в крупных узлах, должно быть обеспечение согласованного подвода грузов и подвижного состава к стыковым пунктам различных видов транспорта: портам, перегрузочным станциям, основным терминалам, крупным промышленным комплексам.

Схема использования и взаимодействия информационных систем при обеспечении внешнеторговых смешанных перевозок грузов через порты России представлено на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – Информационное обеспечение внешнеторговых перевозок в портах России на базе системы «ЭТРАН», «СИРИУС», «Грузовой экспресс» и «АСУ МР» [22]

Рассмотренные системы должны быть интегрированы в систему управления МЛЦ, что позволит повысить эффективность работы логистических центров, за счет более рационального использования производственных мощностей, оперативного планирования и прогнозирования спроса на перевозки и транспортно-логистические услуги, согласования работы видов транспорта.

4.3 Тенденции развития сети логистических центров в Российской Федерации

Учитывая огромную протяженность Российской Федерации, ее административно-территориальное устройство, наличие разветвленной сети транспортных коммуникаций, необходимость обеспечения крупных объемов перевозок грузов и грузопереработки, а также транспортно-логистического сервиса, соответствующего международным стандартам, в первой четверти XXI века на территории России потребуется сформировать, по предварительной оценке, 10 МЛЦ федерального уровня, порядка 20 МЛЦ - регионального уровня и свыше 50 МЛЦ территориального ранга.

На рисунке 4.2 представлена принципиальная схема развития и размещения мультимодальных транспортно-логистических центров в общесетевых транспортных узлах федерального, регионального и территориального уровней, тяготеющих к трассам российских и международных транспортных коридоров.

В крупных мультимодальных узлах федерального уровня, таких как Московский, Ленинградский, Новосибирский, Горьковский, Калининградский, Краснодарский, Свердловский, Красноярский, Иркутский и Хабаровский транспортные узлы, целесообразно создание сети региональных терминалов и логистических центров, объединенных в региональные логистические транспортно-распределительные системы на

основе формирования единой системы организационно-экономического, информационного и нормативно-правового обеспечения управления системой грузо- и товародвижения.

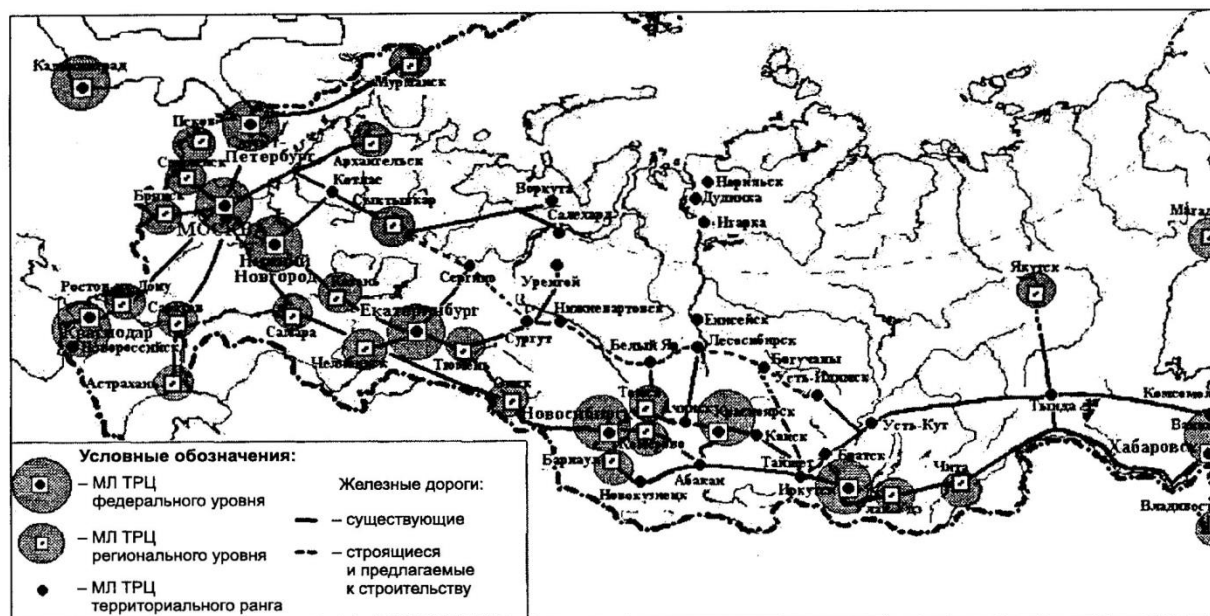


Рисунок 4.2 – Схема размещения на территории России в зоне тяготения МТК мультимодальных транспортно-логистических центров [22]

Так, в Московском транспортном узле, занимающем территорию свыше 47 тыс. кв. км и обеспечивающем порядка 60% внешнеторгового грузо- и товарооборота России, в рамках реализации программы формирования Московской транспортно-логистической системы (МТЛС) предусматривается создание 8-ми крупных МЛЦ (мощностью грузопереработки 2,0-2,5 млн. т в год) и 22-х мультимодальных терминальных комплексов со средней мощностью грузопереработки от 500 до 1500 тыс. т в год.

Реализация программы формирования МТЛС потребует инвестиций, превышающих 2,5 млрд. долл., но обеспечит при этом высокую коммерческую, бюджетную, региональную и экономическую эффективность. По предварительным расчетам, только коммерческая эффективность от

реализации программы, измеряемая чистой прибылью накопительным итогом за 10-летний период, оценивается в 7,5 млрд. долл.

Помимо Московской системы в настоящее время в стадии формирования находятся также РТЛС в Северо-Западном (Санкт-Петербург), Южном (Ростов-на-Дону, Новороссийск и Краснодар), Приволжском (Нижний Новгород. Самара и Астрахань), Уральском (Екатеринбург) федеральных округах.

Большие перспективы для создания МЛЦ имеются в Сибири и на Дальнем Востоке. В качестве первоочередных мест дислокации МЛЦ здесь могут рассматриваться Новосибирский, Омский, Красноярский, Иркутский, Читинский, Улан-удинский, Хабаровский и Владивостокский транспортные узлы. Наиболее продвинутыми на сегодняшний день являются проект развития Новосибирского мультимодального транспортного узла, а также концепция создания транспортно-логистических центров в Иркутской области и формирования на их основе региональной транспортно-логистической системы.

Формирование в регионах Сибири и Дальнего Востока сети МЛЦ и терминальных комплексов явится необходимыми точками роста региональной экономики, способными вызвать деловую и коммерческую активность, привлечь дополнительные грузопотоки и необходимые на развитие производственной и транспортной инфраструктуры инвестиции, создать новые рабочие места и обеспечить приток дополнительных трудовых ресурсов из других регионов страны.

Одним из крупных источников доходов России, а также ее регионов и, прежде всего, Сибири и Дальнего Востока, может стать использование выгод их экономико-географического положения между тремя бурно развивающимися центрами мирохозяйственной системы: Северной Америкой, Европейским Союзом и странами АТР.

Важнейшей задачей, имеющей огромное стратегическое, социально-экономическое и геополитическое значение является сооружение Северо-Сибирской магистрали (продолжение БАМа на запад от Усть-Илимска до Сургута) как составной части будущей Северо-Российской Евразийской магистрали - второго широтного транспортного коридора между европейской и азиатской частью России, а также между государствами Западной Европы и странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Основу Северо-Российского Евразийского транспортного коридора будет составлять широтная железнодорожная магистраль, проходящая севернее Транссиба и соединяющая порты Балтийского, Белого и Баренцева морей на западе с портами Тихого океана на востоке, а в перспективе - с Сахалином и Японией. В настоящее время действует восточное звено будущего транспортного коридора, представленное БАМ.

Экспериментальные расчеты с использованием моделей межотраслевого транспортно-экономического баланса, проведенные в ИЭиОПП СО РАН, показали, что для обеспечения решения поставленной перед страной задачи удвоения ВВП и повышения социально-экономического уровня жизни, Россия уже в первой четверти XXI века столкнется с необходимостью начала интенсивного формирования второго (Северного) широтного пояса экономического развития страны.

Сооружение Севсиба повлечет за собой превращение промышленных и транспортных узлов, в частности Братска, Усть-Илимска, Богучан, Лесосибирска, Усть-Кута, Белого Яра, Сергино, в мультимодальные транспортные узлы на пересечении Севсиба с крупнейшими водными путями – Леной, Енисеем, Ангарой и Обью, обеспечивающими прямой выход глубинных районов Сибири к Северному морскому пути и имеющими вследствие этого не только региональное и государственное, но и международное значение. Во вновь формируемых мультимодальных транспортных узлах потребуется создание логистических транспортно-

распределительных центров, обеспечивающих грузопереработку и необходимый уровень транспортно-логистического сервиса.

Учитывая место и роль Сибири и Дальнего Востока в социально-экономическом развитии России, проблемы формирования опорной транспортной сети, развития транспортно-логистической инфраструктуры и формирования интегрированных региональных производственно-транспортных комплексов в районах нового освоения Сибири и Дальнего Востока приобретают первостепенное значение [3, 17].

Важную роль в реализации транспортного потенциала России играет долгосрочное стратегическое планирование развития транспортного комплекса. В настоящее время разработан проект Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года.

В рамках задачи развития крупных транспортных узлов, логистических товарораспределительных центров, сухих портов и терминалов на основных направлениях перевозок и на стыках между видами транспорта, обеспечения их единой технологической совместимости Стратегией предусматривается:

- развитие инфраструктуры морских портов с обеспечением их технологической совместимости с железнодорожной и автодорожной инфраструктурой;
- развитие и модернизация речных портов на направлениях роста грузопотоков;
- создание интегрированной системы логистических центров, как основы современной товаропроводящей сети;
- создание и развитие терминально-логистических центров на пересечении крупнейших водных и наземных магистралей;
- строительство аванпортов крупных морских устьевых портов для перевалки грузов, тяготеющих к внутренним водным путям, на речной транспорт;

- развитие сети контейнерных терминалов для обеспечения технологий контейнерных перевозок как внутри страны, так и во внешнеторговой деятельности;

- развитие инфраструктуры аэропортов регионального и местного значения, особенно в труднодоступных районах Севера, Сибири, Дальнего Востока и приравненных к ним местностях.

Реализация этих мер обеспечивается за счет выполнения следующих мероприятий:

- на железнодорожном транспорте – развития крупных железнодорожных узлов и строительства их обходов, а также создания сети терминально-логистических центров и «сухих» портов;

- на морском транспорте – реконструкции существующих и строительства новых перегрузочных комплексов в портах всех морских бассейнов;

- на внутреннем водном транспорте – развития портовой инфраструктуры и создания транспортно-логистических комплексов на пересечении крупнейших водных и наземных магистралей;

- на воздушном транспорте – реконструкции и развития региональных и местных аэропортов.

На стыках между видами транспорта предусматривается создание интегрированной системы логистических центров, как основы современной товаропроводящей сети. Планы создания МЛЦ до 2030 года по инновационному и энерго-сырьевому сценариям представлены в таблице 4.2.

Системное решение поставленной задачи предусматривает развитие транспортных узлов и транспортно-логистических центров не только в местах существующей концентрации грузопотоков, но и в узлах оптимизированной сети товародвижения, включающей новые транспортные связи. Формирование такой сети должно быть обеспечено на базе транспортно-экономического баланса.

Таблица 4.2 – Планы создания ТЛЦ до 2030 года в России

Индикаторы	Ед. изм.	2011	2015	2018	2020	2024	2030
Количество мультимодальных логистических центров в транспортных узлах нарастающим итогом с 2011 года (инновационный сценарий)	единиц	0	15	19	23	36	51
Количество мультимодальных логистических центров в транспортных узлах нарастающим итогом с 2011 года (энергосырьевой сценарий)	единиц	0	12	16	20	33	48

Создание в зонах тяготения к российской части МТК сети МЛЦ и формирование на их основе региональных и межрегиональных логистических транспортно-распределительных систем, наряду с обеспечением высокой эффективности в системе грузо- и товародвижения, сопровождается значительным мультипликативным эффектом, который будет проявляться в других отраслях экономики региона и страны: в строительном комплексе; в сфере оптовой и внешней торговли; банковского и производственно-технического обслуживания; производстве оборудования для терминалов, контейнеров и подвижного состава; развитии региональных рынков товаров и услуг; информационных и телекоммуникационных систем и, в конечном итоге, – в увеличении валового регионального продукта (ВРП) и валового внутреннего продукта (ВВП) страны [3, 18].

Выводы по главе 4

1. Сформулированы методические взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта на основе функционирования мультимодального логистического центра (МЛЦ). Исследованы признаки, организационная структура и бизнес-процессы МЛЦ, проанализированы и инвестиционные составляющие этапы строительства инфраструктуры МЛЦ.

2. Выявлены и типизированы потенциальные клиенты МЛЦ, исследованы их требования к организации складской логистики в МЛЦ. Предложена реализация в рамках МЛЦ следующих моделей участия:

- Основными потребителями комплексных логистических будут транснациональные компании и высокомаржинальные компании, обслуживанием которых займется логистический оператор.
- Российские производители и дистрибьюторы, а также сети будут ориентироваться на строительство собственных складов
- Небольшие региональные компании, а также торговые компании будут снимать в аренду складские помещения.

3. Проанализированы источники повышения эффективности управления транспортным узлом при создании логистического центра. Логистический центр обеспечивает снижение издержек при мультимодальных перевозках за счет улучшения взаимодействия с таможенной (сокращения непроизводительных простоев флота в российских портах; согласования рабочего времени выполнения работ портом и таможенной; исключения повторных таможенных досмотров судов при заходе во второй российский морской порт). Кроме того, МЛЦ обеспечивает ускорение прохождения экспортно-импортных и транзитных грузов через морские порты, сокращение объемов залежалых грузов, что снизит потребности в складских площадях и приведет к увеличению пропускной способности перегрузочных комплексов.

4. Выявлены социально-экономические эффекты от создания сети логистических центров на базе транспортных узлов. При этом повышается устойчивость транспортных связей, интеграция регионов Российской Федерации между собой, и интеграция страны в целом в мировой рынок, стимулирования внешней торговли. МЛЦ должны стать точками экономического роста, стабилизации экономики страны, источником новых рабочих мест. В конечном счете, результатом будет возрастание экономической и политической роли России в современном мире.

5. Исследованы интеллектуальные системы управления вагонопотоками в транспортных узлах (ЭТРАН, ДИСПАРК, СИРИУС и др.). Рассмотренные системы должны быть интегрированы в систему управления МЛЦ, что позволит повысить эффективность работы логистических центров, за счет более рационального использования производственных мощностей, оперативного планирования и прогнозирования спроса на перевозки, согласования работы видов транспорта.

6. Исследованы перспективы создания сети МЛЦ в Российской Федерации. Системное решение поставленной задачи предусматривает развитие транспортных узлов и транспортно-логистических центров не только в местах существующей концентрации грузопотоков, но и в узлах оптимизированной сети товародвижения, включающей новые транспортные связи. Создание в зонах тяготения к российской части МТК сети МЛЦ и формирование на их основе региональных и межрегиональных логистических транспортно-распределительных систем, наряду с обеспечением высокой эффективности в системе грузо- и товародвижения, будет сопровождаться значительным мультипликативным эффектом, который будет проявляться в других отраслях экономики региона и страны: в строительном комплексе; в сфере оптовой и внешней торговли; банковского и производственно-технического обслуживания; производстве оборудования для терминалов, контейнеров и подвижного состава; развитии региональных

рынков товаров и услуг; информационных и телекоммуникационных систем и, в конечном итоге, - в увеличении валового регионального продукта (ВРП) и валового внутреннего продукта (ВВП) страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате реализации структурной реформы железнодорожного транспорта Российской Федерации сформировался достаточно эффективный конкурентный рынок предоставления операторских и экспедиторских услуг, включающий как мелких игроков, так и крупные компании, выделенные в ходе реформы из состава ОАО «РЖД». Участники рынка выдержали испытание кризисом 2008-2009 гг., имеют четкое видение стратегических перспектив. Представляется, что в современных условиях действующим игрокам данного рынка вполне по силам задача выхода на новый уровень обслуживания клиентов на основе мультимодальных технологий и логистического взаимодействия в транспортных узлах.

2. В настоящее время особенно остро стоят проблемы взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в морских портах и на подходах к ним с целью повышения качества транспортно-экспедиционного обслуживания, повышения привлекательности нашей страны для международного транзита. Для этого необходимо:

- привести в соответствие нормы Законов о морских портах и Устава железнодорожного транспорта для того, чтобы определить статус оператора морских терминалов (стивидоров), принять Законы о транзите и о смешанных сообщениях, регламентирующий взаимодействие организаций железнодорожного и морского транспорта;

- создать систему мультимодальных логистических центров на базе крупных припортовых станций, обслуживающих нескольких операторов морских терминалов и владельцев путей необщего пользования в виде компаний с участием заинтересованных в их работе партнеров.

Это с одной стороны позволит решить необходимые вопросы взаимодействия, а с другой собственники данных центров будут

заинтересованы в их развитии с вложением необходимых средств, так как успех их работы напрямую связан с работой МЛЦ.

3. Дальнейшее комплексное развитие морских портов и предпортовых станций возможно на основе создания совместных предприятий, с участием видов транспорта, представленных в данном узле. Привлечение стороннего капитала возможно также за счёт акционирования создаваемого совместного предприятия и размещения акций на фондовых рынках. Подобный подход представляется весьма привлекательным, поскольку позволяет привлечь потенциально значительные дополнительные средства частных инвесторов в построение инфраструктурных объектов, повысить уровень согласованности работы видов транспорта в транспортном узле.

4. Исследована проблема оптимизации оборота вагонного парка, а также предложены меры, принимаемые в настоящее время в этой сфере. Отмечено, что самый значительный вклад в полное время оборота вагона вносит обслуживание на технических станциях в транспортных узлах, что приводит к необходимости рассмотрения задачи сокращения времени обслуживания вагона на технической станции.

Данная задача рассмотрена с точки зрения теории массового обслуживания. Предложена модель работы железнодорожного транспортного узла как системы массового обслуживания типа $M/M/c/\infty$ с дополнительными стоимостными характеристиками. На основе анализа данной модели построена задача оптимизации инвестиций в сокращение времени обслуживания вагона в узле через увеличение интенсивности обслуживания и предложены методы ее решения.

5. Предложены методы создания совместных предприятий с участием разных видов транспорта в транспортных узлах приводят нас к естественной задаче оптимизации работы морских портов, являющихся интермодальными транспортными узлами, в которых одновременно связаны морской, железнодорожный и автомобильный транспорты.

Задача оптимизации взаимодействия различных видов транспорта рассмотрена также с точки зрения теории массового обслуживания в рамках модели системы массового обслуживания типа $M^{[X]}/M/1/\infty$ на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания, которым является достижение желаемого низкого среднего времени нахождения грузов в порту.

Для достижения этой задачи предлагается как метод увеличения интенсивности обработки грузов в порту (причем дается точная формула для интенсивности обработки грузов в порту, необходимая для достижения конкретного среднего времени нахождения грузов в порту), так и метод изменения распределения грузов на судах – чем меньше дисперсия распределения грузов на судах, тем меньше среднее время нахождения грузов в порту. Данный метод иллюстрируется на примерах распределения с нулевой дисперсией и «сдвинутым распределением Пуассона».

6. Модернизирована методика разработки единого технологического процесса работы крупного транспортного узла и примыкающего подъездного пути необщего пользования для применения нормативов ЕТП в расчетах параметров транспортно-логистических цепей. Обоснован порядок расчета допустимых размеров грузопереработки, исходя из минимальных интервалов подачи составов. Таким образом, вместо расчета перерабатывающей способности грузовых фронтов применены показатели взаимодействия железной дороги и крупного пути необщего пользования в промышленно-транспортном узле в целом. Методика апробирована на примере железнодорожного узла, образуемого станциями Череповец-2 и Кошта Северной железной дороги с примыканием путей необщего пользования, принадлежащих ОАО «Северсталь». Предложенная методика может быть использована для оптимизации взаимодействия участников перевозочного процесса в других транспортных узлах.

7. Сформулированы методические основы функционирования мультимодального логистического центра (МЛЦ). Исследована организационная структура МЛЦ, проанализированы варианты строительства инфраструктуры МЛЦ. Выявлено, что в рамках МЛЦ возможная реализация следующих моделей участия:

- Основными потребителями комплексных логистических будут транснациональные компании и высокомаржинальные компании, обслуживанием которых займется логистический оператор.
- Российские производители и дистрибьюторы, а также сети будут ориентироваться на строительство собственных складов
- Небольшие региональные компании, а также торговые компании будут снимать в аренду складские помещения.

8. Проанализированы источники повышения эффективности управления транспортным узлом при создании логистического центра. Логистический центр обеспечивает снижение издержек при мультимодальных перевозках за счет улучшения взаимодействия с таможенной (сокращения непроизводительных простоев флота в российских портах; согласования рабочего времени выполнения работ портом и таможенной; исключения повторных таможенных досмотров судов при заходе во второй российский морской порт). Кроме того, МЛЦ обеспечивает ускорение прохождения экспортно-импортных и транзитных грузов через морские порты, сокращение объемов залежалых грузов, что снизит потребности в складских площадях и приведет к увеличению пропускной способности перегрузочных комплексов.

9. Выявлены социально-экономические эффекты от создания сети логистических центров на базе транспортных узлов. При этом повышается устойчивость транспортных связей, интеграция регионов Российской Федерации между собой, и интеграция страны в целом в мировой рынок, стимулирования внешней торговли. МЛЦ должны стать точками

экономического роста, стабилизации экономики страны, источником новых рабочих мест. В конечном счете, результатом будет возрастание экономической и политической роли России в современном мире.

10. Исследованы интеллектуальные системы управления вагонопотоками в транспортных узлах (ЭТРАН, ДИСПАРК, СИРИУС и др.). Рассмотренные системы должны быть интегрированы в систему управления МЛЦ, что позволит повысить эффективность работы логистических центров, за счет более рационального использования производственных мощностей, оперативного планирования и прогнозирования спроса на перевозки, согласования работы видов транспорта.

11. Исследованы перспективы создания сети МЛЦ в Российской Федерации. Системное решение поставленной задачи предусматривает развитие транспортных узлов и транспортно-логистических центров не только в местах существующей концентрации грузопотоков, но и в узлах оптимизированной сети товародвижения, включающей новые транспортные связи. Создание в зонах тяготения к российской части МТК сети МЛЦ и формирование на их основе региональных и межрегиональных логистических транспортно-распределительных систем, наряду с обеспечением высокой эффективности в системе грузо- и товародвижения, будет сопровождаться значительным мультипликативным эффектом, который будет проявляться в других отраслях экономики региона и страны: в строительном комплексе; в сфере оптовой и внешней торговли; банковского и производственно-технического обслуживания; производстве оборудования для терминалов, контейнеров и подвижного состава; развитии региональных рынков товаров и услуг; информационных и телекоммуникационных систем и, в конечном итоге, - в увеличении валового регионального продукта (ВРП) и валового внутреннего продукта (ВВП) страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков, В. А. Опыт Северо-Кавказской железной дороги по взаимодействию с морскими портами на основе логистических технологий [Текст] / В. А. Жуков // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 8. – С. 25-28. – ISSN 0236-1914.
2. Сергеев, В. И. Логистические центры в региональных транспортных системах [Текст] / В. И. Сергеев // Бюллетень транспортной информации. – 1998. – №5. – ISSN 2072-8115.
3. Морозов, В. Н. Кластерная организация международных транспортных коридоров на основе логистических центров [Текст] / В. Н. Морозов. – М.: ВИНТИ РАН, 2009. – 450 стр. Ил. – ISBN 978-5-902928-28-7.
4. Архангельский, Е. В. Железнодорожные станции. Устройство и организация работы [Текст] / Е. В. Архангельский, Ю. Е. Лукьянов. – М.: Интекст, 1996. – 352 с.
5. Валинский, О. С. Логистические технологии взаимодействия дороги с морскими портами [Текст] / О. С. Валинский, С. Л. Ивлев // Железнодорожный транспорт. – 2006. – № 4. – С. 20-24. – ISSN 0044-4448.
6. Нежмаков, А. Морские порты состояние и перспективы [Текст] : тезисы / А. Нежмаков. – Институт комплексных стратегических исследований. – 2002. – Режим доступа : <http://www.icss.ac.ru>, свободный.
7. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Проект. – М, 2012. – 325 с. – Режим доступа : www.mintrans.ru, свободный.
8. Единый сетевой технологический процесс. Проект. – М., ОАО «РЖД», 2012.

9. Хусаинов, Ф. И. Рынок требует гибкости [Текст] / Ф. И. Хусаинов // Гудок. – 2012. – № 224. – С. 7.
10. Сеть должна работать ритмично [Текст] // РЖД-Партнер. – 2013. – № 3. – С. 16-19.
11. Официальный Интернет сайт порта Восточный. – Режим доступа : <http://www.vpnet.ru>, свободный.
12. Рыбин, П. К. Проблемы и перспективы взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в современных условиях [Текст] / П. К. Рыбин, К. И. Максимов // Актуальные проблемы управления перевозочным процессом : Сборник научных трудов / Петербург. гос. ун-т. Путей сообщ. – Вып. 7 – СПб: ПГУПС, 2007.
13. Егорова, И. Н. Проблемы повышения эффективности использования подвижного состава в условиях роста доли частного подвижного состава [Текст] / И. Н. Егорова // Тр. Ростов. гос. ун-та путей сообщ. – 2008. – № 3.
14. Резер, С. М. Комплексное управление перевозочным процессом при взаимодействии железных дорог с другими видами транспорта в узлах [Текст] : дис. ... докт техн. наук : 05.22.08 / Резер Семен Моисеевич. – М., 1982. – 390 с.
15. Соколов, Ю. И. Маркетинговые стратегии внешнеэкономической деятельности предприятия [Текст] / Ю. И. Соколов, А. В. Шобанов. – М.: МИИТ, 2004. – 160 с.
16. Якунин, В. И. Новые формы взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в условиях глобализации международных перевозок грузов [Текст] / В. И. Якунин // Транспорт: наука, техника, управление. – №8. – 2007. – С. 4-12. – ISSN 0236-1914.
17. Прокофьева, Т. А. Создание опорной сети логистических центров на основных направлениях товародвижения в системе международных транспортных коридоров [Текст] / Т. А. Прокофьева, В. Н. Ювица //

- Транспорт: наука, техника, управление. – №8. – 2007. – ISSN 0236-1914.
18. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года.
 19. Резер, С. М. Логистика экспедирования грузовых перевозок [Текст] / С. М. Резер. – М.: ВИНТИ РАН, 2002. – 472 с., ил.
 20. Информация Интернет сайта www.intellex.ru – Режим доступа: <http://www.intellex.ru/?id=13>, свободный.
 21. Информация Интернет сайта www.eav.ru – Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2006-05a11>, свободный.
 22. Резер, С. М. Международные коридоры: проблемы формирования и развития [Текст] / С. М. Резер, Т. А. Прокофьева, С. С. Гончаренко. – М.: ВИНТИ РАН, 2010. – 312 с., илл. – ISBN 978-5-902928-33-1.
 23. Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» от 10.01.2003 № 18-ФЗ.
 24. Порядок разработки и определения технологических сроков оборота вагонов, а также технологических норм погрузки грузов в вагоны и выгрузки грузов из вагонов. – Утв. МПС России 29 сентября 2003 г. – Приказ № 67. – Зарегистрирован Минюстом России 27 октября 2003 года, регистрационный № 5203. Временные указания по разработке единых технологических процессов работы подъездных путей и станций примыкания. Москва, «Транспорт» 1985.
 25. Сборник правил перевозок и тарифов №306, Москва, «Транспорт» 1985.
 26. Методические указания по расчету норм времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожном транспорте, Москва, 1998.
 27. Инструкция по технике безопасности и безопасности движения для лиц, связанных с эксплуатацией железнодорожного транспорта ОАО «Северсталь» ИОТ 46-1200-98. Череповец, 1998.

28. Д. П. Заглядимов и др. Организация движения на железнодорожном транспорте. Москва, «Транспорт», 1985.
29. Указание МПС РФ Е-313у «О Методических рекомендациях по определению технологического времени на выполнение погрузо-разгрузочных операций с грузовыми вагонами» от 06.03.2001 года.
30. «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» от 10 января 2003 года.
31. Правила технической эксплуатации промышленного железнодорожного транспорта. М, 2001.
32. Технологические инструкции: «Обслуживание железнодорожными перевозками производственных цехов станциями ОАО «Северсталь»».
33. Техническо-распорядительные акты станций ОАО «Северсталь».
34. Резер, С. М. Тарифное регулирование железных дорог [Текст] / С. М. Резер. – М.: ВИНТИ РАН, 2013. – 639 с. – ISBN 978-5-902928-42-3.
35. Резер, С. М. Состояние и перспективы развития транспорта российской федерации [Текст] / С. М. Резер // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 10. – С. 3-13. – ISSN 0236-1914.
36. Резер, С. М. Контейнеризация грузовых перевозок [Текст] / С. М. Резер // Транспорт: наука, техника, управление. – 2010. – № 6. – С. 1-6. – ISSN 0236-1914.
37. Резер, С. М. Повышение качества транспортно-экспедиционного обслуживания грузовладельцев [Текст] / С. М. Резер // Транспорт: наука, техника, управление. – 2006. – № 2. – С. 2-5. – ISSN 0236-1914.
38. Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года // Официальный сайт Министерства транспорта РФ <http://www.mintrans.ru/>
39. Вохмянина, А. А. Математическая модель экономического обоснования уровня сервиса логистических центров [Текст] / А. А. Вохмянина // Вестник Уральского государственного

- университета путей сообщения. – 2009. – № 3-4. – С. 109-117. – ISSN 2079-0392.
40. Клименко, В. Логистические центры в транспортных узлах [Текст] / В. Клименко, А. Федоренко // Логистика. – 2011. – № 8. – С. 26 – 30. – ISSN 2219-7222.
 41. Пятаев, М. В. Оценка ожидаемой эффективности проектов создания ТЛЦ [Текст] / М. В. Пятаев // Регион: экономика и социология. – 2009. – № 3. – С. 198-211. – ISSN 0868-5169.
 42. Захидов, А. А. Современные логистические центры: сущность, особенности и тенденции развития [Текст] / А. А. Захидов // Экономическое возрождение России. – 2012. – т. 31. – С. 214 – 220. – ISSN 1990-9780.
 43. Годовой отчет ОАО «ПГК» за 2011 год. М, 2012. – 73 с.
 44. Годовой отчет ОАО «ВГК» за 2011 год. М, 2012. – 122 с.
 45. ТрансКонтейнер. Годовой отчет 2011. М, 2012. – 188 с.
 46. Годовой отчет ОАО «Рефсервис» по результатам работы за 2011 год. М, 2012. – 86 с.
 47. Дмитриев, А. В. Логистическая стратегия управления цепями контейнерных поставок в морских транспортных узлах [Текст] : авт. дисс. ... канд. эконом. наук : 08.00.05 / Александр Викторович Дмитриев. – СПб.: ГУЭФ, 2007. – 15 с.
 48. Алексеев, И. В. Совершенствование организации взаимодействия различных видов транспорта в транспортных узлах [Текст] : дисс... канд. техн. наук : 05.22.19 / Иван Владимирович Алексеев. – Владивосток, 2008. – 158 с.
 49. Максимов, С. А. Геополитический эффект от развития мультимодальных транспортных узлов и транспортных коридоров в России [Текст] / С. А. Максимов // Вестник Сибирского

- государственного университета путей сообщения. – 2005. – №9. – С. 11-17. – ISSN 1815-9265.
50. Бочаров, П. П. Теория массового обслуживания [Текст] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. – М.: Изд-во Российского университета дружба народов, 1995 г. – 528 с.
51. Таха, Х. А. Введение в исследование операций [Текст] / Х. А. Таха. – 7-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с. – ISBN 978-5-8459-0740-0.
52. Шиманский, А. А. Современное состояние и перспективы развития морских портов России [Текст] / А. А. Шиманский // Инновации транспорта. – 2012. – № 1. – С. 6-7.
53. Морозов, В. Н. Создание эффективных технологий международных перевозок внешнеторговых грузов на основе интеграции работы ОАО «РЖД» с морскими портами [Текст] / В. Н. Морозов // Инновации транспорта. – 2012. – № 1. – С. 10-15.
54. Иванов, П. А. Интеграция работы ОАО «РЖД» с морскими портами в рамках международных транспортных коридоров [Текст] / П. А. Иванов // Инновации транспорта. – 2012. – № 1. – С. 29-33.
55. Морозов, В. Н. Методология организации функционирования международных транспортных коридоров на основе кластерного подхода с применением мультимодальных логистических центров [Текст] : авт. дисс. ... докт. технич. наук : 05.22.01. / Вадим Николаевич Морозов. – М.: МИИТ, 2011. – 48 с.
56. Степов, В. В. Пути дальнейшего повышения качества взаимодействия железной дороги и порта [Текст] / В. В. Степов // Инновации транспорта. – 2012. – № 1. – С. 16-18.
57. Якунин, В. И. Взаимодействие ОАО «РЖД» с морскими портами и владельцами путей необщего пользования [Текст] / В. И. Якунин // Инновации транспорта. – 2012. – № 1. – С. 2-3.

58. Новиков, П. А. Организация эффективного взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в припортовых транспортных узлах [Текст] : дис. ... канд. технич. наук : 05.22.08 / Петр Андреевич Новиков. – Екатеринбург: УрГУПС, 2008. – 232 с.
59. Быкадоров, А. В. Системное исследование технологии, оснащения, пропускной и перерабатывающей способности технических станций [Текст] : авт. дис. ... док. технич наук : 05.22.08 / А. В. Быкадоров. – М.: МИИТ, 1981. – 42 с.
60. Козлов, И. Т. Пропускная способность транспортных систем [Текст] / И. Т. Козлов. – М.: Транспорт, 1985. – 214 с.
61. Персианов, В. А. Нынешние проблемы станций и узлов [Текст] / В. А. Персианов, С. В. Милославская // Железнодорожный транспорт. – 1994. – № 9. – С. 2-15. – ISSN 0044-4448.
62. Дмитриев, А. В. Логистическая стратегия управления цепями контейнерных поставок в морских транспортных узлах [Текст] : авт. дис. ... канд. экон.наук : 08.00.05 / Александр Викторович Дмитриев. – СПб, 2007. – 16 с.
63. Нырков, А. П. Автоматизированное управление и оптимизация технологических процессов в транспортных узлах [Текст] : дис. ... док. техн. наук : 05.13.06 / Анатолий Павлович Нырков. – СПб, 2003. – 304 с.
64. Резер, С. М. Повышение эффективности взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах (на примере железных дорог Казахстана) [Текст] / С. М. Резер, Т. С. Куанышева // Транспорт: наука, техника, управление. – 2012. – №4. – ISSN 0236-1914.
65. Тарасова, Т. М. Экономическая эффективность логистического центра координации работы компаний-операторов [Текст] / Т. М. Тарасова, Р. Р. Вяльшин // Вестник транспорта. – 2009. – №9. – С. 23-27.

66. Елисеев, С. Управление грузоперевозками в транспортных узлах с применением логистических центров [Текст] / С. Елисеев // Транспорт Российской Федерации. – 2005. – №2. – С. 32-34.
67. Тепман, Ф. А. Компаративность конкурентоспособности транспортных услуг Северо-Западного региона страны [Текст] / Ф. А. Тепман // Экономика и управление. – 2007. – №5. – С. 136-138.
68. Прокофьева, Т. А. Развитие логистической инфраструктуры в транспортном комплексе России [Текст] / Т. А. Прокофьева // Логистика. – 2012. – №6. – С. 26-29.
69. Леонов, А. А. Организация рационального распределения грузопотоков в железнодорожном транспортном узле [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.02.22 / Андрей Александрович Леонов. – М.: МИИТ, 2002. – 147 с.
70. Машинистов, Ю. А. Обеспечение безопасности автомобильного и железнодорожного транспорта, взаимодействующих в транспортном узле на основе логистических технологий [Текст] / Ю. А. Машинистов // Транспорт: наука, техника, управление. – 2008. – №9. – С. 22-24. – ISSN 0236-1914.
71. Акобия, Ш. Е. Организация взаимодействия автомобильного транспорта с железнодорожным в транспортных узлах [Текст] : авт. ... канд. техн. наук : 05.22.10 / Шота Ерастиевич Акобия. – М, 1992. – 29 с.
72. Апатцев, В. И. Методология организации транспортного производства и управления объектами железнодорожных узлов [Текст] : дис. ... док. техн. наук : 08.00.28 / Владимир Иванович Апатцев. – М, 2000. – 306 с.
73. Берлин, Н. П. Оптимизация параметров и структуры транспортных систем, перерабатывающих местные вагонопотоки в железнодорожных узлах [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.08 / Николай Петрович Берлин. – Гомель, 1983. – 241 с.

74. Цыденов, А. С. О государственной поддержке развития железнодорожного транспорта Московского транспортного узла [Текст] / А. С. Цыденов // Экономика железных дорог. – 2012. – № 4. – ISSN 1727-6500.
75. Кибзун, А. И. Двухуровневая задача оптимизации деятельности железнодорожного транспортного узла [Текст] / А. И. Кибзун, А. В. Наумов, С. В. Иванов // Управление большими системами : сборник трудов, 2012. – № 38. – С. 140-160.
76. Минакова, Э. С. Транспортно-логистические технологии для повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта [Текст] / Э. С. Минакова // Бюллетень транспортной информации. – 2010. – № 12. – С. 31-33. – ISSN 2072-8115.
77. Минакова, Э. С. Совершенствование системы обслуживания грузовладельцев [Текст] / Э. С. Минакова // Транспорт: наука, техника, управление. – 2011. – № 5. – С. 49-51. – ISSN 0236-1914.
78. Зубков, В. Н. Методы эффективного взаимодействия участников перевозочного процесса в транспортных узлах [Текст] / В. Н. Зубков, Е. В. Рязанова // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 1. – С. 135-143. – ISSN 0201-727X.
79. Панова, А. Г. Совершенствование взаимодействия водного и наземного видов транспорта в региональной транспортной системе [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.19 / Айталиня Геннадьевна Панова. – Новосибирск, 2005. – 132 с.
80. Мишарин, А. С. Основы технологического взаимодействия государственных и частных структур железнодорожного, морского и других видов транспорта [Текст] / А. С. Мишарин // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 8. – С. 13-15. – ISSN 0236-1914.
81. Куанышева, Т. С. Принципы взаимодействия видов транспорта в условиях рыночных отношений [Текст] / Т. С. Куанышева,

- А. Б. Увалиева // Транспорт: наука, техника, управление. – 2008. – №3. – С. 50-51. – ISSN 0236-1914.
82. Резер, С. М. Управление транспортным комплексом [Текст] / С. М. Резер. – М.: Наука, 1988. – 328 с.
83. Владимирская, И. П. Оптимизация взаимодействия видов транспорта [Текст] / И. П. Владимирская // Мир транспорта. – 2009. – №4. – С. 16-19. – ISSN 1992-3252.
84. Козлов, П. А. Оптимизация структуры транспортных потоков в динамике при приоритете потребителей [Текст] / П. А. Козлов, С. П. Миловидов // Экономика и математические методы. – 1982. – Т. XVIII. – вып. 3. – ISSN 0424-7388.
85. Мойсиевич, Н. В. Оценка логистического взаимодействия железнодорожного и речного видов транспорта региона [Текст] / Н. В. Мойсиевич // Вестник транспорта. – № 4. – 2012. – С. 16-19.
86. Елисеев, С. Ю. Принципы технологического взаимодействия (синхронизации) смежных видов транспорта [Текст] / С. Ю. Елисеев // Вестник транспорта. – 2011. – № 8. – С. 2-15.
87. Паршина, Р. Н. Организация функционирования системы логистических центров контейнерных перевозок [Текст] / Р. Н. Паршина // Транспорт: наука, техника, управление. – 2012. – № 9. – С. 9-12. – ISSN 0236-1914.
88. Клепиков, В. П. Методология комплексного развития транспортных систем в проектах взаимодействия железнодорожного и морского транспорта [Текст] : дис. ... док. техн. наук : 05.22.01 / Владимир Павлович Клепиков. – Москва, 2007. – 352 с.
89. Кравец, А. С. Направление совершенствования организации грузовых перевозок в современных условиях [Текст] / А. С. Кравец // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-

- практической конференции. – 2010. – Т. 1. – № 2. – С. 50-52. – ISSN 2224-0187.
90. Петраков, Г. П. Состояние и пути совершенствования взаимодействия участников перевозочного процесса в условиях реформирования на железнодорожном транспорте [Текст] / Г. П. Петраков // Транспортное дело России. – 2009. – №8. – С. 3-4. – ISSN 2072-8689.
 91. Петраков, Г. П. Проблемы рациональной организации движения грузовых поездов [Текст] / Г. П. Петраков // Транспорта: наука, техника, управление. – 2011. – № 11. – С. 8-10. – ISSN 0236-1914.
 92. Шкурина, Л. В. Совершенствование экономических взаимоотношений участников перевозочного процесса [Текст] / Л. В. Шкурина, Е. А. Маскаева // Экономика железных дорог. – 2010. – № 4. – С. 44. – ISSN 1727-6500.
 93. Апатцев, В. И. Совершенствование системы организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте [Текст] / В. И. Апатцев, В. С. Волков // Наука и техника транспорта. – 2005. – № 1. – С. 13-16. – ISSN 2074-9325.
 94. Зохидов, А. А. Современные логистические центры: сущность, особенности и тенденции развития [Текст] / А. А. Зохидов // Экономическое возрождение России. – 2012. – Т. 31. – № 1. – С. 214-220. – ISSN 1990-9780.
 95. Пенязь, И. М. Транспортно-логистические центры за рубежом [Текст] / И. М. Пенязь // Интегрированная логистика. – 2012. – №1. – С. 28-32.
 96. Герами, В. Д. Логистические центры: международная терминология и классификации [Текст] / В. Д. Герами // Логистика сегодня. – 2013. – №1. – С. 2-7.
 97. Прокофьева, Т. А. Логистические центры в транспортной системе России [Текст] : Учеб. пособ / Т. А. Прокофьева, В. И. Сергеев. – М.:

- ИД «Экономическая газета», 2012. – 524 с. – ISBN 978-5-905735-21-9.
98. Higgins C. D., Ferguson M., Kanaroglou P.S. Varieties of Logistics Centres: Developing a Standardized Typology and Hierarchy. – 2012. – Режим доступа: <http://docs.trb.org/prp/12-3874.pdf>, свободный.
 99. Ионов, В. И. Транспортные центры в структуре логистических систем [Текст] / В. И. Ионов, С. А. Макаренко // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 2. – С. 80-84. – ISSN 2073-0071.
 100. Калентеев, С. В. Основные барьеры развития логистических центров в регионах России [Текст] / С. В. Калентеев // Современные исследования социальных проблем. – 2012. – № 1. – С. 249-261. – ISSN 2077-1770.
 101. Минаков, Э. С. Транспортно-логистические технологии для повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта [Текст] / Э. С. Минаков // Бюллетень транспортной информации. – 2010. – № 12. – С. 31-33. – ISSN 2072-8115.
 102. Балалаев, В. А. Совершенствование грузовой работы и взаимодействие различных видов транспорта [Текст] / В. А. Балалаев // Сборник научных трудов. – М., 1990. – С. 4-11.
 103. Козырев, С. В. Новые формы взаимодействия портов и железных дорог – основа повышения конкурентоспособности транспортного комплекса России [Текст] / С. В. Козырев // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 8. – С. 20-22. – ISSN 0236-1914.
 104. Комаров, А. В. Взаимодействие железнодорожного и водного транспорта в смешанных сообщениях [Текст] / А. В. Комаров. – М.: Транспорт, 1957. – 212 с.

105. Курганов, В. М. Логистические транспортные потоки [Текст] : учеб.-практ. пособие / В.М.Курганов. – М. : Дашков и Ко, 2003. – 250 с. : ил. – 1500 экз. – ISBN5-94798-136-X.
106. Шаров, В. А. Управление перевозками грузов железнодорожным транспортом в смешанном сообщении через порты [Текст] / В. А. Шаров, В. Б. Положишников // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 8. – С. 461. – ISSN 0236-1914.
107. Шутюк, С. В. Взаимодействие регионов РФ, железных дорог и портов [Текст] // Транспорт: наука, техника, управление. – 2007. – № 8. – С. 44-46. – ISSN 0236-1914.
108. Петраков, Г. П. Методология улучшения взаимодействия различных видов транспорта в морских портах [Текст] / Г. П. Петраков // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 11. – С. 65-67. – ISSN 0236-1914.
109. Петраков, Г. П. Методологические основы функционирования мультимодального логистического центра [Текст] / Г. П. Петраков // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 11. – С. 43-45. – ISSN 0236-1914.
110. Петраков, Г. П. Мультимодальные логистические центры: ожидаемый эффект [Текст] / Г. П. Петраков // Мир транспорта. – 2014. – № 1. – С. 80-85. – ISSN 1992-3252.
111. Дерибас, А. Т. Организация грузов и коммерческой работы на железнодорожном транспорте [Текст] / А. Т. Дерибас, В. В. Повороженко, А. А. Смехов. – М.: Транспорт, 1980. – 236 с.
112. Правдин, Н. В. Взаимодействие различных видов транспорта в узлах [Текст] : [Учеб. пособие по спец. «Управление процессами перевозок на ж.-д. трансп.», «Экономика и орг. ж.-д. трансп.»] / Н. В. Правдин, В. Я. Негрей ; под общ. ред. Н. В. Правдина. – Минск: Вышэйш. шк., 1983. – 247 с.

113. Шмулевич, М. И. Информационные транспортно-логистические системы на основе «облачных технологий» [Текст] / М. И. Шмулевич // Транспорт: наука, техника, управление. – 2012. – № 10. – С.3-7. – ISSN 0236-1914.
114. Шмулевич, М. И. Взаимодействие транспортников и грузовладельцев в логистических схемах [Текст] / М. И. Шмулевич, С. Ю. Елисеев // Железнодорожный транспорт. – 2007. – № 8. – С. 57-63. – ISSN 0044-4448.
115. Пазойский, Ю. О. Удельный вес типобразующих операций [Текст] / Ю. О. Пазойский, А. П. Батурин, С. О. Шатских // Мир транспорта. – 2012. – Т. 43. – № 5. – С. 48-53. – ISSN 1992-3252.
116. Бородин, А. Ф. Организация вагонопотоков [Текст] : учеб. пособие / А. Ф. Бородин, А. П. Батурин, В. В. Панин. – М.: МИИТ, 2008.
117. Становление и развитие единой технологии работы станций примыкания и железнодорожных путей необщего пользования [Текст] : цикл статей / А. Ф. Бородин, Г. Е. Давыдов, А. В. Тонких, М. И. Шмулевич // Бюллетень транспортной информации. – 2009. – № 6. – 2010. – № 2. – ISSN 2072-8115.
118. Лёвин, Б. А. Концептуальные основы развития железнодорожного транспорта в новых экономических условиях [Текст] : учеб. пособие / Б. А. Лёвин, В. И. Галахов. – М.: РАПС МПС РФ, 1997.
119. Колесников, В. И. Модернизация транспортной системы России и перспективы развития железнодорожного транспорта [Текст] / В. И. Колесников, В. Д. Верескун, В. С. Воробьев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2008. – № 2. – С. 76-84. – ISSN 0201-727X.
120. Козлов, П. А. Оптимизация функциональной структуры транспортного узла [Текст] / П. А. Козлов, В. П. Козлова // Наука и техника транспорта. – 2005. – № 1. – С. 17-31. – ISSN 2074-9325.

121. Колесников, В. И. Модернизация транспортной системы России и перспективы развития железнодорожного транспорта [Текст] / В. И. Колесников, В. Д. Верескун, В. С. Воробьев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2008. – № 2. – С. 76-84. – ISSN 0201-727X.
122. Современная экономика [Текст] : учебное пособие / ред. О. Ю. Мамедов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Кнорус, 2013. – 320 с. – 1000 экз. – ISBN 9785406019221.
123. Мультимодальные транспортные коридоры (системный подход) [Текст] / В. И. Галахов, Б. А. Левин, В. Н. Морозов, В. В. Шашкин. – М.: Транспорт, 2001. – 71 с. – 500 экз.
124. Величко, В. И. Основы транспортного экспедирования на железнодорожном транспорте [Текст] / В. И. Величко, Е. А. Сотников, Т. А. Винокурова, Б. Л. Голубев. – М.: Интекст, 2000. – 94 с. – 3000 экз. – ISBN 5-89277-020-6.
125. Шкурина, Л. В. Корпоративная система управления инвестиционной деятельностью на железнодорожном транспорте: концепция и методология [Текст] / Л. В. Шкурина, В. А. Билоха, И. В. Токарева. – М.: ВИНТИ РАН, 2010. – 208 с.
126. Розенберг, И. Н. О вопросах развития геоинформационных систем и технологий ОАО «РЖД» [Текст] / И. Н. Розенберг, С. В. Духин, А. В. Ильин // 4-я международная научно-практическая конференция «ТелеКомТранс 2006», 2006. – С. 240-242.
127. Логистические транспортно-грузовые системы [Текст] : Учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Апатцев, С. Б. Левин, В. М. Николашин [и др.] ; Под ред. В.М. Николашина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 303 с. – 20000 экз. – ISBN 5-7695-1085-4.
128. Сервис на транспорте [Текст] : учеб. пособие / В. М. Николашин, Н. А. Зудилин, А. С. Сеницына [и др.] ; Под ред. В. М. Николашина. –

- М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 272 с. – ISBN 978-5-7695-5579.
129. Левитин, И. Е. Развитие государственно-частного партнерства на транспорте [Текст] / И. Е. Левитин. – М.: ВИНТИ РАН, 2010. – 444 с. – ISBN 978-5-902928-28-7.
 130. Левитин, И. Е. Исследование взаимодействия работы складов предприятий и портов в условиях неравномерного производства экспортной промышленности [Текст] / И. Е. Левитин // Транспорт: наука, техника, управление. – 2008. – №4. – С. 3-6. – ISSN 0236-1914.
 131. Кузнецов, А. П. Грузопотоки на транспортных сетях [Текст] / А. П. Кузнецов. – С.-Петербург: ИПТ РАН. – 2000. – 126 с.
 132. Кузнецов, А. П. Методологические основы управления грузовыми перевозками в транспортных системах [Текст] / А. П. Кузнецов. – М.: ВИНТИ РАН. – 2002. – 276 с.
 133. Вакуленко, С. П. Контрейлерные перевозки в России: история, проблемы, перспективы [Текст] / С. П. Вакуленко, П. В. Куренков, Т. А. Зайцев // Экономика железных дорог. – 2013. – №1. – С. 34-38. – ISSN 1727-6500.
 134. Гагарский, Э. А. Порядок разработки прогрессивных транспортно-технологических систем [Текст] / Э. А. Гагарский, А. А. Сысоева // Бюллетень транспортной информации. – 2012. – № 2. – С. 22-25. – ISSN 2072-8115.
 135. Гагарский, Э.А. Тенденции развития контейнерных транспортно-технологических систем на современном этапе [Текст] / Э. А. Гагарский, С. А. Кириченко, М. Ф. Трихунков // Бюллетень транспортной информации. – 2011. – № 2. – С. 3-7. – ISSN 2072-8115.

136. Колик, А. В. К оценке конкурентоспособности комбинированных перевозок [Текст] / А. В. Колик // Логистика сегодня. – 2013. – № 1. – С. 36-40.
137. Колик, А. В. Европейская логистика на пути к универсальной интермодальной транспортной единице? [Текст] / А. В. Колик // Логистика и управление цепями поставок. – 2013. – № 1 (54). – С. 77-82. – ISSN 1727-6349.
138. Колик, А. В. К выбору модели интермодального логистического сервиса для национальной экономики [Текст] / А. В. Колик // Логистика. – 2013. – № 2 (75). – С. 28-31. – ISSN 2219-7222.
139. Кириллова, А. Г. Математические модели организации контейнерных и контрейлерных перевозок. Задача оптимальной маршрутизации контейнерных и контрейлерных перевозок по смешанной (автомобильно-железнодорожной) транспортной сети. Построение математической модели [Текст] / А. Г. Кириллова // Транспорт: наука, техника, управление. – 2010. – № 11. – С. 21-22. – ISSN 0236-1914.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Таблица расстояний и времени хода поездов между станциями железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь»

№ п/п	Наименование станций, ограничивающих перегон	Длина перегона (между осями конечных станций), м	Время хода, мин.		Примечание
			при V 15 км/час	при V 10 км/час	
1	2	3	4	5	6
1	Череповец 2 – Шихтовая	4360	20	29	
2	Череповец 2 – Метизная (через Прокат 1)	7630	33	48	
3	Череповец 2 – Метизная (через Северную)	5000	22	32	
4	Череповец 2 - Прокат 1	3080	15	21	
5	Череповец 2 – Сортировочная (через Северную)	5150	23	33	
6	Череповец 2 – Промпорт	6150	27	39	
7	Череповец 2 – Сырьевая 2	7600	33	48	
8	Череповец 2 – Западная	5020	23	33	
9	Череповец 2 – Центральная (через Прокат 1)	7060	31	45	
10	Новая – Прокат 2	5460	24	35	
11	Сырьевая 1 – Прокат 2	3800	18	25	
12	Шихтовая – Прокат 2	2975	14	20	
13	Коксохим – Прокат 2	3910	18	26	
14	Метизная – Прокат 2 (через Прокат 1)	6245	27	40	
15	Метизная – Прокат 2 (через Северную)	6385	28	41	
16	Сортировочная – Прокат 2 (через Северную)	6535	29	42	
17	Промпорт – Прокат 2	7535	33	48	
18	Сырьевая 2 – Прокат 2	8985	38	56	
19	Северная – Прокат 2	3985	18	26	
20	Западная – Прокат 2	6405	28	41	
21	Центральная – Прокат 2 (через Прокат 1)	5675	25	37	
22	Сырьевая-2 - Кошта	4300	20	28	
23	Западная - Кошта	1850	10	14	
24	Северная - Кошта	4270	22	31	
25	Коксохим - Кошта	6320	33	46	
26	Сырьевая-1 - Кошта	6590	35	47	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Характеристика технических средств и устройств на железнодорожном пути необщего пользования

**1. Локомотивы основного ветвевладельца
(ведомость локомотивного парка ОАО «Северсталь»)**

№ п/п	районы и станции	серии локомотивов	количество локомотивов	специализация
1	2	3	4	5
1	Череповец-2	ТЭМ-2	1	Роспуск вагонов; Одиночные выкидки и перестановка вагонов; Вывоз
		ТЭМ-2	3	
		ТЭМ-2	6	
		Всего	10	
2	Прокат-2	ТГМ-6	2	Расформирование поездов; Подача и уборка вагонов на фронта; Обработка склада слябов ККЦ.
		ТГМ-6	1	
		ТГМ-6	1	
		всего	4	
3	Северная	ТЭМ-2	1	Подача и уборка вагонов с к/с № 3, к/с № 4, подготовка порожняка; Подача и уборка вагонов с фронтов погрузки-выгрузки, погрузка промпродук-та.; Погрузка шихты, промпродукта, коксовой мелочи, обработка путей «Химии».
		ТЭМ-2	1	
		ТЭМ-2	2	
		всего	4	
4	Коксохим	ТЭМ-2	1	Уборка порожних вагонов с в/о, обработка к/с № 1 и № 2; Подача угля в гараж и на в/о, обработка К-19 и шламовых тупиков.
		ТЭМ-2	1	
		всего	2	
5	Западная	ТЭМ-2	1	Подача порожних вагонов под погрузку граншлака, обработка склада Уоик; Подача порожняка на склад скордовин, пемзы, выводка грузов, подача на БРУ.
		ТЭМ-2	1	
		всего	2	

Продолжение табл. прил.2

1	2	3	4	5
6	Сырьевая-1	ТЭМ-1	1	Расформирование и формирование передач, обслуживание приемных бункеров; Расформирование передач, обслуживание ИДЦ, приемных бункеров № 2; Обслуживание в/о № 1, 2, 3, 4; Обслуживание гаража размораживания № 4
		ТЭМ-2	1	
		ТЭМ-2	1	
		ТЭМ-2	1	
		ТЭМ-2	1	
		всего	5	
7	Сырьевая-2	ТГМ-6	2	Подача и выводка вагонов с в/о, подача под погрузку-выгрузку; Обслуживание бойного отделения № 1, взрывного отделения, участка судоразделки.
		ТГМ-6	1	
		всего	3	
8	Промпорт	ТГМ-6	1	Расформирование и формирование передач; Подача под погрузку-выгрузку, уборка вагонов, обслуживание бойного отделения № 2.
		ТГМ-6	1	
		всего	2	
9	Шихтовая	ТЭМ-2	2	Передвижение мультых составов, маневровая работа, обслуживание ЛПЦ-1, ПХЛ, ЭСПЦ, производство маневровой работы, подача порожних мультых составов, перевозка в магнитное и сыпучее отделение; Обеспечение шихтой печи № 12, обслуживание с/б № 1; Обеспечение шихтой печей №№ 1-11.
		ТГМ-6	1	
		ТГМ-6	2	
		всего	5	
10	ЭСПЦ	ТГМ-6	1	Обработка ЭСПЦ с восточной стороны, обслуживание ЦХП и ЦРПО; Обработка ЭСПЦ с западной стороны, подвоз пор. составов и шлаковозов со ст. Стальная; Обеспечение ЭСПЦ металлошихтой, отправление порожняка на ст. Шихтовая; Перевозка плавок и составов;
		ТГМ-6	1	
		ТГМ-6	1	
		ТГМ-6	1	

Продолжение табл. прил.2

1	2	3	4	5
		ТГМ-6	1	Постановка вагонов под выгрузку.
		всего	5	
11	Прокат-1	ТГМ-6	1	Формирование и расформирование передач;
		ТГМ-6	2	Обслуживание СПЦ, ЛПЦ-1,
		ТГМ-6	1	ПХЛ;
		ТГМ-6	1	Обслуживание стана 700 и КМЦ;
				Обслуживание ЦГП.
		всего	5	
12	Доменная	ТГМ-6	2	Формирование шлаковых составов;
		ТГМ-6	4	Вывоз шлака;
		ТГМ-6	11	Перевозка жидкого чугуна;
		ТГМ-6	1	Обслуживание ОППШ;
		ТГМ-6	2	Маневровая работа.
		всего	20	
13	Шлаковая	ТГМ-6	2	Маневровая работа, перевозка шлака ККЦ, кантовка думпкаров.
		всего	2	
14	Стальная	ТГМ-6	1	Погрузка обреза;
		ТГМ-6	1	Маневровая работа;
		ТГМ-6	4	Обслуживание стрипперного отделения, двора изложниц, разливочного пролета, гидроочистки;
		ТГМ-6	1	Перевозка шлака.
		всего	7	
15	Центральная	ТГМ-6	2	Маневровая работа.
		всего	2	
16	Копровая	ТГМ-6	2	Обслуживание с/б № 2;
		ТГМ-6	1	Обслуживание ККЦ.
		всего	3	
17	Новая	ТГМ-6	3	Обслуживание ОКПС № 1, 2, 3;
		ТГМ-6	1	Зачистка вагонов на РУ.
		всего	4	
Всего			85	
Аренда			2	
Хоз. работы			1	
Резерв			2	
Запас. МЧМ8			4	
Ремонт			10	

**2.График обработки состава, прибывающего для подачи на
железнодорожный путь необщего пользования ОАО «Северсталь»**

Наименование операций	До приб	Время, мин.	Исполнитель
1. Получение телеграммы натурного листа			Оператор СТЦ
2. Получение от соседней станции сообщения об отправлении поезда			ДСП
3. Выход на путь приема работников, участвующих в обработке состава			Работники ПТО, приемосдатчики
4. Сверка состава во входной горловине			Оператор СТЦ
5. Задание на закрепление состава, закрепление, доклад о закреплении		6	ДСП, ДСПП
6. Разрешение на уборку локомотива, уборка локомотива		2	ДСП, локом бригада
7. Предъявление состава к техническому осмотру, ограждение состава		5	Оператор ПТО
8. Передача документов на прибывший поезд в СТЦ		7	ДСПП
9. Сверка документов, штемпелевание		10	Оператор СТЦ
10. Приемка состава с ОАО «Северсталь», техническое обслуживание состава, отпуск тормозов		43	Работники ПТО ОАО «РЖД», работники ПТО ОАО Северсталь
11. Коммерческий осмотр состава и выполнение приемосдаточных операций		30	
12. Общее время		56	Приемосдатчики и представители ОАО Северсталь

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – График обработки поезда своего формирования со станции Череповец – 2 ОАО «Северсталь»

Наименование операций	Время, мин.	Исполнитель
1. Предъявление состава к осмотру	2	ДСП
2. Информация работников, участвующих в обработке	2	ДСП
3. Ограждение состава	5	Оператор ПТО
4. Выход работников, участвующих в обработке состава на путь отправления	20	Приемосдатчик, работники ПТО
5. Подготовка документов согласно накопления на АРМе	30	Оператор СТЦ
6. Коммерческий осмотр и контрольная проверка состава	50	Приемосдатчики и представители ОАО Северсталь
7. Приемка состава с ОАО «Северсталь», техническое обслуживание состава		Работники ПТО ОАО «РЖД», работники ПТО ОАО Северсталь
8. Доклад об окончании ТО и КО	2	Работники ПТО, приемосдатчики
9. Снятие ограждения	1	Оператор ПТО
10. Пересылка документов на поезд	5	ДСП
11. Прицепка поездного локомотива, проба автотормозов	30	Локомотивная бригада, работник ПТО
12. Восприятие машиниста показания выходного сигнала и приведение поезда в движение	1	Локомотивная бригада
13. Общее время	59	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – График обработки порожнего кольцевого маршрута
по станции Череповец – 2 ОАО «Северсталь»**

Наименование операций	Время, мин.	Исполнитель
1. Предъявление состава к осмотру	2	ДСП
2. Информация работников, участвующих в обработке	2	ДСП
3. Ограждение состава	5	Оператор ПТО
4. Выход работников, участвующих в обработке состава на путь отправления	20	Приемосдатчики, работники ПТО
5. Сверка состава и подготовка документов	30	Оператор СТЦ
6. Коммерческий осмотр и контрольная проверка состава	50	Приемосдатчики и представители ОАО Северсталь
7. Приемка состава с ОАО «Северсталь», техническое обслуживание состава	2	Работники ПТО ОАО «РЖД», работники ПТО ОАО Северсталь
8. Доклад об окончании ТО и КО	1	Работники ПТО, приемосдатчики
9. Снятие ограждения	5	Оператор ПТО
10. Пересылка документов на поезд	30	ДСП
11. Прицепка поездного локомотива, проба автотормозов	1	Локомотивная бригада, работник ПТО
12. Восприятие машиниста показания выходного сигнала и приведение поезда в движение	59	Локомотивная бригада
13. Общее время		

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – График обработки порожнего состава из-под
окатышей на станции Кошта**

Наименование операций	До приб-я	Время /мин./	Исполнитель
1. Получение извещения от ДСП о прибытии поезда с ОАО “Северсталь”			ДСП
2. Проход к составу работников, участвующих в обработке состава			Работники ПТО, приемосдатчик
3. Списывание номеров вагонов, коммерческий осмотр состава на смотровой вышке			Приемосдатчик.
4. Оформление документов		20	Товарный кассир
5. Оформление натурального листа, конвертование документов		20	Работники СТЦ
6. Задание на закрепление состава, закрепление, доклад о закреплении		6	ДСП, ДСПП
7. Разрешение на уборку локомотива, уборка локомотива		4	ДСП, локом бригада
8. Предъявление состава к техническому обслуживанию, ограждение		1	ДСЦ, оператор ПТО
9. Приемка состава с ОАО «Северсталь», техническое обслуживание		60	Работники ПТО ОАО РЖД, работники ПТО ОАО Северсталь
10. Снятие ограждения		1	Оператор ПТО
11. Разрешение на прицепку локомотива, прицепка поездного локомотива		4	ДСП, локомотивная бригада.
12. Полная проба автотормозов		30	Локом. бригада
13. Доставка документов на локомотив		10	работники ПТО Приемосдатчик.
14. Задание на снятие закрепления снятие закрепления, доклад об этом		6	ДСП, ДСПП
15. Восприятие машинистом локомотива выходного сигнала		1	машинист локомотива
16. Общее время		71	

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 – График обработки передачи, прибывающей с железнодорожного пути необщего пользования ОАО «Северсталь» на станцию Кошта

Наименование операций	До приб	Время, мин.	Исполнитель
1. Получение извещения от ДСП о прибытии поезда с ОАО «Северсталь»			ДСП
2. Информирование работников СТЦ, ПТО, приемосдатчиков			ДСП
3. Проход к составу работников, участвующих в обработке состава			Работники ПТО
4. Контрольная проверка состава со смотровой вышки		6	приемосдатчики
5. Задание на закрепление состава, закрепление, доклад о закреплении			ДСП, ДСПП, сигналист
6. Разрешение на уборку локомотива, уборка локомотива		4	ДСП, локом бригада
7. Предъявление состава к техническому осмотру, ограждение состава		1	Оператор ПТО
8. Приемка состава с ОАО «Северсталь», техническое обслуживание состава, отпуск тормозов		35	Работники ПТО ОАО «РЖД», работники ПТО ОАО Северсталь
9. Передача документов на прибывший поезд в тов. контору			5
10. Оформление документов		40	приемосдатчик товарный кассир
11. Сверка документов, штемпелевание, размета натурального листа		10	
12. Составление сортировочного листка			3
13. Корректировка сортировочного листка			2
14. Снятие ограждения состава			1
15. Общее время		46	Оператор ПТО

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7 – Перечень АРМов и основные функции АСУ
Транспортной логистики ОАО «Северсталь»**

Наименование АРМ (местонахождение)	Перечень функций
1. АРМ Центра транспортной логистики	▪ Распределение заявок на перевозки перевозчику ▪ Контроль исполнения заявок на перевозки (внутренних и внешних) ▪ Формирование заявки на перевозки грузов ГУ-12 на месяц ▪ Передача электронной заявки на перевозки грузов в АСУ ОАО РЖД ▪ Получение утвержденной электронной заявки на перевозки грузов из АСУ ОАО РЖД ▪ Ввод перевозочной информации в шаблон накладной. ▪ Расчет провозной платы ▪ Контроль за перемещением поездов, групп вагонов и отдельных вагонов с грузами ОАО Северсталь
2. АРМ приемосдатчика ДПО ст.Череповец-2 ОАО «Северсталь»	▪ ввод дополнительных данных с ж.д. накладных; ▪ заадресовка грузов; ▪ работа с журналом и архивом отцепов; ▪ работа с журналом отсегов; ▪ работа с журналом регистрации составов; ▪ формирование и печать НЛ на прибывающие с сети МПС составы; ▪ предоставление информации о прибытии вагонов с сети ОАО «РЖД» оператору линейного агентства СФТО ОАО «РЖД»; ▪ формирование журнала информирования по прибытию для диспетчерского персонала станций примыкания ОАО «РЖД»; ▪ предоставление информации горочному приемосдатчику; ▪ формирование сообщений о поступлении вагонов и грузов для передачи в адрес станций комбината; ▪ формирование сообщений для передачи в весовое хозяйство комбината; ▪ поиск вагонов и НЛ.
3. АРМ приемосдатчика по убытию ст.Череповец- 2 ОАО «Северсталь»	▪ ввод дополнительных данных по НЛ на состав, прибывающих со станций комбината, формирование и печать НЛ; ▪ работа с журналом бракованных вагонов; ▪ предоставление информации по форме сортировочного листа горочному приемосдатчику для разбора составов; ▪ формирование и печать реестра поступления грузов на комбинат; ▪ формирование и печать справки о поступлении грузов на комбинат по цехам; ▪ формирование сообщений для передачи на пост

Продолжение табл. прил.7

Наименование АРМ (местонахождение)	Перечень функций
	▪ ст.Череповец-2 ОАО «РЖД»; ▪ формирование сообщений для передачи на весы ст.Череповец-2; - поиск вагонов и НЛ.
4. АРМ диспетчера и приемосдатчика сортировочной горки	▪ просмотр путей предгорочного и подгорочного парков; ▪ просмотр путей станции ст.Череповец-2 ОАО «РЖД»; ▪ разбор состава на сортировочной горке; ▪ определение условной длины и массы составов; ▪ переброска вагонов на путях; ▪ работа с журналом бракованных вагонов; ▪ поиск вагонов на путях; ▪ формирование (корректировка) и печать НЛ на состав; ▪ формирование (корректировка) и печать НЛ пути накопления; ▪ формирование (корректировка) и печать сортировочного листа; ▪ справка о разложении вагонов по станциям назначения комбината; ▪ предоставление информации оператору линейного агентства СФТО ОАО «РЖД»; ▪ предъявление составов к операциям технического обслуживания и коммерческого осмотра, а также к расформированию на сортировочной горке; ▪ отправление предъявленных составов на пути ст.Череповец-2 ОАО «РЖД» в маршрут; - поиск вагонов и НЛ.
5. АРМ приемосдатчика (оператора)	▪ подбор перевозочных документов, оформленных линейным агентством СФТО ст.Череповец-2 ОАО «РЖД», к вагонам, убывающим для ОАО «РЖД»; ▪ оформление и печать НЛ по убытию вагонов с комбината на сеть ОАО «РЖД»; ▪ оформление НЛ на убывающие вагоны со станции Кошта; ▪ работа с журналом регистрации составов; - поиск вагонов и НЛ.
6. АРМ диспетчера	▪ Обработка заявок цехов на порожние вагоны ▪ Обработка заданий начальника смены ▪ Контроль путей железнодорожной станции ▪ Контроль состояния заполненности путей железнодорожной станции ▪ Регистрация окончания формирования поезда ▪ Регистрация окончания технического и коммерческого обслуживания поезда ▪ Регистрация прибытия поезда на железнодорожную станцию ▪ Регистрация убытия поезда с железнодорожной станции ▪ Регистрация поезда – присвоение/замена индекса поезда ▪ Регистрация порожних вагонов годных к погрузке

Продолжение табл. прил.7

Наименование АРМ (местонахождение)	Перечень функций
	- Регистрация операций с перемещением вагонов по путям станции - Регистрация операций прицепки и отцепки вагонов - Регистрация подачи вагонов в цех под погрузку / выгрузку - Регистрация уборки вагонов из цеха после погрузки / выгрузки - Регистрация окончания погрузки / выгрузки в цехе - Автоматическое формирование пересылочной накладной на разгруженный вагон - Моделирование работы станции – перемещения вагонов
7.АРМ начальника смены	- Просмотр состояния путей железнодорожных станций - Просмотр наличия порожних вагонов на станциях - Просмотр наличия вагонов на путях станции - Просмотр заявок цехов на порожние вагоны - Просмотр окончания формирования поезда - Просмотр готовности (времени предъявления) к осмотру железнодорожных составов и планируемого окончания - Просмотр подхода поездов - Анализ работы железнодорожных станций – выполнение графика работы
8. АРМ экспедитора цеха	- Формирование заявки на порожние вагоны - Ввод железнодорожных накладных - Передача электронных железнодорожных накладных в АСУ ОАО РЖД - Получение подтверждения или запрета на перевозку
9. АРМ оператора вагоноопрокидывателя	- Регистрация окончания разгрузки вагона - Регистрация постановки подачи на путь надвига - Регистрация начала выгрузки первого вагона - Регистрация окончания выгрузки последнего вагона - Регистрация времени захода электротолкателя в тупик и готовности принять очередную подачу
10. АРМ оператора вагонных весов	- Получение электронного натурального листа - Ввод фактического веса брутто вагона - Получение веса тары вагона из базы технических характеристик вагона - Автоматическое формирование актов приемки продукции по количеству - Передача актов приемки продукции по количеству в базу данных
11. АРМ НСИ	Ведение справочников (ввод, корректировка, удаление, печать)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 – СУТОЧНОЕ ПРИБЫТИЕ ГРУЗОВОВ (В ВАГОНАХ)

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
01/01/2012	137	223	96	130	442
02/01/2012	135	113	295	327	224
03/01/2012	62	207	83	289	247
04/01/2012	70	157	271	232	254
05/01/2012	117	15	202	414	345
06/01/2012	70	131	206	343	262
07/01/2012	76	20	90	530	316
08/01/2012	84	84	90	328	249
09/01/2012	90	73	92	383	348
10/01/2012	52	63	31	461	237
11/01/2012	112	59	27	389	306
12/01/2012	114	107	144	383	342
13/01/2012	81	72	210	385	426
14/01/2012	23	70	199	394	270
15/01/2012	93	76	136	454	129
16/01/2012	37	47	27	202	250
17/01/2012	21	235	218	179	350
18/01/2012	4	136	112	191	375
19/01/2012	150	143	117	240	310
20/01/2012	24	152	126	153	303
21/01/2012	113	102	157	496	322
22/01/2012	78	152	253	270	190
23/01/2012	7	189	195	157	272
24/01/2012	70	172	144	296	387
25/01/2012	29	202	157	41	223
26/01/2012	73	272	203	142	432
27/01/2012	138	123	316	152	273
28/01/2012	51	199	147	343	273
29/01/2012	42	162	139	168	439
30/01/2012	56	93	255	219	184
31/01/2012	29	207	89	36	276
01/02/2012	20	131	85	169	191
02/02/2012	62	246	205	333	257
03/02/2012	64	185	85	134	227
04/02/2012	54	130	82	421	427
05/02/2012	75	132	372	242	163
06/02/2012	60	154	140	309	181
07/02/2012	108	192	28	439	465
08/02/2012	134	218	156	138	474
09/02/2012	90	90	92	251	316
10/02/2012	101	162	140	366	237
11/02/2012	7	96	327	361	153
12/02/2012	68	113	150	301	285
13/02/2012	37	99	144	257	152
14/02/2012	96	127	23	431	148
15/02/2012	54	184	255	370	209
16/02/2012	117	97	334	274	364
17/02/2012	52	138	198	78	333
18/02/2012	130	166	141	373	244
19/02/2012	49	153	261	257	231

Продолжение табл. прил. 8

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
20/02/2012	52	179	260	366	237
21/02/2012	154	182	269	137	317
22/02/2012	19	312	149	560	173
23/02/2012	75	194	145	317	170
24/02/2012	60	266	82	422	186
25/02/2012	87	182	257	325	187
26/02/2012	15	145	255	282	125
27/02/2012	93	117	43	339	196
28/02/2012	51	218	154	453	113
29/02/2012	63	230	227	520	219
01/03/2012	68	380	138	99	168
02/03/2012	53	254	197	438	132
03/03/2012	23	284	368	200	257
04/03/2012	130	226	199	194	195
05/03/2012	23	261	239	215	310
06/03/2012	103	202	211	341	164
07/03/2012	52	227	79	386	385
08/03/2012	119	156	314	214	296
09/03/2012	79	277	177	560	193
10/03/2012	39	199	84	209	315
11/03/2012	84	206	197	381	450
12/03/2012	119	147	134	79	392
13/03/2012	130	243	176	349	243
14/03/2012	167	247	311	323	386
15/03/2012	65	286	326	384	296
16/03/2012	109	274	76	431	425
17/03/2012	31	231	312	310	342
18/03/2012	9	171	212	243	374
19/03/2012	64	309	141	274	467
20/03/2012	58	281	98	141	274
21/03/2012	78	301	208	310	419
22/03/2012	115	316	203	326	269
23/03/2012	43	124	297	544	272
24/03/2012	116	316	252	261	436
25/03/2012	144	284	315	434	218
26/03/2012	76	167	30	81	433
27/03/2012	111	251	182	202	363
28/03/2012	30	291	151	417	283
29/03/2012	44	217	258	251	267
30/03/2012	45	85	137	173	35
31/03/2012	40	200	136	299	238
01/04/2012	4	107	196	323	208
02/04/2012	72	247	200	147	269
03/04/2012	66	234	136	332	218
04/04/2012	9	247	141	178	403
05/04/2012	128	190	194	182	378
06/04/2012	31	164	156	417	307
07/04/2012	21	78	207	388	350
08/04/2012	71	138	143	505	219
09/04/2012	89	45	30	388	606
10/04/2012	23	106	355	319	316
11/04/2012	126	97	370	209	431
12/04/2012	93	107	147	318	280

Продолжение табл. прил. 8

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
13/04/2012	124	77	197	237	302
14/04/2012	117	53	171	536	205
15/04/2012	58	68	263	213	430
16/04/2012	15	86	238	202	246
17/04/2012	14	103	203	51	744
18/04/2012	41	178	143	147	265
19/04/2012	128	103	219	105	370
20/04/2012	9	96	260	329	469
21/04/2012	28	80	263	408	248
22/04/2012	24	78	197	134	376
23/04/2012	113	96	256	318	332
24/04/2012	50	238	206	141	488
25/04/2012	1	157	311	331	323
26/04/2012	6	127	35	239	29
27/04/2012	73	132	161	50	64
28/04/2012	18	127	275	229	172
29/04/2012	41	105	279	171	50
30/04/2012	78	89	221	193	41
01/05/2012	66	119	163	81	161
02/05/2012	32		219	162	82
03/05/2012	83	327	99	244	189
04/05/2012	16	322	254	179	260
05/05/2012	85	173	261	333	142
06/05/2012	71	145	251	313	196
07/05/2012	65	189	144	30	263
08/05/2012	41	214	317	123	485
09/05/2012	63	330	150	92	397
10/05/2012	189	244	265	81	248
11/05/2012	46	277	197	150	296
12/05/2012	86	177	257	339	540
13/05/2012	69	144	146	217	399
14/05/2012	44	133	265	147	337
15/05/2012	39	165	217	187	447
16/05/2012	143	216	252	134	468
17/05/2012	90	350	320	145	407
18/05/2012	117	284	216	291	454
19/05/2012	58	215	200	124	331
20/05/2012	76	277	94	150	425
21/05/2012	60	179	137	169	480
22/05/2012	66	194	200	206	538
23/05/2012	52	282	82	188	309
24/05/2012	4	55	92	95	5
25/05/2012	133	74	219	188	111
26/05/2012	20	111	137	40	12
27/05/2012	114	145	160	208	159
28/05/2012	35	52	145	93	138
29/05/2012	38	130	277	183	11
30/05/2012	26	123	275	194	132
31/05/2012	58	107	278	96	3
03/06/2012	29	104	277		6
04/06/2012	64	165	224	116	286
05/06/2012	14	79	112	249	40
06/06/2012	128	102	107	71	6

Продолжение табл. прил. 8

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
07/06/2012	101	186	211	296	465
08/06/2012	42	101	199	408	173
09/06/2012	36	243	311	154	194
10/06/2012	104	179	26	137	289
11/06/2012	36	203	95	97	451
12/06/2012	161	332	196	461	475
13/06/2012	174	214	83	305	448
14/06/2012	71	96	35	272	
15/06/2012	99	89	105	18	196
16/06/2012	32	45	163		186
17/06/2012	75	110	250	162	372
18/06/2012	17	46	35	177	77
19/06/2012	62	84	162	228	221
20/06/2012	49	48	277	169	336
21/06/2012	78	183	139	289	357
22/06/2012	6	149	136	136	333
23/06/2012	18	151	136	331	340
24/06/2012	100	207	273	15	423
25/06/2012	25	157	201	591	612
26/06/2012	53	201	119	229	362
27/06/2012	92	180	199	324	362
28/06/2012	4	133	90	173	293
29/06/2012	24	130	273	237	352
30/06/2012	19	42	273	96	200
01/07/2012	26	213	268	200	219
02/07/2012	42	285	258	47	214
03/07/2012	31	259	100	23	501
04/07/2012	46	215	137	280	499
05/07/2012	45	206	203	9	285
06/07/2012	132	192	144	206	231
07/07/2012	2	262	194	3	196
08/07/2012	184	159	81	178	496
09/07/2012	127	192	33	69	357
10/07/2012	244	260	26	123	323
11/07/2012	120	99	152	399	544
12/07/2012	147	195	157	6	509
13/07/2012	16	362	155	90	347
14/07/2012	119	217	81	307	312
15/07/2012	52	99	194	152	303
16/07/2012	108	168	33	86	236
17/07/2012	88	308	87	42	471
18/07/2012	105	194	191	236	331
19/07/2012	58	179	197	171	325
20/07/2012	75	92	47	212	419
21/07/2012	60	309	161	155	418
22/07/2012	60	130	27	288	91
23/07/2012	173	151	125	164	401
24/07/2012	160	263	250	235	472
25/07/2012	58	502	16	97	496
26/07/2012	71	135	87	145	275
27/07/2012	38	132	181	336	397
28/07/2012	25	316	222	121	290
29/07/2012	53	235	42	152	378

Продолжение табл. прил. 8

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
30/07/2012	41	256	35	408	173
31/07/2012	117	316	108	233	462
01/08/2012	22	72	118		179
02/08/2012	46	196	135	203	306
03/08/2012	50	172	138	292	225
04/08/2012	13	242	82	222	326
05/08/2012	72	128	194	281	266
06/08/2012	65	220	153	191	152
07/08/2012	19	241	79	55	161
08/08/2012	119	268	215	194	495
09/08/2012	80	282	150	63	160
10/08/2012	43	212	201	222	265
11/08/2012	52	372	205	433	481
12/08/2012	68	259	321	16	426
13/08/2012	184	253	201	231	319
14/08/2012	84	284	204	334	582
15/08/2012	60	204	254	375	396
16/08/2012	34	375	143	219	357
17/08/2012	124	317	370	284	491
18/08/2012	133	329	86	340	481
19/08/2012	102	236	154	170	439
20/08/2012	101	428	407	117	432
21/08/2012	9	306	106	190	595
22/08/2012	20	350	24	247	491
23/08/2012	67	360	256	343	143
24/08/2012	35	521	161	172	401
25/08/2012	47	369	149	139	640
26/08/2012	20	449	14	245	416
27/08/2012	105	358	156	232	221
28/08/2012	105	190	219	313	433
29/08/2012	57	371	205	175	415
30/08/2012	13	371	73	150	148
31/08/2012	38	413	258	236	282
01/09/2012	42	274	197	149	410
02/09/2012	30	469	29	184	375
03/09/2012	62	328	263	97	448
04/09/2012	46	339	199	391	354
05/09/2012	59	240	366	327	137
06/09/2012	201	288	200	256	396
07/09/2012	16	516	378	208	269
08/09/2012	76	211	140	39	547
09/09/2012	41	248	86	231	813
10/09/2012	97	159	318	309	384
11/09/2012	150	258	167	355	429
12/09/2012	121	379	10	275	358
13/09/2012	35	197	342	183	275
14/09/2012	6	296	139	487	474
15/09/2012	101	335	41	132	278
16/09/2012	78	137	197	280	541
17/09/2012	32	105	30	177	384
18/09/2012	57	208	182	216	417
19/09/2012	97	360	152	299	548
20/09/2012	9	278	204	135	482

Продолжение табл. прил. 8

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
21/09/2012	75	328	290	146	443
22/09/2012	12	225	148	359	356
23/09/2012	3	292	32	265	552
24/09/2012	66	252	142	401	629
25/09/2012	9	257	128	368	700
26/09/2012	105	394	204	235	404
27/09/2012	48	341	307	49	390
28/09/2012	56	276	160	286	579
29/09/2012	40	176	294	308	444
30/09/2012	52	244	170	345	771
01/10/2012	34	275	161	373	209
02/10/2012	30	301	170	226	552
03/10/2012	47	323	138	164	757
04/10/2012	20	282	271	423	260
05/10/2012	40	242	202	212	439
06/10/2012	122	434	198	394	219
07/10/2012	55	234	261	465	448
08/10/2012	98	274	109	321	483
09/10/2012	37	360	90	468	509
10/10/2012	100	354	457	347	283
11/10/2012	111	326	198	317	420
12/10/2012	103	446	34	161	275
13/10/2012	23	370	158	414	505
14/10/2012	76	308	37	266	465
15/10/2012	113	303	261	179	707
16/10/2012	51	360	192	417	611
17/10/2012	99	407	317	175	593
18/10/2012	26	331	197	180	246
19/10/2012	31	214	140	267	431
20/10/2012	208	475	308	287	427
21/10/2012	101	261	82	146	427
22/10/2012	45	305	146	355	659
23/10/2012	107	390	149	363	840
24/10/2012	126	558	84	299	507
25/10/2012	162	360	37	61	574
26/10/2012	79	244	224	211	323
27/10/2012	92	258	359	152	613
28/10/2012	64	376	90	283	303
29/10/2012	61	203	87	127	422
30/10/2012	145	538	158	317	427
31/10/2012	30	458	270	195	569
01/11/2012	33	403	24	68	381
02/11/2012	43	445	221	200	569
03/11/2012	122	253	79	212	347
04/11/2012	85	503	143	206	67
05/11/2012	103	400	150	239	566
06/11/2012	13	424	243	93	616
07/11/2012	93	418	166	393	463
08/11/2012	92	268	371	165	540
09/11/2012	13	488	255	381	547
10/11/2012	95	343	325	211	523
11/11/2012	67	253	195	488	465
12/11/2012	131	334	204	127	525

Продолжение табл. прил. 8

Сутки	Суточное прибытие грузов, ваг.				
	Доломит, флюсы	Металлолом	Окатыши	Концентрат железорудный	Уголь каменный
13/11/2012	58	411	205	157	431
14/11/2012	167	422	154	467	329
15/11/2012	16	380	267	327	519
16/11/2012	168	370	70	182	460
17/11/2012	34	365	199	255	328
18/11/2012	68	318	255	167	343
19/11/2012	12	291	315	0	385
20/11/2012	148	354	141	379	428
21/11/2012	94	163	207	66	405
22/11/2012	139	262	263	87	353
23/11/2012	40	376	152	7	431
24/11/2012	3	286	83	388	224
25/11/2012	29	253	171	142	646
26/11/2012	64	244	56	254	305
27/11/2012	25	317	162	201	412
28/11/2012	70	90	89	125	343
29/11/2012	30	128	271	175	
30/11/2012	87	59	167	162	222
01/12/2012	4	263	12	107	533
02/12/2012	104	312	137	130	472
03/12/2012	46	244	46	117	393
04/12/2012	47	261	159	239	478
05/12/2012	138	324	243	135	459
06/12/2012	18	156	258	196	540
07/12/2012	23	122	370	217	388
08/12/2012	53	75	199	188	592
09/12/2012	15	66	158	135	626
10/12/2012	56	148	309	169	383
11/12/2012	35	185	142	330	403
12/12/2012	0	284	163	292	567
13/12/2012	52	228	257	109	464
14/12/2012	52	189	272	132	433
15/12/2012	35	104	255	140	362
16/12/2012	119	68	318	43	296
17/12/2012	80	120	356	107	523
18/12/2012	74	145	144	199	531
19/12/2012	160	140	293	219	349
20/12/2012	61	157	164	176	561
21/12/2012	52	119	91	91	439
22/12/2012	19	198	100	277	388
23/12/2012	83	261	326	198	431
24/12/2012	59	157	173	279	368
25/12/2012	2	98	201	207	433
26/12/2012	23	113	116	244	514
27/12/2012	67	162	298	257	449
28/12/2012	44	163	334	221	509
29/12/2012	162	201	242	174	387
30/12/2012	69	184	208	153	359
31/12/2012	43	171	265	126	489
Среднесут. прибытие	68	220	161	232	348
Коэффиц-т нерав-ти	1.48	1.38	1.45	1.32	1,29

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 – Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контакентов (с учетом $K_n^{\text{приб}}=1,18$; $K_n^{\text{погр}}=1,24$)

[illegible]

Продолжение табл. прил. 9

Наименование станции	Груз. операция	Ко-во ваг/сут	в том числе										примечание		
			пв. р.п.	пв. б/л	пв. соб., арен	кр	пл.	цс.	проч	спец	кор	шт.	н/г б/л., чуж. код	н/г р.п., чуж. код	н/г проч чуж. код
Копровая	Выгр.	5	4	1										1	
	Погр.														
	Изб.	5	4	1											
	Нед.														
Прокат-1	Выгр.	2							2						1проч
	Погр.	204	116							14	72	2			1спец
	Изб.	2							2						7кор
	Нед.	204	116							14	72	2			
Прокат-2	Выгр.	1	1												
	Погр.	142	38							87		17			9спец
	Изб.														2шт
	Нед.	141	37							87		17			
Итого по ОАО «Северсталь»	Выгр.	1067	375	559	92	10	8	7	16				59	77	1цс
	Погр.	498	241		36	6		8с		112	72	23			1кр
	Изб.	784	134	559	56	4	8	7	16						3проч
	Нед.	215						8с		112	72	23			1пл
С учетом ваг. н/г и с ч/к	Изб.	631	57	500	45	3	7	6	13						11ар
	Нед.	236						9с		123	79	25			21 _{соб}
Метизная	Выгр.	4							4						
	Погр.	21	11			10									
	Изб.	4							4						
	Нед.	21	11			10									
Сортировочная	Выгр.	7	6						1					1	
	Погр.	7	7												
	Изб.	1							1						
	Нед.	1	1												
Итого по п/пути.	Выгр.	1078	381	559	92	10	8	7	21				59	78	6мпс
	Погр.	526	259		36	16		8с		112	72	23			11ар
	Изб.	773	122	559	56		8	7	21						21 _{соб}
	Нед.	221				6		8с		112	72	23			
С учетом негодных	Изб.	620	44	500	45		7	6	18						
	Нед.	243				7		9с		123	79	25			

ПРИЛОЖЕНИЕ 10 – Баланс подвижного состава по станциям и в целом по железнодорожному пути необщего пользования основного ветвевладельца и контрагентов по наиболее неблагоприятному случаю (уменьшение по отношению к плановому $N_{\text{пост}}$ среднесуточного числа поступающих вагонов с грузом и увеличение против плана погрузки $N_{\text{погр}}$ в вагонах продукции предприятия)

Наименование станции	Груз. операция	Ко-во ваг/сут	в том числе										примечание		
			пв. р.п.	пв. б/л	пв. соб., арен	кр	пл.	цс.	проч	спец	кор	шт.	н/г б/л, чуж. код	н/г р.п., чуж. код	н/г проч. чуж. код
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сырьевая-1	Выгр.	255	39	215					1				25	8	
	Погр.														
	Изб.	255	39	215					1						
	Нед.														
Северная	Выгр.	125	106	14		2		3					2	22	1цс
	Погр.	20	11			1		8°							1цс°
	Изб.	113	95	14		1		3							
	Нед.	8						8°							
Коксохим	Выгр.	83	29	4	50								1	6	5ар
	Погр.	4	4												
	Изб.	79	25	4	50										
	Нед.														
Западная	Выгр.	2	1			1									
	Погр.	58	31		27										
	Изб.	1				1									
	Нед.	57	30		27										
Промпорт	Выгр.	6	2			2	1		1						1кр
	Погр.	6	2			4									
	Изб.	2					1		1						
	Нед.	2				2									
Сырьевая-2	Выгр.	182	11	136	30		2		3				15	2	1проч
	Погр.	31	31												Зар
	Изб.	171		136	30		2		3						
	Нед.	20	20												
Центральная	Выгр.	2				1			1						
	Погр.	2	2												
	Изб.	2				1			1						
	Нед.	2	2												
Доменная	Выгр.	1						1							
	Погр.														
	Изб.	1						1							
	Нед.														
ЭСЩ	Выгр.	3	1				2								1пл
	Погр.	4	4												
	Изб.	2					2								
	Нед.	3	3												
Шихтовая	Выгр.	30	19	3		3		3	2				1	4	1проч
	Погр.	25	9			1				11		4			1спец
	Изб.	20	10	3		2		3	2						
	Нед.	15								11		4			

Продолжение табл. прил. 10

Наименование станции	Груз. операция	Ко-во ваг/сут	в том числе										примечание		
			пв. р.п.	пв. б/л	пв. соб., арен	кр	пл.	цс.	проч	спец	кор	шт.	н/г б/л, чуж. код	н/г р.п., чуж. код	н/г проч чуж. код
Новая	Выгр.	48	37	9					2				1	7	
	Погр.	2	2												
	Изб.	46	35	9					2						
	Нед.														
Копровая	Выгр.	3	3											1	
	Погр.														
	Изб.	3	3												
	Нед.														
Прокат-1	Выгр.	2							2						1проч
	Погр.	204	116							14	72	2			1спец
	Изб.	2							2						7кор
	Нед.	204	116							14	72	2			
Прокат-2	Выгр.	1	1												9спец
	Погр.	142	38							87		17			2шт
	Изб.														
	Нед.	141	37							87		17			
Итого по ОАО «Северсталь»	Выгр.	743	249	381	80	9	5	7	12				45	50	1цс
	Погр.	498	250		27	6		8°		112	72	23			8ар
	Изб.	461		381	53	3	5	7	12						1кр
	Нед.	216	1					8°		112	72	23			3проч
С учетом ваг. н/г и с ч/к	Изб.	402		336	45	2	4	6	9						1пл
	Нед.	287	51					9°		123	79	25			21соб
Метизная	Выгр.	2							2						
	Погр.	21	11			10									
	Изб.	2							2						
	Нед.	21	11			10									
Сортировочная	Выгр.	5	4						1					1	
	Погр.	7	7												
	Изб.	1							1						
	Нед.	3	3												
Итого по п/пути.	Выгр.	750	253	381	80	9	5	7	15				45	51	6мпс
	Погр.	526	268		27	16		8°		112	72	23			21соб
	Изб.	461		381	53		5	7	15						8ар
	Нед.	237	15			7		8°		112	72	23			
С учетом негодных	Изб.	403		336	45		4	6	12						
	Нед.	310	66			8		9°		123	79	25			

**ПРИЛОЖЕНИЕ 11 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Прокат-1**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправ- ление		Зима	Лето
РГ (с Чер.-2)	Погрузка на ЛПЦ-1	Сдача (на Пр.-2)	18	19.78	18.61
	Погрузка на ПХЛ		25	19.07	17.95
	Выгрузка на Звеносборочной базе		2	19.26	18.13
	Выгрузка на 51-м пути КМЦ		2	19.43	18.29
	Выгрузка на 63-м пути Ст.700		3	19.24	18.11
	Выгрузка на ОРСе		2	19.42	18.28
	Выгрузка на Стальконструкци и		14	23.58	22.13
	Ремонт		30	44.52	43.37
Порожние (с Чер.-2)	Погрузка на ЛПЦ-1		2	19.78	18.61
	Погрузка на ПХЛ		27	19.07	17.95
	Погрузка на СПЦ		57	16.77	15.82
	Погрузка на ЦГП		18	16.21	15.31
Всего по станции			200	22.67	21.29

**ПРИЛОЖЕНИЕ 12 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Шихтовая**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
РГ (с Чер.-2)	Погрузка на 23-м пути	Сдача (на Пр.-2)	2	14.99	14.03
	Слив на 23-м пути		2	13.56	12.7
	Выгрузка на 27-м пути		2	17.40	16.26
	Выгрузка на 28-м пути		4	14.39	13.47
	Выгрузка и погрузка на ЛПЦ-1		6	19.07	17.81
	Выгрузка на Сыпучем отделении – погрузка на ЛПЦ-1		16	21.19	19.77
Порожние (с Чер.-2)	Погрузка на ЛПЦ-1	На Новую	22	12.40	11.63
С поста Копровый	Транзит с переработкой		45	1.71	1.58
Всего по станции			99	10.53	9.9

**ПРИЛОЖЕНИЕ 13 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Северная**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправлени е		Зима	Лето
Уголь (с Чер.-2)	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка – не годные под погрузку	Сдача (на Кошту, Прокат-2)	73	29.36	18.58
	Восстановление сыпучести (зимой) – транзит с переработкой (летом)	Передача на Коксохим	36	14.62	3.00
	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка – годные под погрузку	КМ (на Чер.-2); порожние (на Пр.-2)	163	28.2	17.51
Уголь (с КХМ)	Выгрузка – годные под погрузку		31	13.58	12.64
	Выгрузка – не годные под погрузку	Сдача (на Кошту, Прокат-2)	5	14.74	13.71
РГ (с Чер.-2)	Восстановление сыпучести (зимой) - выгрузка – годные под погрузку	КМ (на Чер.-2); порожние (на Пр.-2)	35	32.5	21.49
	Восстановление сыпучести (зимой) - выгрузка – не годные под погрузку	Сдача (на Кошту, Прокат-2)	5	33.66	22.56
	Химия-1	Сдача (на Пр.-2)	20	33.34	31.02
	Химия-2		10	25.86	24.09
	Транзит с переработкой		10	17.36	16.07
	Транзит с переработкой	На Западную	30	18.13	16.78
	Всего по станции		418	25.62	17.31

**ПРИЛОЖЕНИЕ 14 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Порт**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
РГ (с Чер.-2)	Выгрузка на Пирсе	Сдача (Чер.-2)	8	13.86	12.98
	Выгрузка на ППНП		2	12.62	11.83
	Выгрузка на Пирсе – погрузка на ППНП	На Сырь.-2	8	27.02	25.17
С Сырь.-2	Погрузка на ЦПП		4	13.70	12.83
	Выгрузка в отделе оборудования		5	13.07	12.25
Всего по станции			27	17.50	16.35

**ПРИЛОЖЕНИЕ 15 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Коксохим**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Уголь (с Чер.-2)	Восстановление сыпучести (зима) – транзит с переработкой (летом)	Передача на Северную	36	18.69	3.00
	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка - отправление	На Пр.-2	74	26.52-	11.44
	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка – погрузка - отправление		4	43.32	18.15
	Уголь (с Север.)	Выгрузка - отправление	36	7.83	8.44
Всего по станции			150	20.6	8.87

ПРИЛОЖЕНИЕ 16 – Технологическое время оборота вагонов на станции Новая

Корреспонденции вагонопотока			Средне-суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
РГ (с Чер.-2)	Выгрузка на ОКПС – зачистка на 14-м пути	сд., пор. (Пр.-2)	160	25.35	21.62
	Выгрузка / погрузка «Северстальинвест»		4	19.50	16.2
	Выгрузка (слив) на складе масел		4	21.40	17.96
	Выгрузка на складе огнеупоров		8	21.43	17.99
	Измерение радиации		4	36.14	33.46
С Шихтовой	Зачистка на 14-м пути		52	10.20	9.44
	Измерение радиации		3	36.39	33.69
Всего по станции			235	22.02	20.50

**ПРИЛОЖЕНИЕ 17 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Западная**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
РГ (с Север.)	Выгрузка цинка	сд. (на Кошту)	5	31.55	29.36
	Выгрузка кирпича		8	31.55	29.36
пор. (с Чер.-2)	Погрузка шлама		14	30.87	28.73
	Погрузка граншлака		46	30.87	28.73
Всего по станции			73	30.99	28.84

**ПРИЛОЖЕНИЕ 18 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Сырцевая-1**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопото к, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправле ние		Зима	Лето
КМ (с Чер.-2)	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка конц-та	пор. КМ (на Чер.- 2)	232	23.9	10.60
РГ (с Чер.-2)	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка конц-та	пор. (на Пр.-2)	10	16.43	3.93
	Выгрузка шпата и глины	сд.	3	13.53	12.67
	Выгрузка бокситов на 11-м пути эстакады	(на Пр.-2)	2	14.61	13.67
	Выгрузка доломита на 11-м пути эстакады	пор., сд. (на Пр.-2)	18	16.16	14.43
	Зачистка пор. пв (4 путь)	пор. (Пр.- 2)	4	9.21	8.67
	Выгрузка дизтоплива	сд.	2	14.61	13.67
	Выгрузка песка	(на Пр.-2)	2	34.95	32.50
Всего по станции			273	22.73	11.03

**ПРИЛОЖЕНИЕ 19 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Сырцевая-2**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправлен ие		Зима	Лето
КМ (с Кошты)	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка окатышей	пор. КМ (на Кошту)	174	21.04	10.26
пор. пв (с Север- ной)	Погрузка щебня	на Кошту	60	11.71	10.99
РГ (с Чер.-2)	Восстановление сыпучести (зимой) – выгр.известняка, доломита, флюсов – порузка щебня	на Кошту	33	30.04	28.27
	Восстановление сыпучести (зимой) – выгрузка известняка, доломита, флюсов	на Кошту	17	22.94	20.77
	Выгрузка оборудования	на Кошту	5	45.73	42.48
	Выгрузка лома	на Кошту	4	25.53	23.78
Всего по станции			293	20.68	13.7 8

ПРИЛОЖЕНИЕ 20 – Технологическое время оборота вагонов на станции Прокат-2

Корреспонденции вагонопотока			Средне-суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
РГ	Выгрузка на складе масел	сдача	1	15.69	14.68
	Выгрузка на путях 40-41		6	20.22	18.87
пор.	Погрузка	Автово, Выкса	89	23.09	21.53
сдача	Расформирование	Чер.-2 завод.	16	1.53	1.42
Всего по станции			112	20.10	18.74

**ПРИЛОЖЕНИЕ 21 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Череповец-2**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Чер.-2 РЖД	Сдача	Северная, Коксохим	346	3.24	3.00
		Сырьевая-1	232	3.24	3.00
РГ, сдача (с Чер.-2 РЖД); сдача (с Пр.-2)	Расформирование, накопление, формирование, сдача	Кошта	164	7.37	6.82
		Автово	128	8.12	7.52
		Ярославль	51	12.58	11.65
		Н. Порт	58	7.94	7.35
		Лоста	52	12.58	11.65
		Волховстрой	57	12.58	11.65
		пор. на МВРП	45	12.55	11.62
		Новая	83	8.13	7.53
	Расформирование, накопление, формирование, отправление	РГ (Прокат-1)	80	10.39	9.62
		пор. (Прокат-1)	80	10.39	9.62
		РГ (Прокат-2)	113	8.40	7.78
		Метизная	13	11.24	10.41
		Центральная	5	11.02	10.2
		Сортировочная	15	13.72	12.7
		Шихтовая	40	9.29	8.6
		Сырь-1	30	16.87	15.62
		Сырь-2, Порт	68	12.23	11.32
		Северная, Западная	65	10.29	9.53
		Копровая	21	7.99	7.4
		Прокат-2	Вытягивание, обработка по отправлению, сдача	Выкса	57
Автово	46			3.78	3.5
Северная	Обработка по отправлению, сдача	Воркута	60	2.16	2.00
Сырь.-1		Оленегорск, Ковдор	232	2.35	2.18
Всего по станции			2141	6.43	5.95

ПРИЛОЖЕНИЕ 22 – Технологическое время оборота вагонов на станции ЭСПЦ

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Чер.-2	Погрузка сляб на пути №1	Прокат - 2	4	25,92	24
Всего по станции			4	25,92	24

ПРИЛОЖЕНИЕ 23 – Технологическое время оборота вагонов на станции Центральная

Корреспонденции вагонопотока			Средне-суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Чер.-2	Транзит с перер.	Доменная	4	1,71	1,58
Доменная	Транзит с перер.	Чер.-2	4	1,71	1,58
Чер.-2	Погрузка	Прокат - 2	2	25,17	23,31
Чер.-2	Разные грузы	Прокат - 2	2	28,64	26,52
Всего по станции			12	10,11	9,36

**ПРИЛОЖЕНИЕ 24 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Сортировочная**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Чер.-2	Склад готовой продукции	Прокат - 2	2	22,26	20,61
	ЗЖБИ и К путь №16		1	22,26	20,61
	Ц. перегородок №25		1	22,26	20,61
	ЗМК путь №26		1	22,26	20,61
	Пиломатериалы путь №26		1	22,26	20,61
	РМЗ путь №22		2	22,26	20,61
	Технологическая щепа путь №24а		1	22,26	20,61
	Выгрузка		2	22,26	20,61
Всего по станции			11	22,26	20,61

**ПРИЛОЖЕНИЕ 25 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Метизная**

Корреспонденции вагонопотока			Средне-суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Чер.-2	Погрузка	Прокат - 2	23	26,59	24,62
	Выгрузка		10	26,59	24,62
Всего по станции			33	26,59	24,62

**ПРИЛОЖЕНИЕ 26 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Доменная**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Центр-я	Склад чугуна №1 путь №65	Центр-я	1	26,48	24,52
	Склад чугуна №2 путь №40		1	26,48	24,52
	Слив дизельного топлива		2	28,64	26,52
Всего по станции			4	27,56	25,52

**ПРИЛОЖЕНИЕ 27 – Технологическое время оборота вагонов
на станции Копровая**

Корреспонденции вагонопотока			Средне- суточный вагонопоток, ваг/сут.	Время оборота, час.	
Прибытие	Работа на станции	Отправление		Зима	Лето
Чер.-2	Выгрузка металлолома	Прокат - 2	5	21,61	20,01
Всего по станции			5	21,61	20,01

ПРИЛОЖЕНИЕ 28 – ДОКУМЕНТЫ О ВНЕДРЕНИИ**ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
СЕВЕРНАЯ
ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА**

Волжская наб., 59,
г. Ярославль, Ярославская область, 150003
Тел.: (4852) 79-44-00, факс: (4852) 79-84-67
E-mail: n@nrr.ru, www.szd.rzd.ru
№исх-3777/сев

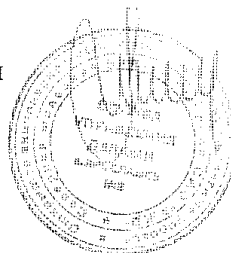
о внедрении

СПРАВКА

Результаты диссертационного исследования Петракова Геннадия Петровича на тему «Организация взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах на основе мультимодальных логистических центров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.08. – Управление процессами перевозок, в части технологии работы мультимодальных транспортно-логистических центров в транспортных узлах с помощью модели принятия решений, теории массового обслуживания на основе критерия достижения предпочтительного уровня обслуживания, используются в работе.

Применение разработанной Г.П. Петраковым технологии работы МЛЦ в транспортных узлах позволяет получить дополнительные объемы перевозок.

И.о. начальника Северной железной дороги



С.А.Альмеев



№ Исх/ССТ-20-12/
 На № _____ от _____
 г. Череповец

СПРАВКА о внедрении

Результаты диссертационного исследования Петракова Геннадия Петровича на тему «Организация взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах на основе мультимодальных логистических центров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.08. – Управление процессами перевозок, полученные в области:

- организации логистических цепей поставок при взаимодействии различных видов транспорта на основе мультимодальных логистических центров;
- оптимизации логистики в работе транспортных узлов на основе теории массового обслуживания со стоимостными характеристиками,

использованы в работе ОАО «Северсталь» и приносят положительный эффект за счет сокращения расходов на 9-11%.

И.о. начальника управления
транспортной логистики ОАО «Северсталь»

С.В. Митряев

ОАО «Северсталь»
ул. Мира, 30
г. Череповец
Вологодская область
Россия, 162608

Т: +7 (8202) 53 09 00
Ф: +7 (8202) 53 09 15
severstal@severstal.com
www.severstal.com



Достичь большего вместе

Расчетный счет 40702810171000000008, Филиал Вологодский ОАО Банк ВТБ, Вологда
БИК 041909722, Корреспондентский счет 30101810000000000722 в ГРКЦ ГУ Банка России
по Вологодской области, ОКПО 00186217, ОГРН 1023501236901, ИНН 3528000597, КПП 997550001