

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Московский государственный университет путей сообщения»

МГУПС (МИИТ)

На правах рукописи

**АНИКЕЕВА-НАУМЕНКО ЛЮБОВЬ ОЛЕГОВНА**

**МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВАГОНОВ ГРУЗОВОГО ПАРКА НА  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Специальность 08.00.05 –

Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация  
и управление предприятиями, отраслями и комплексами – транспорт)

**ДИССЕРТАЦИЯ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК**

Научный руководитель:

доктор экономических наук, профессор

Ю.И. Соколов

Москва - 2014

## Оглавление

Введение.....	3
ГЛАВА 1 Экономический анализ проблем использования парка грузовых вагонов и направления их решения.....	10
1.1 Экономический анализ ключевых проблем использования парка грузовых вагонов.....	10
1.2 Направления повышения эффективности использования парка грузовых вагонов.....	21
1.3 Анализ научных подходов к решению экономических проблем использования грузовых вагонов .....	45
Выводы по главе 1 .....	55
ГЛАВА 2 Методы повышения эффективности использования парка грузовых вагонов и их оценка .....	57
2.1 Анализ мероприятий, направленных на повышение эффективности использования грузового парка .....	57
2.2 Методика оценки экономической эффективности внедрения маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности грузового вагона и локомотива .....	72
2.3 Методика интегральной оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов .....	91
Выводы по 2 главе.....	116
3 ГЛАВА Экономическая оценка мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов .....	118
3.1 Методика оценки экономической эффективности повышения качества использования грузовых вагонов при применении конкретных мероприятий для участников рынка железнодорожных транспортных услуг .....	118
3.2 Методы оценки внутранспортного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов .....	128
3.3 Методы оценки обобщенной экономической эффективности повышения качества использования грузовых вагонов с учетом мультипликативного эффекта.....	142
4 ГЛАВА Расчеты по разработанным методикам оценки эффективности повышения качества использования грузовых вагонов.....	147
4.1 Расчет эффективности внедрения маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности грузового вагона и локомотива .....	147
4.2 Расчет экономической эффективности различных видов модификации вагонов.....	161
4.3 Расчет внутранспортного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов.....	166
Заключение .....	170
Список использованной литературы.....	172
ПРИЛОЖЕНИЕ (Справочное) Справки о внедрении .....	189

## **Введение**

Развитие конкуренции в сфере оперирования грузовыми вагонами и стремительный рост количества собственников грузовых вагонов привели к переходу от управления по принципу «единым парком» к самостоятельному построению логистических цепочек частными компаниями – операторами. Это приводит к ухудшению качества и эффективности использования грузовых вагонов (в частности из-за того, что под погрузку подается вагон собственника, с которым заключен договор на услуги, а не ближайший вагон). Ухудшение эксплуатационных показателей работы вагонного парка потребовало увеличения его размеров, т.к. для вывоза того же объема грузов, предъявленных к перевозке, нужен больший парк вагонов. Увеличение количества вагонов на сети создает дополнительную нагрузку на железнодорожную инфраструктуру и, как следствие, – ведет к снижению скорости движения поездов и замедлению товародвижения в национальной экономике. При общей величине парка грузовых вагонов российской принадлежности более 1200 тыс. единиц, количество «лишних вагонов», превышающих возможности инфраструктуры по эффективной эксплуатации парка, оценивается экспертами от 120 до 170 тыс. единиц. При этом динамично меняющиеся условия работы железнодорожного транспорта в условиях реформирования (разделения функций оператора, перевозчика и владельца инфраструктуры), дерегулирование рынка оперирования грузовых вагонов, меняющаяся модель бизнес – отношений между организациями железнодорожного транспорта не позволяют решить проблему повышения эффективности использования вагонного парка на базе существующих методов. Это определило выбор темы исследования и круга рассматриваемых вопросов.

**Степень разработанности темы исследования.** Вопросы экономики вагонного парка рассматривались в трудах А.П. Абрамова, И.В. Белова, Г.В. Бубновой, В.Г. Галабурды, Б.М. Лapidуса, Д.А. Мачерета, М.Е. Мандрикова, Н.П. Терешинной, Г.Б. Титова, М.Ф. Трихункова, и других ученых.

Экономические проблемы управления перевозочным процессом рассматривались также в трудах ученых в области эксплуатации железных дорог, в частности – А.П. Батурина, К.А. Бернгарда, В.И. Бодюла, Н.Е. Борового, Ю.В. Дьякова, В.А. Кудрявцева, А.М. Макарошкина, В.И. Некрашевича, Ю.О. Пазойского, Е.А. Сотникова, К.К. Тихонова, А.К. Угрюмова, И.Н. Шапкина.

Вопросы оценки эффективности прогрессивной транспортной техники и технологии, обоснования рыночного механизма работы железнодорожного транспорта рассматривались в трудах Т.В. Богдановой, Ю.А. Быкова, А.А. Вовка, Б.А. Волкова, М.И. Воронина, В.Г. Галабурды, О.В. Ефимовой, Н.И. Коваленко, Р.А. Кожевникова, В.А. Козырева, П.В. Куренкова, Л.П. Левицкой, Д.А. Мачерета, З.П. Межох, О.Ф. Мирошниченко, С.В. Палкина, С.М. Резера, А.Т. Романовой, Ю.И. Соколова, Н.П. Тершиной, Г.Б. Титова, М.М. Толкачевой, Л.В. Шкуриной и других ученых.

Их исследования сформировали теоритико-методологическую базу экономического управления грузовыми железнодорожными перевозками. Вместе с тем, изменившиеся организационно-правовые и экономические условия работы железнодорожного транспорта, необходимость повышения эффективности управления грузовыми вагонами в условиях множественности операторов обозначили новые задачи в сфере экономики и управления вагонным парком.

Сложившаяся ситуация в отрасли требует научного обоснования методов повышения эффективности использования парка грузовых вагонов в новых условиях, для новых объектов и моделей бизнес-отношений что и предопределило выбор целей, задач и методов исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью настоящей работы является научное обоснование методов повышения эффективности и качества использования вагонов грузового парка в современных условиях.

Для достижения поставленной цели в диссертации решены следующие задачи:

- выполнен анализ динамики показателей использования вагонов грузового парка на сети железных дорог;
- проведен анализ мирового опыта экономики организации перевозочного процесса;
- исследованы возможность и эффективность развития маршрутных перевозок в условиях конкурентного рынка;
- проведен анализ затрат и результатов, связанных с совершенствованием конструкции вагонного парка;
- проведен анализ эффективности движения поездов на основе «твердых ниток графика»;
- проведена экономическая оценка работы частных поездных формирований на железнодорожных путях общего пользования;
- рассмотрены варианты консолидации вагонного парка в целях повышения эффективности его использования.

**Объектом исследования** является железнодорожный транспорт Российской Федерации.

**Предметом исследования** являются экономические отношения в сфере хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта, формирующиеся при реализации мероприятий по повышению эффективности использования грузовых вагонов.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертация и научные результаты, выносимые на защиту, соответствуют пунктам 1.4.86 – «Исследование экономической эффективности новых форм и способов организации перевозок, транспортного строительства, технического обслуживания и ремонта подвижного состава» и 1.4.92 – «Организация управления на транспорте» паспорта научной специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (транспорт).

**Методология и методы исследования.** Методологической основой исследования являются научный аппарат экономической теории транспорта, использован логико-аналитический метод, системный и

структурный анализ, комплексная оценка, системный подход, методы расчета экономической эффективности, методы технико-экономических расчетов и экономико-математические методы, методология управления качеством и эффективностью транспортного производства, включая эксплуатационную работу в грузовом движении.

**Научная новизна.** В диссертационной работе:

- предложен вариативный подход к оценке экономической эффективности маршрутизации перевозок в зависимости от принадлежности вагонов и локомотивов и возникающих при этом экономических отношений;
- предложен интегральный подход к оценке экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов для различных типов вагонов и технологий перевозок.
- обоснованы источники формирования затрат и результатов, возникающих при реализации мероприятий по повышению эффективности использования грузовых вагонов у оператора, перевозчика и владельца инфраструктуры;
- обосновано и доказано расчетным путем наличие внетранспортного эффекта от проведения мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов;
- разработан механизм, позволяющий на основе предложенных методик оценить эффективность мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов в современных условиях, с выделением затрат и результатов как для заинтересованных субъектов рынка грузовых железнодорожных перевозок, так и для экономики в целом.

**Наиболее существенные новые научные результаты,** полученные непосредственно соискателем и выносимые на защиту:

1. Выявлены тенденции снижения эффективности использования вагонов грузового парка.
2. Обоснованы предложения по совершенствованию методов оценки эффективности использования вагонов грузового парка и проведена

модернизация методики оценки экономической эффективности маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности грузового вагона и локомотива;

3. Разработана методика интегральной оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов, позволяющая оценить совокупные затраты (текущие и инвестиционные) и экономические результаты при применении технологий модификации грузовых вагонов;

4. Обоснованы предложения по совершенствованию оценки экономической эффективности мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов при применении различных моделей бизнес-отношений участников перевозочного процесса;

5. Предложена методика оценки внутранспортного эффекта и обобщенной экономической эффективности от повышения качества использования грузовых вагонов.

**Теоретическая значимость исследования обусловлена** тем, что в отличие от существующих подходов в диссертации представлены методы оценки экономической эффективности при повышении качества использования вагонов грузового парка с распределением по участникам перевозочного процесса (оператор, перевозчик, владелец инфраструктуры) и выделением внутранспортного эффекта (для грузовладельцев и бюджетов различных уровней), а также обобщенного эффекта, учитывающего транспортный и внутранспортный эффекты, с учетом частичной взаимной компенсации эффектов.

**Практическая значимость исследования** состоит в том, что использование разработанных научных подходов и методов управления деятельностью железнодорожных компаний будет способствовать повышению эффективности использования парка грузовых вагонов и в целом – ускорению процессов товародвижения в национальной экономике. Результаты работы позволяют:

- оценивать эффективность мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов в условиях множественности субъектов рынка;

- обеспечить на научной основе выравнивание сложившейся диспропорции между мощностями инфраструктуры и подвижного состава за счет более эффективного использования последнего;

- выявлять степень экономической заинтересованности субъектов рынка, пользователей и органов государственной власти в реализации проектов улучшения использования вагонного парка;

- обосновывать привлечение инвестиционных ресурсов для реализации транспортных проектов в части развития вагонного парка.

Теоретические положения, а также разработанные Аникеевой-Науменко Л.О. методики нашли отражение в учебных программах дисциплин: «Экономика железнодорожного транспорта» и «Управление качеством» (профиль – «Экономика предприятий и организаций», направление - «Экономика»; профиль – «Маркетинг», направление – «Менеджмент»), читаемых кафедрой «Экономика и управление на транспорте» МИИТа (справка о внедрении прилагается).

Результаты работы используются в ОАО «Федеральная грузовая компания» (справка о внедрении прилагается).

#### **Степень достоверности и апробация работы.**

Сформулированные в диссертации выводы, положения и рекомендации основаны на системном анализе процессов, происходящих в сфере железнодорожного транспорта. Диссертация выполнена на основе данных государственной и отраслевой статистической отчетности по основным показателям производственно-хозяйственной деятельности железнодорожного транспорта.

Основные положения диссертации были доложены, обсуждены и получили одобрение на XII и XIII научно-практических конференциях «Безопасность движения поездов, (Москва 2011, 2012 гг.), на Всероссийской

научно-практической конференции с международным участием «Экономические аспекты логистики и качества работы железнодорожного транспорта» (Омск, 2013 г.) и VII научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития транспорта» (Москва, 2013г).

Основные положения и результаты исследования отражены в 8 публикациях, общим объемом 2,75 п.л. (авторский вклад – 2,25 п.л.) в том числе четыре статьи объемом 1,8 п.л. (авторский вклад – 1,3 п.л.) опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и содержание работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных литературных источников и одного приложения. Диссертация включает 38 таблиц, 34 рисунка и 193 формулы. Основной объем работы – 190 страниц. Список использованных источников содержит 173 наименования.

## **ГЛАВА 1 Экономический анализ проблем использования парка грузовых вагонов и направления их решения**

### **1.1 Экономический анализ ключевых проблем использования парка грузовых вагонов**

Диссертационная работа выполнена на основе данных статистической отчетности, отчетности и аналитических материалах ОАО «РЖД» и АНО «ИПЕМ» [1; 3; 5; 6; 7; 8; 12;167; 161; 160;162; 163].

В течение всей современной истории России, а также в обозримом будущем железные дороги сохраняют за собой роль системообразующего элемента транспортного комплекса страны, обеспечивая порядка 85% грузооборота (без учета трубопроводного транспорта), обслуживая около 72 тысяч промышленных предприятий в 77 регионах России и обеспечивая более 50% экспортно-импортных грузоперевозок. Являясь системообразующей отраслью железнодорожный транспорт играет огромную социальную роль обеспечивая занятость 1,2 млн. человек, традиционно является важным элементом обеспечения и мобилизационной готовности и обороноспособности Российской Федерации.

Выполняемые железнодорожным транспортом России грузовые перевозки характеризуются доступностью, эффективностью, стабильностью и безопасностью, необходимым качеством услуг и высокой экологичностью. При этом отрасль обладает потенциалом для дальнейшего развития, повышения эффективности и конкурентоспособности (в том числе, в сфере экспорта транспортных услуг) с сохранением ведущей роли на транспортном рынке страны.

Необходимо учитывать особенности развития железных дорог в России и их роль в экономике страны:

- железные дороги в России являются одной из важнейших отраслей экономики (географическое, геополитическое, стратегическое, оборонное значение и др.) и системообразующим видом транспорта;

- исторически на территории России, стран СНГ и ряда сопредельных государств сложилось единое технологическое пространство, базирующееся на схожих технических стандартах и одинаковой ширине колеи;

- инфраструктура железных дорог имеет ограничения пропускной способности на основных направлениях перевозок и используется интенсивнее, чем в Америке и странах Европы;

- в отличие от европейских государств, в работе российских железных дорог преобладают грузовые перевозки;

- в сравнении с европейскими государствами, в России низкая плотность железнодорожной сети, при этом возможности роста объемов движения грузовых поездов ограничены совмещением грузовых и пассажирских перевозок на одной инфраструктуре и высокой интенсивностью дальних и пригородных пассажирских перевозок;

- в силу географических особенностей страны и специфики формирования территориально-производственных комплексов на сети преобладают перевозки на средние и дальние расстояния;

Рассмотрим особенности статуса перевозчика грузов железнодорожным транспортом общего пользования в России:

- публичность услуг по перевозкам грузов железнодорожным транспортом общего пользования и обязанность осуществлять перевозки на всей сети железных дорог, т.е. с любой станции на любую в пределах железнодорожной инфраструктуры общего пользования и иметь для этого возможность и необходимые ресурсы.

- обязанность обеспечивать содержание мощностей для выполнения воинских и специальных перевозок;

- обязанность осуществлять в регулируемых сегментах рынка перевозки по тарифам, установленным государством.

Негативные факторы, определяемые как экономическими условиями, так и регуляторными действиями могут повлиять на долгосрочную

экономическую и технологическую устойчивость железнодорожной отрасли, особенно с учетом производственных особенностей отрасли:

- накопленный высокий и продолжающий расти уровень недоинвестирования в основные активы (уровень износа железнодорожных мощностей СССР составлял в среднем 33% в 1970-1988 гг. при текущем уровне около 63%);

- высокий уровень не зависящих от объема перевозок затрат железнодорожной отрасли, составляющих около 70% от совокупной базы операционных издержек, что делает отрасль особенно уязвимой в экономическом аспекте к падению объемов перевозок и уровня доходных поступлений;

- опережающий в долгосрочной перспективе рост затрат на топливо и энергию (выше уровня инфляции и железнодорожных тарифов);

- ограниченность возможностей для привлечения средств на рынке капиталов (акционерного, заемного) в силу регуляторных ограничений.

Рассмотрим подробнее экономические показатели работы железнодорожного транспорта. Продукцией железнодорожного транспорта является перевозка, при росте объемов перевозок темпы увеличения доходов транспортных компаний выше чем эксплуатационных расходов, т.к. увеличение объема перевозок позволяет повысить технологическую эффективность управления перевозочным процессом, а пропорционально объёмам перевозок грузов изменяются только переменные расходы. При росте объемов перевозок себестоимость относительно снижается, что с учетом роста доходов ведет к увеличению прибыли и рентабельности деятельности транспортных компаний. Необходимо учитывать, что увеличение объёмов перевозок требует дополнительных инвестиций в развитие железнодорожной сети.

Если объем перевозок грузов сокращается, то доходы сокращаются, а себестоимость растет опережающими темпами, что ведет к снижению прибыли и рентабельности. Разработан ряд технологических мер,

позволяющих снизить эксплуатационные затраты, при резком падении объемов перевозок, однако для эффективности реализации необходима слаженная работа всех участников рынка железнодорожных транспортных услуг.

Можно сделать вывод, что динамика объёмов перевозок является определяющим фактором для экономической динамики транспорта.

Как отмечал Н.Д. Кондратьев [44], «в целях упрощения анализа данных мы не видели бы принципиальных препятствий при соответствующих методологических предосторожностях для сведения количественных показателей в единый показатель конъюнктуры».

Показатели деятельности железнодорожной отрасли зависят от макроэкономической динамики России: в условиях усиления интеграционных процессов, от состояния мировой экономики. В 2012 году рост мировой экономики, по оценке МВФ, составил +3,1 %. Глобальная экономика серьезно замедлилась, даже в сравнении с не самым успешным 2011 годом (+3,9 %). Прогнозы роста мирового ВВП в течение 2012 года последовательно снижались, отражая ухудшение ожиданий: в апреле МВФ предполагал годовой рост на уровне +3,5 %, в октябре — уже +3,3 %. ОЭСР также снизил прогнозируемую динамику ВВП с +3,4 % в мае до +2,9 % в ноябре. В 2012 году замедлялся рост как развитых экономик, так и развивающихся. Еврозона не могла справиться с долговыми проблемами. Китай, экономика которого росла почти два десятилетия подряд, накопил ряд нерешенных задач и столкнулся со снижением спроса со стороны развитых стран. Волна экономических проблем достигла Индии, а также стран Центральной и Восточной Европы [161].

В девяностые годы XX века экономика страны переходила от планово-командной системы управления к рыночно-ориентированной. На железнодорожном транспорте действовала система управления и регулирования отрасли, созданная в СССР. Именно сохранение такой системы управления позволило стабилизировать транспортную систему

страны в 90-е годы XX века. Ограничение роста тарифов на услуги железнодорожного транспорта со стороны государства (как и тарифов других естественных монополий) позволило российской экономике оправиться от кризисов 1990—1992 гг. и 1998 г. Однако сохранение в одном субъекте хозяйственных функций и функций ее регулирования уже не соответствовало современным требованиям развития страны. Ограниченный сервис, предоставляемый железнодорожниками, и жесткость их регламентов при согласовании и выполнении перевозок уже не могла удовлетворять большинство грузовладельцев. Все это послужило причиной реформирования железнодорожной отрасли.

Проанализировав приведенную выше динамику основных показателей, можно сделать вывод, что объемы погрузки устойчиво растут, за исключением кризисных лет (2008-2009), причем в основном, за счет низкодоходных грузов (Рисунки 1.1-1.5).

Таблица 1.1 - Основные объемные показатели деятельности железнодорожного транспорта (по данным Росстата [160])

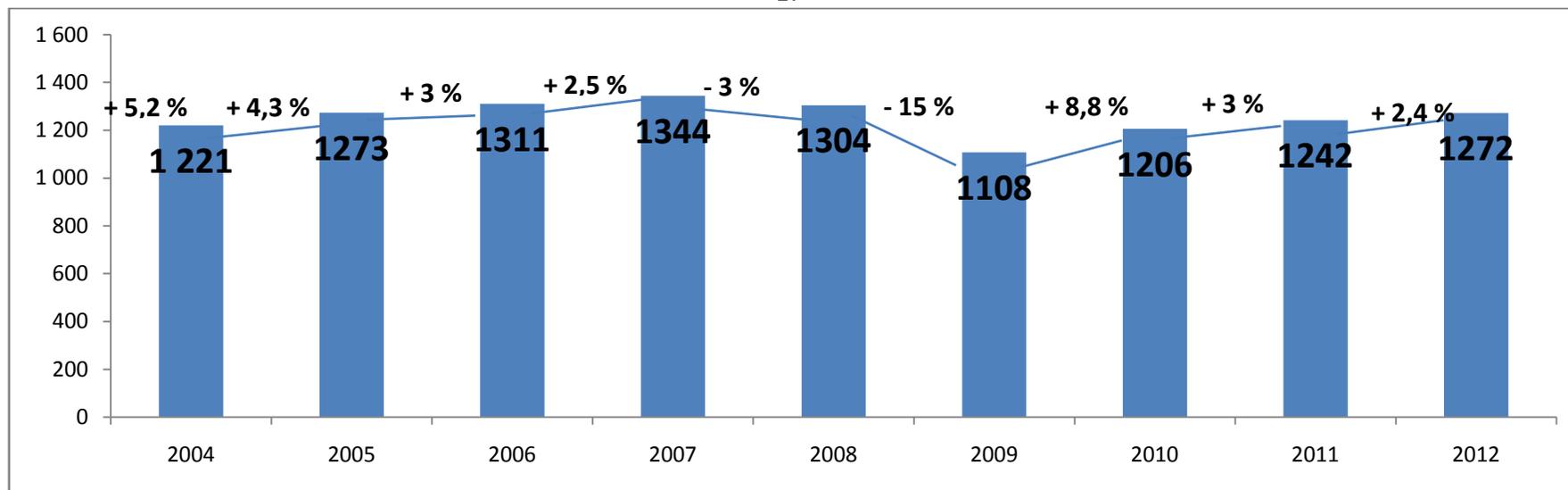
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012к 2001, %	2012 к 2001
Грузооборот млрд. ткм	1434,0	1510,0	1669,0	1802,0	1858,0	1951,0	2090,3	2423,8	2271,3	2501,8	2704,8	2 782,6	1,9	1348,6
Пассажироо борот млрд. пасс км	157,9	152,9	157,6	164,3	172,2	177,6	174,7	175,9	151,5	138,9	139,8	144,6	0,92	-13,3

Таблица 1.2 - Перевозка грузов по видам транспорта (млн. тонн) (по данным Росстата [160])

Транспорт всего, в т.ч. по видам:	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2011к 1995, %	2011 к 1995
		8814	7907	9167	9450	9451	7469	7750	8339	0,95
железнодорожный	1028	1047	1273	1345	1304	1109	1312	1382	1,34	354
автомобильный	6786	5878	6685	6861	6893	5240	5236	5663	0,83	-1123
трубопроводный	783	829	1048	1062	1067	985	1062	1131	1,44	348
Морской	71	35	26	28	35	37	37	34	0,48	-37
Внутренний водный	145	117	134	153	151	97	102	128	0,88	-17
Воздушный	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	0,9	1,1	1,2	2,00	0,6

Таблица 1.3 - Грузооборот по видам транспорта (млрд. тонно-километров) (по данным Росстата [160])

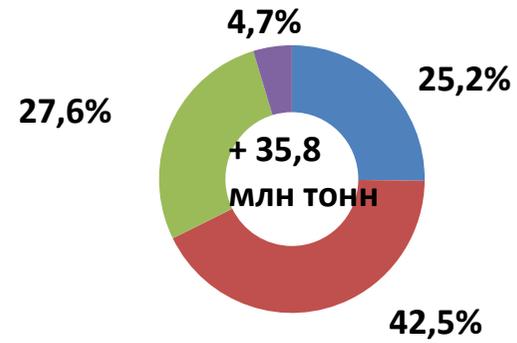
	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2011к 1995, %</b>	<b>2011 к 1995</b>
Транспорт всего, в т.ч. по видам:	3688	3638	4676	4915	4948	4446	4751	4916	1,33	1228
железнодорожный	1214	1373	1858	2090	2424	2271	2502	2705	2,23	1491
автомобильный	156	153	194	206	216	180	199	223	1,43	67
трубопроводный	1899	1916	2474	2465	2464	2246	2382	2422	1,28	523
морской	326	122	60	65	84	98	100	77	0,24	-249
внутренний водный	91	71	87	86	64	53	54	61	0,67	-30
воздушный	1,6	2,5	2,8	3,4	3,7	3,6	4,7	4,9	3,06	3,3
Доля жд. без учета трубопроводного	0,68	0,80	0,84	0,85	0,98	1,03	1,06	1,08		



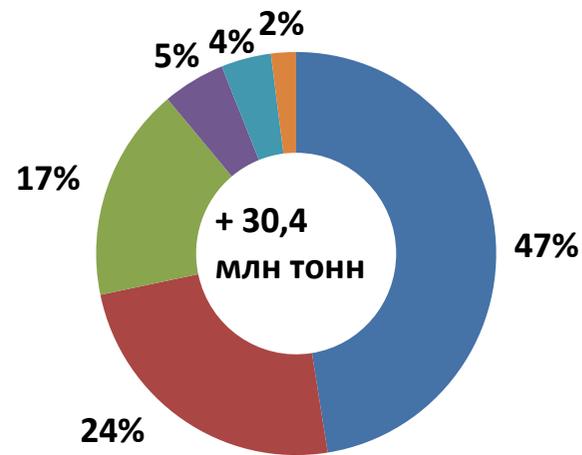
■ Абсолютный объем погрузки – млн. тонн.    — Темп прироста погрузки, % к предыдущему году

Рисунок 1.1 - Динамика объемов погрузки в 2004 – 2012 годах на железнодорожном транспорте [161]

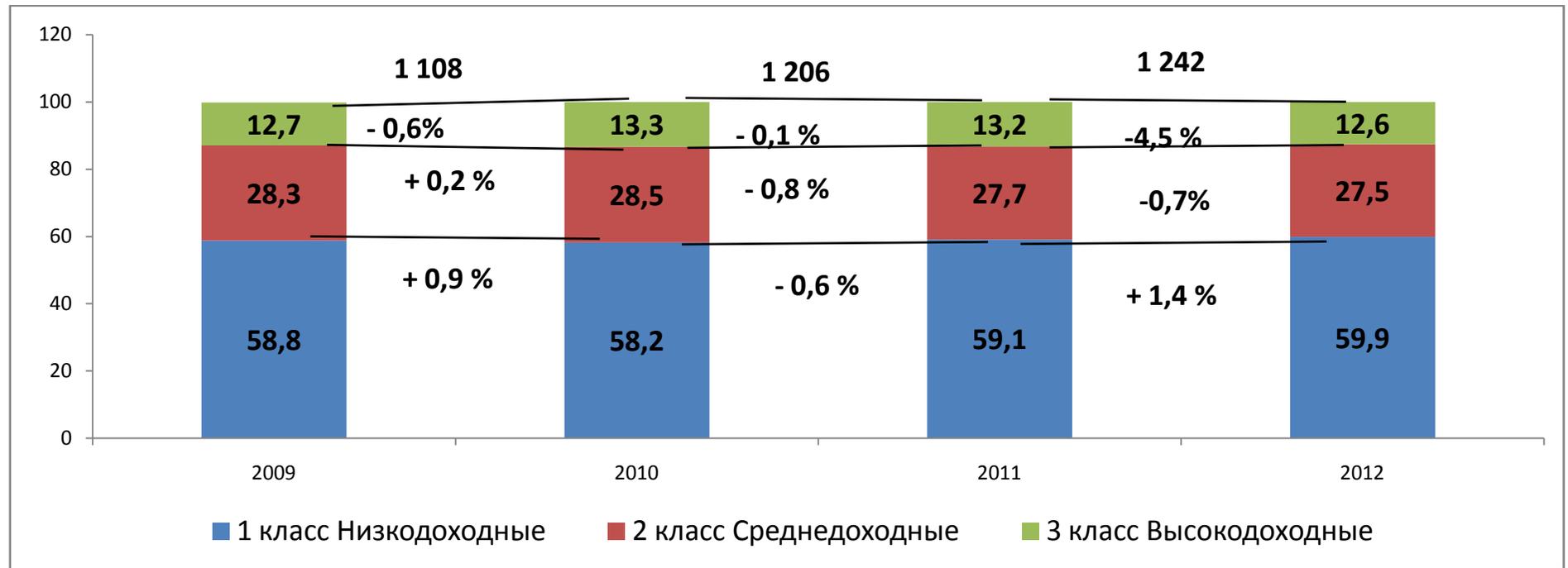


**В 2011 году**

■ Железная руда ■ Строительные грузы ■ Каменный уголь ■ Остальные

**в 2012 году**

■ строительные грузы ■ каменный уголь ■ нефтяные ■ остальные ■ промсырье ■ зерно



Каменный уголь  
 Коксующийся уголь  
 Минерально – строительные материалы  
 Цемент  
 Дерево  
 Железные и марганцевые руды

Сырая нефть и нефтепродукты  
 Химические и минеральные удобрения  
 Стеновые материалы  
 Зерновые и молочные продукты  
 Сборные конструкции  
 Чугун

Черные и цветные металлы и лом  
 Кислоты и оксиды  
 Машины и оборудование (з а искл. сельскохозяйственных)  
 Транспортные средства и их части  
 Газ (кроме генераторов)  
 Алкогольная продукция

Рисунки 1.2-1.5 - Прирост погрузки по видам грузов [161]

Таблица 1.4 - Анализ структуры вагонного парка, 2012 год[161]

<b>Род вагона</b>	<b>Всего, в том числе:</b>	<b>Холдинг «РЖД», в том числе:</b>	<b>ОАО «РЖД»</b>	<b>ДЗО ОАО «РЖД», в т.ч.:</b>	<b>ОАО «ПГК»</b>	<b>ОАО «ФГК»</b>	<b>Приватный парк (независимые компании)</b>
Полувагоны	473 583	222 787	12 330	210 457	78 786	131 671	250 796
Цистерны	266 184	66 959	505	66 454	66 454	0	199 225
Платформы	56 413	39 384	25 173	14 211	10 973	3193	17 029
Крытые	71 511	52 154	26 475	25 679	16 775	8 800	19 357
Прочие	215 319	101 619	30 385	71 234	18 479	696	113 700
Рефрижераторные	7 539	3 921	753	3 168	2150	1018	3 618
<b>Всего без транспортеров</b>	<b>1 090 549</b>	<b>486 824</b>	<b>95 621</b>	<b>391 203</b>	<b>191 467</b>	<b>144 360</b>	<b>603 725</b>
Транспортеры	1 217	1 217	1 217				
<b>Всего</b>	<b>1 091 766</b>	<b>488 041</b>	<b>96 838</b>	<b>391 203</b>	<b>191 467</b>	<b>144 360</b>	<b>603 725</b>

## **1.2 Направления повышения эффективности использования парка грузовых вагонов**

Структура вагонного парка отечественного железнодорожного транспорта во многом определяется структурой Российской промышленности. По объему погрузки и выручки основными клиентами железнодорожного транспорта являются крупные промышленные холдинги нефтяной, горно-металлургической, строительной и других системообразующих отраслей.

Крупнейшими по грузообороту видами грузов являются сырьевые товары:

- 30-32% грузооборота приходится на перевозку угля;
- 17-20% грузооборота приходится на перевозку нефти и нефтепродуктов;
- 10-12% приходится на перевозку строительных материалов;
- 8-9% приходится на перевозку металлов;
- 7-8% приходится на перевозку железной руды.

Кроме того, перевозятся иные виды сырьевых грузов: удобрения, лесные грузы, лом черных металлов и др. Следует отметить, что три крупнейших вида грузов обеспечивают примерно 60% грузооборота.

Учитывая, что общее количество клиентов железной дороги превышает 75 тыс. грузоотправителей, очевидно, что значительную по количеству долю составляют средние и мелкие предприятия, каждое из которых предъявляет груз к перевозке повагонными отправками.

Однако основная часть объема погрузки, тем не менее, обеспечивается крупнейшими клиентами. На 100 крупнейших клиентов в 2010 г. приходилось 40% погрузки, при этом каждый из этих клиентов в год предъявляет спрос в среднем на погрузку 60 тыс. вагонов [15].

Динамику вагонного парка по типам подвижного состава 2006 – 2011 годах представим в виде таблицы (Таблица 1.5)

Таблица 1.5 - Динамика вагонного парка по типам подвижного состава 2006 – 2011 год [162]

Род вагона	2006		2007			2008			
	Парк <sup>1</sup>	Закупки	Парк	Закупки	Списание <sup>2</sup>	Парк	Закупки	Списание	
Полувагоны	316618	18608	342333	32586	6871	371694	32514	3153	
Крытые	86098	3102	87815	3069	1352	78303	3719	13231	
Платформы	69184	1710	70473	2127	838	68112	984	3345	
Цистерны	228731	7682	232784	7488	3435	237257	6297	1824	
Прочие	222225	10566	233326	15679	4578	249004	16118	440	
<b>ВСЕГО</b>	922856	41668	966731	60949	17074	1004370	59632	21993	
Род вагона	2009			2010			2011		
	Парк	Закупки	Списание	Парк	Закупки	Списание	Парк	Закупки	Списание
Полувагоны	368224	18090	21560	409330	53557	12451	471055	64845	3120
Крытые	75082	166	3387	76212	2286	1156	71357	1765	6620
Платформы	65729	275	2658	65095	746	1380	65080	1764	1779
Цистерны	240001	10540	7796	249528	18151	8624	263764	16799	2563
Прочие	235432	3656	17228	216529	6288	25191	212188	4409	8750
<b>ВСЕГО</b>	984468	32727	52629	1016694	81028	48802	1083444	89582	22832

Парк<sup>1</sup>: парк вагонов на 31 декабря рассматриваемого года;

Списание<sup>2</sup>: расчетная величина := закупки рассматриваемого года + парк на 31.12. предыдущего года - парк на 31.12. рассматриваемого года (по данным ИВЦ ОАО «РЖД») [162]

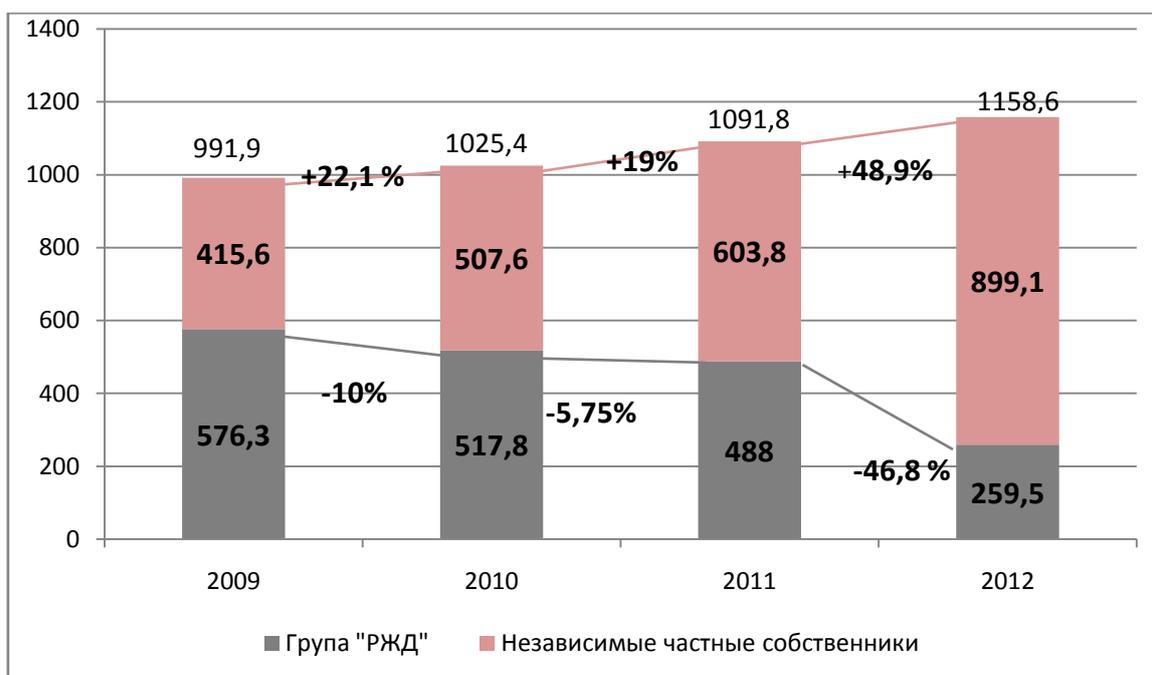


Рисунок 1.6 - Структура парка грузовых вагонов тыс. единиц в 2009-2012 г. [161]

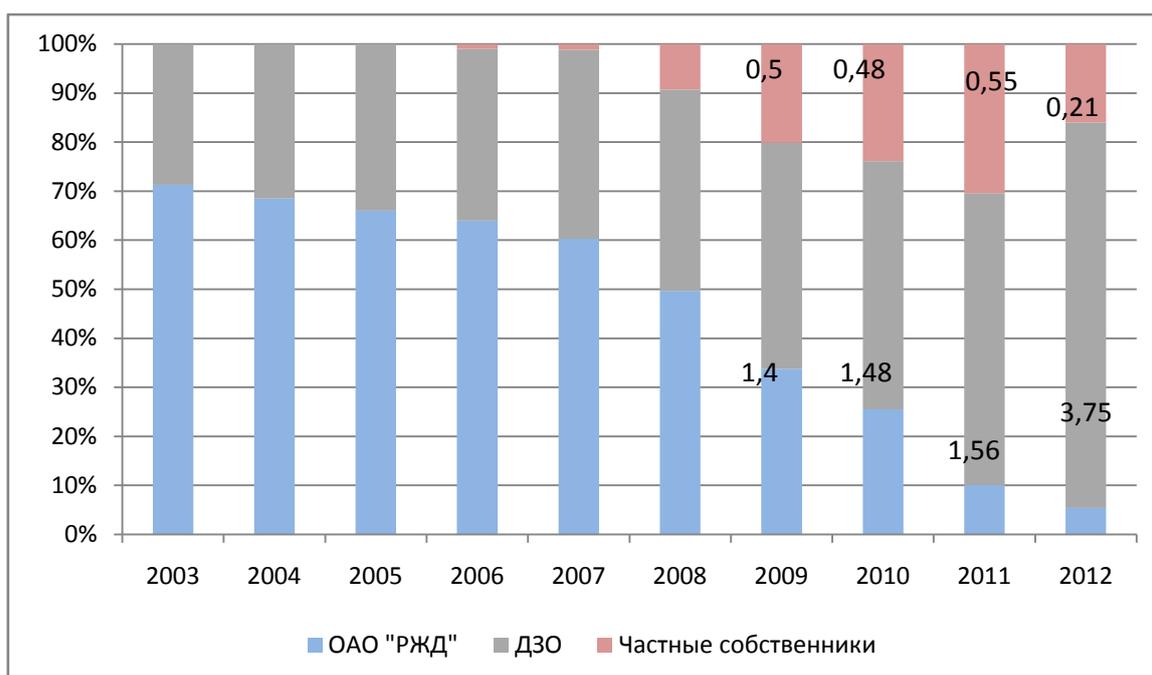


Рисунок 1.7 – Структура Российского рынка оперирования грузовыми вагонами по объемам перевозок в процентном соотношении [161]

Структуру парка грузовых вагонов представим графически (рисунки 1.6; 1.7; 1.8).

Отметим на рисунке «условную эффективность использования вагонного парка», рассчитанную как соотношение доли вагонов и доли

перевозок. Например, если доля вагонного парка в общей сумме равна 20%, а доля перевозок – 47%, то условная эффективность использования вагонного парка равна 2,35. Примем ОАО «РЖД» и ДЗО за «группу РЖД».

Проанализировав рисунки 1.6 и 1.7 можно сделать вывод, что парк грузовых вагонов частных собственников осуществляет перевозку меньшего количества грузов большим количеством вагонов, т.е. используется менее эффективно.

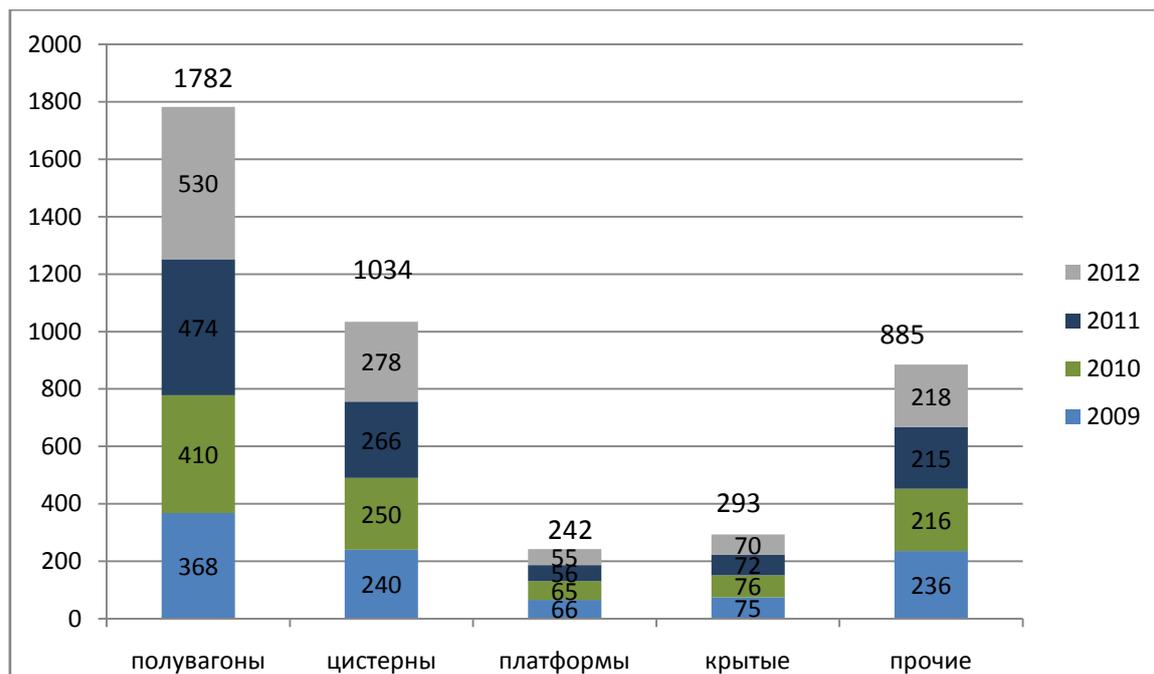


Рисунок 1.8 – изменение Российского парка грузовых вагонов по типам, тыс. единиц в 2009-2012 г.[161]

Кроме того, погрузка характеризуется высокой степенью концентрации по станциям. На крупнейшие 100 станций в 2010 г. приходилось 38% погрузки, при этом с каждой такой станции в год в среднем отправлялось 90 тыс. вагонов. В целом по сети более 90% перевозимых грузов приходится на менее чем 10% грузоотправителей и 30% станций. При этом подавляющее большинство перевозок (более 85%) носит межрегиональный или национальный характер (проезд более чем по одной из 6 железных дорог) при средней дальности перевозки более 1400 км.

Другой важной характеристикой спроса является распределение объема перевозимых грузов по типам отправок. Повагонные перевозки

сохраняют устойчиво высокую долю в общем объеме перевозок, и в 2010 г. составили 65% вагонов от среднесуточного объема погрузки [46].

Таким образом

- в структуре отправок наблюдается существенное преобладание повагонных и групповых отправок (~70%);

- 10 крупнейших по объему погрузки клиентов обеспечивают примерно 32% общей погрузки (при этом доля клиентов с 11 по 100 по объему составляет 40%);

- 10 крупнейших по объему погрузки станций обеспечивают примерно 15% погрузки, следующие 90 крупнейших станций обеспечивают еще 38% погрузки, при этом имеется значительное количество малоинтенсивных станций.

Вследствие географической и экономической специфики России железные дороги являются важнейшим видом транспорта, обеспечивающим потребности экономики страны. По итогам 2012 года грузооборот железнодорожного транспорта общего пользования составил 2782млрд. т-км. или около 90% от суммарного грузооборота по всем видам транспорта, за исключением трубопроводного.

Подавляющую долю железнодорожного грузооборота обеспечивают товары, перевозка которых в промышленных объемах физически возможна и экономически целесообразна только железнодорожным транспортом. Не более 10% грузов, перевозимых по железной дороге, имеют реальную альтернативу железнодорожному транспорту. Исключение составляют нефть и нефтепродукты, большая часть грузооборота которых приходится на трубопроводный транспорт. Кроме того, некоторые виды грузов (в том числе нефть и нефтепродукты, лесные грузы, и др.) перевозятся речным транспортом.

Тем не менее, следует выделить ряд факторов, которые могут оказать негативное влияние на конкурентную позицию железнодорожного транспорта в среднесрочной и долгосрочной перспективе:

1) рост доли трубопроводного транспорта в грузообороте нефти за счет строительства новых нефтепродуктопроводов на отдельных направлениях и внедрения «банка качества нефти», позволяющего грузоотправителю компенсировать потери качества продукции при использовании единой транспортной системы, могут вызвать ощутимое снижение спроса на железнодорожные перевозки нефти и нефтепродуктов;

2) на небольших и средних расстояниях автомобильный транспорт может конкурировать с железнодорожным транспортом по стоимости, что с учетом более короткого времени доставки, отсутствия необходимости на 100% покрывать расходы на содержание автодорог и возможности доставки «от двери до двери» без перегрузок может привлечь отдельных небольших и средних грузоотправителей. Росту конкурентоспособности автомобильного транспорта также способствует существующая дифференциация железнодорожных тарифов по классам грузов;

3) изменение в структуре грузооборота, обусловленное увеличением доли контейнерных перевозок.

Конкуренция в сфере предоставления грузовых вагонов под перевозку имеет различную степень развития в зависимости от типа подвижного состава и соотношения спроса и предложения на него. При этом инвестиционную привлекательность подвижного состава для частных владельцев определяют: стоимость подвижного состава, маршрутизация перевозок, транспортная составляющая в цене перевозимых грузов и прочие факторы.

В настоящее время услуги по предоставлению вагонов под перевозку выполняют более 1800 владельцев, большинство из которых владеют от нескольких единиц до нескольких сотен грузовых вагонов. Так, парком более 5 тысяч вагонов владеют всего 30 собственников, более одной тысячи вагонов - около 100, менее 100 вагонов около 1700 собственников [156].

Значительное число владельцев вагонов, низкая концентрация рынка, несовершенство принципов управления небольшими парками ухудшают

показатели эффективности использования подвижного состава в целом и увеличивают нагрузку на железнодорожную сеть, что создает дополнительные сложности в организации эксплуатационной работы в сфере грузовых перевозок и снижает показатели эффективности удовлетворения спроса экономики России на перевозки[104].

Экономика повагонной отправки подразумевает общесетевой масштаб оператора и обширную клиентскую базу. В связи с этим большинство мелких операторов ориентируются на предоставление вагонов для маршрутных отправок, которые при прочих равных условиях обеспечивают более высокую производительность парка, а также позволяют концентрироваться на нескольких крупных клиентах. Накопленный опыт в данной сфере подтверждает, что фрагментация парка грузовых вагонов при их эксплуатации ведет к сокращению производительности грузового вагона, увеличению порожнего пробега и росту общего парка вагонов. Это свидетельствует о том, что:

- эффективное использование парка вагонов возможно только лишь при достаточно большом масштабе (доле рынка) одного или нескольких участников рынка;

- жизнеспособными являются две основные модели операторского бизнеса – мелкого игрока, специализирующегося на маршрутных отправлениях для ограниченного числа клиентов, и сетевого интегратора, предлагающего все типы отправок для широкой клиентской базы.

Обслуживание мелких и средних клиентов-грузоотправителей требует работы в масштабах всей сети, в связи с чем, для обслуживания существующих грузопотоков необходимо сохранение общесетевых операторов, которые обеспечат осуществление значительного количества повагонных отправок при сохранении приемлемых показателей эффективности парка грузовых вагонов.

По данным ОАО «РЖД»[46], под погрузку на железных дорогах Российской Федерации использовалось 796 тысяч грузовых вагонов в 2009

году (за исключением вагонов в ремонте). Разница между списочным и эксплуатируемым парком составляла около 189 тысяч вагонов и объясняется следующим:

- Около 22,9 тысяч грузовых вагонов, в среднем за год, находилось в ремонтных депо.

- Около 23,9 тысяч грузовых вагонов используются для специальных технических нужд компанией ОАО «РЖД».

- 32,5 тысяч вагонов относятся к вагонам запаса ОАО «РЖД»

- Около 109,5 тысяч вагонов не использовались для перевозки в 2009 году в связи с падением объемов, вызванным кризисными явлениями.

При этом основу эксплуатируемого парка (74% от общего количества грузовых вагонов) составляют универсальные вагоны и цистерны (более 50% парка приходится на универсальные вагоны, еще 24% - на цистерны).

В последние несколько лет для ОАО «РЖД» приоритетными направлениями инвестиционной политики являлись инфраструктурные проекты и возобновление парка локомотивов. Доля инвестиций в закупку новых грузовых вагонов не превышала 5% от общего объема инвестиций компании.

Важно отметить, что, несмотря на значительное количество вагонов с истекшим сроком службы (более 138 тысяч вагонов в 2009 году), из года в год компания ОАО «РЖД» принимает решение о выбытии только небольшой доли из них. В течение 2005-2009 годов было списано 82,6 тысячи вагонов, только 43,4 тысячи из которых была замещена новыми вагонами [162].

Значительный дефицит инвестиций в 90-ые годы привел к существенному росту износа основных фондов, используемых в перевозочном процессе, при повышении интенсивности их эксплуатации.

Средний возраст локомотивного парка только за период с момента создания ОАО «РЖД» в 2003 г. возрос с 22,3 до 25,8 лет, при этом за данный период среднесуточная производительность локомотива в грузовом движении увеличена более чем на 11%. В парке сохранилось существенное

количество локомотивов, не прошедших капитальный ремонт в нормативный срок.

За период с 1989 г. произошло существенное сужение инфраструктурных мощностей железнодорожного транспорта, которое не компенсировано до настоящего времени:

- общее количество железнодорожных станций уменьшилось на 15%, в том числе сортировочных - в 2 раза;

- длина приемо-отправочных путей сокращена на 6 566 км. или на 20%;

- эксплуатационная длина сети железных дорог России в 2008 г. составляла 85 155 км. и фактически осталась на уровне 1989 года, при этом длина двухпутных участков и более увеличилась на 1 671 км. (+ 4,7%)[162].

Недостаток инвестиций в модернизацию сети привел к дефициту пропускной способности. В 2008 году протяжённость «узких мест», ограничивающих пропускную способность железных дорог, составляла 8,3 тыс. км, или около 30% протяжённости основных направлений сети, которые обеспечивают свыше 80% грузооборота отрасли. Кроме того, существенно увеличился износ объектов энергоснабжения, автоматики, телемеханики и связи железных дорог[107].

Существенные проблемы накоплены и в сфере обновления парка грузовых вагонов. При общем росте количества вагонов российской принадлежности, парк которых превысил 1200 тыс. единиц, усиливаются тенденции снижения их производительности из-за фрагментации и увеличения среднего возраста парка, даже с учетом активного приобретения грузовых вагонов в 2006-2011 годах. В настоящее время более 150 тыс. грузовых вагонов российской принадлежности имеют истекший срок службы. По оценкам ОАО «РЖД» в настоящее время парк грузовых вагонов на 250 тысяч единиц превышает возможности инфраструктуры по его эффективной эксплуатации.

Значительное количество зданий, сооружений, оборудования железных дорог имеют существенный физический и моральный износ и требуют проведения реконструкции, капитального ремонта или замены.

Таким образом, железнодорожный транспорт в течение последних 12 лет находился в условиях существенного роста спроса на услуги при повышении конкурентного давления других видов транспорта и внутренней конкуренции, который сопровождался ростом эффективности деятельности и низкими темпами развития инфраструктурных мощностей и обновления основных фондов [123].

Проведенный анализ свидетельствует, что задача обновления и развития технологий и производственной базы российских железных дорог, в том числе в сфере грузовых перевозок, останется одной из наиболее актуальных в долгосрочной перспективе и потребует значительных инвестиций и определения их источников.

Проблемы, связанные с существующей моделью рынка [105]:

- неэффективность и необъективность тарифов на перевозки в собственных поездных формированиях, экономическая дискриминация общесетевого перевозчика;
- недостаточное нормативное регулирование деятельности операторов подвижного состава, их взаимодействия с грузовладельцами, перевозчиками и собственниками инфраструктуры;
- отсутствие возможностей для развития конкуренции перевозчиков на инфраструктуре ОАО «РЖД» из-за невозможности отделения инфраструктуры от перевозок;
- недостаточная гибкость и рыночная ориентированность системы регулирования тарифов, сохранение перекрестного субсидирования перевозок одних классов грузов за счет других;
- недостаточная степень нормативного регулирования функционирования железнодорожного транспорта необщего пользования;

- требования государства к общесетевому перевозчику и собственнику инфраструктуры недостаточно формализованы, системные обязательства по компенсации выпадающих доходов или расходам, связанным с исполнением требований государства, не определены.

С учетом указанных ограничений для достижения целевого состояния сегмента грузовых железнодорожных перевозок в России целесообразно использование следующих инструментов:

- создание стимулов для повышения эффективности – внешних за счет развития конкуренции там, где она целесообразна, внутренних – за счет совершенствования системы управления ОАО «РЖД», улучшения системы государственного регулирования, усиления мотивации труда;
- создание инструментов привлечения инвестиций:

  - в конкурентные сегменты – средств частного бизнеса;
  - в монопольные сегменты, а также новые проекты по развитию инфраструктуры – государственных средств, а также средств, остающихся после реализации собственной инвестиционной программы ОАО «РЖД», использование механизмов государственно-частного партнерства;

- повышение коммерческой гибкости железнодорожного транспорта за счет развития конкуренции, сокращения сферы и степени государственного тарифного регулирования, адаптации Прейскурантов №10-01 [2] и №10-02-16 к изменяющимся рыночным условиям;
- повышение экономической прозрачности, прекращение всех видов перекрестного субсидирования;
- переход на модель государственного заказа на содержание инфраструктуры, осуществление социально - и государственно-значимых перевозок, военных и специальных перевозок;
- развитие интермодальных и логистических технологий за счет интегрированного управления транспортными узлами, «сквозным» качеством услуг и тарифами;

- создание стимулов для развития железнодорожного транспортного машиностроения и выпуска инновационной железнодорожной продукции [3].

Проанализировав парк грузовых вагонов можно сделать следующие выводы:

- средний возраст грузового вагона снизился в последние годы благодаря активному привлечению инвестиций в отрасль, но остается высоким и превышает 75% от назначенного срока службы;

- самый высокий износ наблюдается по полувагона, что связано меньшим по сравнению с другими типами подвижного состава сроком службы (22 года), [25], возраст каждого третьего эксплуатируемый на железнодорожной сети полувагона превышает срок службы. Объемы закупок новых полувагонов не в состоянии удовлетворить постоянно растущий спрос на данный вид подвижного состава, и для перевозок массовых грузов полувагонов не хватает [153]. Одним из возможным путей решения данной проблемы является применение работ по продлению срока службы, модификации и модернизации вагонов.

Исследованию сроков службы и эксплуатации модифицированного и модернизированного вагона посвящены работы ученых – экономистов Галабурды В.Г., Шадуры Л. А., Титова Г.Б. [9; 10; 11;28; 92;78].

Рассмотрим отличие модификации грузового вагона от модернизации. При модификации грузового вагона конструкция грузового вагона изменяется незначительно (как правило, обратимо), появляется возможность перевозить другие типы грузов, что позволяет использовать вагон, в модифицированном или универсальном состоянии, в зависимости от потребностей компании-оператора. Модернизация грузового вагона заключается в изменении базовых частей и конструкции вагона в целом, т.е. меняется тип грузового вагона.

Причины модификации и модернизации грузовых вагонов представим графически (рисунок 1.9), а причины модификации по типам вагонов представим в виде таблицы (таблица 1.6).

Рассмотрим эффекты для экономики, возникающие при модификации грузовых вагонов:

- мультипликативный эффект для предприятий машиностроительной отрасли (новые конструкторские разработки и рабочие места) за счет формирования спроса на дополнительное оборудование (подробно расчет данного эффекта представлен во втором блоке методики оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов в третьей главе диссертационной работы);

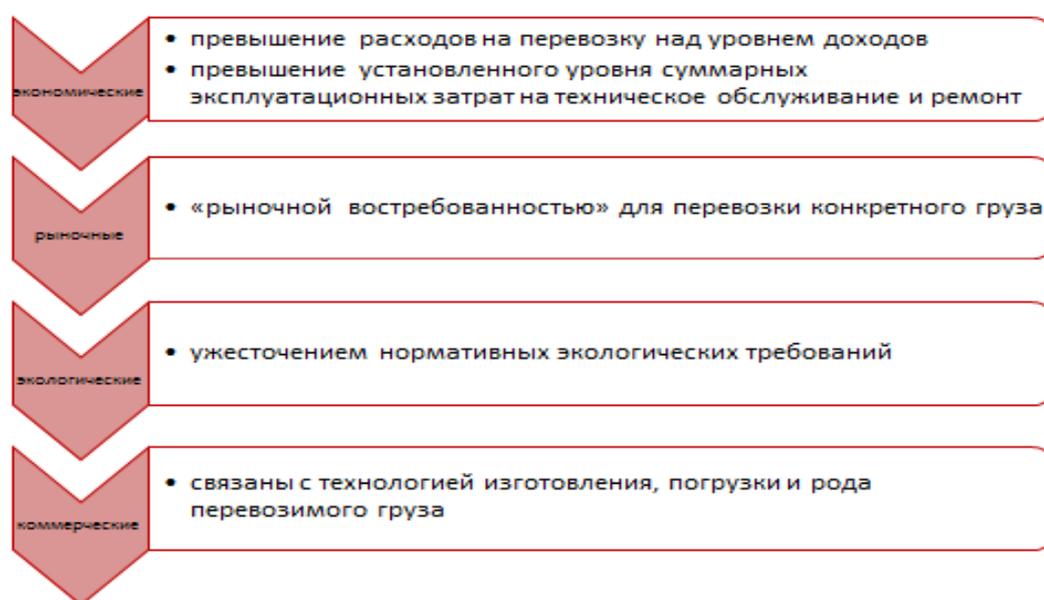


Рисунок 1.9 - Причины модификации и модернизации грузовых вагонов

Таблица 1.6 - Причины модификации в соответствии с типом вагона

Тип грузового вагона	Причина модификации
цистерны цементовозов	низкая рентабельность эксплуатации
универсальные платформы	дефицит полувагонов
крытые вагоны	расширение номенклатуры перевозимых грузов

- улучшение эксплуатационных показателей использования грузового вагона, снижение порожнего пробега, что ведет к более полному удовлетворению спроса на перевозки грузов;

- повышение грузместимости и грузоподъемности вагонов за счет увеличения объема кузова, что позволяет снизить нагрузку на железнодорожную инфраструктуру и как следствие - увеличения пропускной способности железных дорог.

Повышения эффективности и качества использования вагонов грузового парка в современных условиях можно добиться используя следующие механизмы [106]:

1. Воссоздание общего парка вагонов через механизм привлечения частных вагонов в единую систему управления и использования парка грузовых вагонов (ЕСУ ПГВ). Предусмотренная форма привлечения вагонов – это долгосрочная аренда от полугода и более или публичная оферта, или аукцион. Преимущества функционирования ЕСУ ПГВ [3]:

Для перевозчика/владельца инфраструктуры:

- Снижение непроизводительной нагрузки на инфраструктуру;
- Использование технологии общего парка и его обезличенность;
- Повышение эффективности работы парка локомотивов;
- Простота планирования и администрирования.

Для пользователя транспортных услуг:

- Публичные условия предоставления вагонов под перевозку;
- Тарифы, регулируемые государством;
- Упрощенная схема взаимодействия без посредников;
- Обезличенность грузовых вагонов.

Для собственника вагона:

- Гарантированная доходность вагона

Преимущества передачи вагонов в ЕСУ ПГВ для собственника подвижного состава существенно меньше чем для других участников рынка перевозок, что требует весомого стимулирования владельца подвижного состава (например, за счет привлекательных условий привлечения вагонов – не ниже рыночной ставки аренды).

Положения, требующие проработки, для обеспечения условий функционирования ЕСУ ПГВ:

- Разработки порядка привлечения парка частных вагонов в ЕСУ ПГВ, обеспечивающая публичность и прозрачность ценообразования ставки аренды (привлечения), а также ее соответствия рыночным условиям аренды подвижного состава;

- Регламентация технологии передачи и вывода парка в/из ЕСУ ПГВ;

- Обеспечение гарантий сохранности парка, в том числе вагонного литья, колесных пар при эксплуатации вагонов и их ремонте не на территории страны-собственницы вагонов;

- Изменение системы тарифообразования на перевозку грузов в вагонах общего парка в части учета рыночной цены привлечения (аренды) вагона в ЕСУ ПГВ и синхронизация подходов тарифообразования на территории всех странах Содружества 1520;

- Разработка отдельного порядка пользования вагонами Единого парка в рамках «Правил эксплуатации, пономерного учета и расчетов за пользование грузовыми вагонами собственности других государств», учитывающих ценовые условия привлечения вагонов каждой стороной-собственницей позволят создать условия для безубыточной эксплуатации железнодорожными администрациями вагонов, переданных в ЕСУ ПГВ.

Без решения указанных задач функционирование ЕСУ ПГВ будет экономически невыгодно для железнодорожных администраций и непривлекательно для собственников вагонов.

## 2. Создание электронной торговой площадки.

В качестве одного из механизмов удовлетворения потребностей грузоотправителей в перевозках может быть использована электронная система обмена информацией о спросе и предложении на вагоны – электронная торговая площадка грузовых вагонов. Электронная площадка представляет собой логически выстроенную единую организационную, информационную, правовую и финансовую среду (электронный сетевой

ресурс) со многими встроенными производственными процессами, которые ежедневно выполняют сотрудники компаний (операторов, экспедиторов, перевозчиков, грузоотправителей), имеющих доступ к ее ресурсам.

Позитивные эффекты создания электронной площадки следующие:

- позволяет свести владельцев подвижного состава и грузовладельцев/грузоотправителей в рамках единого информационного, юридического и финансового пространства;

- разные владельцы вагонов смогут обмениваться ими на основе свободного конкурентного ценообразования и договора единой формы;

- ускорение оборота, сокращение простоев и снижение порожнего пробега вагонов;

- координация местонахождения и статуса вагона (готов под погрузку, в ремонте, в движении, период и время простоя);

- упрощение процедуры поиска вагона под заявку на перевозку;

- лизинговые компании и собственники вагонов, которые не имеют своей грузовой базы и наработанной клиентской базы, смогут выходить на рынок предоставления вагонов под перевозку;

- показатели рыночного спроса на вагоны позволят определять регионы, в которых существует регулярная нехватка погрузочных мощностей, что позволит эффективнее планировать среднесрочные потребности транспортных компаний по закупкам дефицитных видов подвижного состава;

- ОАО «РЖД» и другие перевозчики стран СНГ в случае расширения деятельности на страны СНГ получат инструмент для привлечения частных вагонов в целях осуществления перевозок на основании рыночных ставок;

Эффектом для грузоотправителя (грузовладельца) от использования электронной площадки грузовых вагонов может стать:

- снижение издержек внутри компании, ускорение поиска подвижного состава под погрузку;

- возможность доставки груза с оплатой полного рейса вагона (груженный, порожний пробег) с вероятностью снижения суммарного уровня тарифа;

- обеспечение взаимодействия с оператором (владельцем) подвижного состава в единой банковской системе с использованием единых платежных документов;

- возможность отслеживания движения груза[3].

3. Переход на отправку не менее 50% грузовых поездов по расписанию – добиться того, чтобы грузовые поезда курсировали с точностью пассажирских – сложнейшая технологическая задача, требующая слаженной работы всех участников перевозочного процесса [155].

Программа «7 шагов эффективности» предполагает [167]:

- разделить внедряемые маршруты на группы в зависимости от места зарождения вагонопотока и его характера;

- провести анализ и сформировать список перспективных маршрутов по каждой группе;

- оценку неблагоприятных последствий внедрения движения конкретного маршрута по расписанию на общую эксплуатационную работу участков, станций и направлений, где предполагается внедрение данной технологии;

- оценку экономической эффективности каждого потенциального маршрута для принятия решения о его внедрении;

- разработку формы договорного взаимодействия с грузоотправителями (операторами подвижного состава) в рамках внедряемой технологии;

- разработку графика движения маршрутов, интеграция с технологическим процессом грузоотправителя (оператора) и станции отправления (прибытия), увязка с существующей технологией эксплуатационной работы участка и направления;

- проверка эффективности действующих маршрутов и вносятся коррективы.

## Оборот грузового вагона и порожний пробег

Порожний пробег характеризуют: соотношение объемов погрузки и выгрузки на конкретной станции и тип грузового вагона, а так же отношение порожнего пробега вагона к общему. Чем универсальнее вагон, тем ниже, при прочих равных обстоятельствах у него порожний пробег. Сведем в таблицу краткую классификацию типов вагонов по порожнему пробегу. Рассмотрим классификацию вагонов исходя из порожнего пробега (таблица 1.7).

Таблица 1.7 – Классификация вагонов по порожнему пробегу

Вагоны с низким порожнем пробегом	С высоким порожним пробегом
Крытые вагоны	Цементовозы
Платформы	Цистерны
	Рефрижераторные вагоны
	Изотермический подвижной состав
	Зерновозы
	Полувагоны

Порожний пробег влияет прямо пропорционально на оборот вагонов, а значит на доходы, расходы и прибыль компании-оператора.

Оборот вагона состоит из груженного рейса, порожнего, и простоев на станциях погрузки и выгрузки, в последнее время доля последнего элемента значительно возросла и в связи с наличием на сети железных дорог большого количества «лишних вагонов» можно ожидать дальнейшего увеличения среднего время простоя вагонов на станциях погрузки и выгрузки. Время простоя зависит от следующих факторов: перегруженностью и слабой технической оснащённостью грузовых станций, задержками на подъездных путях, наличием большого количества собственников подвижного состава (увеличивает время ожиданием выполнения операций), неравномерностью работы на конкретном направлении (факторы влияющие на неравномерность перевозок будут подробно рассмотрены во второй главе диссертационной работы).

Провести детальный анализ элементов оборота грузового вагона представляется затруднительным в сложившейся ситуации, т.к. в основном компании-операторы или не отражают в отчетности эксплуатационные показатели работы вагона или «подменяют» финансовыми показателями, однако по данным ОАО «РЖД» [161] оборот вагона в среднем по сети с 1997 по 2012 г. увеличился на 125% и составил 15,5 суток вместо 6,9, а участковая скорость снизилась на 7% и составила 36 км/ч.

Эксплуатационные показатели работы подвижного состава представим графически (рисунки 1.10 – 1.13).

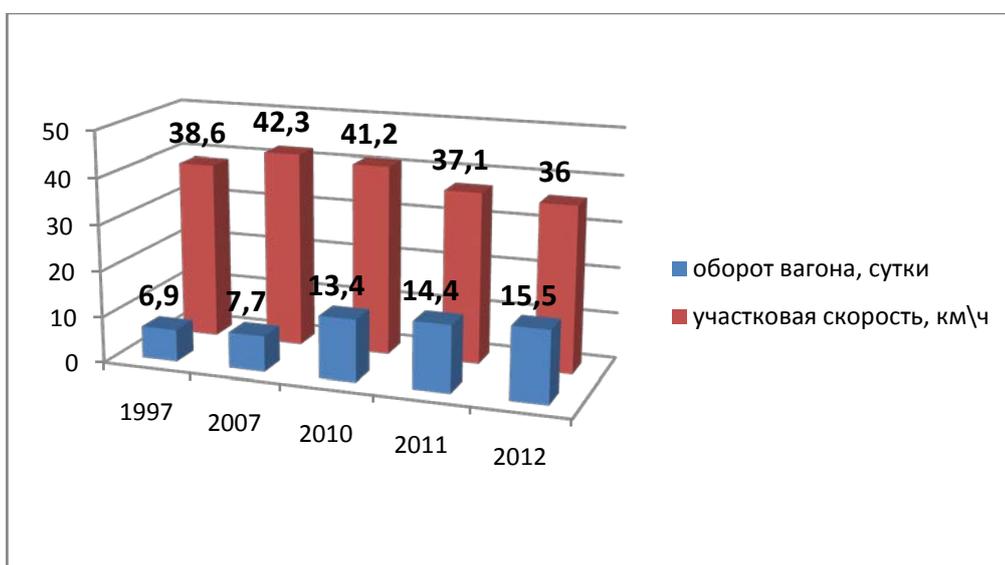


Рисунок 1.10 - Эксплуатационные показатели работы грузового вагона [161]

Замедление оборота вагона порождает мультипликативный эффект: сокращение числа путей на участковых и сортировочных станциях, увеличение требуемого парка маневровых локомотивов, увеличение эксплуатационного штата рабочих ведет к резкому увеличению эксплуатационных расходов на фоне снижения доходов, что негативно сказывается на прибыли и рентабельности транспортной компании.

В августе 2012 г. ОАО «РЖД» принят новый порядок для перемещения приватного порожнего грузового вагона, отправляемого в отстой [157]. После введения в действия порядка перевозочные документы будут оформлены (а значит и приняты к перевозке порожние вагоны), только в том случае, если

предприятие письменно подтвердит согласие на отстой вагона на принадлежащих предприятию подъездных путях. Введение нового порядка обусловлено тем, что временно не задействованные порожние вагоны, прибывающие для отстоя на подъездных путях, длительное время находятся на путях участковых и сортировочных станций, что ведет к снижению эффективности работы грузовых станций и замедлению оборота вагонов.

Как видно на Рис. 1.12 начиная с 1997 г. оборот вагона растет, особенно сильно с 2010, что обусловлено увеличением числа частных собственников грузовых вагонов и количества грузовых вагонов на сети железных дорог.

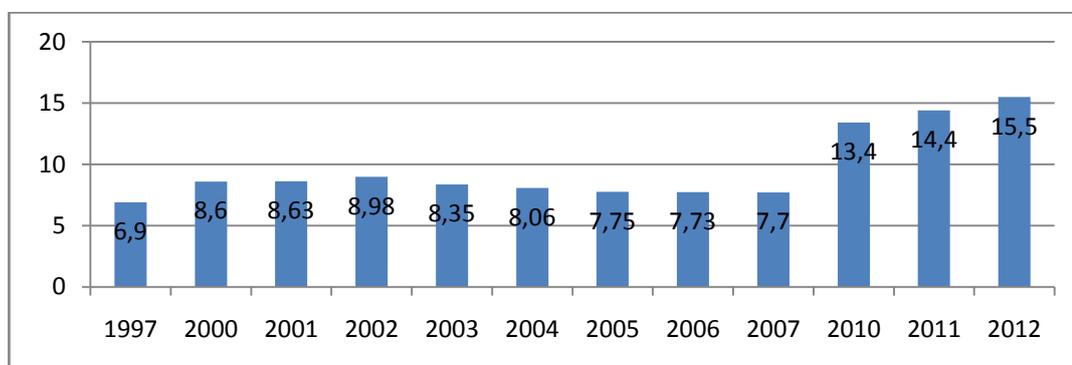


Рисунок 1.11 - Среднее время оборота грузового вагона (сутки) [161]

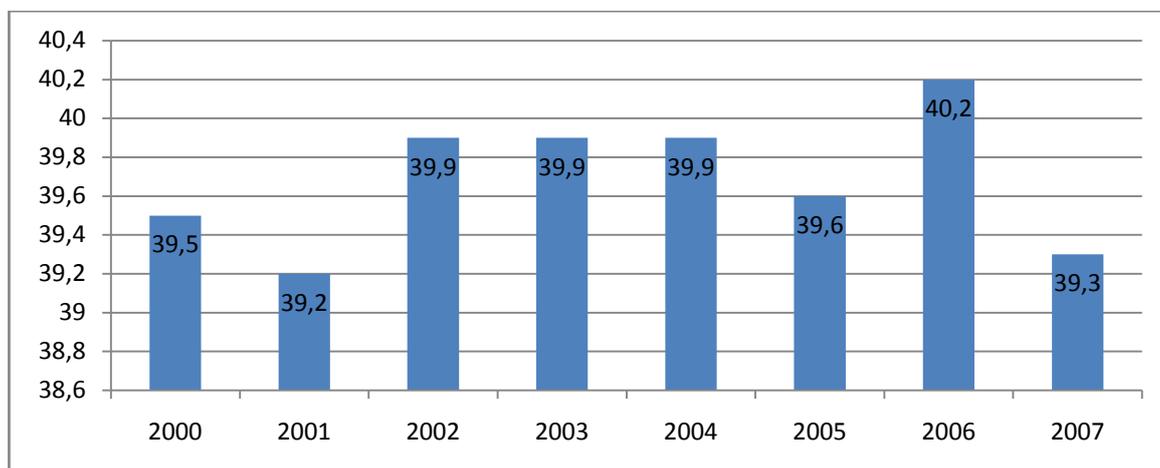


Рисунок 1.12 - Процент порожнего пробега вагона [161]

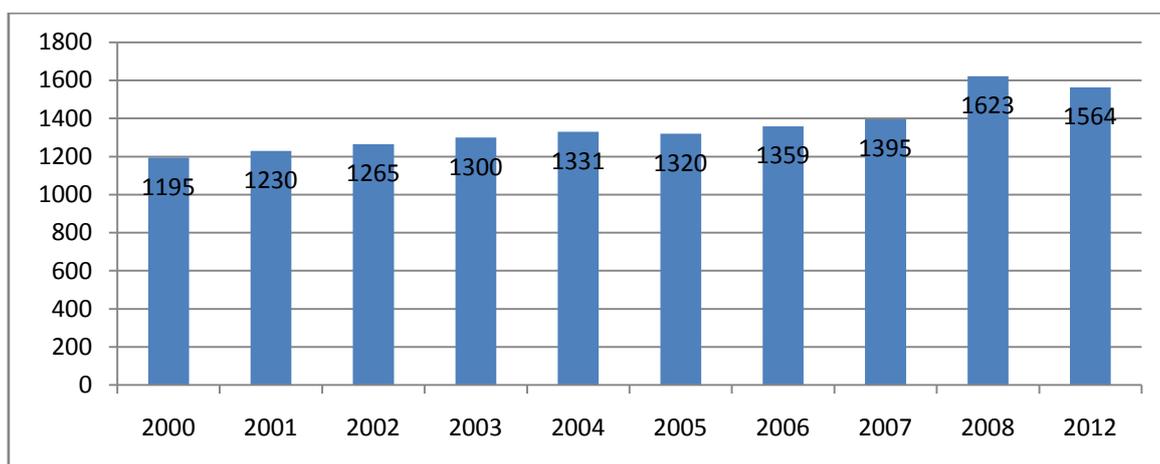


Рисунок 1.13 - Средняя дальность перевозок (км) [161]

Однако в сложившихся конкурентных условиях более показательны данные не по сети в целом, а по транспортным компаниям.

Часть эксплуатационных показателей сведем в таблицы (1.8-1.10).

Таблица 1.8 Производительность грузового вагона и локомотива [161]

Показатель	ед. изм.	1991*	2000	2008	2012
Среднесуточная производительность локомотива	тыс. ткм. брутто	1098	1353	1736	1791
Среднесуточная производительность вагона	ткм. нетто	8288	8134	11583	6233

Таблица 1.9 - Использование вагонного парка ОАО «ПГК» [200]

Показатели	2008	2009	2010	2011	2012
Средняя дальность перевозки (км)	2178	2248	2168	1960	1987
Оборот вагона (сутки)	17,3	14,26	15,8	20,5	18
Среднесуточная производительность вагона (ткм/ваг в сутки)	7381	6361	7213	6574	-
Коэффициент порожнего пробега	-	-	45 %	-	-

Таблица 1.10 - Использование вагонного парка другими перевозочными компаниями [164, 165, 166]

Показатели	2009 (Globaltrans)	2010	2011	
			Прочие	ВГК
Средняя дальность перевозки (км)	-	1136	1501	1900
Среднесуточная производительность вагона (ткм/ваг в сутки)	-	5426	5109	7589
Доля порожнего пробега в выручке	42 %	43 %	-	36,1 %
Оборот вагона (сутки)	-	-	-	17,4

Проанализировав таблицы 1.8 и 1.9 можно сделать следующие выводы:

1. Перевозочные компании, в том числе ОАО «ПГК» и ОАО «ВГК» в публикуемой отчетности показатели эффективности управления вагонным парком «оставляют за скобками»;
2. Порожний пробег вагонов и оборот вагона значительно увеличился в сравнении с работой «общим парком».

Завершить обзор существующих методик повышения эффективности и качества использования грузовых вагонов я бы хотела кратким **анализом работы поездных формирований** на железнодорожных путях общего пользования.

В 1998 году в целях снижения затрат, повышения качества транспортного обслуживания и развития конкуренции на рынке грузовых железнодорожных перевозок распоряжением Министерства путей сообщения Российской Федерации от 26.12.1997 № В-10647 было введено понятие «инфраструктура федерального железнодорожного транспорта, обеспечивающая перевозочный процесс», а также утверждены и введены в действие с 01 января 1998 года тарифы за пробег отдельных локомотивов, поездных формирований, состоящих из локомотивов и вагонов, принадлежащих предприятиям и организациям или арендованных ими[2].

Было принято, что к инфраструктуре федерального железнодорожного транспорта, обеспечивающей перевозочный процесс, относятся все

постоянные устройства производственного назначения (путь, здания, сооружения, устройства контактной сети, сигнализации, связи и др.), за исключением обустройств по экипировке, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава. Вагоны и локомотивы не являются элементами инфраструктуры. Тарифы за пробег отдельных локомотивов, поездных формирований, состоящих из локомотивов и вагонов, принадлежащих предприятиям и организациям или арендованных ими разрабатывались на основе сетевых показателей эксплуатационных расходов, относимых на грузовые перевозки, распределения эксплуатационных расходов по операциям перевозочного процесса и измерителям, исходя из расчета укрупненных расходных ставок.

При разработке Прейскуранта № 10-01 [2] система тарифов за пробег собственных поездных формирований (СПФ) не пересматривалась. То есть, методология построения тарифов и ставок провозных плат пункта 2.17 отличается от основных методологических принципов построения тарифов на перевозки грузов с использованием локомотивов ОАО «РЖД» (раздел 2 Прейскуранта № 10-01).

Плата за перевозки грузов по инфраструктуре ОАО «РЖД» при пробеге собственных поездных формирований определяется по правилам пункта 2.17 Прейскуранта № 10-01, как сумма платы за пробег локомотива и платы за пробег вагонов, следующих в составе поездного формирования. При экспортно-импортных перевозках в СПФ плата за пробег локомотива отдельно не начисляется, и локомотивная составляющая выделяется путем применения коэффициентов, в зависимости от вида тяги (0,8 или 0,87, тепловозная или электровозная, соответственно).

Плата за перевозку СПФ исчисляется за кратчайшее (тарифное) расстояние перевозки, без учета фактического маршрута курсирования отдельных собственных локомотивов и поездных формирований.

При определении платы за перевозку грузов и порожних вагонов локомотивами ОАО «РЖД» предусмотрена дифференциация по тарифным

классам грузов через систему коэффициентов. Пунктом 2.17 прейскуранта применение этих коэффициентов предусмотрено только к плате за пробег грузевых и порожних вагонов. Плата за пробег локомотивов независимо от класса перевозимого СПФ груза определяется по второму тарифному классу.

Несоответствие отдельных положений Прейскуранта №10-01 изменившимся в стране внутренним экономическим условиям, с одной стороны, дает ложные сигналы собственникам вагонов и локомотивов по развитию неэффективного для железнодорожного транспорта бизнеса, с другой – приводит к искусственному усилению объемов перекрестного субсидирования частного бизнеса за счет ОАО «РЖД»[2].

В ряде случаев, для организации СПФ используется тепловозная тяга, которая применяется и на электрифицированных ходах. Так, ООО «БалтТрансСервис» осуществляет тепловозами перевозки грузов в СПФ от станции Новая Жизнь до станции Гетмановская Северо-Кавказской железной дороги по полностью электрифицированному маршруту. При этом осложняется эксплуатационная работа железной дороги: снижается пропускная способность участка и надежность контактной сети, что может повлечь за собой создание аварийных ситуаций и причинение вреда жизни или здоровью людей.

Использование тепловозной тяги на электрифицированных ходах помимо технологических недостатков приводит к ухудшению экономики самой перевозки. Возникают дополнительные расходы при использовании тепловозов на электрифицированном участке, поскольку согласно пункту 2.17 Прейскуранта № 10-01 плата за пробег СПФ по инфраструктуре ОАО «РЖД» в этом случае будет определяться по ставкам для тепловозной тяги, т.е. без учета расходов на содержание контактной сети. Услуга, оказываемая грузоотправителям, не удешевляется, наоборот, её расходная часть резко возрастает.

На мой взгляд, грузовые перевозки собственными поездными формированиями приводят к удорожанию и усложнению администрирования

и планирования перевозочного процесса, увеличивают непроизводительную нагрузку на инфраструктуру, снижают эффективность работы инфраструктуры и подвижного состава.

### **1.3 Анализ научных подходов к решению экономических проблем использования грузовых вагонов**

Вопросы экономики вагонного парка рассматривались в трудах А.П. Абрамова, И.В. Белова, В.Г. Галабурды, Ю.В. Елизарьева, Б.М. Лapidуса, Д.А. Мачерета, М.Е. Мандрикова, Н.П. Терешинной, М.Ф. Трихункова, П.В. Куренкова И.Н. Шапкина и других ученых. Исследованию сроков службы и эксплуатации модифицированного и модернизированного вагона посвящены работы ученых – экономистов В.Г. Галабурды, Г.В. Бубновой, Л.А. Шадура, Г.Б. Титова [18; 116; 120; 27;29; 30; 39;48; 53; 55;96; 147; 93;136; 28; 108; 98; 87; 63; 148; 49; 131; 132; 65; 92;78; 47; 35; 41; 51; 56; 68; 76; 83; 127; 134; 149].

Ученые-транспортники в своих работах исследовали пути снижения неравномерности эксплуатационных процессов в железнодорожной отрасли Ю.И. Соколов [59], А.К. Угрюмов [71], В.И. Бодюл [112, 81], Д.Ю. Левин [50], Ю.В. Дьяков [126] и др.

Созданию теории графика движения поездов и развитию пропускной и провозной способности железнодорожных линий посвящены труды д.т.н., профессоров А.П. Батурина, И.В. Белова, В.А. Буянова, Н.А. Воробьева, В.Г. Галабурды, Ю.В. Дьякова, Б.С. Козина, В.Е. Козлова, В.А. Кудрявцева, А.М. Макарошкина, Б.М. Максимовича, Д.А. Мачерета, В.И. Некрашевича, Ю.О. Пазойского, А.П. Петрова, Э.И. Позамантира, Е.А. Сотникова, И.Б. Сотникова, Н.П. Терешинной, К.К. Тихонова, Е.М. Тишкина, И.Н. Шапкина и других [109;146; 67;108; 125; 148; 87; 45; 140; 112; 34;38;46; 58;62; 72; 74; 77; 80; 84; 85; 111; 128; 133; 150; 151].

Их исследования сформировали теоритико-методологическую базу управления грузовыми железнодорожными перевозками. Вместе с тем, изменившиеся организационно-правовые и экономические условия работы железнодорожного транспорта, необходимость повышения эффективности

управления грузовыми вагонами в условиях множественности операторов обозначили новые задачи в сфере экономики и управления вагонным парком.

В докторской диссертации И.Н. Шапкина [87] предлагается организовать движение грузовых поездов с использованием твердых ниток графика путем осуществления привязки конкретной заявки на перевозку к конкретному вагону, направляемому под погрузку, а вагон в свою очередь к поезду, следующему по твердому графику, т.е. для каждого вагона еще до его загрузки должны быть определены и корректироваться в режиме реального времени цепочка ниток графика, регламентирующая его движение через технические станции.

В работах д.т.н. Третьякова А.В. рассмотрены варианты увеличения ресурсных возможностей вагонов, а также методика выбора рациональных решений по модификации цистерны-цементовоза в цистерну для перевозки светлых нефтепродуктов [86]. В исследованиях к.т.н. Морчиладзе И.Г., посвященных ситуационному переоборудованию вагонов для международных перевозок, проведен лишь оценочный расчет экономической эффективности «использования под модифицированной цистерной модернизированной тележки» [54]. В работах к.т.н. Додонова А.В., Шайтановой И.К. рассматриваются технические вопросы обоснования мероприятий по совершенствованию тележек грузовых вагонов и направлений модернизации универсальных вагонов-платформ [105].

В работе Титова Г.Б. [92] выделена новая экономическая категория – модифицируемый вагон, предложены варианты «переключения» различных типов грузовых вагонов на другие грузы, сформирована матрица модификации вагонов. Предложена методика оценки эффективности модификации, время её проведения, число модифицируемых единиц для компаний операторов.

Вопросы маршрутизации перевозок рассмотрены в работах Акулиничева В.М., Кирьяновой В.С., Боровой Н.Е. [19], Александрова М.А. [99], Боровика А.З. [114], Боровой Н.Е. [115], Бурдонова С.К., Смолина А.И.

[117], Гоманкова Ф.С. [122], Ковалева В.И. [43], Коврова П.А. [129], Сергеева П.М. [154], Ситникова С.Н. [144] и других ученых.

В диссертационной работе Некифоровой О.А. [194] рассматриваются варианты повышения эффективности маршрутизации с мест погрузки, посредством изменения пути следования маршрута по отношению к ПФП по натуральным показателям и по величине суммарных эксплуатационных расходов.

Диссертационная работа Рыженкова А.В [94] посвящена организации местной работы при формировании ступенчатого маршрута с учетом методов планирования и рекомендаций по выбору оптимальной длины и веса поезда.

Диссертационная работа Жаровой Е.А. посвящена обоснованию вариантов продления сроков службы специализированных вагонов платформ [89].

Диссертационная работа Никифоровой О.А. посвящена оценке эффективности маршрутизации вагонопотоков с мест погрузки [90].

Диссертационная работа Орлова А.А. посвящена прогнозированию спроса на грузовые железнодорожные перевозки [91].

Диссертационная работа Соболева А.В. посвящена организации адаптивного взаимодействия пунктов массовой погрузки и выгрузки с помощью поструйного управления потоками порожняка [95].

В Методике ОАО "РЖД" [6] рассмотрены механизмы определения платы за формирование прямых отправительских маршрутов на путях общего пользования, однако методика не учитывает отсутствие вагонов у ОАО «РЖД» и наличие на сети частных поездных формирований.

Мирошниченко О.Ф. в своих работах оценивает экономические последствия и технологические аспекты введения института локальных перевозчиков на железных дорогах России [138; 139].

Отличия настоящего научного исследования от результатов, полученных другими учеными, составляют:

1. предложена методика оценки экономической эффективности внедрения маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности локомотива, в том числе для владельцев частных поездных формирований;

2. разработана комплексная методика оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов, которая позволяет оценить формирование затратной базы, а значит и необходимые инвестиции при внедрении различных типов модификации грузовых вагонов для участников рынка железнодорожных транспортных услуг;

3. разработана методика оценки экономической эффективности повышения качества использования грузовых вагонов, которая позволит оценить формирования затрат и результатов от повышения качества при применении различных механизмов использования вагонов грузового парка для участников рынка железнодорожных транспортных услуг;

4. предложены методы оценки внутранспортного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов;

5. предложены методы оценки обобщенной экономической эффективности от повышения качества использования вагонов грузового парка с учетом мультипликативного эффекта.

Рассмотрим международный опыт повышения эффективности управления парком грузовых вагонов [102].

Рынки железнодорожных грузовых перевозок в развитых странах в течение последних десятилетий прошли ряд последовательных этапов трансформации, основным вектором которых являлось стремление национальных правительств и регулирующих органов провести либерализацию рынка и внедрить максимально возможный и рационально оправданный уровень конкуренции в тех сегментах, где это возможно (прежде всего, оперирование вагонами, локомотивами и деповское ремонтное обслуживание), сохранив при этом высокий уровень государственного контроля и участия в естественно-монопольных сегментах

(прежде всего, управление и эксплуатация инфраструктуры и интегрированное управление движением).

Проанализировав вышеперечисленные требования можно сделать вывод, что ни носят коммерческий характер, т.к. в странах с рыночной экономикой стремятся к максимальному выполнению качественных, а не эксплуатационных показателей работы железнодорожного транспорта.

В Америке, Канаде и Европейских странах применяются новые требования к перевозочному процессу (рисунок 1.14).



Рисунок 1.14 – новые требования к перевозочному процессу в западных странах [145].

Исторически сложившаяся модель грузовых железнодорожных перевозок в Северной Америке характеризуется, прежде всего, доминированием частных интегрированных компаний, владеющих и управляющих всеми видами основных активов – собственными путями и объектами инфраструктуры, парком грузовых вагонов и локомотивов, сетью грузовых станций и депо [158]. Эта специфика американского рынка обусловлена наличием параллельных железнодорожных путей на 90% географического рынка перевозок, что создало условия для немонопольного

характера деятельности железнодорожных компаний (т.е. возможность прямой конкуренции между собственниками инфраструктуры)[108].

Несмотря на существенные различия как в моделях рынка в Северной Америке и Европе, так и в хронологии и темпах их структурных преобразований, ряд общих тенденций развития позволяет сделать следующие выводы.

На рынках транспортных услуг в сфере грузовых железнодорожных перевозок развитых стран формируются две устойчивые и рентабельные бизнес-модели: 1) сетевой интегратор (доля рынка 40-90%), диверсифицированный по структуре парка, видам перевозок и клиентской базе, чьим конкурентным преимуществом является сетевой эффект масштаба; 2) «региональный специалист» (доля рынка 0,1%-5%), специализирующийся на четко выделенном сегменте перевозок (география, клиенты, виды грузов / подвижного состава), чьим конкурентным преимуществом является эффект специализации или «(микро)региональная монополизация» [3].

Концентрация рынка транспортных услуг в сфере грузовых железнодорожных перевозок обусловлена, прежде всего, высокой долей (более 50%) более затратных фрагментированных повагонных отправок, требующей максимальной сетевой эффективности и масштаба для сохранения рентабельности перевозок в условиях жесткой интермодальной конкуренции. Данная организация конкурентного рынка поддерживает как краткосрочную финансовую эффективность и рентабельность перевозок (ЕБИТ наиболее успешных крупных и мелких компаний составляет 3-15%), так и долгосрочную инвестиционную привлекательность и устойчивость компаний и отрасли (ROIC 7-12%) и рост рыночной капитализации.

Развитие конкуренции в сфере оперирования грузовыми вагонами дало толчок к росту лизингового рынка. Эффективное развитие лизингового рынка не связано с эффектом масштаба (доля рынка может составлять от 0,1% до 15%) или специализации, но обусловлено рядом специфических

компетенций и преимуществ лизинговых компаний – прежде всего, портфельный и финансовый менеджмент (управление активами по экономическим циклам, лучшие кредитные условия, оптимизация ремонтов через заводы-производители) и коммерческие навыки (контрактные условия, ценообразование, управление имущественными и коммерческими рисками).

Российский рынок транспортных услуг в сфере грузовых железнодорожных перевозок по многим параметрам схож с рынками Европы и Северной Америки, включая структуру сетевых грузопотоков и клиентской базы. Доля повагонных и групповых отправок - 70% от общего оборота, при этом доля данных видов отправок, несмотря на некоторое сокращение в 2005-2007 гг., остается доминирующей на рынке (особенно с учетом роста доли контейнерных перевозок). Несмотря на формальную разницу в стоимости повагонных и маршрутных отправок, зафиксированную в Прейскуранте №10-01 [2] на уровне 6-12%, прибыльность маршрутных отправок в пересчете на тонно-км в России превышает аналогичный показатель повагонных отправок на 25-35%, прежде всего в силу более высоких затрат на сбор и формирование / сортировку вагонов, управление, диспетчеризацию и сбыт, а также в силу существенно более низкой доходности повагонных отправок в пересчете на вагон в год (более низкая средняя скорость движения и, как следствие, ухудшение использования парка).

Конкуренция между различными видами транспорта в России (автомобильный и водный транспорт) является менее существенной по сравнению с Европой и Америкой (доля железных дорог без учета трубопроводов по-прежнему выше 80%), но рост объемов автомобильных перевозок существенно превосходит рост объемов железнодорожных перевозок, при этом конкурентная угроза для железнодорожных компаний постоянно возрастает в сегменте «дорогих» грузов, транспортируемых на расстояния до 1,000-1,500км и более, где автомобильные компании

предлагают более низкие цены и более оперативные и удобные условия доставки [167].

Дерегулирование вагонного сегмента в России в 2000-х годах привело, как и в Европе, к резкому росту конкуренции и развитию частных компаний, но, как и в Европе, ни один из частных операторов пока не достиг доли рынка более 3% по грузовому парку в целом, и более 5% по универсальному парку, хотя в ряде специализированных вагонных сегментов (например, цистерны под перевозку нефтепродуктов) доля крупнейших операторов приближается к 20%. Кроме того, как и в Европе, в России частные операторы фокусируются на маршрутных отправлениях (42% объемов по сравнению со среднерыночным уровнем в 33%) для конкретных клиентов и групп клиентов, и, как правило, географически локализованы[3].

Необходимо отметить, что при сопоставимом грузообороте в России и США, протяженность железнодорожной сети в США в 2,7 раза превышает Российскую, а коэффициент порожнего пробега на железных дорогах США составляет около 50%, сопоставим с порожним пробегом, на сети сейчас, но значительно превышает коэффициент порожнего пробега на железных дорогах СССР, который составлял от 22 до 29%.

Впрочем, подобное отличие коэффициентов порожнего пробега связано ещё и с различной структурой парков грузовых вагонов в США и России. В США традиционно ниже доля универсального подвижного состава и выше доля специализированного. Например, полувагоны в США составляют 15% всего парка, а в России – более 35%, тогда как, хопперы различных типов (включая зерновозы, минераловозы, цементовозы) в США составляют около 40% парка, а в России только 11%.

Необходимо добавить, что уступая железным дорогам СССР почти по всем эксплуатационным показателям, показатели качества грузовых перевозок (надёжность доставки, срок доставки, скорость доставки) на железных дорогах США значительно превосходили показатели СССР, что еще раз доказывает клиентоориентированность транспортного бизнеса в

США. Для примера, доля отправок, прибывших с просрочкой не превышает в США 1–2%, а в СССР в разные годы от 22 до 41% (а по мелким отправкам достигая 64%), на современных российских железных дорогах – в 2007 г. – 11,2%, в 2008 г. – 14,1%, в 2009 г. – 11,5% [87].

Нынешние российские условия во многом схожи с рассматриваемыми условиями работы железных дорог США и Канады. Усиливается конкуренция видов транспорта, борьба за привлечение клиентуры. Увеличение темпов роста объемов производства привело к резкому увеличению загрузки железных дорог, дефициту пропускной способности, вагонов и локомотивов.

Искусственная фрагментация рынка «сверху» в целях развития конкуренции в вагонном сегменте и потеря эффекта сетевого масштаба в силу дробления универсального парка может привести к ряду негативных последствий для отрасли и клиентов. В частности, наиболее актуальными выглядят следующие риски [167]:

- резкий рост цен на повагонные железнодорожные отправки (в регионах, где нет межвидовой конкуренции) в силу необходимости операторов компенсировать возросшие удельные затраты в данном сегменте перевозок;

- падение объемов повагонных и групповых отправок и частичная дезинтеграция сбытовой сети повагонных отправок в сегментах/регионах, где есть конкуренция между различными видами транспорта, в силу ценового преимущества конкурентов, или отказ грузоотправителей от транспортировки части объемов в силу неэкономичности таких отправок;

- реконсолидация отрасли по американской модели, что позволит вернуть эффект сетевого масштаба, но неизбежно приведет к росту транзакционных издержек и затрат на реинтеграцию (в США только в период 1995-2005 гг. суммарные расходы 6 крупнейших компаний на консолидацию парка составили около 35 млрд. долларов США);

- приостановка хозяйственной деятельности / банкротство части операторов в силу неспособности обеспечить финансирование бизнеса из-за существенного снижения (до отрицательных значений) нормы прибыли в результате роста удельных затрат, опережающих рост доходов[2].

Таким образом, рынок транспортных услуг в сфере грузовых железнодорожных перевозок в России обладает рядом системных сходств с рынками развитых стран как по текущей структуре, состоянию клиентской базы, географии перевозок, структуре частного парка, степени конкурентных угроз, так и по тенденциям и динамике развития.

Сохранение эффективного и рентабельного повагонного и групповагонного сегмента железнодорожных перевозок и его интермодальной конкурентоспособности требует поддержания достаточно высокой концентрации универсальных вагонов. Обеспечение эффекта сетевого масштаба достигается при доле рынка минимум в размере 30-35%, что предполагает минимально необходимый размер универсального парка в размере 130-150 тысяч вагонов. Эффективный рынок в России может быть обеспечен при одновременном конкурентном сосуществовании не более 2-3 крупных операторов, при этом высокий уровень рентабельности и отсутствие эффекта масштаба в маршрутных и специализированных перевозках создают возможность конкуренции множества крупных и мелких железнодорожных компаний в этом сегменте[42].

В рамках Соглашения о совместном использовании грузовых вагонов и контейнеров собственности государств — участников Содружества, Азербайджанской Республики, Республики Грузия, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики от 12 марта 1993 г. перевозки грузов в межгосударственном сообщении выполняются в условиях единой системы управления и использования инвентарного парка грузовых вагонов. Существующая система предусматривают свободное обращение исправных вагонов по железным дорогам государств — участников соглашения и проведение

соответствующих расчетов за пользование грузовыми вагонами. Но в связи с структурными преобразованиями в железнодорожных отраслях стран СНГ, наметилась тенденция роста объемов грузовых перевозок в межгосударственном сообщении с участием частных компаний-операторов, являющихся владельцами грузовых вагонов, в связи с чем вопрос повышения эффективности управления совместным парком и расчет ставок-платы за пользование грузовыми вагонами на «пространстве -1520» становится особенно актуальным. В 2011 году парк грузовых вагонов Грузии, стран Балтии и государств — участников СНГ достиг 1,5 млн. вагонов, при этом 1031 тыс. вагонов принадлежит 2800 частным компаниям – операторам [124].

### **Выводы по главе 1**

1. Анализ рынка железнодорожных грузовых перевозок свидетельствует о становлении крупных компаний-операторов, специализирующихся по родам вагонов (перевозимым грузам). Рост числа грузовых вагонов, увеличение порожнего пробега и оборота вагона, при увеличении «узких мест» в инфраструктурном комплексе делает проблему повышения эффективности управления парком грузовых вагонов особенно актуальной.

2. Оценка работы частных поездных формирований наглядно демонстрирует наметившуюся в отрасли тенденцию: повышение качества услуг по перевозке грузов за счет снижения эксплуатационных показателей работы железнодорожного транспорта. Положительные и отрицательные стороны этого явления проанализированы на примере США и стран Евросоюза. Однако, железнодорожная отрасль России обладает рядом особенностей, не позволяющих «копировать» готовые решения.

3. Структурированы и проанализированы варианты консолидации вагонного парка в целях повышения эффективности его использования. Выделены основные принципы и положительные эффекты создания электронной торговой площадки и воссоздания общего парка вагонов через механизм привлечения частных вагонов в единую систему управления и

использования парка грузовых вагонов. Однако, в силу экономических и политических причин на данном этапе развития отрасли нельзя считать этот путь прощением всех проблемных вопросов.

4. Проведен анализ эксплуатационных показателей работы железнодорожного транспорта, его влияние на экономические показатели работы транспортных компаний и железнодорожной отрасли в целом.

5. Анализ сложившейся ситуации в отрасли, международного опыта, научно-методических разработок определяет актуальность постановки и решения задачи повышения эффективности и качества использования парка грузовых вагонов.

## ГЛАВА 2 Методы повышения эффективности использования парка грузовых вагонов и их оценка

### 2.1 Анализ мероприятий, направленных на повышение эффективности использования грузового парка

Одним из факторов, оказывающих негативное влияние на транспортный процесс, является неравномерность железнодорожных перевозок. Экономические, технические, организационные факторы вызывают неравномерность эксплуатационной работы железнодорожного транспорта.

Представим классификацию этих факторов и их влияние на неравномерность в виде таблицы (таблица 2.1) [71].

Таблица 2.1 Классификация факторов неравномерности и их влияния

Класс	Факторы	Вид неравномерности
экономические	таможенные операции, колебания выпуска продукции, заключение договоров на поставку товаров, сезонность производства, изменение межрегиональных связей	сезонная неравномерность
технические	Отказы технических средств, случайный характер поездообразования на станциях формирования поездов	суточная неравномерность
организационные	предоставление «окон» для ремонтных и реконструктивных работ, режим работы предприятий, наличие в графике движения пассажирских поездов.	сгущение работы в отдельные периоды суток

Неравномерность работы железнодорожного транспорта значительно влияет на грузовые перевозки и перевозочную мощность сети железных дорог, а значит на объемы грузовой работы и потребный парк локомотивов и грузовых вагонов. Кратковременное повышение объемов перевозок влечет за собой рост количества грузовых вагонов и локомотивов, необходимых для организации перевозочного процесса. Нарушение ритма работы предприятий, особенно внутрисуточные и внутрнедельные (выходные)

перерывы увеличивают оборот грузового вагона, а значит снижают эффективность работы железнодорожного транспорта.

Выделяют несколько типов неравномерности: внутрисуточную, суточную и сезонную. Сезонная неравномерность – это изменение объема перевозок по периодам года (сезон, месяц, квартал) в зависимости от взаимодействия с водным транспортом или воздействия климатических условий на транспортировку некоторых видов грузов, ее оценивает коэффициент неравномерности. Особенности суточной и внутрисуточной неравномерности подробно изложены в таблице. А внутривагонная неравномерность (неравномерность по направлению, а не по времени) вызвана уменьшением интервала между грузовыми поездами вследствие приоритета пассажирских перевозок при организации перевозочного процесса.

Анализируя причины возникновения неравномерности перевозок можно сделать вывод, что в ряде случаев отдельные виды неравномерности имеют случайный характер (например неравномерность поездообразования случайна, а наличие «окон» в расписании, для проведения планового ремонта сети – закономерно), но объединение разных видов неравномерностей при организации процесса перевозок образуют случайный характер колебаний эксплуатационной работы по суткам [71].

Учёт суточной неравномерности влияет на эксплуатационные показатели, т.к. организация эксплуатационной работы основывается на суточных периодах при месячном объеме работ. Но учитывая закономерности суточной неравномерности можно оптимизировать эксплуатационные процессы с целью снижения ее влияния на перевозочный процесс.

Неравномерность вагонопотоков и поездопотоков складывается из неравномерности всех эксплуатационных процессов. Суточные колебания вагонопотоков, как установлено в докторской диссертации А.К.Угрюмова [71], подчиняются закону нормального распределения.

Необходимо отметить, что максимальный встречный пробег резервных локомотивов возникает из-за неравномерность поездопотоков по направлениям, но встречный пробег уменьшается, при увеличении разницы среднесуточных поездопотоков по направлениям, т.к. избыток локомотивов на одном направлении компенсирует изменения поездопотока встречного направления.

Основные параметры неравномерности представим графически (рисунок 2.1) [112, 34, 40; 126, 50, 140, 57, 71]



Рисунок 2.1 - Основные параметры неравномерности

Организация перевозочного процесса на участке зависит от плотности потока и продолжительности задержек поездов, скорости и интенсивности движения, расчетный период времени для определения интенсивности устанавливается исходя из целей исследования (час, сутки, год).

Коэффициент годовой неравномерности движения поездов:

Может рассчитываться как соотношение:

максимального месячного объема перевозок к среднемесячному за год:

$$K_{н.г} = \Sigma P_{мес}^{max} / \Sigma P_{мес}^{ср} = 12 \Sigma P_{мес}^{max} / \Sigma P_{год}^{ср} \quad (2.1)$$

объема перевозок каждого месяца к среднемесячному:

$$K_{н.г} = \Sigma P_i / \Sigma P_{ср} \quad (2.2)$$

максимального месячного объема перевозок к минимальному:

$$K_{н.г} = \Sigma P_{max} / \Sigma P_{min} \quad (2.3)$$

Коэффициент неравномерности, рассчитанный по формулам 2.1 и 2.3 всегда больше единицы и лишь в случаях идеально равномерной перевозки равен ей. Коэффициент неравномерности, рассчитанный по формуле 2.2 является, по сути, так называемым индексом сезонности и может быть как больше, так и меньше единицы. Аналогичным образом может определяться и поквартальная неравномерность перевозок.

Коэффициент суточной неравномерности:

$$K_{н.сут} = 24N_{ч} / N_{сут} \quad (2.4)$$

где  $N_{ч}$  - размеры движения поездов в максимальный час;  $N_{сут}$  - размеры движения поездов за сутки; 24 - количество часов в сутках.

Неравномерность движения характеризуется объективными (различия тяговых характеристик разных, серий локомотивов, состояние инфраструктуры) и субъективными причинами (погодные условия, квалификация машиниста и др.). Неравномерность прокладки на графике пассажирских поездов в течение суток, «окна» для выполнения ремонтно-путевых работ, колебания интервалов готовности грузовых поездов на станциях – являются важнейшими внешними причинами возникновения неравномерности.

Одной из возможностей снижения неравномерности перевозок является внедрение «Единого сетевого технологического процесса железнодорожных грузовых перевозок» (далее ЕСТП [8]), разработанного в ОАО «РЖД», устанавливающему права и обязанности участников перевозочного процесса. В документе впервые определяются обязанности оператора подвижного состава, оговорены вопросы, связанные с планированием перевозок с позиции железнодорожной инфраструктуры и перевозчика, произведено разделение: когда действуют инфраструктурные ограничения, а когда – перевозочные. Предполагается,

что грузовладелец, подавая заявку, уже имеет для этого вагон. Хотя есть возможность обратиться и к перевозчику напрямую. ЕСТП предлагает ряд прямых и косвенных решений, по повышению эффективности организации перевозочного процесса:

- введение системы месячного планирования, предусматривающей предоставление заявок на перевозку порожних вагонов «не позднее, чем за 10 суток до начала календарного месяца»;

- установление ответственности операторов за отправку «излишнего количества» порожних вагонов;

- согласование с владельцами подвижного состава полигонов курирования вагонов;

- установление штрафов за отклонение от установленного месячным планом количества предъявляемых оператором (владельцем) подвижного состава к перевозке порожних вагонов в течение календарного месяца.

Косвенным эффектам являются: операторам подвижного состава будет предоставляться информация о станциях (формируемый исходя из загрузки ёмкостей станций), на которых возможен отстой вагонов с указанием ставок платы за отстой на них, что позволит снизить нагрузку на инфраструктуру.

В целом введение в действие ЕСТП позволит снизить нагрузку на инфраструктуру, повысить эксплуатационные показатели работы железных дорог и эффективность управление парками грузовых вагонов.

Правильный учет неравномерности эксплуатационной работы железнодорожного транспорта, умение отличить неизбежные колебания от сгущений или перерывов, подлежащих устранению, позволяет повысить эффективность работы потребного парка грузовых вагонов, локомотивов и железнодорожной сети.

График движения поездов обеспечивает равномерное отправление, пропуск и переработку поездов на грузовых станциях, при условии минимизации простоев локомотивов в пунктах оборота. Главная сложность при формировании графика – это требование обеспечения полновестности и

полносоставности поездов, из-за нестабильности накопления поездов на сортировочных станциях. Однако эта задача может быть решена если управление перевозочным процессом будет строиться не на статистических данных, а на достоверной текущей информации.

Представим графически основу технологии организации эксплуатационной работы в сфере грузовых железнодорожных перевозок (рисунок 2.2).

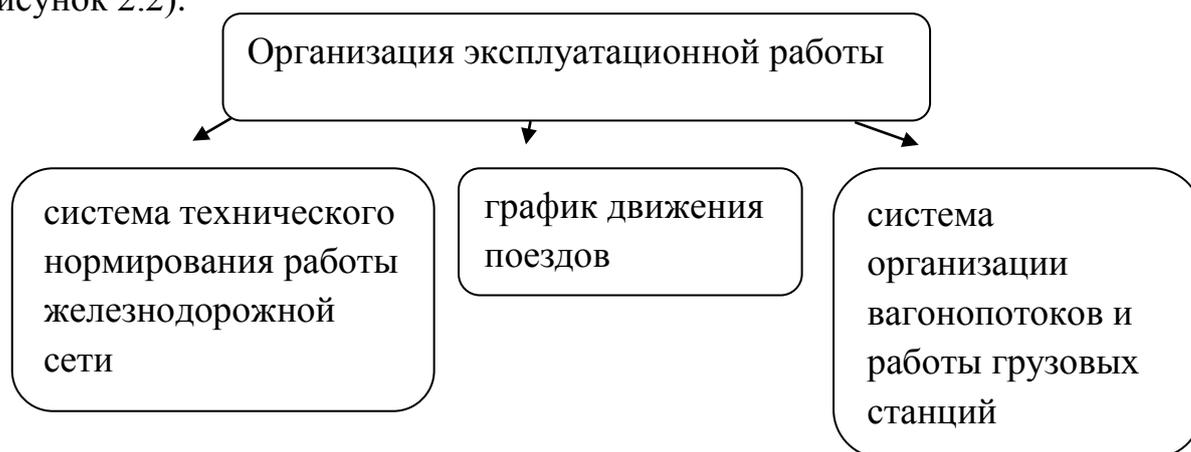


Рисунок 2.2 – основные принципы организации эксплуатационной работы в сфере грузовых железнодорожных перевозок

Организация грузовых перевозок по четко установленному графику является клиентоориентированной, позволяет значительно повысить качество грузовых перевозок, улучшить эксплуатационные показатели работы парка грузовых вагонов, обеспечить оптимальное использование перевозочных ресурсов. Но организация движения поездов по твердым ниткам графика возможно только если планирование перевозок и управление погрузкой будут увязаны с графиком движения поездов. Для этого необходимо отслеживать в реальном времени все вагоны и локомотивы а также объем и расписание погрузки для каждой отправки.

Бесспорно в ряде случаев отправка поездов будет задержана до формирования полновесности и полносоставности поездов твердого графика, однако доставка будет осуществлена точно в срок в связи с увеличением скорости движения поездов, за счет сокращения времени нахождения на сортировочных станциях. Для разработки графика движения поездов с

большой долей твердых расписаний необходима достоверная информация в реальном времени о всем имеющемся подвижном составе и всех грузах, предъявленных к перевозке.

В своей работе под «твердыми нитками графика», я понимаю комплекс технологических мер по скоростной доставке грузов точно в определенные, заранее оговоренные сроки, т.е. использование «твердых» ниток графика невозможно без маршрутизации, а маршрутизированный вагонопоток может следовать и не по «твердой» нитке графика.

Рассмотрим влияние организации движения поездов по твердым ниткам графика на перегруженность железнодорожной сети.

Представим графически основные показатели качества работы при осуществлении перевозок по твердым ниткам графика (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – ключевые показатели качества работы при осуществлении перевозок по твердым ниткам графика

Скорость движения грузовых составов снижается при прохождении «узких мест» на сети железных дорог.

В докторской диссертации И.Н. Шапкина [87] предлагается рассчитывать среднюю скорость движения по следующей формуле:

$$V_{\text{ср}} = (L_{\text{п}} + S_{\text{мп}}) / I_{\text{мп}} \quad (2.5)$$

где  $L_{\text{п}}$  - длина перегона,

$S_{\text{мп}}$  - расстояние между последовательно движущимися поездами;

$I_{\text{мп}}$  - межпоездной интервал.

А максимальное количество поездов предлагается рассчитывать по следующей формуле:

$$\sum N_{\text{max}} = L_{\text{пер}} / (V(I_{\text{мп}}) * K_{\text{н}} - L_{\text{п}} (K_{\text{н}} - 1)) \quad (2.6),$$

где  $K_{\text{н}}$  - коэффициент неравномерности межпоездных интервалов, учитывая что  $K_{\text{н}}$  больше единицы;

$L_{\text{пер}}$  – общая длина перегона;

$V$  – установленная скорость движения.

Можно вывести закономерность: с ростом количества поездов на участке, зачастую происходит сокращение межпоездного интервала, что приводит к сокращению скорости всего поездопотока на участке, этим объясняются низкие скорости движения на грузонапряженных линиях. Необходимо отметить, что коэффициент полезного действия локомотива, вес и скорость движения поезда являются ключевыми для характеристике работы локомотива. Можно сделать вывод, что на грузонапряженных линиях локомотивы работают не эффективно, из-за чего снижается эффективность работы всей отрасли в целом.

Перерывы в движении или снижение расчетной скорости приводят к экономическим потерям, вызванным сокращением пропускной способности железнодорожной инфраструктуры на конкретном участке.

Представим графически способы ускорения вагонопотока (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 - способы ускорения вагонопотока

Фактический средний вес неполновесных поездов до 15% меньше нормы, если использовать резерв мощности локомотива, то скорость следования состава будет выше предусмотренной графиком, но на практике эта возможность редко реализуется из-за отсутствия взаимодействия в реальном времени между локомотивными бригадами и диспетчерским аппаратом [87].

Добиться ускорения пропуска поездов можно используя свободные нитки графика, что позволяет сократить время нахождения состава на станциях и число скрещений поездов. Однако ключевым фактором сокращения задержек поездов является оптимизация регулирования загрузки станций.

Представим графически экономические эффекты от управления перевозочным процессом на основе «твердых ниток графика» движения поездов (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – система экономических эффектов от управления перевозочным процессом на основе «твердых ниток графика» движения поездов

Разработка графика движения поездов производится на основе системы организации вагонопотоков. Обеспечение достоверной информацией о потребностях в транспортных связях (скорость доставки, регулярности, объемам перевозок, маршрутам) позволяет сформировать график движения грузовых поездов с выделением до 80% доли твердых расписаний [87].

Проанализировав опыт применения указанной технологии в зарубежных странах можно сделать вывод, что использование твердого графика позволит увеличить участковую скорость, сократить время нахождения грузовых вагонов на сортировочных станциях, увеличить суточный пробег локомотивов при сокращении потребности в локомотивных бригадах, уменьшить убытки транспортной компании, связанные с

штрафными санкциями за несвоевременную доставку грузов, сократить оборот вагона и высвободить парк грузовых вагонов.

Рассмотрим подробнее источники формирования экономического эффекта для транспортных компаний от организации перевозок по «твердым» ниткам графика. Источники формирования внутранспортного эффекта от организации перевозок по «твердым» ниткам графика будут подробно рассмотрены в пункте 3.4.

1. Повышение доходов транспортной компании за счет снижения расходов транспортной компании:

1.1. Сокращение эксплуатационных расходов при использовании твердых ниток графика [79]:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{пр}} = & 365 N_{\text{гр}}^{\text{ср}} / 1000 Z_{\text{уч}} [4m_{\text{с}} e_{\text{пн}} (\Delta t_{\text{ст}} + \Delta t_{\text{н}}) + (2\Delta t_{\text{л}} + \Delta t_{\text{р}}) * \\ & * (e_{\text{мн}} + e_{\text{мп}}) + n_{\text{н}} \Delta K t_{\text{ср}} Y_{\text{н}} + n_{\text{н}} \Delta K A_{\text{р}} (e_{\text{ум}} + \Pi_{\text{ум}})] \end{aligned} \quad (2.7)$$

где,  $Z_{\text{уч}}$  - длина участка, км;

$N_{\text{гр}}^{\text{ср}}$  - среднесуточное количество поездов, отправляемых по твердым ниткам;

$\Delta t_{\text{ст}}$  - сокращение стоянки состава в парке сортировочной станции в ожидании отправления, ч.;

$\Delta t_{\text{н}}$  - сокращение времени нахождения состава в парке прибытия в ожидании расформирования, ч.;

$m_{\text{с}}$  - число вагонов в составе поезда;

$t_{\text{ср}}$  - среднее время простоя поезда при обгоне или скрещении;

$Y_{\text{н}}$  - стоимость часа простоя поезда, руб.;

$n_{\text{н}}$  - число главных путей на участке;

$\Delta t_{\text{л}}$  - сокращение времени нахождения локомотива в пункте оборота, ч.;

$\Delta t_{\text{р}}$  - сокращение времени на выполнение регулировочных мероприятий по локомотивному парку, ч.;

$\Delta K$  - уменьшение количества остановок на участке на пару поездов;

$A_{\text{р}}$  - расход энергии (топлива) на разгон поезда, квт.ч., или кг.

$\Pi_{ум}$  - цена 1 кг условного топлива или электроэнергии;

$e_{пн}, e_{мн}, e_{мп}, e_{ум}$  - расходные ставки на измеритель соответственно осе-час, локомотиво-час, бригадо-час локомотивной бригады, расхода условного топлива на стоянках;

### 1.2. Снижение расходов на заработную плату локомотивных бригад:

Сокращение времени нахождения бригад в пунктах оборота ЛОКОМОТИВОВ:

$$\Delta t_{л} = t_{л}^{\text{б/с}} - t_{л}^{\text{сн}} \quad (2.8)$$

где  $t_{л}^{\text{б/с}}$  - среднее время ожидания отправления локомотивов с пунктов оборота при отсутствии твердых ниток графика движения;

$t_{л}^{\text{сн}}$  - при разделении ниток графика на три категории и самостоятельном их обслуживании время ожидания отправления локомотивов.

### 1.3 Снижение затрат на обслуживание и ремонт локомотивов:

$$\Sigma \Delta Z_{л} = (\Sigma Z_{ол}^{\text{б/с}} - \Sigma Z_{ол}^{\text{сн}}) + (\Sigma Z_{рл}^{\text{б/с}} - \Sigma Z_{рл}^{\text{сн}}), \quad (2.9)$$

где  $\Sigma Z_{ол}^{\text{б/с}}$  - совокупные затраты транспортной компании на обслуживание парка локомотивов при отсутствии твердых ниток графика движения;

$\Sigma Z_{ол}^{\text{сн}}$  - совокупные затраты транспортной компании на обслуживание парка локомотивов при работе по «твердым» ниткам графика;

$\Sigma Z_{рл}^{\text{б/с}}$  - совокупные затраты транспортной компании на ремонт парка локомотивов при отсутствии твердых ниток графика движения;

$\Sigma Z_{рл}^{\text{сн}}$  - совокупные затраты транспортной компании на ремонт парка локомотивов при работе по «твердым» ниткам графика.

## 2 Сокращение потребности в инвестициях

2.1 на покупку парка регулировочных локомотивов, т.к. пропадает необходимость осуществлять регулировку локомотивов.

Доля парка регулировочных локомотивов: [118]:

$$\alpha_p = (1,84 + 0,0046 N_{гр}^{\phi}) * (L_{об} \setminus 0,7 V_{уч} * 24) * [1 + (L_{об} \setminus 0,7 V_{уч} * 24)] * 10^{-2} \quad (2.10)$$

где  $N_{гр}^{\phi}$  - фактическое количество поездов, отправляемых по твердым ниткам, в единицах;

$V_{уч}$  - скорость движения локомотива на участке, км/ч;

$L_{об}$  - протяженность участка обращения локомотивов, км;

2.2 Сокращение инвестиций в подвижной состав с учетом стоимости груза, находящегося в процессе перевозки:

$$\sum \Delta K = K_{л} + K_{в} + K_{г} \quad (2.11)$$

2.3 Снижение инвестиций в локомотивный парк при выделении стабильных ниток графика:

$$K_{л} = [(n\Delta K_{об} t_{ср} + \Delta t_{л} + \Delta t_{р}) N_{гр}^{\phi}] \backslash 24 \alpha_{л} C_{л} 10^{-3} \text{ тыс. руб.} \quad (2.12)$$

2.4 в вагонный парк:

$$K_{в} = (2\Delta t_{ст} + n\Delta K_{об} t_{ср}) \backslash 24 m N_{гр}^{\phi} \alpha_{в} C_{в} 10^{-3} \text{ тыс. руб.} \quad (2.13)$$

где  $\alpha_{л}$ ,  $\alpha_{в}$  - коэффициенты, учитывающие нахождение соответственно локомотивов и вагонов в ремонте ( $\alpha_{л} = 1,05$ ,  $\alpha_{в} = 1,03$ ).

$C_{л}$ ,  $C_{в}$  - цена соответственно локомотива и вагона, руб.

Экономия на налоге на имущество, за счет снижения имущественной базы:

$$\mathcal{E}_{и} = (\Sigma C^{\overline{б/с}} - \Sigma C^{сн}) * d_{и} / 100, \quad (2.14)$$

где  $\Sigma C^{\overline{б/с}}$  - совокупная стоимость локомотивов при отсутствии твердых ниток графика движения, тыс. руб.;

$\Sigma C^{сн}$  - совокупная стоимость локомотивов при работе по «твердым» ниткам графика, тыс. руб.;

$d_{и}$  - ставка налога на имущество организаций, %.

3.1 Повышение доходов транспортной компании за счет увеличения объемов погрузки:

Использование существующего резерва мощностей локомотивов, позволяет увеличить фактический средний вес поезда на 10-15% без внесения изменений в график движения поездов.

3.2 Введение клиентоориентированных «фирменных» грузовых поездов, гарантирующих доставку точно в сроки, установленные договором с

грузоотправителем или грузополучателем позволит повысить доходы перевозчика и качество транспортного обслуживания.

3.3. Эффект для операторских и лизинговых компаний будет формироваться за счет роста прибыли, вызванного снижением срока окупаемости вагонов за счет увеличения числа производственных циклов в единицу времени (за счет сокращения количества остановок в случае выделения в расписании твердых ниток графика, сокращения времени простоя составов на станциях технического обслуживания, использование свободных ниток графика для ускорения пропуска поездов и тому подобные эффекты, подробно рассмотренные выше):

$$\mathcal{E}_{\text{ток м}} = \Pi * \Delta T_{\text{ок}} \quad (2.15)$$

где  $\Delta T_{\text{ок}}$  – изменение срока окупаемости в связи с увеличением числа производственных циклов в единицу времени, в долях года.

4. Эффект для отрасли железнодорожного машиностроения будет формироваться за счет увеличения объема продаж и как следствие увеличения прибыли, вызванного снижением срока окупаемости вагонов за счет увеличения числа производственных циклов в единицу времени. Данный эффект появляется в случае превышения спроса на железнодорожные вагоны над предложением:

$$\mathcal{E}_{\text{жд м}} = \Pi * \Delta Q_{\text{п}} \quad (2.16)$$

Увеличение объема продаж при снижении срока окупаемости вагонов:

$$\Delta Q_{\text{п}} = Q_{\text{птм}} - Q_{\text{пт}}, \quad (2.17)$$

где  $Q_{\text{птм}}$  – объем продаж при сниженном сроке окупаемости, единиц;

$Q_{\text{пт}}$  - объем продаж при сроке окупаемости без учета выделения в расписании твердых ниток графика.

Способы повышения эффективности управления грузовыми перевозками представим графически (рисунок 2.6)



Рисунок 2.6 - Способы повышения эффективности управления грузовыми перевозками

## 2.2 Методика оценки экономической эффективности внедрения маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности грузового вагона и локомотива

Маршрутизация перевозок - система организации отправления грузов маршрутами (целым составом поезда) с одной или нескольких железнодорожных станций назначением в пункты выгрузки расположенные в одном районе [6].

Вопросы экономики вагонного парка рассматривались в трудах А.П. Абрамова, И.В. Белова, В.Г. Галабурды, Б.М. Лapidуса, Д.А. Мачерета, М.Е. Мандрикова, Н.П. Терешинной, М.Ф. Трихункова и других ученых [18; 120; 30; 146; 108; 131;].

Представим динамику уровня маршрутизации в России с 2007 по 2012 год (таблица 2.2).

Таблица 2.2- Уровень маршрутизации на Российских железных дорогах

2007	2008	2009	2010	2011	2012
34,2 %	36,4 %	41,2 %	40,9 %	41,6 %	42,0 %

( в том числе по железной руде – 85,5% в 2012 году).

Система управления вагонопотоками и её важнейший компонент – система регулирования порожних вагонопотоков были сформированы в нынешнем виде к 50-м годам прошлого века для условий плановой экономики с единым собственником вагонов, управляющим ими как единым обезличенным парком. Доля собственных вагонов предприятий была тогда незначительна и не оказывала существенного влияния на передвижение вагонов парка МПС.

В 1917 г. российская железнодорожная сеть оказалась перед выбором: пойти по пути добровольных соглашений, по которому шли, например, железные дороги США или пойти по пути принудительной централизации. И действительно: для условий, когда нет никакого частного рынка, когда ни сервис, ни качество транспортного обслуживания, ни скорость доставки не важны, а важна лишь грузонапряжённость и необходимо освоение большого

грузооборота тяжёлой промышленности периода индустриализации, централизация представлялась оптимальным решением. Именно этот путь выбрали не только большевики, но и большинство учёных-транспортников того времени [46]. Классификацию маршрутов представим графически (рисунок 2.7).



Рисунок 2.7 – Классификация отправительских маршрутов

Работа, необходимая для формирования прямых отправительских маршрутов на путях общего пользования состоит из маневровой работы и процесса накопления вагонов до установленного веса или длины маршрута.

Кольцевые маршруты курсируют постоянными составами, которые после выгрузки возвращаются на ту же станцию, участок, узел под повторную погрузку.

Сложные кольцевые маршруты курсируют по определённой технологической схеме, предусматривающей обратную загрузку вагонов на станциях, лежащих в пределах порожнего рейса состава, определяемого оператором подвижного состава по согласованию с перевозчиком.

В зависимости от схемы обращения кольцевые маршруты подразделяются на четыре типа:

маршруты, обращающиеся между двумя станциями (станцией погрузки и станцией выгрузки);

маршруты, обращающиеся между одной станцией погрузки и несколькими станциями выгрузки;

маршруты, обращающиеся между несколькими станциями погрузки и одной станцией выгрузки;

маршруты, обращающиеся между тремя и более станциями погрузки и выгрузки.

Представим технологию формирования маршрутного вагонопотока графически (рисунок 2.8).

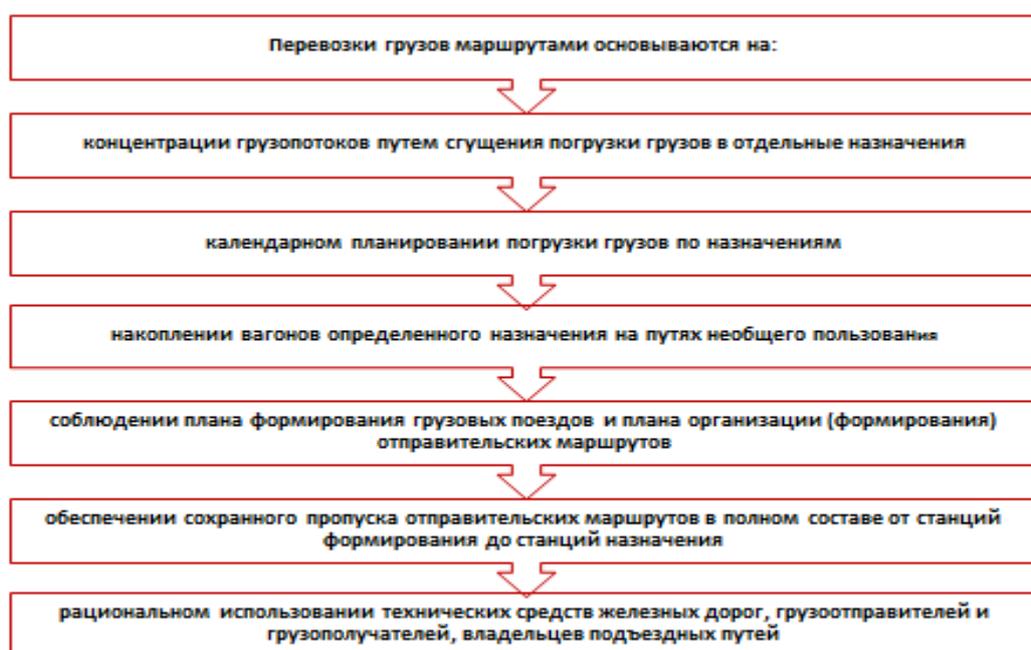


Рисунок 2.8 – основные элементы технологии формирования маршрутного вагонопотока

Для оптимизации загрузки инфраструктуры и снижения сортировочной работы, гружёные и порожние вагонопотоки, не охваченных отправительской маршрутизацией, организуются в технические маршруты в направлении морских портов, пограничных переходов и крупных промышленных предприятий.

Стремительный рост количества собственников грузовых вагонов привел к переходу от управления по принципу «единым парком» к самостоятельному построению логистических цепочек частными компаниями – операторами, из-за этого увеличился порожний пробег и снизилась эффективность использования грузовых вагонов (т.к. под погрузку подается вагон собственника, с которым заключен договор на услуги, а не ближайший вагон). Ухудшение эксплуатационных показателей работы вагона потребовало увеличения количества вагонов на сети железных дорог, т.к. для вывоза того же объема грузов предъявленных к перевозке нужен большей парк вагонов. Историю развития маршрутизации в России представим в виде таблицы (таблица 2.3). Эффекты от маршрутизации грузовых перевозок представим графически (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 - Эффекты от маршрутизации перевозок

Таблица 2.3 - История развития маршрутизации в России

Даты	Этапы развития маршрутизации перевозок	Примечание
1840–1860	вагоны обращались только в пределах своей дороги, на стыковых пунктах производилась перевалка грузов из вагонов сдающей дороги в вагоны принимающей дороги;	+ постоянный парк вагонов, являющийся собственностью дороги; - рост затрат на перевозку по стыковым пунктам дороги; - рост порожних пробегов при подаче и уборке вагонов; - увеличение времени простоев на стыковых пунктах дороги;
1868 г	Дороги начали принимать решения об установлении прямого сообщения	
1916	Установлен порядок распределения подвижного состава между дорогами в зависимости от заданных объёмов работ	- принцип принудительной взаимопомощи вагонами
1917	Централизация и регулирование перевозочного процесса на основе единого плана перевозок	+ перевозить больший объём груза при менее развитой инфраструктуре; - противодействие со стороны грузоотправителей;
1943	Регулировочный план передачи порожних вагонов по родам подвижного состава по всем стыковым пунктам дорог	
1957 – по настоящее время	Комплексное регулирование парков порожних и гружёных вагонов	

Увеличение количества вагонов на сети создает дополнительную нагрузку на железнодорожную инфраструктуру и, как следствие, – ведет к снижению скорости движения поездов, что в свою очередь негативно сказывается на эффективности работы вагонного парка в целом и ведет к увеличению потребного парка вагонов. При общем росте количества грузовых вагонов российской принадлежности, парк которых составляет более 1200 тыс. единиц, количество «лишних вагонов» на сети ОАО «РЖД» оценивается экспертами от 120 до 170 тыс. единиц. Сохранение этой тенденции может привести к поступлению на сеть такого количества вагонов, при котором движение по железнодорожной инфраструктуре будет затруднено, а значит, перевозочный процесс не будет обеспечен в полном объеме и все предъявляемые к перевозке грузы не будут вывезены в срок, что затормозит развитие экономики страны.

Целевая модель рынка грузовых железнодорожных перевозок на период до 2015 года предусматривает создание условий для консолидации парков универсальных вагонов (3-4 крупных оператора) с целью повышения эффективности управления грузовым парком [3].

Увеличение вагонного парка повысило загрузку инфраструктуры, изменилась география перевозок. Удалённые порты Дальнего Востока стали привлекательнее «ближних» портов Черноморского бассейна, усиление экспортной ориентации сырьевых производств привело к росту средней дальности перевозок грузов с уровня около 1000 км в 90-е и 1195 км в 2000 г. до 1510 км в 2009 (в том числе, например угля с 2000 по 2009 гг. – с 1381 км до 2129 км или на 54%), а как следствие, и росту порожнего пробега вагонов. В результате действия всех этих факторов, дефицит пропускных способностей, а последнее время и локомотивной тяги стали главными проблемами в отрасли.

В Методике ОАО "РЖД" [6] рассмотрены механизмы определения платы за формирование прямых отправительских маршрутов на путях общего пользования, однако методика не учитывает отсутствие вагонов у ОАО «РЖД» и наличие на сети частных поездных формирований. Предложенная в диссертации методика разработана для новых условий,

учитывает новую модель бизнес отношений и позволяет оценить экономическую эффективность применения маршрутизации перевозок в зависимости от принадлежности локомотива, в том числе для владельцев частных поездных формирований.

Рассмотрим подробно изложенные в Методике ОАО "РЖД" [6] исходные формулы и на их основе предложим доработанный вариант, учитывающий экономические бизнес-отношения, сложившиеся между субъектами рынка грузовых железнодорожных перевозок. Основные расчетные формулы представим в виде таблицы (таблица 2.4).

Таблица 2.4 Определение натуральных показателей по расчетным участкам

Наименование показателя	Расчетная формула	№ формулы по списку
<b>Натуральных показателей по расчетным участкам</b>		
Средняя динамическая нагрузка груженого вагона на участке	$p_{гр.дин} = \Sigma PL / \Sigma n S_{гр}$	2.15
Время следования по участку	$t_{уч} = \frac{L_{уч}}{V_{уч(i)}}$	2.16
Вагоно-километры	$nS = L_{уч}$	2.17
Вагоно-часы	$nH = t_{уч}$	2.18
Локомотиво-километры на один вагон	$MS^{ваг} = \frac{nS \left( p_{гр.дин} + q_m \right) \times \left( 1 + \beta_{дв(j)} + \beta_{тол(j)} \right)}{Q_{бр(j)}}$	2.19
Коэффициент, учитывающий использование подталкивания	$\beta_{дв(j)} = \frac{L_{тол(j)}}{L_{уч}}$	2.20
Коэффициент, учитывающий использование двойной тяги	$\beta_{дв(j)} = \frac{L_{дв(j)}}{L_{уч}}$	2.21
Локомотиво-километры на локомотив	$MS^{од} = L_{уч}$	2.22

Локомотиво-часы на вагон	$MH^{ваг} = \frac{12 MS^{ваг} \times k_n}{L_{уч}}$	2.23
Локомотиво-часы на локомотив	$MH^{од} = \frac{12 MS^{од} \times k_n}{L_{уч}}$	2.24
Бригадо-часы на вагон	$Mh^{ваг} = \frac{MS^{ваг} (1 + \varphi)}{V_{уч(i)}}$	2.25
Бригадо-часы на локомотив	$Mh^{од} = \frac{MS^{од} (1 + \varphi)}{V_{уч(i)}}$	2.26
Тонно-километры брутто на вагон	$PL^{ваг} = nS \left( P_{гр.дин} + q_m \right) + \frac{L_{уч} \times \left( 1 + \beta_{дв(j)} + \beta_{тол(j)} \right) \times P_{лок}}{m_{сост}}$	2.27
Целесообразное количество груженых вагонов в составе поезда	$m_{сост} = Q_{бр} / q_{бр}$	2.28
Тонно-километры брутто на локомотив	$PL^{од} = MS^{од} \times P_{лок}$	2.29
Расход электроэнергии на тягу на вагон	$A^{ваг} = \frac{a_{гр} \times nS \left( P_{гр.дин} + q_m \right)}{10000}$	2.30
Расход электроэнергии на тягу на локомотив	$A^{од} = \frac{a_{од} \times MS^{од}}{100}$	2.31

Поэлементное определение зависящих эксплуатационных расходов по расчетному участку		
Расходы, связанные с вагоно-километрами на вагон	$E_{вкм(ваг)} = nS \times e_{вкм(ваг)}$	2.32
В части расходов, относимых на инфраструктуру	$E_{вкм(инф)} = nS \times e_{вкм(инф)}$	2.33
Расходы, связанные с вагоно-часами	$E_{вч} = nH \times e_{вч}$	2.34
Расходы, связанные с локомотиво-километрами на вагон	$E_{лкм}^{ваг} = MS^{ваг} \times e_{лкм}$	2.35
Расходы, связанные с локомотиво-километрами на локомотив	$E_{лкм}^{од} = MS^{од} \times e_{лкм}$	2.36
Расходы, связанные с локомотиво-часами на вагон	$E_{лч}^{ваг} = MH^{ваг} \times e_{лч}$	2.37
Расходы, связанные с локомотиво-часами на локомотив	$E_{лч}^{од} = MH^{од} \times e_{лч}$	2.38
Расходы, связанные с бригадо-часами на вагон	$E_{бч}^{ваг} = Mh^{ваг} \times e_{бч}$	2.39
Расходы, связанные с бригадо-часами на локомотив	$E_{бч}^{од} = Mh^{од} \times e_{бч}$	2.40
Расходы, связанные с тонно-километрами брутто на вагон	$E_{ткм}^{ваг} = PL^{ваг} \times e_{ткм}$	2.41
Расходы, связанные с тонно-километрами брутто на локомотив	$E_{ткм}^{од} = PL^{од} \times e_{ткм}$	2.42
Расход топливно-энергетических ресурсов на тягу на вагон при электровозной тяге	$W^{ваг} = A^{ваг} \times \lambda$	2.43

коэффициент «условных» потерь	$\lambda = \frac{100}{100 - \sigma}$	2.44
один вагон в поезде при тепловозной тяге	$A_{мен}^{ваг} = A^{ваг}$	2.45
одионочный электровоз	$W^{од} = A^{од} \times \lambda$	2.46
одионочный тепловоз	$A_{мен}^{од} = A^{од}$	2.47
Расходы, связанные с топливом на груженный вагон (тепловозная тяга)	$E_{тон}^{ваг} = A^{ваг} \times Ц_{тон}$	2.48
Расходы, связанные с топливом на груженный вагон (электровозная тяга)	$E_{эн}^{ваг} = A^{ваг} \times Ц_{эн}$	2.49
одионочный тепловоз	$E_{тон}^{од} = A^{од} \times Ц_{тон}$	2.50
одионочный электровоз	$E_{эн}^{од} = A^{од} \times Ц_{эн}$	2.51
<b>Определение натуральных показателей по техническим станциям</b>		
Расчетное время нахождения на станции транзитного вагона без переработки при отсутствии операций по изменению состава поезда	$t_{тр.расч}^1 = t_{тр}$	2.52
при наличии операций по изменению состава поезда	$t_{тр.расч}^2 = t_{тр} + t_{доп.тр}$	2.53
Расчетное время нахождения на станции транзитного вагона с переработкой (исключая время накопления) при следовании через одну сортировочную систему	$t_{пер.расч} = t_{техПП} + t_{ож.расф} + t_{расф} + t_{фор} + t_{техОП} + t_{ож.отпр} + t_{угл}$	2.54

средняя загрузка маневровых локомотивов	$\gamma_{м.л} = \frac{1,75 \times n_{расф} \times t_{расф} + 1,4 \times n_{фор} \times t_{фор}}{MH_{ман}}$	2.55
коэффициент загрузки локомотивов	$\Psi_{отпр} = \frac{N_{пер} + N_M}{N_{пер} + N_M + N_{тр}}$	2.56
Зависящие эксплуатационные расходы, связанные с проследованием по станции одного транзитного вагона с переработкой (исключая расходы по простоям под накоплением) при следовании через одну сортировочную систему на вагон	$E_{пер}^{ваг} = t_{пер.расч} \times e_{вч}$	2.57
на инфраструктуру	$E_{пер}^{инф} = \frac{MH_{ман}}{N_{пер}} \times e_{ман}$	2.58
при следовании в угловом потоке через две сортировочные системы на инфраструктуру	$E_{пер}^{инф} = 1,8 \frac{MH_{ман}}{N_{пер}} \times e_{ман}$	2.59
время на работы по формированию маршрута	$t_{ф} = t_{ож.рсф} + t_{рсф} + t_{ож.оф} + t_{оф} + t_{нак}$	2.60
время на совмещение операций по расформированию и формированию	$t_{рсф} = \frac{t_3 + t_{выт} + t_{над} + t_{рос} + t_{ос}}{60}$	2.61
на окончание формирования при накоплении вагонов на одном пути	$t_{оф}^1 = \frac{t_{ПТЭ} + t_{подт}}{60}$	2.62
Время на окончание формирования при накоплении вагонов на двух путях	$t_{оф}^2 = \frac{t_{ПТЭ(гол)} + t_{ПТЭ(хв)} + t_{подт}}{60}$	2.63

<b>Определение величины затрат на формирование</b>		
затраты на содержание маневровых локомотивов, вызываемые их занятостью на указанных работах, приходящиеся на один вагон, руб.;	$E_{ман}^{форм} = \frac{(t_{выт} + t_{над} + t_{рос} + t_{выст} + t_{оф} + t_{возв}) \times e_{ман.лч}}{m_j}$	2.64
затраты по содержанию пути и постоянных устройств станций, связанные с операциями по формированию состава, приходящиеся на один вагон, руб.;	$E_{сп}^{форм} = \frac{(t_{ож.рсф} + t_{выт} + t_{над} + t_{рос} + t_{ож.оф} + t_{оф} + t_{выст} + t_{нак}) \times e_{сп} \times L_j}{m_j}$	2.65
Затраты на вагон, руб	$E_{ваг}^{o.n} = \frac{\sum_i [(t_{ож.рсф} + t_{выт} + t_{над} + t_{рос} + t_{ож.оф} + t_{оф} + t_{нак}) \times e_{вч(i)} \times m_i]}{\sum_i m_i}$	2.66
затраты на частые локомотивы, руб.	$З_{лформ} = E_{ман}^{форм} * M_j + E_{сп}^{форм}$	2.67
затраты на частные вагоны	$З_{вформ} = E_{сп}^{форм} + E_{ман}^{форм} + E_{ваг}^{o.n}$	2.68
<b>Определение величины затрат на расформирование</b>		
затраты на содержание маневровых локомотивов, вызываемые их занятостью на указанных работах, приходящиеся на один вагон, руб.;	$E_{ман}^{расф} = \frac{(t_{рсф} + t_{оф}) \times e_{ман.лч}}{\sum_{x=1}^X m_x}$	2.69

Затраты, приходящиеся на один вагон	$E_{\text{ваг}}^{\text{расф}} = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{x=1}^X \left[ (t_{\text{ож.рсф}} + t_{\text{рсф}} + t_{\text{ож.оф}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{отпр}} + t_{\text{нак}}) \times e_{\text{вч}(i)} \times m_{ix} \right]}{\sum_{i=1}^I \sum_{x=1}^X m_{ix}}$	2.70
затраты по содержанию пути и постоянных устройств станций, связанные с операциями по формированию состава, приходящиеся на один вагон, руб.;	$E_{\text{сп}}^{\text{расф}} = \frac{(t_{\text{ож.рсф}} + t_{\text{рсф}} + t_{\text{ож.оф}} + t_{\text{оф}} + t_{\text{отпр}} + t_{\text{нак}}) \times e_{\text{сп}} \times L_x}{\sum_{x=1}^X m_x}$	2.71
затраты на частные локомотивы, руб.	$З_{\text{лрасформ}} = m_x^* E_{\text{ман}}^{\text{расф}} + E_{\text{сп}}^{\text{расф}}$	2.72
затраты на частные вагоны	$З_{\text{врасф}} = E_{\text{ман}}^{\text{расф}} + E_{\text{сп}}^{\text{расф}} + E_{\text{ваг}}^{\text{расф}}$	2.73

где  $V_{\text{уч}(i)}$  участковая скорость движения грузовых поездов категории  $i$ , км/час;

$PL$  – годовой грузооборот участка, ткм;

$nS_{\text{гр}}$  – пробег груженых вагонов на участке, вагонно-км.

$t_{\text{ПТЭ гол}}$  - время на расстановку вагонов в соответствии с требованиями ПТЭ для головной части, мин.;

$Q_{\text{бр}(j)}$  - вес вагона;

$t_{\text{нак}}$  - время простоя под накоплением, ч.

$e_{\text{сп}}$  - расходная ставка содержания 1 км пути и постоянных устройств станций, руб.ч.;

$Q_{\text{бр}}$  - норма веса состава брутто;

$E_{ман}^{расф}$  - затраты на маневровые локомотивы при расформировании на вагон;

$t_{техПП}$  - время простоя в ожидании обработки составов разборочных поездов по прибытии, час.

$L_j$  - длина станционных путей, необходимых для накопления и формирования поезда назначением  $j$ , км.

$\rho_{гр.дин}$  - средняя динамическая нагрузка груженого вагона на участке, тонн;

$t_{ПТЭ}$  - время на расстановку вагонов в соответствии с требованиями ПТЭ

$t_{угл}$  - время простоя под дополнительными операциями, связанными с переработкой углового потока на двусторонней сортировочной станции

$E_{сп}^{расф}$  - затраты на содержание устройств станции при расформировании на вагон;

$n_{расф}$  - среднесуточный поток поездов в расформирование, поездов в сут.;

$t_{оф}$  - продолжительность операций по окончанию формирования, ч.;

$L_{уч}$  - длина участка, км;

$t_{ПТЭ хв}$  - время на расстановку вагонов в соответствии с требованиями ПТЭ для хвостовой части с учётом соединения групп, мин

$E_{пер}^{ваг}$  - затраты, вызванные переработкой вагонов на станции при проследовании в разборочном поезде, в части расходов на содержание вагонов руб.;

$t_{ож рсф}$  - ожидание расформирования, ч.;

$N_{пер}$  - среднесуточный поток вагонов транзитных с переработкой, ваг.сут.;

$t_{подт}$  - время на подтягивание вагонов, мин.

$n_{фор}$  - среднесуточный поток поездов своего формирования, поездов в сут.;

$t_{возв}$  - время на возвращение маневрового локомотива, ч.;

$N_m$  - среднесуточный поток местных вагонов, ваг.сут.;

$t_{рсф}$  - продолжительность операций по расформированию, ч.;

$Q_m$  - масса тары вагона, тонн;

$t_{\text{выт}}$  - время вытягивания, ч.;

$t_{\text{ож оф}}$  - ожидание операций по окончанию формирования, ч.;

$t_{\text{над}}$  - время надвига, ч.;

$E_{\text{пер}}^{\text{инф}}$  - затраты, вызванные переработкой вагонов на станции при проследовании в разборочном поезде, в части расходов на содержание инфраструктуры руб.;

$t_{\text{рос}}$  - время отпуска, ч

$t_{\text{оф}}$  - продолжительность операций по окончанию формирования, ч.;

$t_{\text{выст}}$  - время на перестановку, ч.;

$MH_{\text{ман}}$  - локомотиво-часы работы маневровых локомотивов, работающих на расформировании-формировании поездов за сутки (с учетом некруглосуточной работы технологических линий).

$MH_{\text{ман}}$  - маневровые локомотиво-часы;

$t_{\text{пр}}$  - среднее время простоя без переработки, час

$e_{\text{ман}}$  - расходная ставка для локомотиво-часа поездных локомотивов, руб.;

$a_{\text{гр}}$  - удельные расходы топливно-энергетических ресурсов на 10000 ткм брутто груженых поездов;

$N_{\text{пр}}$  - среднесуточный поток вагонов транзитных без переработки, ваг.сут.

$t_{\text{ож.рсф}}$  - время простоя в ожидании расформирования, час;

$Q_{\text{бр}}$  - средний вес брутто вагона, т/ваг

$t_{\text{доп тр}}$  - время простоя на дополнительные операции по обмену групп и изменению состава транзитного поезда, ч.

$\Pi_{\text{топ}}$  - цена одной тонны топлива, руб.;

$t_{\text{рсф}}$  - время на расформирование, час.

$L_{\text{тол}}$  - расстояние следования подталкиванием по участку  $j$ , км.

$t_{\text{фор}}$  - время на формирование, час.

$a_{\text{од}}$  - удельные расходы топливно-энергетических ресурсов на 100 км одиночного следования локомотивов.

$L_{\text{дв}}$  - расстояние следования двойной тягой поездов по участку  $j$ , км;

$\omega$  - коэффициент учета вспомогательного времени работы локомотивных бригад.

$m_{\text{сост}}$  - длина состава, ваг.

$t_{\text{техОП}}$  - время на обработку составов сформированных поездов по отправлению, час.

$\Pi_{\text{эн}}$  - стоимость 1 кВт-ч электроэнергии, руб;

$\sigma$  - величина «условных» потерь электроэнергии в контактной сети и на тяговых подстанциях, %

$k_{\text{п}}$  - графиковый коэффициент потребности локомотивов на пару грузовых поездов.

$\lambda$  - коэффициент «условных» потерь

$t_{\text{ож отпр.}}$  - время простоя в ожидании отправления, час.

$P_{\text{лок}}$  - масса локомотива, тонн;

$t_3$  - время заезда маневрового локомотива за составом, мин.;

$e_{\text{вкм (ваг)}}$  - расходная ставка для вагоно-километров в части расходов, относимых на содержание парка вагонов, руб.

$e_{\text{вкм (инф)}}$  - расходная ставка для вагоно-километров в части расходов, относимых на инфраструктуру, руб.

$t_{\text{вып}}$  - время вытягивания состава с вытяжки, мин.;

$e_{\text{вч}}$  - расходная ставка для вагоно-часа вагона рода  $i$ , руб

$t_{\text{над}}$  - время надвига состава до горба горки, мин.;

$e_{\text{лкм}}$  - расходная ставка для локомотиво-километров, руб.;

$t_{\text{ос}}$  - время на осаживание вагонов на сортировочных путях, мин.

$e_{\text{ткм}}$  - расходная ставка для тонно-километров брутто вагонов и локомотивов, руб.;

$t_{\text{рос}}$  - время роспуска состава с сортировочной горки, мин.;

$e_{\text{лч}}$  - расходная ставка для локомотиво-часа поездных локомотивов, руб.;

$m_j$ - количество вагонов в поезде назначения  $j$ , ед.

$e_{бч}$  - расходная ставка для бригадо-часа, руб.;

$t_{ож\ отпр}$  определяется в зависимости от средней загрузки маневровых локомотивов  $\gamma_{мл}$

$e_{ман\ лч}$ - расходная ставка маневрового локомотиво-часа, руб.;

Рассмотрим из каких элементов будет формироваться расходы при перевозке грузов по пути следования в собственных вагонах:

$$M_{св} = Z_{вк} + Z_{вч} + Z_{лкв} + Z_{лчв} + Z_{бчв} + Z_{ткмбв} + Z_{эв} \quad (2.74)$$

где  $Z_{вк}$  - расходы, связанные с вагоно-километрами;

$Z_{вч}$  - расходы, связанные с вагоно-часами;

$Z_{лкв}$  - расходы, связанные с локомотиво-километрами;

$Z_{лчв}$  - расходы, связанные с локомотиво- часами;

$Z_{бчв}$  - расходы, связанные с бригада- часами;

$Z_{ткмбв}$  - расходы, связанные с тонно-километрами брутто;

$Z_{эв}$ - расходы, связанные с затратами на тягу поездов (из расчета на один груженный вагон).

Все расходы рассчитываются на один вагон в поезде.

При перевозке грузов в вагонах сторонней транспортной компании:

$$M_{чв} = Z_{лкв} + Z_{лчв} + Z_{бчв} + Z_{ткмбв} + Z_{эв} + Z_{вки} \quad (2.75)$$

где  $Z_{вки}$  - расходы, связанные с вагоно-километрами в доли затрат на инфраструктуру.

Рассмотрим из каких элементов будет формироваться расходы при перевозке грузов по пути следования в собственных локомотивах:

$$M_{сл} = Z_{лкл} + Z_{лчл} + Z_{бчл} + Z_{ткбл} + Z_{эл} \quad (2.76)$$

где  $Z_{лкл}$  - расходы, связанные с локомотиво-километрами;

$Z_{лчл}$  - расходы, связанные с локомотиво-часами;

$Z_{бчл}$  - расходы, связанные с бригадо-часами;

$Z_{ткбл}$  - расходы, связанные с тонно-километрами брутто;

$Z_{эл}$  - - расходы, связанные с затратами на тягу поездов (в диссертации предусмотрены варианты расчета при различных видах тяги).

$$M_{чл} = +Z_{ткбл} + Z_{эл} \quad (2.77)$$

Рассмотрим формулу для расчета оценки экономической эффективности внедрения маршрутных перевозок для владельца частных поездных формирований (если и вагон и локомотив находятся в собственности у транспортной компании):

$$M_{\text{чпф}} = K_{\text{вi}} \cdot (Z_{\text{вкi}} + Z_{\text{вчi}} + Z_{\text{лквi}} + Z_{\text{лчвi}} + Z_{\text{бчвi}} + Z_{\text{ткмбвi}} + Z_{\text{эвi}}) + Z_{\text{лклi}} + Z_{\text{лчлi}} + Z_{\text{бчлi}} + Z_{\text{ткмблi}} + Z_{\text{элi}} + \Sigma Z_{\text{лтс}} + K_{\text{вi}} \cdot \Sigma Z_{\text{стс}} + K_{\text{вi}} \cdot Z_{\text{фмпi}} + K_{\text{вi}} \cdot Z_{\text{рмпi}} \quad (2.78)$$

где  $K_{\text{вi}}$  – количество вагонов в составе частного поездного формирования

$\Sigma Z_{\text{лтс}}$  – сумма расходов при прохождении частного локомотива через технические станции (без переработки);

$\Sigma Z_{\text{стс}}$  – сумма расходов по содержанию пути на технических станциях пути и постоянных устройств станций;

$Z_{\text{фмпi}}$  – расходы на формирование маршрутного частного поездного формирования;

$Z_{\text{рмпi}}$  – расходы на расформирование маршрутного частного поездного формирования.

Сокращение оборота вагонов в сутки:

$$\Theta_{\text{в}} = 1/24(t_{\text{пути}} + t_{\text{тех}} + t_{\text{гр}}) \quad (2.79)$$

$t_{\text{пути}}$  – время следования по маршруту, часах.

Высвобождаемое количество вагонов рабочего парка при использовании маршрутизации определяется по формуле:

$$\Delta n_{\text{раб}} = \frac{Q_d}{P_{\text{стат}} \times d} \times \Delta \Theta \quad (2.80)$$

где  $Q_d$  – объём погрузки за период  $d$ , тонн,

$P_{\text{стат}}$  – статическая нагрузка вагона, тонн;

$d$  – количество дней в периоде, сут.;

$\Delta \Theta$  – сокращение оборота вагонов, сут.,

Зададим виды технических операций и их среднюю продолжительность по каждой станции, на пути рассматриваемого вагонопотока (таблица 2.5) [6].

Таблица 2.5 – параметры для определения времени прохождения технических станций

	Сетевая сорт станция	Сортировочная станция
$t_{mp}$	1 час	1,5 часа
$t_{доп тр}$	0,5 часа	1 час
$t_{техПП}$	0,75 часа	1 час
$t_{рсф}$	0,4 часа	0,7 часа
$t_{фор}$	0,3 часа	0,5 часа
$t_{техОП}$	1 час	1,5 часа

При этом  $t_{ож.рсф}$  определяется в зависимости от средней загрузки маневровых локомотивов

	0,1-0,5	0,51-0,6	0,61-0,7	0,71-0,8	0,81-0,9
$t_{ож.рсф}$	0	0,085	0,185	0,367	0,567

при этом  $t_{ож.отпр}$  определяется в зависимости от  $\psi_{отпр}$

$\psi_{отпр}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
$t_{ож.отпр}$	0,85	0,55	0,35	0,25	0,2

### 2.3 Методика интегральной оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов

Согласно утвержденному в 1988 году и действующему в настоящее время классификатору грузовых вагонов все цистерны и изотермические вагоны отнесены к специализированным

В работах Т.С.Хачатурова [75], С.К.Данилова [33], Е.Д.Ханукова [73], К.Я. Загорского [36], А.М. Соловьёвой [60], Е.А. Сотникова [61], В.И. Лукашова [52] даётся описание пяти эволюционно-технологических укладов, согласуемый с периодизацией технологических укладов НТП, но

базирующихся на анализе мирового опыта технологического развития железных дорог.

Представим классификацию грузовых вагонов по перевозимым грузам графически (рисунок 2.10).

<b>крытый вагон</b>	- зерновые и другие сыпучие грузы, нуждающиеся в защите от атмосферных осадков, - тарноупаковочные и высокоценные грузы
<b>полувагон</b>	- навалочные грузы (руда, уголь, флюсы, лесоматериалы и т.п.), - контейнеры, - машины
<b>платформа</b>	- длинные и громоздкие грузы (лесоматериалы, прокат, строительные материалы и их полуфабрикаты); - контейнеры; - автомашины.
<b>изотермические</b>	скоропортящиеся грузы (мясо, рыба, фрукты)
<b>цистерна</b>	- жидкие и газообразные грузы (нефть, керосин, бензин, масла, кислоты, сжиженные газы и т.п.)
<b>специального назначения</b>	- транспортеры для перевозки тяжеловесных и громоздких грузов; - вагоны для перевозки автомобилей, скота - цеменовозы - бункерные полувагоны для перевозки битума

Рисунок 2.10 - Классификацию грузовых вагонов по типам

Обзор технологических укладов представим сведем в таблицу (таблица 2.6).

Таблица 2.6 - Обзор эволюционно-технологических укладов[121]

Этап	Период	Описание
1	1825-1860	Становление и начало развития железных дорог
2	1860-1913	Бурное развитие железнодорожного строительства (Транссибирская магистраль, развитие железнодорожных узлов и сортировочных станций)
3	1913-1941	Развитие транспортного машиностроения (первый тепловоз), электрификация железных дорог, централизация перевозочного процесса, внедрение плана перевозок
4	1950-1970	Формирования новых видов железнодорожных перевозок, обострение конкуренции в сфере перевозок между видами транспорта, строительство БАМа
5	1971-1992	развитием микроэлектроники, компьютерных и информационных технологий, микропроцессорной техники, высокоскоростных перевозок, появлением

Говоря о вагонах нового поколения необходимо упомянуть технологии Тихвинского вагоностроительного завода (ТВСЗ) – самый масштабный из построенных в последние годы в Европе промышленных объектов в области машиностроения. Проект реализован в г. Тихвине Ленинградской области при поддержке Группы компаний «ИСТ». Запущен 30 января 2012 года.

Завод производит 4 типа грузовых железнодорожных вагонов (хоппер, платформа, универсальный вагон, полувагон с глухим кузовом) новой конструкции совместной разработки компании Starfire Engineering&Technologies (США) и российских специалистов на базе тележки Barber S-2-R с нагрузкой от оси колёсной пары на рельсы 23,5 т и 25 т разработки компании Standard Car Truck (США) и типовой отечественной тележки.

Вагоны ТВСЗ характеризуют повышенной грузоподъёмность (75 тонн), уменьшенная масса тары, увеличенные скорости движения грузовых поездов, повышенная прочность и долговечность, пониженные издержки на техническое обслуживание и ремонт, низкая стоимость жизненного цикла. Отличительной особенностью вагонов Тихвинского вагоностроительного завода является инновационная тележка модели типа Barber S-2-R, конструкция которой обеспечивает увеличенный межремонтный пробег, повышенный срок службы износостойких элементов, уменьшенное воздействие на путь, а также увеличенную скорость вагонов, что в совокупности значительно увеличит пропускную способность российских железных дорог.

По своим улучшенным технико-экономическим показателям, потребительским свойствам, конструктивным решениям, эксплуатационной надёжности и экономической эффективности вагоны ТВСЗ выгодно отличаются от российских аналогов, и способны конкурировать с современными образцами зарубежного подвижного состава.

Рассмотрим эффекты от разрозненности парка грузовых вагонов (таблица 2.7).

Таблица 2.7 - Эффекты от разрозненности парка грузовых вагонов (по данным АНО «ИПЕМ» [163])

Показатель	Факторы влияния	Значение (ежегодно, в ценах 2011 г.)	Цифры в пунктах ежегодной индексации тарифа
Себестоимость перевозок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение времени нахождения вагона на станции в ожидании погрузки в 2,8 раза,</li> <li>- появление встречных односторонних порожних пробегов.</li> <li>- увеличение порожнего пробега в 1,6 раза</li> </ul>	34 млрд руб.	дополнительно 3,8 п.п.
наличие на сети «лишних вагонов»	грузоотправители переплачивают частным компаниям	22 млрд руб.	дополнительно 2,5 п.п.

Представим графически основные критерии оценки повышения эффективности использования конструкции грузового вагона нового поколения (рисунок 2.11)..



Рисунок 2.11 - Основные критерии оценки повышения эффективности использования конструкции грузового вагона нового поколения

Продукция железнодорожного машиностроения стран СНГ рассчитана на колею 1520мм, в отличие от европейских стран с колеей 1435 мм. Вагоностроительная отрасль в странах СНГ и ряде прилегающих стран объединяет около 30 вагоноремонтных предприятий и вагоностроительных. Производственные мощности по выпуску грузовых вагонов в СНГ оцениваются на уровне 84,5 тыс. вагонов в год, в том числе в России – 52,8 тыс. ед., на Украине – 31,0 тыс. ед., в Беларуси – 700 вагонов [142].

Крупнейшие производители грузового подвижного состава в России:

- ФГУП «Уралвагонзавод»: цистерны для перевозки светлых и вязких нефтепродуктов, полувагоны различных моделей, вагоны-хопперы различных конструкций, крытые вагоны, запасные части для вагонов;
- ОАО «Вагоностроительная компания Мордовии»: цистерны для нефтепродуктов, сжиженных газов, вагоны-хопперы;

- ОАО «Алтайвагон»: крытые вагоны, платформы, полувагоны, цистерны, весоповерочные вагоны;
- ОАО «ПО «БМЗ»: изотермические вагоны, вагоны-хопперы, фитинговые платформы, платформы для цистерн;
- ОАО «Абаканвагонмаш»: контейнеры для перевозки различных грузов;
- ООО «Калининградский вагоностроитель»: думпкары, цистерны для нефтепродуктов.

и на Украине ОАО «Днепровагонмаш», ОАО «Крюковский вагоностроительный завод», ОАО «Азовмаш», ОАО «Стахановский вагоностроительный завод», [154].

Производство грузовых вагонов в России в 2000-2010 годах представим графически (рисунок 2.12)



\* Источник: Данные за 2000–2009 гг. // Росстат, за 2010 г. [160]

Рисунок 2.12 - Производство грузовых вагонов в России в 2000-2010 годах, тыс штук.

Сведем в таблицу данные по покупке вагонов МПС (ОАО «РЖД») и операторскими компаниями в 2002-2009 годах (таблица 2.8).

Таблица 2.8 - Приобретение вагонов МПС (ОАО «РЖД») и операторскими компаниями в 2002-2009 годах [161, 164, 165]

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>ОАО «РЖД»*</b>	1450	3480	6000	8000	8569	15406	15406	8080	22689	10352	14955
<b>Частные компании - операторы</b>	14692	23000	25000	16000	13300	15759	45000	23900			
<b>Общая сумма</b>	16142	26480	31000	24000	21869	31165	60406	31980			
<b>Доля ОАО «РЖД», %</b>	9,0	13,1	19,4	33,3	39,2	49,4	25,5	25,3			

\* 2008-2009 год – включая вагоны, приобретенные дочерними компаниями.

Сведем в таблицу обзор развития рынка транспортного машиностроения России с 1980 года (рисунок 2.9).

Таблица 2.9 – Обзор развития рынка транспортного машиностроения России с 1980 года. [160; 137]

Период	События	Влияния экономики
1980-1990	Выпуск вагонов достиг максимальных высот – около 80 тыс. ед. в год.	Распад СССР, финансовый кризис, падение объемов перевозок
1990-2000	Стремительное падение объемов производства почти до нуля	Резкое моральное старение грузового парка, стабилизация экономической ситуации, рост объемов перевозок, дефицит подвижного состава.
2001-2008	Рост производства грузовых вагонов, что по всем странам СНГ к 2007 г. их выпуск достиг 70 тыс. единиц, из которых более 41 тыс. единиц произведено в России.	Начало структурной реформы на железнодорожном транспорте, приток частных инвестиций в отрасль. Дефицит подвижного состава. Резкое увеличение цен на вагоны (по разным типам вагонов только за 2003- 2008 г. в 1,5 –3 раза и достигли мирового уровня, притом что технико-экономические показатели остались по-прежнему низкими). Дефицит подвижного состава.
2009-2013	Перенасыщение рынка вагонов, по разным оценкам на сети от 120	Операторские компании сокращают запланированные объемы или прекращают вообще закупку нового подвижного состава.

	тыс. до 170 тыс. «лишних вагонов», а сеть перегружена на 250 тыс.	Профицит подвижного состава. По данным Росстата в октября 2013 г. сокращение объемов выпуска грузовых вагонов достигло 25% по сравнению осенью 2012 г.
--	---	--

Основными параметрами грузового вагона, определяющим возможность его эффективного использования, являются: объем кузова, грузоподъемность, осьность, площадь пола, вес тары, длина и другие линейные размеры вагона. При сравнении характеристик вагона используют следующие параметры: средняя статическая и средняя динамическая нагрузки вагона, коэффициент тары удельный объемом кузова, нагрузкой от колесной пары на рельсы, нагрузкой на метр пути.

Представим основные расчетные показатели, влияющие на эффективность эксплуатации железнодорожного транспорта (таблица 2.10).

Таблица 2.10 - Основные параметры, влияющие на эффективность эксплуатации железнодорожного транспорта

Название показателя	Формула	Номер по разделу
удельный объем кузова	$V_y = V / P$	2.81
погрузочный объем кузова	$V_n = V * \varphi$	2.82
удельная площадь пола (для платформ)	$\square_y = F / P = V_n / P * H$	2.83
статическая нагрузка	$P_{ci} = P \lambda_i$	2.84
для грузов, у которых использование грузоподъемности вагона определяется объемом кузова	$P_{ci} = P * (V_y / V_{y-r})$	2.85
средняя статическая нагрузка	$\overline{P}_{ci} = \sum a_i / \sum (a_i / P_{ci})$	2.86
средняя динамическая нагрузка вагона	$\overline{P}_{дин} = \sum a_i * l_i / \sum (a_i * l_i / P_{ci})$	2.87
грузоподъемность вагона	$P = V_{габ} / V_{opt}$	2.88
грузоподъемность платформ	$P = F_{габ} / F_{opt}$	2.89

где  $V$  — полный или геометрический объем кузова,  $m^3$

$P$  — грузоподъемность вагона, т.

где  $\varphi$  — коэффициент использования геометрического объема кузова.

где  $F$  — полная площадь пола,  $m^2$ ;

$H$  — высота погрузки, м.

где  $P$  — грузоподъемность вагона;

$\lambda_i$  — коэффициент использования грузоподъемности для  $i$ -го груза.

формула справедлива при  $V_y \leq V_{y.g}$ , поскольку из условия прочности вагона необходимо обеспечивать  $P_{ci} < P$ .

$a_i$  — абсолютное количество или доля  $i$ -го груза в общем объеме грузов, перевозимых рассматриваемым типом вагона.

$l_i$  — среднее расстояние перевозки  $i$ -го груза.

$V_{габ}$  — объем кузова, вычисленный при размерах вагона, установленных путем вписывания в габарит подвижного состава,  $m^3$

$V_{opt}$  — удельный объем, выбранный как оптимальная величина для данного грузооборота,  $m^3/t$ .

$F_{габ}$  — объем платформы, вычисленный при размерах вагона, установленных путем вписывания в габарит подвижного состава,  $m^3$

$F_{opt}$  — удельный объем, выбранный как оптимальная величина для данного грузооборота,  $m^3/t$ .

Рост грузоподъемности дает пропорциональное увеличение производительности вагона, т.е. увеличение количества перевозимых грузов в единицу времени. Известно, что производительность вагона одновременно служит косвенным показателем производительности труда на железнодорожном транспорте. Исследования показывают, что увеличение грузоподъемности обычно сопровождается уменьшением приведенных затрат, хотя в отдельных случаях возможно создание большегрузных конструкций, для которых эти затраты больше, чем для вагона меньшей грузоподъемности. Учитывая перечисленные преимущества, в нашей стране повышалась грузоподъемность вагонов, включая строительство восьмиосных полувагонов и цистерн грузоподъемностью 125 т.

Издержки на начальную-конечную операцию не зависят от расстояния перевозки, а расходы, непосредственно связанные с передвижением груза, прямо пропорциональны расстоянию перевозки, для снижения транспортных издержек в России целесообразно применение вагонов большой грузоподъемности.

Грузовой вагон является ключевой бизнес-единицей компаний – операторов железнодорожного подвижного состава, эффективность использования которой формирует доходы и расходы, прибыль и рентабельность, непосредственно влияет на эффективность деятельности всех участников рынка железнодорожных транспортных услуг – перевозчика, владельца инфраструктуры и грузоотправителей. Одним из способов повышения эффективности использования грузовых вагонов является расширение номенклатуры перевозимых грузов для каждого типа вагона, одним из технических решений, позволяющее этого добиться является модификация.

Преимущества вагонов большой грузоподъемности представим графически (рисунок 2.13).



Рисунок 2.13 - Преимущества вагонов большой грузоподъемности

Анализ парков компаний – операторов выявил шесть основных типов используемых на сети грузовых вагонов [25, 13; 14;66, 92, 78]: крытые вагоны, платформы, цистерны; полувагоны, комбинированные и изотермические вагоны. Технические характеристики и параметры вагонов зависят от перевозимых грузов с учетом принятой на транспорте модели

соответствия видов грузов и типов вагонов. Инвестиции на приобретение, ремонт, амортизацию и содержание грузового вагона являются основными статьями затрат компании-оператора, при этом от технико-экономических свойств каждого грузового вагонов зависит эффективность использования всего парка транспортной компании, поэтому типы вагонов должны соответствовать структуре грузопотока. Однако в ряде случаев перед транспортной компанией возникает необходимость расширения номенклатуры перевозимых грузов при отсутствии возможности или нецелесообразности закупки нового типа вагонов (очередь на закупку подвижного состава, высокие риски финансовых потерь, отсутствие инвестиционного капитала для закупки вагонов). Одним из технологических решений является модификация существующих у компании грузовых вагонов с целью «переключения» на перевозку других грузов.

Представим классификацию грузов по свойствам и способу транспортировки графически [92; 69, 54] (рисунок 2.14- 2.15)



Рисунок 2.14 – Классификация грузов по их свойствам



Рисунок 2.15 – Классификация грузов по способу транспортировки

На сегодняшний день в отрасли чаще других применяются следующие виды модификации: платформа, дооборудованная фитинговыми упорами и съемными лесными стойками, саморазгружающийся полувагон, хоппер для коррозионно-активных минеральных удобрений. Развитие рыночных отношений в сфере железнодорожных транспортных услуг, повышение клиентоориентированности отрасли требует расширения типов специализированного подвижного состава, а также модификации существующего парка грузовых вагонов транспортных компаний.

Примерами съёмного дополнительного оборудования и специализированных грузовых вагонов, запущенных в производство в России являются[15; 16; 17;82, 92]:

- дооборудование фитинговых платформ бортами для перевозки грузов в порожнем направлении;
- хопперы - для перевозок сыпучих грузов;
- спецвагоны - для перевозок скота, муки, металлопроката, бумаги в рулонах, легковых автомобилей, полимеров в гранулах;

- цистерны – для нефтепродуктов, газов, химических и сыпучих грузов, различных кислот;
- крытые вагоны с раздвижной крышей;
- универсальная платформа, которая может быть использована для перевозок контейнеров, труб, пиломатериалов и круглого леса, колесной техники.

В нынешних условиях увеличения на железнодорожной сети «лишних» вагонов повышение эффективности использования наличного парка грузовых вагонов при условии соблюдения требований безопасности перевозок становится важнейшей задачей [159, 65, 92; 152]. В связи с обострением конкуренции между компаниями-операторами на фоне снижения объемов погрузки поиск новых схем «встраивания» в рынок становится ключевой задачей для многих транспортных компаний, которая может решаться несколькими методами:

Во-первых, все активнее применяется ситуационная адаптация наличного парка грузовых вагонов путем его модификации. При этом важнейшими критериями применения указанной технологии являются минимальные инвестиционные вложения и сроки модификации.

Во-вторых, применяются стандартные меры аренды и сдачи в аренду вагонов, как способ переключения на другие типы грузов (покупка и продажа вагонов при существующем «перенасыщении рынка» зачастую нецелесообразны), но многие ученые-экономисты [96; 146;92;96, 110, 116, 119, 32, 64, 70] отмечают, что данная мера не может быть реализована большинством компаний-операторов в силу технологической связанности автономных участников рынка железнодорожных транспортных услуг.

Эффективность структуры парка грузовых вагонов транспортной компании определяется соответствием технологических характеристик наличного парка грузовых вагонов и типов грузов, предъявленных к перевозке. В диссертационной работе Титова Г.Б. [92] предлагается оценить эффективность структуры вагонного парка через показатель, который

переставляет собой отношение «возможных объемов освоения» к «заявленным объемам перевозок грузов» в разрезе номенклатурных групп грузов, соответствующих исследуемому типу вагонов. Необходимо отметить, что под структурой парка грузовых вагонов компании – оператора подразумевается списочный состав наличного парка, с учетом типов и видов грузовых вагонов, а модифицированный вагон – это усовершенствованный вагон, имеющий конструктивные дополнения, отвечающий всем нормам и стандартам безопасности. Однако необходимо отметить, что в ряде случаев установка съемного дополнительного оборудования может потребовать ремонта или замены отдельных элементов базовых частей грузового вагона, однако после всех мероприятий по модификации позиция вагона в действующей системе классификации грузовых вагонов должна остаться неизменной.

Представим графически процесс оценки целесообразности применения модификации грузовых вагонов (рисунок 2.16).

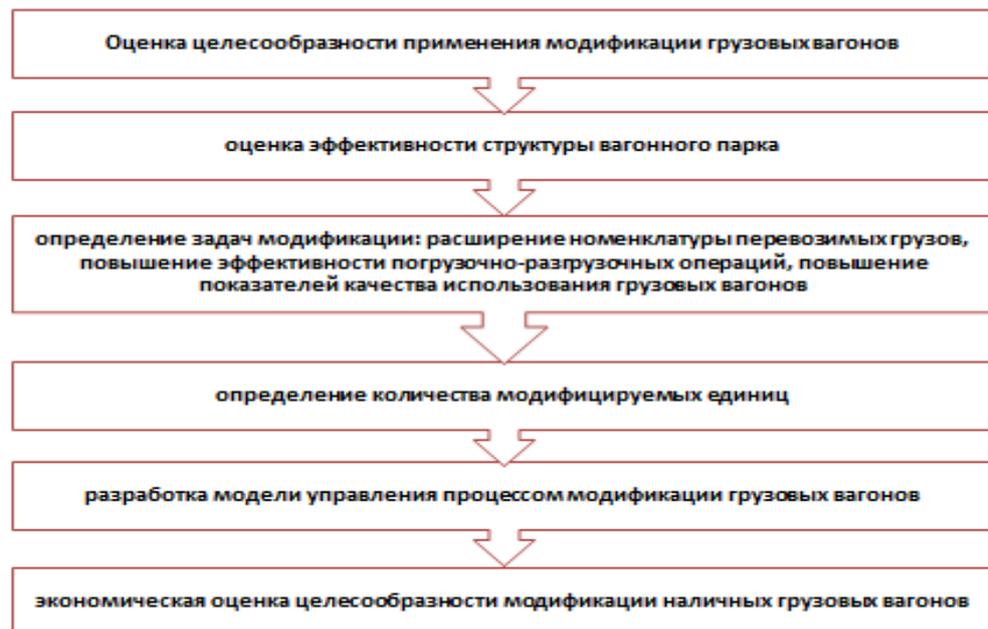


Рисунок 2.16 – Оценка целесообразности применения модификации грузовых вагонов

Сведем отличия модификации грузового вагона от модернизации в таблицу (таблица 2.11).

Таблица 2.11 - Обзор отличий модификации грузового вагона от модернизации

Модификация	Модернизация
Заключается в установке съемного оборудования или незначительной доработке элементов конструкции вагона	Изменение конструкции вагона, его базовых частей
Невысокие затраты	Более высокие затраты проведения
Классификация вагона не меняется	Присваивается новый тип вагона, новый номер
Обратно изменяются технические характеристики вагона, сменное оборудование может быть установлено/демонтировано в любой момент.	Устойчивые, неизменные технические характеристики грузового вагона.
Возможность «перехода» на другие типы груза	Перевозка грузов только «своего типа»

В третьей главе диссертационной работы мы подробно рассмотрим эффективность модификации грузового подвижного состава на примере оборудования универсальной платформы стойками для перевозки пиломатериалов.

Предложена комплексная методика оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов, позволяющая оценить формирование затратной базы, в зависимости от исполнителя работ по модификации, а значит и необходимые инвестиции при внедрении различных типов модификации грузовых вагонов для участников рынка железнодорожных транспортных услуг.

Методика делится на два блока: в первом разработаны методика оценки экономической эффективности и технология управления модификацией универсальной платформы. Методика определяет статьи формирования доходов и затрат, а также методологию оценки экономической эффективности инвестирования в модификацию грузовых вагонов на основании анализа денежных потоков.

Во втором блоке представлена методика оценки формирования затратной базы при различных типах модификации, т.к. закономерность формирования статей доходов и оценка экономической эффективности инвестирования в модификацию грузовых вагонов будет аналогична рассмотренным в первом блоке. В методике рассмотрены два возможных (помимо основного, рассмотренного в первом блоке) типов модификации: установка съемного оборудования и разработка способа модификации грузового вагона в зависимости от потребностей компании-оператора, типа подвижного состава, номенклатуры перевозимых грузов и полигона курсирования поездов.

Отдельно рассмотрим формирование затрат, необходимые инвестиции, формирование доходов, прибыли, рентабельности и срока окупаемости проекта [7].

В совокупные расходы по модификации универсальной платформы, если мероприятие реализуется не собственными силами транспортной компании, а вагоностроительным или вагоноремонтным заводом, входят следующие статьи затрат:

$$Z_m = Z_{и} + Z_{пр} + Z_c + (Z_p + Z_{мт}) * P_v \quad (2.90)$$

где  $Z_{и}$  – совокупные инвестиции необходимые на приобретение вагона (в нашем случае не учитываются, т.к. будет модифицирован вагон, находящийся в собственности транспортной компании);

$Z_p$  – затраты на производственные работы по осуществлению модификации;

$Z_c$  – инвестиции на приобретение монтируемых конструкций (съёмного оборудования) и дополнительных креплений при модификации универсальной платформы.

$Z_{пр}$  – затраты на обучение персонала, привлеченного к погрузке и разгрузке модифицированных вагонов;

$$Z_c = Z_{ст} + Z_{ц} \quad (2.91)$$

$Z_{ст}$  – инвестиции на приобретение секционных стоек ограждений;

$Z_{ц}$  - инвестиции на приобретение цепей крепления "шапки".

$Z_{MT}$  – затраты на материалы, используемые при модификации;

$$Z_p = \Sigma T * t * K_m (2.92)$$

T- тарифная ставка;

t- время, затрачиваемое на модификацию, в часах.

$K_m$  – коэффициент надбавки к заработной плате рабочих в случае осуществления сдельной работы по модификации вагонов (в нашем условном примере примем его равным 1,4).

$R_v$  – рентабельность вагоностроительного предприятия, осуществляющего модификацию, в нашем примере примем равной 20%

Если же модификацию производит транспортная компания, формула примет следующий вид:

$$Z_m = Z_{и} + Z_p + Z_m + Z_a + Z_{ап} + Z_c (2.93)$$

$Z_a$  – затраты на амортизацию оборудования, используемого при модификации (пропорционально доле использования);

Амортизационные отчисления, определённые по формуле

$$C_{ам} = \frac{\cdot Ki}{352 \cdot t \cdot K_{пр}} \quad (2.94)$$

где  $K_i$ – стоимость оборудования, руб.;

t - срок амортизации, лет;

$K_{пр}$ - коэффициент износа.

Формула расчета  $Z_p$  примет следующий вид:

$$Z_p = \Sigma T * t + (N + M) * d + П * d_m (2.95)$$

N - отчислений на социальные нужды, руб.;

$$N = N_{фсс} + N_{фомс} + N_{пф} (2.96)$$

$N_{пф}$ - отчисления в пенсионный фонд, руб.;

$N_{фсс}$  – отчисления в фонд социального страхования, руб.;

$N_{фомс}$  - отчисления в федеральный фонд обязательного медицинского страхования, руб.

$d$ - доля рабочего времени, потраченного на модификацию платформы к суммарному рабочему времени за год, %

$M$ - дополнительные выплаты работнику – материальная помощь, отпускные и т.д., руб.

$P$  – ежемесячная премия, руб.

$d_m$  - доля рабочего времени, потраченного на модификацию платформы к суммарному рабочему времени за месяц, %

$Z_{ап}$  – затраты на аренду помещения, в котором проводится модификация или на коммунальные платежи (электричество, отопление), пропорционально доле использования при проведении модификации.

$$Z_{и} = Z_{д} + Z_{п} + Z_{пок} \quad (2.97)$$

где  $Z_{пок}$  - затраты на приобретение вагона;

$Z_{д}$  – затраты на доставку вагона;

$Z_{п}$  – затраты на подбор и диагностику вагона (в случае, если производится покупка не нового подвижного состава).

$R_{дп}$  – сумма дополнительных расходов на одну перевозку,

$$R_{дп} = Z_{ас} + Z_{мс} + Z_{дмс} \quad (2.98)$$

$Z_{ас}$  – затраты на аренду стоек (на одну перевозку) на одну перевозку, руб.

$Z_{мс}$  – затраты на монтаж стоек, перед осуществлением перевозки пиломатериалов, на одну перевозку, руб.

$Z_{дмс}$  - затраты на демонтаж стоек, перед осуществлением перевозки оборудования, на одну перевозку, руб.

Рассмотрим как рассчитываются доходы:

$$D = \Sigma T * K_{ог} \quad (2.99)$$

где  $D$  – доход за год от использования модифицированного вагона;  $T$  - Тариф за перевозку грузов в модифицированном вагоне;  $K_{ог}$  – количество оборотов вагона в год

Величину ЧДД при постоянной норме дисконта устанавливали по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} - K, \quad (2.100)$$

где  $E$  – норма дисконта,  $E = 0,1$ .

$Z_t$  – текущие затраты;

$K$  – единовременные затраты;

$T$  – горизонт расчёта (срок окупаемости);

$P_t$  – результаты на шаге  $t$ ;

Коэффициент дисконтирования  $\alpha_t$  вычислен по формуле:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+E)^t}. \quad (2.101)$$

Расчет срока окупаемости проекта  $T_{\text{ок}}$  произведен по формуле

$$T_{\text{ок}} = t_1 + \frac{|\text{ОЧДД}_{t_1}| \cdot (t_2 - t_1)}{\text{ПЧДД}_{t_2} + |\text{ОЧДД}_{t_1}|}, \quad (2.102)$$

где  $t_2$  – год, когда ЧДД, рассчитанный нарастающим итогом, имеет первый раз положительное значение;

$\text{ОЧДД}_{t_1}$  – значение ЧДД за период  $t_1$ ;

$t_1$  – год, когда ЧДД, рассчитанный нарастающим итогом, имеет последний раз отрицательное значение;

$\text{ПЧДД}_{t_2}$  – значение ЧДД за период  $t_2$ ;

Проект считается эффективным, если выполняется условие

$T_{\text{ок}} < T_{\text{н}}$ ;

где  $T_{\text{н}}$  – нормативный срок окупаемости, вычислен по формуле

$$T_{\text{н}} = \frac{1}{E}. \quad (2.103)$$

Индекс доходности ИД (индекс рентабельности) ИП определяется отношением суммы приведенных эффектов к величине приведенных капитальных вложений:

$$ИД = \frac{1}{K} \sum_{t=0}^T \frac{(P_t - 3_t)}{(1 + E)^t}. \quad (2.104)$$

Если ИД > 1, проект эффективен, если ИД < 1 – неэффективен. Чем выше значение ИД, тем выгоднее проект.

Внутренняя норма доходности – это норма дисконта  $E_{вн}$ , при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капитальным вложениям, и определена по формуле

$$\sum_{t=0}^T (P_t - 3_t^*) \cdot \frac{1}{(1 + E_{вн})^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1 + E_{вн})^t}. \quad (2.105)$$

$$\sum_{t=0}^6 (P_t - 3_t^*) \cdot \frac{1}{(1 + E_{вн})^t} - K_t = 0. \quad (2.106)$$

Однако, давайте подойдем к вопросу модификации шире и рассмотрим различные варианты формирования расходной базы, связанные с модификацией грузовых вагонов.

Первый случай: если модификация вагона заключается не в установке съёмного оборудования, а в замене и/или монтаже частей вагона, например сдвижной крыши на крытый вагон.

Рассмотрим эффекты в связи с модификацией для участников рынка железнодорожных транспортных услуг:

Для оператора подвижного состава:

В части расходов на перевозку:

$$\Delta C_0 = -\Delta\Pi_{п} + \Delta A_{в} - \Delta\Pi_{в} + \Delta K_0 + \Delta H_{г} \quad (2.107)$$

где,  $\Delta\Pi_{п}$  - снижение затрат ввиду сокращения порожнего пробега вагона;

$\Delta A_{в}$  - изменение суммы амортизационных отчислений на вагон, в связи с изменением его характеристик и перевозкой в вагоне расширенной номенклатуры грузов, в расчете на одну перевозку;

$\Delta\Pi_{в}$  - снижение затрат в связи с сокращением простоев вагона;

$\Delta K_6$ - изменение суммы расходов в связи с расширением клиентской базы в расчете на одну перевозку;

$\Delta H_r$  - изменение суммы расходов в связи с расширением номенклатуры перевозимых грузов в расчете на одну перевозку;

В части доходных поступлений:

$$\Delta D_o = \Delta D_r + \Delta D_k \quad (2.108)$$

$\Delta D_r$  – изменение дохода связи с расширением номенклатуры перевозимых грузов;

$\Delta D_k$  – изменение дохода в связи с расширением клиентской базы;

Эффективность:

$$\mathcal{E}_o = \Delta D_o - \Delta C_o - \Delta H_{io} - \Delta H_{iv} - \Delta H_r - I_o \quad (2.109)$$

$\Delta H_{io}$  – изменение суммы налога на имущество в связи с приобретением съемного оборудования;

$\Delta H_{iv}$ - изменение суммы налога на имущество в связи с изменением стоимости вагона, приспособленного под установку съемного оборудования;

$\Delta H_r$ - изменение суммы налога на прибыль в связи с изменением доходов и расходов оператора;

$I_o$  - инвестиции на закупку (аренду) съемного оборудования.

Для перевозчика:

$$\mathcal{E}_r = \Delta Y_{pp} + \Delta Y_{vg} - D_{ov} \quad (2.110)$$

$\Delta Y_{pp}$  – снижение затрат на управление перевозочным процессом, в связи со снижением порожнего пробега;

$\Delta Y_{vg}$  - снижение затрат на управление перевозочным процессом, в связи с увеличением доли вывезенного в срок груза;

$D_{ov}$  – снижением доходов в связи с сокращением времени «отстаивания» вагонов;

Для владельца инфраструктуры:

$$\mathcal{E}_i = \Delta I_i + \Delta I_{ov} \quad (2.111)$$

$\Delta I_i$ - снижение суммы инвестиций в инфраструктуру в связи со снижением порожнего пробега;

$\Delta I_{об}$  - снижение суммы инвестиций в инфраструктуру в связи с сокращением времени «отстаивания» вагонов;

Совокупная эффективность для всех участников рынка:

$$\mathcal{E}_c = \mathcal{E}_и + \mathcal{E}_п + \mathcal{E}_о \quad (2.112)$$

Второй случай: если необходимо разработать способ модификации вагона, исходя из:

1. типа грузовых вагонов, находящихся в собственности оператора;
2. вида перевозимых оператором грузов;
3. особенностей оснащения погрузочно/разгрузочных и сортировочных станций на полигоне курсирования вагонов оператора;
4. стратегии и тактики развития бизнеса компании по оперированию грузовыми вагонами.

Рассмотрим формирование расходов по разработке проекта модификации вагона:

$$C_{нм} = \mathcal{Z}_{тз} + T_{п} + \mathcal{E}_{п} + T_{п} + O_{од} + O_{ос} + O_{ои} + O_{опи} + T_{дсп} \quad (2.113)$$

$\mathcal{Z}_{тз}$  - затраты на составление технического задания;

$$\mathcal{Z}_{тз} = \mathcal{Z}_з + A_{п} \quad (2.114)$$

$\mathcal{Z}_з$  - заработная плата специалистам, подготовившим техническое задание;

$A_{п}$  – стоимость подготовки аналитической информации о объемах перевозки грузов, на которые планирует перейти компания после модификации.

Если модификация вагона возможна только при наличии соответствующих новых комплектующих изделий, то одновременно разрабатывают заявки и технические задания на такие изделия.

$T_{п}$  - совокупность затрат на составление технического предложения;

Техническое предложение — совокупность конструкторских документов, содержащих технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки изделия на основании анализа технического

задания и различных возможных вариантов модификации вагона, сравнительной оценки различных решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей, а также патентных материалов. Техническое предложение разрабатывает завод-изготовитель. После согласования и утверждения оно служит основанием для разработки эскизного (технического) проекта. В практике вагоностроения этап технического предложения часто опускают, т. е. на основе технического задания сразу разрабатывают эскизный (или технический) проект.

$\mathcal{E}_п$  - совокупность затрат на составление эскизного проекта;

Эскизный проект — совокупность основных конструкторских документов, которые содержат характеристику принципиальных конструктивных решений и дают общее представление об устройстве вагона и его главных узлов, а также определяют назначение, важнейшие параметры и габаритные размеры разрабатываемой модификации вагона. Эскизный проект после обсуждения, согласования и одобрения служит основой для разработки технического проекта и рабочей конструкторской документации.

$\mathcal{T}_п$  - совокупность затрат на составление технического проекта;

Технический проект — важнейшая творческая стадия создания новой конструкции вагона. Технический проект должен содержать окончательные технические решения по всем основным элементам модификации вагона.

В процессе конструкторской разработки необходимо анализировать и использовать результаты специальных научно-исследовательских работ, достижения отечественной и зарубежной науки и техники, данные патентной и технической информации, рекомендации отраслевых и смежных НИИ, сведения об эксплуатационной надежности и аттестации качества модифицированных вагонов-аналогов, технические требования заказчика и т. п.

$\mathcal{O}_{од}$  - совокупность затрат на разработку рабочей документации опытного образца;

$\mathcal{O}_{ос}$  - совокупность затрат на создание опытного образца;

$O_{oi}$  - совокупность затрат на проведение предварительных испытаний опытного образца;

На основании результатов заводских испытаний решают вопросы о необходимости корректировки рабочей технической документации, изготовления нового опытного образца и повторных испытаний или о возможности представления (готовности) конструкции к межведомственным (приемочным) испытаниям.

$O_{опп}$  - совокупность затрат на проведение приемочных испытаний опытного образца;

$T_{дсп}$  - совокупность затрат на разработку технической документации для серийного производства.

Выведем комплексную формулу по оценке расходов на модификацию для транспортной компании. Итак, предположим, что транспортная компания нуждается: в разработке двух типов модификации грузовых вагонов (с установкой и монтажом съемного оборудования и с изменением конструкторских решений вагона).

Комплексные расходы на модификацию:

$$C_{см} = C_{нм1} + K_1 * (Z_{и1} + Z_{с1} + (Z_{р1} + Z_{мт1}) * P_{в1}) + K_2 * (Z_{и2} + Z_{с2} + (Z_{р2} + Z_{мт2}) * P_{в2}) + C_{нм2} + Z_{пр1} + Z_{пр2} \quad (2.115)$$

где  $K_1$  – количество вагонов, модификацию которых планирует осуществить транспортная компания по первому типу (съемное оборудование);

$K_2$  - количество вагонов, модификацию которых планирует осуществить транспортная компания по второму типу (изменением конструкторских решений вагона);

$C_{нм1}$  – расходы по разработке проекта модификации вагона первого типа;

$C_{нм2}$  - расходы по разработке проекта модификации вагона второго типа;

Также необходимо учитывать, что произойдет изменение расходов на одну перевозку с учетом модификации:

$$C_{\text{сп}} = K_1 * \Delta A_{B1} + \Delta A_{B2} * K_2 - \Delta \Pi_{\text{п1}} * K_1 - \Delta \Pi_{\text{п2}} * K_2 + \Delta \Pi_{B1} * K_1 + K_2 * \Delta \Pi_{B2} + \Delta K_{61} + \Delta K_{62} + \Delta H_{Г1} + \Delta H_{Г2} + K_1 * (Z_{\text{ac}} + Z_{\text{mc}} + Z_{\text{дмс}}). \quad (2.115)$$

Необходимо отметить, что разработка модификации вагона порождает **внетранспортный эффект**:

$$\mathcal{E}_V = D_{\text{нии}} + D_{\text{вс}} + B_{\text{п}} + Y_c \quad (2.116)$$

$D_{\text{нии}}$  – повышение доходов научно исследовательских институтов, занятых в разработке модификации;

$D_{\text{вс}}$  - повышение доходов вагоностроительной отрасли в связи с осуществлением нового вида модификации;

$B_{\text{п}}$  – эффект для государственного бюджета и бюджетов субъектов федерации будет формироваться за счет роста прибыли организаций железнодорожного транспорта и грузовладельцев, а также за счет роста добавленной стоимости:

$$\text{где } B_{\text{п}} = H_{\text{днии}} + \Delta H_{\text{дз}} + \Delta H_{\text{и}} \quad (2.117)$$

$\Delta H_{\text{днии}}$  – изменение суммы налога на прибыль научно исследовательских институтов, занятых в разработке модификации;

$\Delta H_{\text{дз}}$  - изменение суммы налога на прибыль вагоностроительного завода в связи с осуществлением нового вида модификации;

$\Delta H_{\text{и}}$  - изменение суммы налога на имущество, в связи с изменением стоимости модифицированного вагона.

$\Delta H_{\text{пт}}$  - изменение суммы налога на прибыль грузовладельцев.

$Y_c$  - Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт:

$$\mathcal{E}_M^{BT} = T_{\text{др}}^M - T_{\text{жд}}^M \quad (2.118)$$

где  $T_{\text{др}}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов более дорогим видом транспорта, руб.

$T_{ЖД}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов железнодорожным транспортом, руб.

Анализ влияния типов модификации грузовых вагонов на статьи формирования доходов и расходов участников рынка железнодорожных транспортных услуг позволяет оценить эффективность реализации указанных мероприятий.

Предложенная методика может быть использована для повышения объективности оценки результатов решений, принимаемых организациями железнодорожного транспорта.

Мероприятия по повышению эффективности использования грузовых вагонов представим графически (рисунок 2.17).

### **Выводы по 2 главе**

Повышения эффективности и качества использования вагонов грузового парка в современных условиях можно добиться используя следующие механизмы:

1. Маршрутизация перевозок является одним из ключевых средств ускорения продвижения вагонопотока через грузовые станции, снижения транспортных затрат за счёт уменьшения маневровой работы на станциях; рационального использования технических средств железнодорожной инфраструктуры, сокращения времени оборота вагонов и потребности в капиталовложениях на развитие участковых и сортировочных станций. Увеличение скорости продвижения маршрутизированного вагонопотока дает увеличение оборачиваемости оборотных средств в народном хозяйстве.

Рассмотрены основные принципы маршрутизации перевозок, сформированы критерии оценки эффективности организации маршрутизированного вагонопотока.



Рисунок 2.17 – Мероприятия по повышению эффективности использования грузовых вагонов

2. Снижения неравномерности перевозок, в том числе за счет организация поездной работы на основе «твердых ниток» графика.

3. Совершенствование конструкции вагонного парка. Проанализировано состояние отрасли отечественного транспортного машиностроения и потребностей транспортных компаний. Выделены основные методы совершенствования конструкции вагонного парка, в том числе повышение грузоподъемности и грузовместимости, и способы модернизации грузовых вагонов.

### 3 ГЛАВА Экономическая оценка мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов

#### 3.1 Методика оценки экономической эффективности повышения качества использования грузовых вагонов при применении конкретных мероприятий для участников рынка железнодорожных транспортных услуг

В диссертационной работе я использую понятие: «повышение качества использования вагонов грузового парка» подразумевая, что улучшение эксплуатационных показателей использования грузовых вагонов, позволяют повысить эффективность и качество работы парка.

Снижение срока окупаемости вагонов за счет увеличения числа производственных циклов в единицу времени ведет к росту прибыли компании – оператора, а значит к повышению инвестиционной привлекательности бизнеса в целом [101].

Первоначальный срок окупаемости составит:

$$T_{ок} = K/P_{г}, \text{ где} \quad (3.4)$$

$K$ - капитальные вложения на приобретение вагона, руб.;

$P_{г} = \Sigma P$  за один календарный год, руб.;

где  $P$  – прибыль, получаемая на один полный производственный цикл, руб.

Срок окупаемости при увеличении числа производственных циклов составит:

$$T_{ок м} = K/(P_{г} + \Delta P_{м}), \text{ в долях года;} \quad (3.5)$$

$$\Delta P_{ток м} = P * \Delta T_{ок} \quad (3.6)$$

где  $\Delta T_{ок}$ – изменение срока окупаемости в связи с увеличением числа производственных циклов в единицу времени, в долях года.

Увеличение прибыли компании - оператора, вызванное снижением ставок лизинговых компаний ввиду роста прибыли лизинговых компаний, вызванного снижением срока окупаемости вагонов за счет увеличения числа производственных циклов в единицу времени.

$$\Delta P_{пл м} = P * \Delta Z_{пл}, \quad (3.7)$$

где  $\Delta Z_{\text{лп}}$  – изменение суммы затрат на лизинговые платежи, руб.

Использование маршрутизации перевозок позволяет перевозчику снизить затраты на перевозку за счет оптимального перераспределения вагонопотоков.

Рассмотрим подробнее экономические эффекты для владельца инфраструктуры:

Использование маршрутизации перевозок за счет уменьшения маневровой работы на станциях позволит:

- разгрузить узловые станции ;
- сократить потребность в капиталовложениях на развитие железнодорожных станций, рациональнее использовать технические средства железных дорог.

Экономические эффекты для операторов подвижного состава (при условии превышения спроса на перевозки над их предложением):

1. Повышение грузоподъемности и грузоместимости (или модификация) вагонов дает увеличение прибыли компании – оператора, за счет прироста погрузки.

$$\Delta = \Pi * \Delta Q_{\text{пог}}, \quad (3.8)$$

где  $\Delta Q_{\text{пог}}$  - изменение объемов погрузки, в связи с повышением грузоподъемности и грузоместимости вагонов.

2. Увеличение прибыли компании – оператора за счет уменьшения порожнего пробега модифицированного вагона (установка дополнительного оборудования позволяет расширить перечень перевозимых грузов).

Экономические эффекты для перевозчиков:

Использование вагонов повышенной грузоподъемности, грузоместимости позволяет снизить себестоимость перевозки за счет:

- упрощения организации перевозочного процесса (один поезд вместо двух);
- сокращения заработной платы локомотивных бригад.

Экономические эффекты для владельца инфраструктуры - использование модифицированных вагонов позволяет снизить нагрузку на инфраструктуру за счет снижения порожнего пробега.

Свободный денежный поток - общее изменение денежных средств за отчетный период. Эти денежные средства предназначены для выплаты процентов по кредитам, выплаты основного долга, выплаты дивидендов либо для реинвестирования в действующий бизнес.

Рассмотрим совокупную эффективность реализуемых мероприятий для операторов подвижного состава при условии превышения спроса над предложением (в противном случае будет целесообразно использовать лишь часть мероприятий):

$$\Delta_0 = \text{ДП}_0 - \text{ДП}, \text{ где} \quad (3.9)$$

ДП – свободный денежный поток компании, без проведения выше указанных мероприятий;

ДП<sub>0</sub> – свободный денежный поток компании, после проведения мероприятий по повышению эффективности управления вагонами грузового парка.

$$\text{ДП} = \text{В} - \text{С} - \text{КР} - \text{УР} - \text{Нп} - \text{Ни} + \text{А} - \text{И} - \text{ОК}_и + \text{ПЗК} - \text{ПГЗК} \quad (3.10)$$

где В – выручка за оказание услуги,

С – расходы на предоставление вагона под перевозку;

КР - коммерческие расходы,

УР - управленческие расходы,

Нп - налог на прибыль,

Ни - налог на имущество;

А - амортизационные отчисления,

И - инвестиционные вложения,

ОК<sub>и</sub> – изменение суммы оборотного капитала,

ПЗК- поступления от займов и кредитов;

ПГЗК- погашение займов и кредитов.

$$\text{где } \text{ОК}_и = \text{ОА} - \text{КО} - \text{Дс} \quad (3.11)$$

где ОА- оборотные активы,

КО - краткосрочные обязательства,

Дс - денежные средства.

$$ДП_{\text{э0}} = \Delta B_{\text{э}} - \Delta C_{\text{э}} - \Delta Н_{\text{пэ}} - \Delta Н_{\text{иэ}} - \Delta Н_{\text{ндсэ}} - КР - \Delta УР_{\text{э}} + \Delta A_{\text{э}} - \Delta И_{\text{э}} - \Delta ОК_{\text{и}} + ПЗК - \Delta ПГЗК_{\text{э}} \quad (3.12);$$

$$\text{где } \Delta B_{\text{э}} = \Delta B_{\text{об}} + \Delta B_{\text{пог}} + \Delta B_{\text{м}} \quad (3.13);$$

где  $\Delta B_{\text{э}}$ - прирост выручки оператора за счет реализации указанных мероприятий;

$\Delta B_{\text{об}}$  – прирост выручки за счет высвобождения вагонов за счет ускорения оборота вагона;

$\Delta B_{\text{пог}}$  - прирост выручки за счет увеличения грузоподъемности одного вагона;

$\Delta B_{\text{м}}$  - прирост выручки за счет за счет уменьшения порожнего пробега модифицированного вагона.

где  $\Delta C_{\text{э}}$  - изменение расходов оператора за счет реализации указанных мероприятий

$$= \Delta C_{\text{пог}} + \Delta C_{\text{м}} + \Delta C_{\text{мш}} + \Delta C_{\text{тн}} \quad (3.14);$$

$\Delta C_{\text{пог}}$  - изменение расходов за счет увеличения грузоподъемности одного вагона;

$\Delta C_{\text{м}}$  - изменение расходов за счет использования модифицированных вагонов;

$\Delta C_{\text{мш}}$  - изменение расходов за счет применения маршрутизации перевозок;

$\Delta C_{\text{тн}}$  - изменение расходов за счет применения «твердых ниток графика»;

$$\Delta Н_{\text{пэ}} = \Delta Н_{\text{поб}} + \Delta Н_{\text{пог}} + \Delta Н_{\text{пл}} + \Delta Н_{\text{пм}} \quad (3.15);$$

$\Delta Н_{\text{поб}}$  - изменение суммы налога на прибыль за счет увеличения выручки за счет высвобождения вагонов;

$\Delta Н_{\text{пог}}$  - изменение суммы налога на прибыль за счет прирост выручки за счет увеличения грузоподъемности одного вагона;

$\Delta N_{п\ л}$  - изменение суммы налога на прибыль за счет снижения затрат за счет ставок лизинговых компаний, в связи с сокращением срока окупаемости вагона,

$\Delta N_{п\ м}$  - изменение суммы налога на прибыль за счет уменьшения порожнего пробега модифицированного вагона;

$\Delta УР_э$  - изменение суммы управленческих расходов в связи с проведением мероприятий по повышению эффективности;

$$\text{где } \Delta N_{и_э} = \Delta N_{и_{пог}} + \Delta N_{и_м} + \Delta N_{и_л} \quad (3.16);$$

$\Delta N_{и_{пог}}$  - изменение суммы налога на имущество за счет изменения стоимости одного вагона при увеличении его грузоподъемности;

$\Delta N_{и_м}$  - изменение суммы налога на имущество за счет изменения стоимости одного модифицированного вагона;

$\Delta N_{и_л}$  - изменение суммы налога на имущество за счет изменения рыночной стоимости одного вагона в связи со снижением ставок лизинговых компаний;

$$\Delta N_{ндс_э} = \Delta N_{ндс_{эоб}} + \Delta N_{ндс_{гр}} + \Delta N_{ндс_{сп}} \quad (3.17)$$

$\Delta N_{ндс_э}$  - изменение суммы НДС

$\Delta N_{ндс_{эоб}}$  - изменение суммы НДС за счет увеличения выручки за счет высвобождения вагонов;

$\Delta N_{ндс_{гр}}$  - изменение суммы НДС за счет прироста выручки за счет увеличения грузоподъемности одного вагона;

$\Delta N_{ндс_{сп}}$  - прирост выручки за счет за счет уменьшения порожнего пробега модифицированного вагона

$$\text{где } \Delta A_э = \Delta A_{об} + \Delta A_{пог} + \Delta A_м + \Delta A_л \quad (3.18);$$

$\Delta A_{об}$  - изменение суммы амортизационных отчислений за счет сокращения срока окупаемости в связи с сокращением оборота вагона;

$\Delta A_{пог}$  - изменение суммы амортизационных отчислений за счет за счет увеличения грузоподъемности одного вагона;

$\Delta A_м$  - изменение суммы амортизационных отчислений на модифицированный вагон;

$\Delta A_{л}$  - изменение суммы амортизационных отчислений за счет сокращения стоимости вагона в связи со снижением ставок лизинговых компаний;

$$\text{где } \Delta I_3 = \Delta I_{\text{пог}} + \Delta I_{\text{м}} \quad (3.19)$$

$\Delta I_{\text{пог}}$  - инвестиционные вложения на повышение грузоподъемности вагонов;

$\Delta I_{\text{м}}$  - инвестиционные вложения на модификацию вагонов;

$\Delta OK_{и}$  - изменение суммы оборотного капитала в связи с проведением мероприятий по повышению эффективности;

где  $\Delta ПГЗК_3$  - изменение суммы кредитов и займов в связи со снижением ставок лизинговых компаний.

Однако в компании могут реализовываться не все мероприятия по повышению эффективности использования грузовых вагонов одновременно, а лишь некоторые, причем с течением времени набор мероприятий может меняться, чтобы представить эффективность их применения для конкретной компании на протяжении времени, мы используем приведение всех потоков к одной временной «точке».

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T (ДП_i) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} \quad (3.20);$$

$$\alpha_t = \frac{1}{(1+E)^t} \quad (3.21);$$

где  $\alpha_t$  это коэффициент дисконтирования, при ставке  $E$  за время  $t$ .

Таким образом эффективность реализуемых мероприятий для операторов подвижного состава можно представить в виде:

$$\mathcal{E}_0 = \sum_{t=0}^T (ДП_{oi} - ДП_o) \cdot \frac{1}{(1+E)^t} \quad (3.22);$$

Рассмотрим как формируется эффективность реализуемых мероприятий для владельца инфраструктуры:

Изменение нагрузки на инфраструктуру в связи с высвобождением вагонов рабочего парка:

$$\Delta \Sigma n S_{\text{общ}} = \Delta \Sigma n S_{\text{гр}} + \Delta \Sigma n S_{\text{пор}}, \text{ где} \quad (3.22)$$

$$\Delta \Sigma n S_{\text{пор.ваг}} = \Delta \Sigma \Gamma_{ij}^{\text{пор.ваг.}} * L_{ij} \quad (3.23)$$

$$\Delta \Sigma n S_{\text{сп}} = \Delta \Sigma \Gamma_{ij}^{\text{сп.ваг.}} * L_{ij} \quad (3.24)$$

где  $\Delta \Gamma_{ij}^{\text{сп.ваг.}}$  и  $\Delta \Gamma_{ij}^{\text{пор.ваг.}}$  равно  $\Delta n_{\text{раб}}$ .

$\Sigma n S_{\text{общ}}$  – общий пробег вагонов;

$\Sigma n S_{\text{гр}}$  – пробег груженых вагонов;

$\Sigma n S_{\text{пор}}$  – пробег порожних вагонов;

$L_{ij}$  – протяженность участка «i-j», км;

$\Gamma_{ij}^{\text{сп.ваг.}}$  – густота вагонопотока груженых вагонов на участке «i-j», тыс.

вагонов в год.

$\Gamma_{ij}^{\text{пор.ваг.}}$  – густота вагонопотока груженых вагонов на участке «i-j», тыс.

вагонов в год.

$$\mathcal{E}_i = \text{ДП}_{\text{эи}} - \text{ДП}, \text{ где} \quad (3.25)$$

$$\text{ДП}_i = B - \Delta C_{\text{эи}} - \Delta \text{НП}_{\text{эи}} - \text{НИ}_{\text{э}} - \text{КР} - \text{УР}_{\text{э}} + A_{\text{э}} - \Delta \text{И}_{\text{эи}} - \text{ОК}_i + \text{ПЗК} - \text{ПГЗК} \quad (3.26)$$

$$\Delta C_{\text{эи}} = \Delta C_{\text{вв}} + \Delta C_{\text{пог}} + \Delta C_{\text{с}} \quad (3.27)$$

$\Delta C_{\text{вв}}$  – изменение расходов за счет снижения густоты вагонопотока а счет высвобождения вагонов;

$\Delta C_{\text{пог}}$  – изменение расходов и за счет увеличения нагрузки на сеть в связи с увеличением грузоподъемности одного вагона;

$\Delta C_{\text{с}}$  – изменение расходов за счет снижения грузопотока через «узкие места», путем использования «твердых ниток графика» и маршрутизации;

$\Delta \text{НП}_{\text{э}}$  – изменение суммы налога на прибыль за счет изменения расходов;

$\Delta \text{И}_{\text{э}}$  – изменение суммы капиталовложений на развитие железнодорожных станций при применении маршрутизации.

Эффективность реализуемых мероприятий для владельца инфраструктуры можно представить в виде (при ставке  $i$  за время  $n$ ):

$$\mathcal{E}_i = \sum_{t=0}^T (\text{ДП}_{\text{иi}} - \text{ДП}_{\text{и}}) \cdot \frac{1}{(1+i)^n} \quad (3.28)$$

Рассмотрим как формируется эффективность реализуемых мероприятий для перевозчика:

$$\mathcal{E}_п = ДП_э - ДП, \text{ где} \quad (3.29)$$

$$ДП_э = \Delta V_{эп} - \Delta CS_{эп} - \Delta Н_{п_эп} - \Delta Н_{ндсп} - Н_{ип} - КР - УР + A_э - И_э - ОК_{и} + ПЗК - ПГЗК_э \quad (3.30)$$

$\Delta V_{эп}$  - прирост выручки перевозчика за счет реализации указанных мероприятий

$$\Delta V_{эп} = \Delta V_{м} + \Delta V_{нг} \text{ где} \quad (3.31)$$

$\Delta V_{м}$  - прирост выручки за счет реализации услуг по маршрутизации;

$\Delta V_{нг}$  - прирост выручки за счет предоставления «твердых» ниток графика;

$\Delta C_{эп}$  - прирост расходов перевозчика за счет реализации указанных мероприятий

$$\Delta C_{эп} = \Delta C_{м} + \Delta C_{нг} \quad (3.32)$$

$\Delta C_{м}$  - прирост расходов за счет реализации услуг по маршрутизации;

$\Delta C_{нг}$  - прирост расходов за счет предоставления «твердых» ниток графика;

$$\Delta Н_{п_эп} = \Delta Н_{п_м} + \Delta Н_{п_нг} \quad (3.33)$$

$\Delta Н_{п_м}$  - изменение налога на прибыль за счет реализации услуг по маршрутизации;

$\Delta Н_{п_нг}$  - изменение налога на прибыль за счет предоставления «твердых» ниток графика;

$$\Delta Н_{ндсп} = \Delta Н_{ндсм} + \Delta Н_{ндстн}$$

$\Delta Н_{ндсм}$  - изменение суммы НДС за счет прироста выручки за счет реализации услуг по маршрутизации

$\Delta Н_{ндстн}$  - изменение суммы НДС за счет прироста выручки за счет предоставления «твердых» ниток графика

Эффективность реализуемых мероприятий для перевозчика можно представить в виде (при ставке  $j$  за время  $m$ ):

$$\mathcal{E}_п = \sum_{t=0}^T (ДП_{и} - ДП_{п}) \cdot \frac{1}{(1+j)^m} \quad (3.34)$$

Совокупную эффективность повышения качества использования грузовых вагонов для участников рынка железнодорожных транспортных услуг можно представить в виде:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_c &= \mathcal{E}_\pi + \mathcal{E}_и + \mathcal{E}_o \\ &= \sum_{t=0}^T (\text{ДП}_{oi} - \text{ДП}_o) \cdot \frac{1}{(1+j)^m} + \sum_{t=0}^T (\text{ДП}_{иi} - \text{ДП}_и) \cdot \frac{1}{(1+i)^n} + \\ &+ \sum_{t=0}^T (\text{ДП}_{\pi i} - \text{ДП}_\pi) \cdot \frac{1}{(1+E)^t}, \quad (3.35) \end{aligned}$$

где  $\mathcal{E}_o$  – сумма эффектов для оператора,

$\mathcal{E}_и$  – сумма эффектов для владельца инфраструктуры,

$\mathcal{E}_\pi$  – сумма эффектов для перевозчика;

$\text{ДП}_{o(i, \pi)}$  – денежный поток оператора (владельца инфраструктуры, перевозчика) до реализации мероприятий,  $\text{ДП}_{io(i, \pi)}$  – денежный поток оператора (владельца инфраструктуры, перевозчика) после реализации мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов;

$j, i, E$  – ставки дисконтирования и  $m, n, t$  – сроки дисконтирования, применяемые для расчета денежного потока для оператора, владельца инфраструктуры и перевозчика;

$E, I, j$  могут быть как равны так и различаться в зависимости от конъюнктуры рынка и целей исследования.

Предложенная методика может быть использована для повышения объективности оценки результатов решений, принимаемых организациями железнодорожного транспорта.

Представим методику графически (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 - Алгоритм оценки экономической эффективности мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов

### **3.2 Методы оценки внутранспортного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов**

Организации железнодорожного транспорта (ОАО «РЖД» как владелец инфраструктуры и перевозчик, компании-операторы) при выполнении грузовых перевозок обслуживают практически все отрасли промышленности и сельского хозяйства. Поэтому любое действие транспортной компании оказывает определенное влияние на обслуживаемые отрасли экономики. Такое влияние может быть как положительным, так и отрицательным.

Масштабы перевозочной деятельности железнодорожного транспорта весьма велики. Поэтому последствия решений, принимаемых организациями железнодорожного транспорта, проявляются за пределами отрасли в значительных масштабах. Исходя из необходимости системного анализа работы железнодорожного транспорта, такие последствия необходимо учитывать и, по возможности, давать им численную оценку.

Таким образом, необходима постановка и решение проблемы учета внутранспортного эффекта от реализации различных мероприятий на железнодорожном транспорте [100].

Внутранспортный эффект определяют как выгоды, сопряженные эффекты или потери, получаемые в различных сферах социально-экономической жизни общества в результате использования того или иного вида транспорта и различных транспортных технологий, но не отражающиеся на финансовых показателях транспортных предприятий.

Помимо внутранспортного эффекта в настоящее время, в условиях разделения функций управления инфраструктурой, перевозочной и операторской деятельностью, важно также учитывать взаимное перекрестное влияние решений, принимаемых в одной компании на эффективность работы компаний, занимающихся другими видами деятельности. Например, инвестиции, направленные владельцем инфраструктуры на модернизацию «узких мест», как правило будут давать эффект в виде роста прибыли также

и у операторов и перевозчиков, работающих на данном полигоне инфраструктуры. Эффект такого рода нельзя назвать внутранспортным (т.к. он проявляется у транспортных компаний), его целесообразно называть внешним транспортным эффектом применительно к конкретной компании. В рамках настоящей работы мы будем рассматривать именно внутранспортный эффект, образующийся от повышения качества использования вагонов грузового парка.

Представим взаимное влияние предложенных методик графически (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 - Взаимное влияние разработанных методик по оценке эффективности от повышения качества использования грузовых вагонов

Анализ методов повышения качества использования грузовых вагонов показывает, что в современных условиях наиболее актуальными из них являются:

- маршрутизация перевозок;
- повышение грузоподъемности вагонов;
- модификация вагонов;
- организация грузовых перевозок по «твердым» ниткам графика.

В настоящей работе мы исходим из условия превышения спроса на перевозки над их предложением – в этом случае внутранспортный эффект формируется по всем рассмотренным источникам. В условиях, когда предложение равно спросу или превышает его, внутранспортный эффект будет формироваться из меньшего числа источников.

Рассмотрим подробнее источники формирования внутранспортного эффекта от применения методов повышения качества использования грузовых вагонов.

Маршрутизация перевозок дает следующие эффекты для грузовладельца.

1.1. Ускорение доставки грузов, ведущее к экономии оборотных средств грузовладельцев, сокращению времени полного производственного цикла и, как следствие – увеличению числа производственных циклов в единицу времени. Эффект может быть определен следующим образом.

Пусть  $T$  – продолжительность производственного цикла предприятия-грузополучателя, сут.,  $t$  – время ускорения доставки груза, сут. Тогда первоначальное число производственных циклов за год составит:

$$n_0 = \frac{365}{T} . \quad (3.36)$$

Число производственных циклов в год при ускорении срока доставки грузов на  $t$  суток составит:

$$n_1 = \frac{365}{T-t} . \quad (3.37)$$

Число производственных циклов за год увеличится на следующую величину:

$$d_n = \frac{365}{T-t} - \frac{365}{T}. \quad (3.38)$$

На эту величину возрастут расходы и доходы предприятия (при сохранении существующей нормы рентабельности), а следовательно и прибыль, на основе которой и рассчитывается эффект:

$$\mathcal{E}_M^{yд} = \Pi * d_n, \quad (3.39)$$

где  $\Pi$  – прибыль, получаемая на один полный производственный цикл, руб.

1.2. Более полное удовлетворение спроса на перевозки в условиях превышения спроса над предложением. В этом случае маршрутизация перевозок позволяет выполнить больший объем перевозок наличными транспортными ресурсами, что ведет к росту сбыта продукции грузовладельца и, как следствие – к росту его прибыли. Эффект можно определить по формуле:

$$\mathcal{E}_M^{yc} = \Pi_y (Q_2^M - Q_1^M), \quad (3.40)$$

где  $\Pi_y$  – прибыль после уплаты налогов, приходящаяся на единицу реализованной продукции, руб.;

$Q_1^M$  – объем реализации продукции при немаршрутизированном грузопотоке, ед/год;

$Q_2^M$  – объем реализации продукции при маршрутизированном грузопотоке, ед/год;

Механизм роста прибыли в данной ситуации может быть реализован по двум сценариям:

- при появлении возможности осуществления дополнительного объема перевозок грузовладелец наращивает объем производства;

- у грузовладельца появляется возможность вывезти готовую продукцию, произведенную ранее, но не вывезенную из-за дефицита перевозочных ресурсов железнодорожного транспорта (в этом случае к

эффектам добавятся расходы на производство данной продукции, т.е. предотвращенный ущерб).

В обоих случаях имеет место эффект от снятия транспортных ограничений роста объемов промышленного производства.

1.3. Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт:

$$\mathcal{E}_M^{BT} = T_{ДР}^M - T_{ЖД}^M, \quad (3.41)$$

где  $T_{ДР}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов более дорогим видом транспорта, руб.

$T_{ЖД}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов железнодорожным транспортом, руб.

Данный вид эффекта является взаимоисключающим с эффектом, рассмотренным в п. 1.2. На практике, как правило, будет иметь место один из этих эффектов (исключением является случай, когда часть грузопотока переключается с другого вида транспорта, а часть – возникает вновь за счет роста объемов производства).

1.4. Эффект для государственного бюджета и бюджетов субъектов федерации будет формироваться за счет роста прибыли организаций железнодорожного транспорта и грузовладельцев, а также за счет роста добавленной стоимости.

$$\mathcal{E}_M^H = \mathcal{E}_{НП}^M + \mathcal{E}_{НДС}^M \quad (3.42)$$

Дополнительные поступления налога на прибыль:

$$\mathcal{E}_{НП}^M = (\sum \Pi_{ЖД}^{ДОП} + \sum \Pi_{ГР}^{ДОП}) d_{НП} / 100, \quad (3.43)$$

где  $\sum \Pi_{ЖД}^{ДОП}$  - суммарная дополнительная прибыль организаций железнодорожного транспорта, образующаяся за счет снижения расходов и привлечения дополнительных грузопотоков при маршрутизации перевозок, руб.;

$\sum \Pi_{GR}^{ДОП}$  - суммарная дополнительная прибыль грузовладельцев от применения маршрутизации перевозок, руб.;

$d_{НП}$  - ставка налога на прибыль, %.

Дополнительные поступления налога на добавленную стоимость:

$$\mathcal{E}_{НДС}^M = (\sum D_{ЖД}^{ДОП} + \sum D_{GR}^{ДОП}) d_{НДС} / 100, (3.44)$$

где  $\sum D_{ЖД}^{ДОП}$  - сумма дополнительных доходов организаций железнодорожного транспорта, образующаяся за счет привлечения дополнительных грузопотоков при маршрутизации перевозок, руб.;

$\sum D_{GR}^{ДОП}$  - сумма дополнительных доходов грузовладельцев, полученных за счет применения маршрутизации перевозок, руб.;

$d_{НДС}$  - ставка налога на добавленную стоимость, %.

2. Разработка и производство вагонов повышенной грузоподъемности и грузовместимости.

2.1. Повышение грузоподъемности и грузовместимости вагонов ведет к более полному удовлетворению спроса на перевозки. Прирост погрузки определяется приростом грузоподъемности вагонов и долей вагонов повышенной грузоподъемности в парке компании. Эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_G^{YC} = \Pi_y (Q_2^G - Q_1^G) (3.45)$$

$Q_1^G$  - объем реализации продукции при перевозках вагонами стандартной грузоподъемности, ед/год;

$Q_2^G$  - объем реализации продукции при перевозках вагонами повышенной грузоподъемности, ед/год.

2.2. Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт здесь и далее (пп. 3 и 4) определяется по аналогии с п. 1.3.

### 2.3. Эффект для бюджетов (рост налоговых поступлений):

$$\mathcal{E}_6 = \mathcal{E}_{\text{нп}} + \mathcal{E}_{\text{ндс}} + \mathcal{E}_и, \quad (3.46)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{нп}}^Г$  - дополнительные поступления налога на прибыль (за счет роста прибыли организаций железнодорожного транспорта и грузовладельцев), руб.;

$\mathcal{E}_{\text{ндс}}^Г$  - дополнительные поступления налога на добавленную стоимость, руб.;

$\mathcal{E}_и$  - дополнительные поступления налога на имущество, руб.

Дополнительные поступления налога на имущество:

$$\mathcal{E}_и = \Sigma C_{\text{ми}} * d_{и} / 100, \quad (3.47)$$

где  $\Sigma C_{\text{ми}}$  - совокупная стоимость вагонов повышенной грузоподъемности и грузоместимости, руб.;

$d_{и}$  - ставка налога на имущество организаций, %.

3. Модификация вагонов представляет собой установку съемного дополнительного оборудования, позволяющего использовать его более эффективно (например, дооборудование фитинговых платформ бортами для перевозки грузов в порожнем направлении). В результате сокращается порожний пробег вагонов, повышается нагрузка вагонов, вес поезда и другие качественные показатели.

3.1. Основной эффект для грузовладельца заключается в более полном удовлетворении спроса на перевозки вследствие существенного сокращения порожнего пробега вагонов, высвобождения дополнительной пропускной способности железных дорог. Эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{MB}}^{\text{VC}} = P_y (Q_2^{\text{MB}} - Q_1^{\text{MB}}) \quad (3.48)$$

$Q_1^{\text{MB}}$  - объем реализации продукции при перевозках немодифицированными вагонами, ед/год;

$Q_2^{\text{MB}}$  - объем реализации продукции при перевозках модифицированными вагонами, ед/год.

### 3.2. Эффект для бюджетов (рост налоговых поступлений):

$$\mathcal{E}_6 = \mathcal{E}_{\text{нп}} + \mathcal{E}_{\text{ндс}} + \mathcal{E}_{\text{и}}, \quad (3.49)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{нп}}^{\text{МВ}}$  - дополнительные поступления налога на прибыль (за счет роста прибыли организаций железнодорожного транспорта и грузовладельцев), руб.;

$\mathcal{E}_{\text{ндс}}^{\text{МВ}}$  - дополнительные поступления налога на добавленную стоимость, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{и}}$  - дополнительные поступления налога на имущество, руб.

Дополнительные поступления налога на имущество:

$$\mathcal{E}_{\text{и}} = \Delta \Sigma C_{\text{ми}} * d_{\text{и}} / 100, \quad (3.50)$$

где  $\Delta \Sigma C_{\text{ми}}$  - изменение совокупной стоимости вагонов после модификации, руб.;

$d_{\text{и}}$  - ставка налога на имущество организаций, %.

4. Организация перевозок по «твердым» ниткам графика. Твердые нитки графика – технология движения поездов по четкому расписанию, которое не подлежит изменению. Использование этой технологии позволит снизить межоперационные простои вагонов и поездов на участковых и сортировочных станциях за счет ускорения оборачиваемости тягового подвижного состава на технических станциях, а также за счет стабилизации работы локомотивных бригад. Это ведет к улучшению использования подвижного состава как по мощности, так и по времени.

4.1. Эффект от сокращения сроков доставки грузов достигается за счет ускорения производственного цикла грузовладельцев и определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{г}}^{\text{уд}} = \Pi * \left( \frac{365}{T-t} - \frac{365}{T} \right) \quad (3.51)$$

Повышение народнохозяйственной эффективности за счет ускорения доставки грузов, находящихся в процессе перевозки:

$$K_{\text{г}} = (2\Delta t_{\text{ст}} + n\Delta K_{\text{об}} t_{\text{ср}}) \sqrt{24} \gamma_{\text{гр}} Q_{\text{гр}} C_{\text{г}} 10^{-3} \text{ тыс. руб} \quad (3.52)$$

$\Delta t_{\text{ст}}$  - сокращение времени ожидания отправления поезда с сортировочных станций в среднем за год, в часах;

где  $Q$  - вес поезда брутто, т;

$\gamma_{гр}$  - отношение веса поезда нетто к брутто,

$C_T$  = средняя цена 1 т груза, руб.

$\Delta K_{об}$  - сокращение количества остановок в случае выделения в расписании твердых ниток графика по сравнению с пропуском поездов по любому расписанию;

$n$  - среднее количество поездов в одной пачке;

$t_{cp}$  - среднее время простоя поезда при обгоне или скрещении.

При использовании «твердых» ниток графика ускорение производственного цикла достигается за счет следующих факторов:

- снижения отказов в работе технических устройств, позволяет до 10 % увеличить наличную пропускную способность участков железных дорог;

- сокращение времени простоя составов на станциях технического обслуживания;

- использование свободных ниток графика для ускорения пропуска поездов.

Сокращение времени ожидания отправления поезда с сортировочных станций в среднем за год:

$$\Delta t_{ст} = t_{ст} - t_{ст}^{сн} \quad (3.53)$$

где  $t_{ст}$  - среднее время ожидания отправления при отсутствии «твердых» ниток, в часах;

$t_{ст}^{сн}$  - среднее время ожидания отправления по «твердым» ниткам, в часах.

Снижение среднего времени простоя состава в парке прибытия в ожидании расформирования:

$$\Delta t_n = t_n - t_n^{сн} \quad (3.54)$$

где  $t_n$  - среднее время ожидания расформирования при отсутствии «твердых» ниток, в часах;

$t_n^{сн}$  - среднее время ожидания расформирования по «твердым» ниткам, в часах.

Сокращение количества остановок в случае выделения в расписании твердых ниток графика по сравнению с пропуском поездов по любому расписанию:

$$\Delta K_{об} = K_{об}^{б\text{л}с} - K_{об}^{сп} \quad (3.55)$$

где  $K_{об}^{б\text{л}с}$  – количество остановок при пропуске поездов по любому расписанию, в единицах;

$K_{об}^{сп}$  – количество остановок при выделения в расписании «твердых» ниток графика, в единицах.

Уменьшение времени на выполнение регулировочных мероприятий по локомотивному парку и бригадам.

4.2. Перевозка по «твердому» графику, как правило увеличивает объем предложения перевозочных ресурсов, что ведет к более полному удовлетворению спроса на перевозки. Эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{ТГ}^{УС} = П_v (Q_2^{ТГ} - Q_1^{ТГ}) \quad (3.56)$$

$Q_1^{ТГ}$  – объем реализации продукции грузовладельца при перевозках при обычной организации поездопотоков, ед/год;

$Q_2^{ТГ}$  – объем реализации продукции грузовладельца при перевозках по «твердому» графику, ед/год.

Применение «твердых» ниток графика позволяет использовать существующий резерв мощностей локомотивов и увеличить фактический средний вес поезда на 10-15% без внесения изменений в график движения поездов.

4.3. Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_M^{BT} = T_{ДР}^{ТГ} - T_{ЖД}^{ТГ}, \quad (3.57)$$

где  $T_{ДР}^{ТГ}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов более дорогим видом транспорта, руб.

$T_{ЖД}^{ТГ}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов железнодорожным транспортом, руб.

4.4. Эффект для бюджетов (рост налоговых поступлений):

$$\mathcal{E}_{ТГ}^H = \mathcal{E}_{НП}^{ТГ} + \mathcal{E}_{НДС}^{ТГ}, \quad (3.58)$$

где  $\mathcal{E}_{НП}^{ТГ}$  - дополнительные поступления налога на прибыль (за счет роста прибыли организаций железнодорожного транспорта и грузовладельцев), руб.;

$\mathcal{E}_{НДС}^{ТГ}$  - дополнительные поступления налога на добавленную стоимость, руб.;

Обобщим выявленные эффекты в форме таблицы 1.

Тогда общая формула оценки внетранспортного эффекта по комплексу рассмотренных мероприятий будет выглядеть следующим образом:

$$\mathcal{E}_B = \Sigma \mathcal{E}_{ВД} + \Sigma \mathcal{E}_{УС} + \Sigma \mathcal{E}_{ВТ} + \Sigma \mathcal{E}_H = \underbrace{\Sigma P_{ij} \tau_{ij} + \Sigma P_{vij} q_{ij} + (\Sigma T_{ДРij} - \Sigma T_{ЖДij})}_{I} + (\Sigma \mathcal{E}_{НП} + \Sigma \mathcal{E}_{НДС}) \quad (3.59)$$

где  $P_{ij}$  - прибыль  $i$ -го грузовладельца, получаемая на один полный производственный цикл при реализации  $j$ -го мероприятия, руб.;

$\tau_{ij}$  - индекс прироста числа производственных циклов за год у  $i$ -го грузовладельца при реализации  $j$ -го мероприятия, руб.;

$P_{vij}$  – прибыль после уплаты налогов, приходящаяся на единицу реализованной продукции  $i$ -го грузовладельца при реализации  $j$ -го мероприятия, руб.;

$q_{ij}$  - прирост объема производства  $i$ -го грузовладельца при реализации  $j$ -го мероприятия, ед.;

$\Sigma T_{ДРij}$  - сумма транспортных затрат грузовладельца при перевозке грузов более дорогими видами транспорта, руб.;

$\Sigma T_{ЖДij}$  - сумма транспортных затрат грузовладельца при перевозке грузов железнодорожным транспортом, руб.;

$\Sigma \mathcal{E}_{НП}$  - дополнительные поступления налога на прибыль в бюджеты, руб.;

$\Sigma \mathcal{E}_{ндс}$  - дополнительные поступления налога на добавленную стоимость в бюджеты, руб.;

I – эффекты, получаемые грузовладельцами, руб.;

II – эффекты, получаемые бюджетами, руб.

При этом необходимо отметить, что не весь внутранспортный эффект по комплексу мероприятий относится на «вагонную составляющую», а только 30% (пропорционально доли в тарифе).

В зависимости от вида проводимых мероприятий и конкретных условий их проведения, может быть достигнута часть перечисленных эффектов.

Таким образом, мы установили, что несмотря на то, что рассматриваемые мероприятия относятся к оптимизации внутренних процессов организаций железнодорожного транспорта и относятся к т.н. «производственному качеству», они, тем не менее, могут вызывать эффекты за пределами отрасли. При этом субъектами получения эффектов являются как грузовладельцы, так и бюджеты – федеральный и региональные.

Рассмотрим виды внутранспортного эффекта при реализации мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов (таблица 3.1).

Предложенная методика может быть использована для повышения объективности оценки результатов решений, принимаемых организациями железнодорожного транспорта.

Таблица 3.1

Виды внутранспортного эффекта при реализации мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов

Мероприятие	Ускорение доставки	Удовлетворение спроса	Переключение грузопотоков с других видов транспорта	Бюджетные эффекты
Маршрутизация перевозок	$\mathcal{E}_M^{уд} = \Pi * \left( \frac{365}{T-t} - \frac{365}{T} \right)$	$\mathcal{E}_M^{yc} = \Pi_y (Q_2^M - Q_1^M)$	$\mathcal{E}_M^{BT} = T_{DP}^M - T_{ЖД}^M$	$\mathcal{E}_M^H = \mathcal{E}_{НП}^M + \mathcal{E}_{НДС}^M$
Повышение грузоподъемности вагонов	-	$\mathcal{E}_Г^{yc} = \Pi_y (Q_2^Г - Q_1^Г)$	$\mathcal{E}_Г^{BT} = T_{DP}^Г - T_{ЖД}^Г$	$\mathcal{E}_Г^H = \mathcal{E}_{НП}^Г + \mathcal{E}_{НДС}^Г$
Модификация вагонов	-	$\mathcal{E}_{MB}^{yc} = \Pi_y (Q_2^{MB} - Q_1^{MB})$	$\mathcal{E}_{MB}^{BT} = T_{DP}^{MB} - T_{ЖД}^{MB}$	$\mathcal{E}_{MB}^H = \mathcal{E}_{НП}^{MB} + \mathcal{E}_{НДС}^{MB}$
Перевозки по «твердым» ниткам графика	$\mathcal{E}_{ТГ}^{уд} = \Pi * \left( \frac{365}{T-t} - \frac{365}{T} \right)$	$\mathcal{E}_{ТГ}^{yc} = \Pi_y (Q_2^{ТГ} - Q_1^{ТГ})$	$\mathcal{E}_{ТГ}^{BT} = T_{DP}^{ТГ} - T_{ЖД}^{ТГ}$	$\mathcal{E}_{ТГ}^H = \mathcal{E}_{НП}^{ТГ} + \mathcal{E}_{НДС}^{ТГ}$
Комплекс мероприятий	$\Sigma \mathcal{E}_{уд} = \Sigma \Pi_{ij} \tau_{ij}$	$\Sigma \mathcal{E}_{yc} = \Sigma \Pi_{yij} q_{ij}$	$\Sigma \mathcal{E}_{BT} = \Sigma T_{DPij} - \Sigma T_{Ж}$	$\Sigma \mathcal{E}_H = \Sigma \mathcal{E}_{НП} + \Sigma \mathcal{E}_{НДС}$

### **3.3 Методы оценки обобщенной экономической эффективности повышения качества использования грузовых вагонов с учетом мультипликативного эффекта**

В условиях, когда на железнодорожном транспорте совместно осуществляют перевозки несколько типов компаний (владелец инфраструктуры, перевозчик, оператор), важно оценивать эффекты для этих компаний при принятии управленческих решений. При этом необходимо определить выгоды, сопряженные эффекты или потери, получаемые в различных сферах социально-экономической жизни общества в результате использования того или иного вида транспорта и различных транспортных технологий, но не отражающиеся на финансовых показателях транспортных организаций, то есть внетранспортный эффект, а так же взаимное влияние эффектов для каждого из участников рынка железнодорожных транспортных услуг, то есть мультипликативный эффект.

Анализ методов повышения качества использования грузовых вагонов показывает, что в современных условиях наиболее актуальными из них являются: маршрутизация перевозок, повышение грузоподъемности вагонов, модификация вагонов, организация грузовых перевозок по «твердым» ниткам графика.

Рассмотрев формирование обобщенного экономического эффекта с (транспортного и внетранспортного) от повышения качества использования грузовых вагонов, можно выявить статьи формирования мультипликативного эффекта [103]:

При оценке совокупной экономической эффективности мероприятий по повышению качества использования грузовых вагонов, в методику расчета эффектов необходимо внести изменения, учитывающие факт взаимной компенсации ряда эффектов (величина эффекта одной стороны может быть статьей дополнительных затрат для другой стороны):

1. Необходимо скорректировать эффект от ускорения доставки грузов в связи с маршрутизацией на величину прироста выручки за счет

высвобождения вагонов за счет ускорения оборота вагона и изменения расходов за счет применения маршрутизации перевозок:

$$\mathcal{E}_{\text{мо}} = \Pi_y * (Q_2^M - Q_1^M) + (\Delta V_{\text{об}} - \Delta C_{\text{мш}}) \quad (3.60)$$

где где  $\Pi_y$  – прибыль после уплаты налогов, приходящаяся на единицу реализованной продукции, руб.;

$Q_1^M$  – объем реализации продукции при немаршрутизированном грузопотоке, ед/год;

$Q_2^M$  – объем реализации продукции при маршрутизированном грузопотоке, ед/год;

$\Delta V_{\text{об}}$  – прирост выручки за счет высвобождения вагонов за счет ускорения оборота вагона, руб.;

$\Delta C_{\text{мш}}$  - изменение расходов за счет применения маршрутизации перевозок, руб. на ед. продукции;

2. Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт дает увеличение прибыли оператора за счет применения всех мероприятий:

$$\mathcal{E}_{\text{джо}} = (T_{\text{др}} - T_{\text{жд}}) + ((\Delta V_{\text{об}} - \Delta C_{\text{мш}}) + (\Delta V_{\text{пог}} - \Delta C_{\text{пог}}) + (\Delta V_{\text{м}} - \Delta C_{\text{м}})) \quad (3.61)$$

где  $T_{\text{др}}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов более дорогим видом транспорта, руб.

$T_{\text{жд}}$  – расходы грузовладельца на перевозку грузов железнодорожным транспортом, руб.

$\Delta V_{\text{пог}}$  - прирост выручки за счет увеличения грузоподъемности одного вагона, руб.;

$\Delta C_{\text{пог}}$  - изменение расходов за счет увеличения грузоподъемности одного вагона, руб. на ед. продукции;

$\Delta V_{\text{м}}$  - прирост выручки за счет за счет уменьшения порожнего пробега модифицированного вагона, руб.

$\Delta C_{\text{м}}$  - изменение расходов за счет использования модифицированных вагонов, руб. на ед. продукции;

3. Эффект для государственного бюджета и бюджетов субъектов федерации взаимно исключается с эффектом от изменения суммы налогов.

4. Эффект от прироста погрузки определяется приростом грузоподъемности вагонов и дает увеличение прибыли оператора за счет использования вагонов повышенной грузоподъемности:

$$\mathcal{E}_{\text{ГО}} = \text{П}_y * (Q_2^r - Q_1^r) + (\Delta B_{\text{пог}} - \Delta C_{\text{пог}}) \quad (3.62)$$

где  $Q_1^r$  – объем реализации продукции при перевозках вагонами стандартной грузоподъемности, ед/год;

$Q_2^r$  – объем реализации продукции при перевозках вагонами повышенной грузоподъемности, ед/год.

5. Прирост погрузки из-за использования модифицированных вагонов:

$$\mathcal{E}_{\text{МВО}} = (\Delta B_{\text{М}} - \Delta C_{\text{М}}) + \text{П}_y * (Q_2^{\text{MB}} - Q_1^{\text{MB}}) \quad (3.63)$$

$Q_1^{\text{MB}}$  – объем реализации продукции при перевозках немодифицированными вагонами, ед/год;

$Q_2^{\text{MB}}$  – объем реализации продукции при перевозках модифицированными вагонами, ед/год.

6. Получаем экономическую эффективность с учетом мультипликативного эффекта для оператора:

$$\mathcal{E}_{\text{ОО}} = \mathcal{E}_{\text{МО}} + \mathcal{E}_{\text{МВО}} + \mathcal{E}_{\text{ГО}} + \mathcal{E}_{\text{ДЖО}} - (\text{КР} + \Delta \text{УР}_y - \Delta A_y + \Delta I_y + \Delta \text{ОК} - \text{ПЗК} + \Delta \text{ПГЗК}_y) \quad (3.64)$$

где КР - коммерческие расходы, руб.

$\Delta \text{УР}_y$  – изменение суммы управленческих расходов, в связи с реализацией указанных мероприятий, руб.

$\Delta A_y$  – изменение суммы амортизационных отчислений в связи с реализацией указанных мероприятий, руб.

$\Delta I_y$  – изменение суммы инвестиционных вложений в связи с реализацией указанных мероприятий, руб.

$\Delta \text{ОК}$  – изменение суммы оборотного капитала, руб.

ПЗК - поступления от займов и кредитов, руб.

$\Delta \text{ПГЗК}_y$  – изменение суммы после погашение займов и кредитов, руб.

Рассмотрим обобщенную экономическую эффективность реализуемых мероприятий для перевозчика:

от использования «твердых ниток графика»:

$$\mathcal{E}_{\text{тп}} = (\mathcal{E}_{\text{тг}}^{\text{вт}} + \mathcal{E}_{\text{тг}}^{\text{yc}}) + (\Delta B_{\text{тг}} - \Delta C_{\text{тг}}); \quad (3.65)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{тг}}^{\text{вт}}$  - эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт;

$\mathcal{E}_{\text{тг}}^{\text{yc}}$  - эффект от более полного удовлетворения спроса на перевозки в связи с увеличением объемов предложения перевозочных ресурсов;

$\Delta B_{\text{тг}}$  - прирост выручки за счет предоставления «твердых» ниток графика, руб.;

$\Delta C_{\text{тг}}$  – прирост расходов за счет предоставления «твердых» ниток графика, руб. на ед. продукции;

от использования вагонов увеличенной грузоподъемности:

$$\mathcal{E}_{\text{тп}} = \Pi_y * (Q_1^r - Q_2^r) + \Delta C_{\text{пог}} \quad (3.66)$$

от использования маршрутизации:

$$\mathcal{E}_{\text{мп}} = (Q_2^M - Q_1^M) + (\Delta B_M - \Delta C_{\text{мш}}) \quad (3.67)$$

Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт:

$$\mathcal{E}_{\text{джп}} = (T_{\text{др}} - T_{\text{жд}}) + (\Delta B_M - \Delta C_M) + \Delta C_{\text{пог}} + (\Delta B_{\text{тг}} - \Delta C_{\text{тг}}) \quad (3.68)$$

Эффект для государственного бюджета и бюджетов субъектов федерации взаимно исключается с эффектом от изменения суммы налогов.

Получаем экономическую эффективность с учетом мультипликативного эффекта для перевозчика:

$$\mathcal{E}_{\text{оп}} = \mathcal{E}_{\text{тп}} + \mathcal{E}_{\text{тг}} + \mathcal{E}_{\text{мп}} + \mathcal{E}_{\text{джп}} + \text{КР-УР} + A_3 - I_3 - \text{ОК} + \text{ПЗК} - \Delta \text{ПГЗК}_3 \quad (3.69)$$

Рассмотрим обобщенную экономическую эффективность реализуемых мероприятий для владельца инфраструктуры:

от использования «твердых ниток графика»:

$$\mathcal{E}_{\text{ти}} = (\mathcal{E}_{\text{тг}}^{\text{вт}} + \mathcal{E}_{\text{тг}}^{\text{yc}}) + \Delta C_{\text{ти}} \quad (3.70)$$

$\Delta C_{\text{тги}}$  - прирост расходов за счет использования «твердых» ниток графика для владельца инфраструктуры, руб. на ед. продукции;  
от использования маршрутизации:

$$\mathcal{E}_{\text{мп}} = (Q_2^M - Q_1^M) + \Delta C_{\text{мши}} \quad (3.71)$$

$\Delta C_{\text{мши}}$  - изменение расходов для владельца инфраструктуры за счет применения маршрутизации перевозок, руб. на ед. продукции;  
от использования вагонов увеличенной грузоподъемности:

$$\mathcal{E}_{\text{гп}} = \Pi_y * (Q_1^r - Q_2^r) + \Delta C_{\text{поги}} \quad (3.72)$$

$\Delta C_{\text{поги}}$  – изменение расходов для владельца инфраструктуры за счет увеличения грузоподъемности одного вагона, руб. на ед. продукции;

Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт:

$$\mathcal{E}_{\text{джи}} = (T_{\text{др}} - T_{\text{жд}}) + (\Delta C_{\text{поги}} + \Delta C_{\text{мши}} + \Delta C_{\text{тги}}) \quad (3.73)$$

Эффект для государственного бюджета и бюджетов субъектов федерации взаимно исключается с эффектом от изменения суммы налогов.

Получаем экономическую эффективность с учетом мультипликативного эффекта для владельца инфраструктуры:

$$\mathcal{E}_{\text{ои}} = \mathcal{E}_{\text{джи}} + \mathcal{E}_{\text{тги}} + \mathcal{E}_{\text{мп}} + \mathcal{E}_{\text{гп}} + B - \Delta \text{Нп}_{\text{эи}} - \text{Ни}_{\text{э}} - \text{КР} - \text{УР}_{\text{э}} + \text{А}_{\text{э}} - \text{ДИ}_{\text{эи}} - \text{ОК} + \text{ПЗК} - \text{ПГЗК} \quad (3.74)$$

где  $\Delta \text{Нп}_{\text{эи}}$  - изменение налога на прибыль, руб.

$\text{Ни}_{\text{э}}$  - налог на имущество, руб.

Обобщенная экономической эффективности с учетом мультипликативного эффекта:

$$\mathcal{E}_{\text{мо}} = \mathcal{E}_{\text{ои}} + \mathcal{E}_{\text{оп}} + \mathcal{E}_{\text{оо}} + K_r \quad (3.75)$$

где  $K_r$  - повышение народнохозяйственной эффективности за счет ускорения доставки грузов, находящихся в процессе перевозки.

Предложенная методика может быть использована как субъектами транспортного рынка при оценке эффективности мероприятий по повышению качества перевозочного процесса, так и грузовладельцами при принятии решений о выборе транспортной компании или схемы транспортировки, а также государством – для обоснования принимаемых регуляторных решений.

## **4 ГЛАВА Расчеты по разработанным методикам оценки эффективности повышения качества использования грузовых вагонов**

### **4.1 Расчет эффективности внедрения маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности грузового вагона и локомотива**

Структурная реформа, реализуемая в отрасли с 2001 года, позволила привлечь частные инвестиции в подвижной состав, что позволило удовлетворить растущий спрос на перевозки и дало толчок развитию конкуренции в сфере оперирования грузовыми вагонами. В сложившейся ситуации особо остро стал вопрос повышения эффективности управления парками грузовых вагонов. Один из инструментов повышения эффективности является маршрутизация перевозок.

В своей диссертационной работе я предлагаю методику оценки экономической эффективности внедрения маршрутных перевозок в современных условиях на основе поэлементного анализа эксплуатационных расходов. Методика апробирована на примере:

Со станции Курбакинская до станции Куйбас будет отправлено 4500 тон окатышей железорудных в месяц в полувагонах модели 12-132, с грузоподъемностью 69,5 т. Окатыши железорудные загружаются по грузоподъемности вагона. Масса состава без локомотива составляет:  $(24+69,5)*60=5610$  тонн, удельный расход топливно-энергетических ресурсов примем усреднённый, равный 750 на 100 км. Норма естественной убыли при перевозке окатышей железорудных в полувагонах (0,15% от массы груза) установлен в соответствии с Приказом министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации № 55 от 25 февраля 2004 г. [4]. При пропуске маршрутизированного вагонопотока путь следования проложен по следующим участкам работы локомотивных бригад:

Курбакинская-Ряжск 2

Ряжск 2-Белорецк

Белорецк - Куйбас

Расстояние равно 2126 км.

При пропуске вагонопотока в составах поездов, предусмотренных планом формирования, путь следования проложен по следующим участкам работы локомотивных бригад:

Курбакинская-Курск

Курск - Орел

Орел - Старый Оскол

Старый Оскол - Валуйки

Валуйки - Пенза 3

Пенза 3 - Октябрьск

Октябрьск - Магнитогорск-груз.

Магнитогорск-груз - Куйбас

Расстояние равно 2818 км

Исходя из нормы веса состава брутто на участке и ср. массы тары вагона длина поезда равна 64 вагонам.

Расчет основан на статистических данных ГВЦ ОАО «РЖД» [162].

Таблица 4.1 - Натуральные показатели для определения зависящих расходов при пропуске потока в составах прямых маршрутов

Участки работы локомотивных бригад	Длина, км $L_{уч}$	Уч. скорость км/ч	Масса локомотива	Вес состава тонн	Ср. дин. нагр. гр. ваг. тонн	Ср. масса тары ваг. тонн	Удельный расход топ. эн. РесКвт. ч. на 1000 ткм гр. поездов	Коэф. потребности локомотивов	Коэф. учета вспомоог. времени работы	Величина условных потерь, в %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Курбакинская-Ряжск 2	460	54	184	5794	59	24	37	0,62	0,23	0,15
Ряжск 2-Белорецк	1550	51,2	200	5810	61	24	42	0,87	0,18	0,15
Белорецк - Куйбас	116	60,8	200	5810	56	24	46	0,72	0,21	0,15
Итого по маршруту	2126									

Таблица 4.2 - Перечень условно принятых коэффициентов.

$e_{вкм}$ (ваг)	$e_{вкм}$ (ваг)	$e_{лкм}$	$e_{лч}$	$e_{бч}$	$e_{ткм}$	$e_{ман}$	$e_{сн}$	$\zeta_n$	$e_{ман лч}$	$e_{сп}$	$e_{вч}$
0,0282	0,1073	4,363	264,94	109,47	0,033	4435	36	1,1	3000	700	37



Таблица 4.4- Расчетные натуральные показатели для определения зависящих расходов при пропуске потока в составах прямых маршрутов

Участки работы локомотивных бригад	Вагоно -км.	Вагоно- часы	Локомотиво- км.		Локомотиво - часы		Бригада - часы		Тонны брутто км.		Расход электроэнерг ии на тягу	
			в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Курбакинская- Ряжск 2	460	8,52	10,11	460	0,163	7,44	0,23	10,478	39571	84640	141,3	3450
Ряжск 2- Белорецк	1550	30,27	34,87	1550	0,235	10,44	0,8	35,723	136594	310000	553,4	11625
Белорецк - Куйбас	116	1,91	2,46	116	0,183	8,64	0,05	2,309	9643	23200	42,7	870

в\* - на 1 вагон в поезде, л\* - на одиночный локомотив.

Графа 2 рассчитана по формуле 2.17, графа 3 рассчитана по формулам 2.16 и 2.18, графа 4 рассчитана по формуле 2.19, графа 5 рассчитана по формуле 2.22, графа 6 рассчитана по формуле 2.23, графа 7 рассчитана по формуле 2.24, графа 8 рассчитана по формуле 2.25, графа 9 рассчитана по формуле 2.26, графа 10 рассчитана по формуле 2.27, графа 11 рассчитана по формуле 2.29, графа 12 рассчитана по формуле 2.30, графа 13 рассчитана по формуле 2.31.

Таблица 4.5 - Расчетные натуральные показатели для определения зависящих расходов при пропуске потока в составах разборочных поездов

Участки работы локомотивных бригад	Вагоно- км.	Вагоно - часы	Локомотиво - км.		Локомотиво - часы		Бригада - часы		Тонны брутто км.		Расход электроэнер- гии на тягу	
			в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Курбакинская- Курск	197	3,22	4,54	197	0,166	7,2	0,097	4,191	17705	36248	66,8	1478
Курск -Орел	154	2,58	3,46	154	0,121	5,4	0,068	3,044	13571	30800	61,5	1155
Орел - Старый Оскол	313	5,38	6,46	313	0,166	8,04	0,157	7,583	25392	62600	131,8	2348
Старый Оскол - Валуйки	144	2,39	3,13	144	0,185	8,52	0,071	3,272	12258	28800	57,9	1080
Валуйки - Пенза 3	737	13,78	15,41	737	0,151	7,2	0,360	17,22 0	60342	135608	308,6	5528
Пенза 3 - Октябрьск	267	4,78	5,37	267	0,126	6,24	0,140	6,974	21126	53400	93,3	2003
Октябрьск - Магнитогорск- груз.	996	19,61	22,94	996	0,224	9,72	0,596	25,88 0	89765	199200	433,3	7470
Магнитогорск- груз - Куйбас	10	0,19	0,21	10	0,127	6	0,005	0,214	829	1840	2,6	75

Таблица рассчитана по аналогии с таблицей 4.4.

Таблица 4.6 Зависящие эксплуатационные расходы, при пропуске потока по участкам в составах прямых маршрутов, руб. на вагон, на локомотив.

Участки работы локомотивных бригад	Расходы связанные с													Всего расходов при перевозке			
	вагоно – км, в том числе в части		Вагоно- часы	Локомоти во- км.		Локомоти во- час		Бригада - часы		Тонны км брутто.		Электро- энергия на тягу		В собственных вагонах	В вагонах сторонней ТК	В собственных локомотивах,	В локомотивах, сторонней ТК
	инф.	вагоны		в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Курбакинская-Ряжск 2	13,0	49,36	140,92	44	2007	43	1971	25,2	1147	1306	2793	155	3795	1777	1587	11713	6588
Ряжск 2-Белорецк	43,7	166,32	500,81	152	6763	62	2766	88,0	3911	4508	10230	609	12788	6129	5462	36457	23018
Белорецк - Куйбас	3,3	12,45	31,56	11	506	49	2289	5,4	253	318	766	47	957	477	433	4771	1723
Итого по маршруту														<b>8384</b>	<b>7482</b>	<b>52940</b>	<b>31328</b>

Графа 2 рассчитана по формуле 2.33, графа 3 рассчитана по формуле 2.32, графа 4 рассчитана по формуле 2.34, графа 5 рассчитана по формуле 2.35, графа 6 рассчитана по формуле 2.36, графа 7 рассчитана по формуле 2.37, графа 8 рассчитана по формуле 2.38, графа 9 рассчитана по формуле 2.39, графа 10 рассчитана по формуле 2.40, графа 11 рассчитана по формуле 2.41, графа 12 по формуле 2.42, графы 13 и 14 рассчитаны по формулам 2.43;2.44; 2.46; 2.49; 2.51

(данные оперативного учета по отделениям дорог), графа 15 рассчитана по формуле 2.74, графа 16 рассчитана по формуле 2.75, графа 17 рассчитана по формуле 2.76, графа 18 рассчитана по формуле 2.77.

Таблица 4.7-Зависящие эксплуатационные расходы, при пропуске потока в составах разборочных поездов, руб. на вагон

Участки работы локомотивных бригад	Расходы связанные с													Всего расходов при перевозке			
	вагоно –км, в том числе в части		Вагоно- часы	Локомотиво-км.		Локомотив о- час		Бригада - часы		Тонны км. брутто		Электро-энергия на тягу		В вагонах общего парка	В собственных (арендованных) вагонах	В локомотивах, «нашей» ТК	В локомотивах, сторонней ТК
	инф	в		в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*	в*	л*				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Курбакинская - Курск	5,6	21,1	53	19,8	859	43,9	1908	10,6	459	584	1196	74	1625	812	738	6047	2821
Курск - Орел	4,3	16,5	43	15,1	672	32,2	1431	7,5	333	448	1016	68	1271	634	575	4723	2287
Орел - Старый Оскол	8,8	33,6	89	28,2	1366	44,0	2130	17,1	830	838	2066	145	2582	1204	1081	8974	4648
Старый Оскол - Валуйки	4,1	15,5	40	13,6	628	49,0	2257	7,8	358	405	950	64	2512	598	543	6706	3462
Валуйки - Пенза 3	20,8	79,1	228	67,2	3216	39,9	1908	39,4	1885	1991	4475	339	6080	2805	2498	17563	10555
Пенза 3 - Октябрьск	7,5	28,6	79	23,4	1165	33,3	1653	15,4	763	697	1762	103	2203	987	879	7546	3965
Октябрьск - Магнитогорск -груз.	28,1	107	324	100	4346	59,3	2575	65,2	2833	2962	6574	477	8217	4123	3692	24544	14791
Магнитогорск	0,3	1,1	3,2	0,9	43,6	33,7	1590	0,5	23	27	61	3	83	70	66	1800	143

-груз Куйбас	-																	
<b>Итого по маршруту</b>															<b>11232</b>	<b>10071</b>	<b>77904</b>	<b>42673</b>

Таблица рассчитана по аналогии с таблицей 4.6.

Проанализировав полученные результаты, представленные в таблицах 3.6 и 3.7 можно сделать выводы:

1. зависящие эксплуатационные расходы по перевозке (на один вагон) при пропуске потока в составах разборочных поездов превышают расходы при пропуске потока по участкам в составах прямых маршрутов;
2. разница в стоимости возрастает при увеличении дальности перевозки.

Для полномасштабной оценки затрат на пропуск вагонопотока рассмотрим затраты, возникающие при пропуске потока через технические станции, несмотря на невысокую доли этих затрат в затратах по на пропуск вагонопотока, приходящихся на один вагон (не более 5% от общей суммы).

Таблица 4.8 Зависящие эксплуатационные расходы, при пропуске потока через технические станции, руб.

Тех. станция	Вид работы		Продолжительность операций, час									$N_{пер}$	$MNm_{ан}$	$t_{пр.расч}$	$E_{пер}^{ваг}$	$E_{пер}^{инф}$	
	С перер*	без*	$t_{техПП}$	$t_{ож.рссф}$	$t_{рссф}$	$t_{фор}$	$t_{техОП}$	$t_{ож.отпр}$	$t_{угл}$	$t_{пр}$	$t_{доп.тр}$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Курск		+	-	-	-	-	-	-	0	1	0			1	-	16,5	
Орел		+	-	-	-	-	-	-	0	1	0			1	-	16,5	
Старый Оскол		+	-	-	-	-	-	-	0	1,5	0			1,5	-	24,75	
Валуйки	+		1	0,367	0,7	0,5	1,5	0,35	0		0	21000	120	-	4,42	72,93	26,61
Пенза 3	+		1	0,185	0,7	0,5	1,5	0,25	0		0	34000	180	-	4,14	68,31	23,48
Октябрьск	+		0,75	0,085	0,4	0,3	1	0,2	0		0	49000	210	-	2,74	45,21	19,01
Магнитогорск-груз		+	-	-	-	-	-	-	0	1,5	0			1,5	-	24,75	
Рязск 2		+	-	-	-	-	-	-	0	1,5	0			1,5	-	24,75	
Белорецк		+	-	-	-	-	-	-	0	1,5	0			1,5	-	24,75	

С перер\* – транзит с переработкой, без – без переработки

Графы: с 4 по 9 заполнены в соответствии с таблицей 2.4, графа 16 рассчитана по формуле 2.54, графа 17 рассчитана по формуле 2.57, графа 18 рассчитана по формуле 2.58.

Расходы на пропуск **маршрутизированного вагонопотока**, приходящиеся на локомотив при пропуске потока через технические станции:

$$(0,085 + 0,3) * 2125,5 = 818,3 \text{ руб.}$$

Расходы на пропуск **немаршрутизированного вагонопотока**, приходящиеся на локомотив при пропуске потока через технические станции:

$$(0,367 + 0,5) * 2125,5 = 1842,8 \text{ руб.}$$

Рассмотрим, как и в случае с эксплуатационными расходами на перевозку 2 варианта:

- при перевозке в собственных вагонах  $= (E_{пер}^{инф} + E_{пер}^{ваг});$

- при перевозке арендованных вагонов  $= E_{пер}^{инф}.$

Зависящие эксплуатационные расходы складываются из расходов по расчётным участкам и расходов по техническим станциям. Расходы по техническим станциям складываются из расходов по тем станциям, через которые проследует вагонопоток.

Расходы на пропуск **маршрутизированного вагонопотока**, приходящиеся на один вагон:

Собственный вагон:  $49,5 + 8384 = 8433,5$ руб. (итог по графе 15 таблицы 4.6 + сумма по станциям по графе 17 из таблицы 4.8)

Вагон сторонней ТК: 7482 руб. (итог по графе 16 таблицы 4.6, далее все расчеты выполнены по аналогии).

На локомотив:

локомотив – собственность ТК:  $52940 + 818,3 = 53758,3$  руб.

локомотив сторонней ТК: 31328 руб.

Расходы на пропуск **немаршрутизированного вагонопотока**, приходящиеся на один вагон:

Собственный вагон:  $269 + 69,1 + 11232 = 11570,1$  руб.

Вагон сторонней ТК:  $69,1 + 10071 = 10140,1$  руб.

На локомотив:

локомотив – собственность ТК:  $77904 + 1842,8 = 79746,8$  руб.

локомотив сторонней ТК: 42673 руб.

При включении потока в состав **маршрутного поезда** на этапе продвижения имеет место сокращение эксплуатационных расходов:

Собственный вагон: руб.  $11232 - 8384 = 2848$  на вагон (или 182272 руб. на 64 вагона);

Вагон сторонней ТК:  $10071 - 7482 = 2589$  руб. на вагон (или 165696 руб. на 64 вагона);

На локомотив:

локомотив – собственность ТК:  $77904 - 52940 = 24964$  руб. (или 207236 на состав);

локомотив сторонней ТК:  $42673 - 31328 = 11345$  руб. (или 177041 на состав).

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что затраты приходящиеся на 1 вагон и локомотив маршрутизированного вагонопотока ниже, причем и затраты на пропуск вагонопотока и на пропуск вагонопотока через технические станции. Из этого можно сделать вывод, что увеличение количества маршрутизированных перевозок позволит снизить затраты, однако необходимо помнить, что это не должно повысить издержки на управление перевозочным процессом.

### **Определим зависящие эксплуатационные расходы на формирование для станции отправления**

Анализ технологии работы ст. отправления (Курбакинская) показал, что при организации прямого отправительского маршрута передача вагонов на пути ст. Курбакинская осуществляется локомотивом предприятия, длина состава – 64 вагона, общая длина путей – 1,05 км

Таблица 4.9 Зависящие эксплуатационные расходы, при включении потока в состав прямого маршрута, руб

Вид операции	время, ч.	$E_{ман}^{форм}$	$E_{сп}^{форм}$	$E_{ваг}^{o.n}$	Затраты на частный вагон	Затраты на частный локомотив
1	2	3	4	5	6	7
тож.расф	0,15	51,56	24,69	75,25	151,5	3324
t расф	0,6					
тож.оф	0,2					
тоф	0,5					
ттак	0,7					

Графа 3 рассчитана по формуле 2.64, графа 4 рассчитана по формуле 2.66, графа 5 рассчитана по формуле 2.67, графа 6 рассчитана по формуле 2.68.

Таблица 4.10 Зависящие эксплуатационные расходы, при включении потока в состав вывозного поезда, руб

Вид операции	время, ч.	$E_{ман}^{форм}$	$E_{сп}^{форм}$	$E_{ваг}^{o.n}$	Затраты на частный вагон	Затраты на частный локомотив
1	2	3	4	5	6	7
тож.расф	0,15	60,94	32,73	100	193,7	3932
t расф	0,5					
тож.оф	0,4					
тоф	0,8					
ттак	1					

Расчет в таблице 4.10 произведен по аналогии с таблицей 4.9.

### Определим зависящие эксплуатационные расходы на станции назначения

Анализ технологии работы ст. назначения (Куйбас) показал, что передача вагонов на подъездные пути, принадлежащие грузоотправителю осуществляется локомотивом предприятия, длина состава – 64 вагона, общая длина путей– 1,05 км.

Таблица 4.11 Зависящие эксплуатационные расходы, при расформировании потока в составе прямого маршрута, руб.

Вид операции	время, ч.	$E_{ваг}^{расф}$	$E_{ман}^{расф}$	$E_{сп}^{расф}$	Затраты на частный вагон	Затраты на частный локомотив
--------------	-----------	------------------	------------------	-----------------	--------------------------	------------------------------

1	2	3	4	5	6	7
тож.расф	0,2	50,75	35,16	16,65	102,6	2267
трасф	0,3					
тфор	0,45					
ттак	0,5					

Графа 3 рассчитана по формуле 2.70, графа 4 рассчитана по формуле 2.69, графа 5 рассчитана по формуле 2.71, графа 6 рассчитана по формуле 2.73, графа 7 рассчитана по формуле 2.72.

Таблица 4.12 Зависящие эксплуатационные расходы, при расформировании потока в составе вывозного поезда, руб

Вид операции	время, ч.	$E_{ваг}^{расф}$	$E_{ман}^{расф}$	$E_{сп}^{расф}$	Затраты на частный вагон	Затраты на частный локомотив
1	2	3	4	5	6	7
тож.расф	0,2	77	51,56	25,27	153,8	3325
трасф	0,5					
тфор	0,6					
ттак	0,9					

Расчет в таблице 4.12 произведен по аналогии с таблицей 4.11.

Общее сокращение эксплуатационных расходов на формирование маршрутного состава в сравнении с вывозным, при условии что локомотив и вагон находятся в собственности ТК составит 215528 рублей (рассчитано как разность между затратами на частное поездное формирование при маршрутизированном и не маршрутизированном вагонопотоке- формула 2.78).

Произведем расчет изменения времени в соответствии с формулой 2.79 (не учитывая  $t_{гр}$ , т.к. время погрузочно – разгрузочных операций у маршрутизированного и немаршрутизированного поток примем равным).

Маршрутизированный вагонопоток:  $=40,7+3+2,15+1,45=47,3$  часа

Немаршрутизированный вагонопоток:  $=51,93+19,3+2,85+2,2=76,28$  часа

$\Theta_M = 1,97$  суток.

$\Theta_{HM} = 3,18$  суток.

При принятии решения о выделении вагонопотока в маршрутное назначение следует определить количество вагонов, высвобождаемых с рассматриваемого назначения, если предположить, что в месяц нам нужно вывести 4500 тонн, то экономия вагонов составит:

$$n_{\text{раб}} = (4500 \setminus 69,5 * 30) * (3,18 - 1,97) = 2,6 \text{ вагонов (по формуле 2.80).}$$

#### **4.2 Расчет экономической эффективности различных видов модификации вагонов**

Начнем с первого блока и для иллюстрации расчетов по методике оценки экономической эффективности модификации универсальной платформы рассмотрим условный пример: компания ООО «Проммаштранс-Самара» имеет в собственности 170 универсальных платформ и осуществляет перевозку модернизированных шлифовальных станков для производства подшипников компании ООО «Еврошлиф» (Москва, грузовая станция «Дмитров») ОАО «Самарскому подшипниковому заводу» (Самара, грузовая станция «Кряж»). Компании ООО «Проммаштранс-Самара» поступило предложение от группы компаний «Форест» (Москва) на поставку пиломатериалов навалом от ОАО «Самарский деревообрабатывающий завод». Полученное предложение дает возможность компании ООО «Проммаштранс-Самара» повысить доходы от основной деятельности за счет расширения номенклатуры перевозимых грузов и ликвидации порожнего пробега за счет дозагрузки в обратном направлении (Кряж - Дмитров) пиломатериалами навалом. Однако для принятия предложения от группы компаний «Форест» необходимо оценить целесообразность модификации универсальной платформы, дооборудовав ее съёмными стойками для перевозки непакетированных пиломатериалов (секционные стойки ограждения модели 1742 + цепи крепления "шапки").

Отдельно рассмотрим формирование затрат, необходимые инвестиции, формирование доходов, прибыли, рентабельности и срока окупаемости проекта[7].

Стальные секционные стойки ограждения модели 1742, высота ограждения от уровня головки рельса 4020 мм, средняя вместимость пиломатериалов 55-67 куб.м., массой 3,2 т., требуется установить 8 стоек на каждый вагон, цена одной стойки 12 тыс. руб. [171].

Стальная цепь сварная короткозвенная, оцинкованная DIN 766, толщиной 10 мм, 174 рубля за метр, на один вагон требуется 60 м. цепи (крепление пиломатериалов производится в 6 местах) [172].

Рассчитаем  $Z_c = 12000 * 8 + 60 * 174 = 106440$  руб. (по формуле 2.91)

Перечень работ при модификации: изготовление креплений для стоек, приварка креплений к платформе, установка стоек, дополнительная фиксация стоек болтами.

Рассчитаем  $Z_m = 88 + 260 + 21517 * 8 = 172484$  руб. (по формуле 2.90)

Перечень необходимых для модификации материалов отражен в таблице 4.13.

Таблица 4.13 - Перечень материалов для модификации [172; 173].

Наименование	размер	Материал	Кол-во на вагон	Цена за шт, руб.
листовой металлопрокат	30*1,5*6	сталь	8	21517
болты DIN 933 (полная резьба)	12*70	сталь	88 руб. за кг	-
Гайка самоконтрящаяся с нейлоновым кольцом DIN 985	12	сталь	260 руб. за 100 шт.-	-

В работе над модификацией универсальной платформы квалифицированный резчик, сварщик, три слесаря. Тарифная ставка рассчитана исходя из месячного оклада производственных рабочих по специальностям, отраженных в вакансиях Тихвинского вагоноремонтного завода [168].

Расчёт по затратам на заработную плату производственных рабочих изображён в таблице 4.14.

Таблица 4.14 – Затраты на заработную плату производственных рабочих

Должность рабочего	Тарифная ставка, $\bar{ЗП}_{\text{час}}$ , руб./час	Время, затрачиваемое на модификацию, t, час.	Оплата труда по тарифу	Итоговые затраты на оплату труда
Резчик, 5 разряд	99,2	6	595,2	833,3
Сварщик, 7 разряд	123,1	8	984,8	1379
Слесарь, 5 разряд	113,2	7	2377,2	3328
Итого				5540

Необходимо отметить, что монтаж и демонтаж стоек будет производиться после каждого рейса, примем условное упрощение, что стоимость демонтажа равна стоимости монтажа. Так же нужно учесть, что стойки необходимо перевозить (от места демонтажа до места монтажа), и они будут занимать место на платформе, из-за чего может снизиться объем погрузки груза (станки), либо необходимо предусмотреть затраты на аренду стоек. В нашем исследовании примем стоимость аренды стоек равной 10% от доходов по перевозке пиломатериалов.

Предположим, что монтажом стоек будут заниматься 3 слесаря и потратят на это 4 часа, исходя из этого рассчитаем затраты на монтаж стоек:  
 $Z_{\text{мс}} = 113,2 * 3 * 4 * 1,4 = 1901$  руб.

$$P_{\text{дп}} = 1901 + 72489 * 0,1 = 9150 \text{ руб. за рейс (по формуле 2.98)}$$

Конечно, если компания арендует стойки на значительное количество рейсов, то стоимость аренды может быть минимизирована, однако этот вопрос выходит за пределы комплексной методики оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов.

Таблица 4.15 – Экономические расходы необходимые для модификации универсальной платформы

Наименование затрат	Сумма расходов, руб.
---------------------	----------------------

Инвестиции на приобретение монтируемых конструкций	106440
Затраты на материалы	172484
Итоговые затраты на оплату труда	5540
Коэффициент рентабельности 20%	
Итого затраты:	320069

Расходы по текущему содержанию и ремонту спроектированного вагона принимаем в среднем 29000руб. с учётом текущих ремонтов за год, деповской ремонт – 61 000 руб.

Расчет тарифа (плату) за перевозку грузов в модернизированном крытом вагоне производим согласно «прейскуранту № 10-01» [2].

После оборудования универсальной платформы съёмными стойками для перевозки непакетированных пиломатериалов компания ликвидирует порожний пробег, т.е. полностью избавиться от расходов на порожний пробег.

Тариф за перевозку 60 тон пиломатериалов в модифицированном вагоне по тарифному руководству будет составлять: 68291 рублей за рейс, однако, т.к. была дерегулирована вагонная составляющая тарифа, то компания ООО «Проммаштранс-Самара» может установить выше стоимость перевозки, которая составит 72489 руб. (на уровне доходности ОАО «ПГК» за аналогичную перевозку) [169].

Рассчитаем примерный оборот вагона: нормативный срок доставки в один конец – 14 суток, значит оборот будет примерно равен 30 суток с учетом времени монтажа/ демонтажа съёмного оборудования и ожидания погрузки, значит в год универсальная платформа совершит около 12 оборотов.

Налог на имущество (стоимость съёмных стоек и работы по установке на платформы креплений к ним составляет 284464 руб., предположим, что вагон станет дороже не на эту сумму, а еще плюс на 5% от своей стоимости (1750000 – стоимость до модификации), в связи с расширением номенклатуры перевозимых грузов, а после модификации цена вагона

увеличиться:  $87500+284464=371964$  руб.), а значит сумма налога увеличиться на:  $371964*2,2\% = 8183,2$  руб. с каждого модифицированного вагона.

Годовой доход от проектируемого вагона:

$$D_r=72489 \cdot 12= 869868 \text{ руб. (по формуле 2.99)}$$

НДС= ставка налога\*сумму дохода =  $18\%*869868 = 156576$  руб. в год с каждого модифицированного вагона

Дополнительные расходы за год:

$$D_{\text{дп}}=12*9150= 109800 \text{ руб.}$$

Налог на прибыль:  $20\%*(869868-109800)= 20\%*760068=152013$  руб. с каждого модифицированного вагона.

Таблица 4.16 – Определение интегрального эффекта за 2 года эксплуатации (расчет ЧДД по формуле 2.100)

Год эксплуатации	Инвестиции на модификацию	Доходы, руб	Текущие расходы, руб	Прибыль, руб.	$\alpha_t$	ЧДД, руб.	
						$\sum (P_t - Z_t)$	Нарастающим итогом
0	320069	-	-	-	1	-	
1		869868	167800	702068	0,9	347272	347272
2	-	869868	228800	641068	0,83	529808	877080

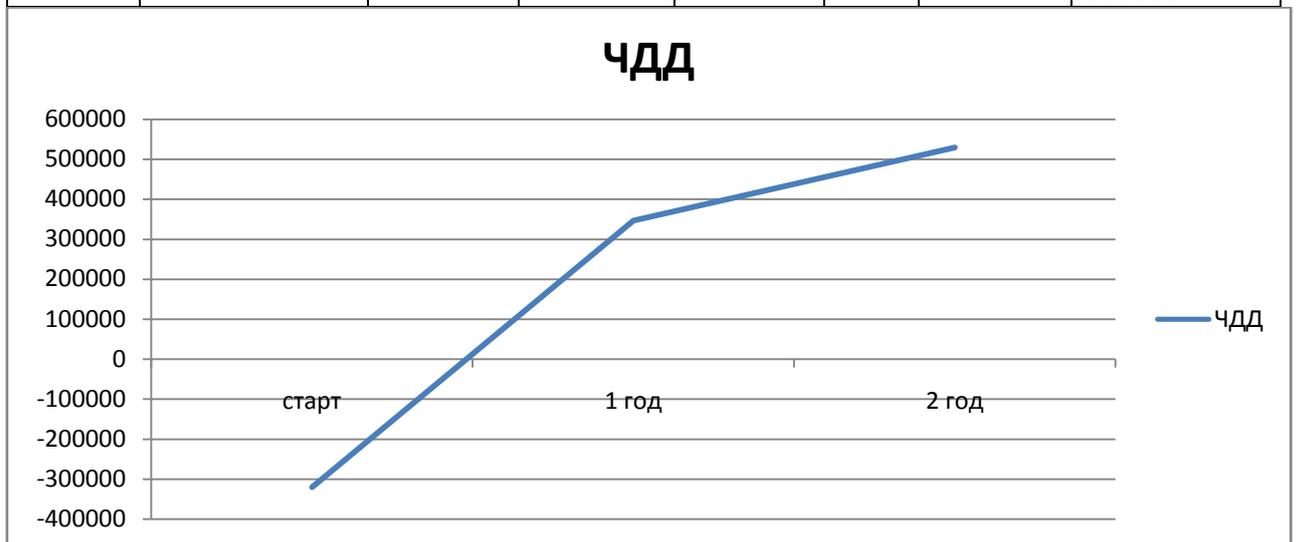


Рисунок 4.1 – Определение срока окупаемости графическим методом.

$$T_{\text{ок}}= 0,6 \text{ года. (расчет по формуле 2.102)}$$

$$T_{\text{н}} = 10 \text{ лет; (расчет по формуле 2.103)}$$

$T_{\text{н}} = 10 \text{ лет} < T_{\text{ок}} = 0,6 \text{ года}$ , следовательно, проект эффективен.

Если ИД > 1, проект эффективен, если ИД < 1 – неэффективен. Чем выше значение ИД, тем выгоднее проект.

ИД = 2,74 > 1 (за два года) (расчет по формуле 2.104)

ИД > 1, это говорит об эффективности проекта.

Исходя из индекса доходности внутренняя норма доходности во много раз преувеличивает ожидаемую норму доходности, т.е. инвестиции в этот проект оправданы.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что при невысокой цене работ модификация грузового вагона чрезвычайно выгодна владельцу подвижного состава, т.к. учитывая ликвидацию расходов на порожний пробег доходы транспортной компании увеличиваются в 1,5-2,5 раза, в зависимости от родов перевозимых грузов и дополнительных расходов на перевозку.

#### **4.3 Расчет внутранспортного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов**

Рассмотрим расчет внутранспортного эффекта по всему комплексу мероприятий (пункты 4.1 и 4.2), за исключением «твердых ниток графика», т.к. нет данных по договорной работе ОАО «РЖД».

Проиллюстрируем расчетом часть внутранспортного эффекта, возникающего для грузовладельцев:

Маршрутизация перевозок дает следующие эффекты для грузовладельца.

1. Ускорение доставки грузов, ведущее к экономии оборотных средств грузовладельцев, сокращению времени полного производственного цикла и, как следствие – увеличению числа производственных циклов в единицу времени, рассчитаем эффект ( по формуле 3.38) ( по разделу 4.1) при условии, что длительность производственного цикла предприятия-грузополучателя равна одному месяцу, получим:  $365/(30-1,21)-365/30=1$  (производственный цикл), а значит в соответствии с формулой 3.39 компания грузоотправитель

(при стоимости железорудных окатышей 3500 руб. за тонну) [170]получит дополнительно доходы в сумме:  $3500 \cdot 4500 = 15750000$  руб.

2. Увеличение объема реализованной продукции (за тот же период времени) при маршрутизированном потоке (по разделу 4.1), рассчитаем дополнительный объем погрузки исходя из количества высвободившихся вагонов. По результатам расчетов в пункте 4.1 в месяц высвобождается 2 вагона (2.80), грузоподъемностью 69,5 т, т.е. 139 тонн – груза в месяц или 1668 тон в год. Компания дополнительно можем перевести при маршрутизированном вагонопотоке, а значит за реализацию этого объема продукции грузовладелец получит дополнительный доход в размере:  $1668 \cdot 3500 = 5838000$  руб.

3. Эффект от перехода грузовладельцев с более дорогих видов транспорта при появлении возможности увеличения погрузки на железнодорожный транспорт. Рассмотрим эффект на примере, из раздела 4.2 – перевозка пиломатериалов из Самары в Дмитров. В соответствии с расчетом, выполненном в пункте 4.2 при перевозке железнодорожным транспортом (платформы со стойками грузоподъемностью 60 т.) стоимость перевозки составит 72489 руб, если же мы воспользуемся услугами по грузоперевозке в фурах, грузоподъемностью 20т, то нам потребуется загрузить три фуры и заплатить за каждую 24300 руб. (по данным прейскурантов – автоперевозчиков), и за три фуры - 72900 руб. Итого мы экономим 411 руб. с одного вагона, а с целого состава (если в нем 64 вагона): 26304 рубля или 315648 руб. в год, при условии что состав совершит за год 12 рейсов.

На практике, как правило, будет иметь место только второй или третий эффект (исключением является случай, когда часть грузопотока переключается с другого вида транспорта, а часть – возникает вновь за счет роста объемов производства).

4. Эффект для государственного бюджета и бюджетов:

- увеличение суммы налога на имущество в связи с модификацией платформы (стоимость съёмных стоек и работы по установке на платформы креплений к ним составляет 284464руб., предположим, что вагон станет дороже не на эту сумму, а еще плюс на 5% от своей стоимости (1750000 – стоимость до модификации), в связи с расширением номенклатуры перевозимых грузов. После модификации цена вагона увеличится:  $87500+284464=371964$  руб.), а значит сумма налога увеличится на:  $371964*2,2\% = 8183,2$  руб. с каждого модифицированного вагона рассматриваемой транспортной компании.

- увеличение суммы налога на прибыль в связи с модификацией платформы:  $20\%*(869868-109800)=20\%*760068=152013$  руб. с каждого модифицированного вагона рассматриваемой транспортной компании.

- увеличение суммы НДС с модификацией платформы:  $18\%*869868 = 156576$  руб. с каждого модифицированного вагона рассматриваемой транспортной компании.

Итого бюджет получит в связи с модификацией вагона дополнительно:  $156576 + 152013+8183 = 316772$  руб. с каждого модифицированного вагона транспортной компании.

- увеличение суммы НДС в связи с увеличением объема реализованной в год продукции при применении маршрутизации:  $5838000*18\%= 1050840$  руб.

- увеличение суммы налога на прибыль в связи с увеличением объема реализованной в год продукции при применении маршрутизации: предположим, что рентабельность компании – грузоотправителя составляет 20%, то сумма налога на дополнительную прибыль от увеличения объема реализованной продукции составит:  $(5838000*0,2)*20\%=233520$  руб.

- увеличение суммы НДС в связи с сокращением производственного цикла у компании – грузоотправителя:  $15750000*18\% = 2835000$  руб.

- увеличение суммы налога на прибыль в связи с сокращением производственного цикла у компании – грузоотправителя (при условии что рентабельность равна 15%)=  $15\% * 15750000 * 20\% = 472500$  руб.

- увеличение суммы НДС компании – оператора (при условии 12 рейсов в год) в связи с сокращением расходов при применении маршрутизации:  $215528 * 12 * 18\% = 465540$  руб.

- увеличение суммы налога на прибыль компании – оператора в связи с сокращением расходов при применении маршрутизации: предположим, что дополнительные затраты компании-оператора на маршрутизацию составляют 10% от полученного дохода, тогда сумма налога на прибыль будет равна:  $(2586336 - 465540 - 2586336 * 10\%) * 20\% = 372432$  руб.

Итого бюджет получит в связи с применением маршрутизации:  $465540 + 372432 + 2835000 + 472500 + 1050840 + 233520 = 5429832$  руб.

Рассмотрим как распределяются эффекты от применения маршрутизации: бюджет - 5429832 руб., грузоотправитель –  $(15750000 * 15\% - 472500) + (5838000 * 0,2 - 233520) = 2824080$  руб., оператор-  $(1862160 - 372432) = 1489728$ . Представим полученные результаты в процентном соотношении: 55,7% от эффекта применения маршрутизации достается бюджетам, 29% - грузоотправителям и лишь 15,3% – операторам.

## Заключение

Анализ рынка железнодорожных грузовых перевозок свидетельствует о становлении крупных компаний-операторов, специализирующихся по родам вагонов (перевозимым грузам). Рост числа грузовых вагонов, увеличение порожнего пробега и оборота вагона, при увеличении «узких мест» в инфраструктурном комплексе делает проблему повышения эффективности управления парком грузовых вагонов особенно актуальной.

Оценка работы частных поездных формирований наглядно демонстрирует наметившуюся в отрасли тенденцию: повышение качества услуг по перевозке грузов за счет снижения эксплуатационных показателей работы железнодорожного транспорта. Положительные и отрицательные стороны этого явления проанализированы на примере США и стран Евросоюза. Однако, железнодорожная отрасль России обладает рядом особенностей, не позволяющих «копировать» готовые решения.

1. На основании предложенной методики оценки экономической эффективности применения маршрутных перевозок в зависимости от принадлежности грузового вагона и локомотива был произведен расчет на маршруте от станции Курбакинская до станции Куйбас и общее сокращение эксплуатационных расходов на формирование маршрутного состава в сравнении с вывозным, при условии что локомотив и вагон находятся в собственности транспортной компании (частное поездное формирование) составило 215528 рублей.

2. На основании предложенной методики интегральной оценки экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов был произведен расчет эффективности модификации универсальной платформы, путем установки съемных стоек для перевозки пиломатериалов. Исследование показало, что внутренняя норма доходности и индекс рентабельности бизнес-проекта превышает 1 и составляет 12,9 ед, при сроке окупаемости в 0,21 года. года для рассмотренной транспортной компании.

3. На основании предложенных методик оценки внутранспортного и мультипликативного эффектов при повышении качества использования

грузовых вагонов расчетным путем установлено следующее соотношение эффектов от применения маршрутизации: бюджет - 5429832 руб., грузоотправитель –2824080 руб., оператор- 1489728. Если принять совокупный эффект за 100% - 55,7% получают бюджеты, 29% - грузоотправители и лишь 15,3% – операторы. Более низкие цифры эффекта у грузовладельцев, по сравнению с имеющимися в научной литературе, определяются спецификой исследованных мероприятий, а также сокращающимся разрывом провозных плат железнодорожного и автомобильного транспорта (невысокая эффективность переключения грузопотока на железную дорогу).

4. Использование предложенных в диссертационной работе методик и механизмов позволит снизить издержки транспортных компаний и грузовладельцев, повысить их доходность прежде всего за счет ускорения оборота, сокращения простоев и порожнего пробега грузовых вагонов.

## **Список использованной литературы**

1. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации №877-р от 17 июня 2008 года);
2. Прейскурант 10-01 "Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами" (Тарифное руководство № 1, части 1 и 2) от 17.06.2003 г. № 47Т/5;
3. Целевая модель рынка грузовых железнодорожных перевозок на период до 2015 года одобренная Правительством Российской Федерации в январе 2011 г.
4. Приказ министерства промышленности, науки и технологий Российской Федерации № 55 от 25 февраля 2004 г «Об утверждении норм естественной убыли массы грузов в металлургической промышленности при перевозках железнодорожным транспортом».
5. Методика Об утверждении системы контрольных показателей эффективности деятельности дочерних обществ ОАО «РЖД (утверждена распоряжением ОАО «РЖД № 1830р от 29.08.2008).
6. Методика определения эффективности для ОАО «РЖД» отправительской маршрутизации и ставок договорных плат за формирование прямых отправительских маршрутов на путях общего пользования средствами железных дорог (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 24.07.2007 №1379р);
7. Методические рекомендации по составу и содержанию обосновывающих материалов по инвестиционным проектам (утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 5.03.2012 № 463 р).
8. Единый сетевой технологический процесс железнодорожных грузовых перевозок (утвержден распоряжением ОАО «РЖД» от 28.12.2012 № 2786 р).

9. Нормы для расчета и проектирования механической части новых и модернизированных вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). — М.: ВНИИ—ВНИИЖТ, 1983. — 260 с
10. Нормы для расчета на прочность и проектирование механической части новых и модернизированных вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). — М.: Трансжелдориздат, 1972. — 180 с.
11. Расчет технико-экономических параметров 5707-02.00.00.000 РВЗ, разработки ЗАО «ИЦ ОВС». — СПб., 2001. — 16 с
12. Нормы времени на маневровые работы, выполняемые на железнодорожных станциях ОАО «РЖД», нормативы численности бригад маневровых локомотивов (постановление ОАО «РЖД» от 20.12.2006 № 05.66.)
13. Вагоны грузовые и пассажирские. Методы испытаний на прочность и ходовые качества. — М.: Отраслевой стандарт ОСТ 24.050.37—84
14. Вагоны-платформы для перевозки автомобильных полуприцепов и контейнеров компании Треллкар (США). — М.: ЦНИИТЭИ МПС, 1996.- 3 с.
15. Новые специализированные вагоны за рубежом. — М.: НИИ ИНФОРМтяжмаш, 1977. — № 5. — С. 27—37
16. Специализированная платформа для перевозки контейнеров и грузовых автомобильных полуприцепов. — СПб.: ДЦНТИ Окт. дороги, 1998. — 2 с.
17. Специализированные цистерны для перевозки опасных грузов; Справочное пособие. — М.: Изд-во стандартов, 1996. — 215 с.
18. Абрамов, А.П. Повышение эффективности использования грузовых вагонов. // А.П. Абрамов — М.: Транспорт, 1967. — 57 с.
19. Акулиничев, В.М., Организация вагонопотоков и маршрутизация перевозок // В.М. Акулиничев, В.С. Кирьянова, Н.Е. Боровой // М.: Транспорт, 1979. - 223 с.

20. Анненков, А.В. Организация производства и управление транспортной компанией в условиях конкуренции на транспортном рынке // А.В. Анненков // М.: РГОТУПС, 2003. - 311 с.
21. Анненков, А.В. Управление транспортной компанией // А.В. Анненков // Монография. – М.: ВИНТИ РАН, 2003. – 280 с
22. Белов, И.В. Моделирование экономических процессов на железнодорожном транспорте. /И.В. Белов, А.М. Макаровичкин // М.: Транспорт, 1977. – 246 с.
23. Белый, О.В. Фундаментальные научные проблемы развития транспорта // О.В. Белый // М: ВИНТИ Транспорт 1998, с 2-7.
24. Винниченко, Н.Г. Анализ хозяйственной деятельности железных дорог // Н.Г. Винниченко, В.Ф. Данилин // – М.: Транспорт, 1975. – 408 с.
25. Винокуров, М. В. Вагоны // М. В. Винокуров // — М.: Трансжелдориздат, 1953. — 703 с.
26. Волков, Б.А. Экономическая эффективность инвестиций на железнодорожном транспорте в условиях рынка // Б.А. Волков // М: Транспорт, 1996 - 191 с.
27. Галабурда, В.Г. Единая транспортная система. Учебник для вузов., 2-е изд. с измен. и дополн. // В.Г. Галабурда, Персианов В.А., Тимошин А.А. // М.: Транспорт, 1999. – 303 с.
28. Галабурда, В.Г. Маркетинг на транспорте // В.Г. Галабурда // М: МИИТ, 1992, 108 с.
29. Галабурда, В.Г. Транспортный маркетинг: Учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта // В.Г. Галабурда // – М.: Маршрут, 2011.
30. Галабурда, В.Г. Оптимальное планирование грузопотоков // В.Г. Галабурда // М.: Транспорт, 1985. – 256 с.
31. Громов, Н.Н., Менеджмент на транспорте // Н.Н. Громов В.А. Персианов Н.С. Усков // М: Академия, 2003 – 528 с.

32. Давыдов, Г.Е. Правовое регулирование и экономическая эффективность перевозок грузов в арендованных и собственных вагонах грузовладельцев // Г.Е. Давыдов // М.: ГРАССО, 1996. – 66 с. ;
33. Гибшман, А.Е. Экономика транспорта / А.Е. Гибшман, С.К. Данилов, В.И. Дмитриев, Е.Д. Хануков, Д.И. Черномордик, А.С. Чудов // М.: Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1958, - 706 с.
34. Дьяков, Ю.В. Использование и развитие пропускной способности ж.д. // Ю.В. Дьяков А.М. Макарович // Москва, Транспорт, 1993 г
35. Елизарьев, Ю.В. Новые формы долгосрочного государственного регулирования железнодорожного транспорта/ Ю.В. Елизарьев, А.К. Анжелину, М.Э. Дмитриев, Ю.В. Елизарьев // М.: МЦФЭР, 2013.– 240 с.– (Приложение к журналу «Экономика железных дорог», 2013 г.).
36. Загорский, К.Я. Экономика транспорта. /К.Я. Загорский, с предисловием С.Г. Струмилина // М-Л.: Гос. издат., 1930, - 362 с.
37. Зайцев, А.А. Современные проблемы совершенствования железнодорожного транспорта // А.А. Зайцев, А.Н. Ефанов, В.Л. Белозеров // М: Транспорт, 1997, 240 с.
38. Захаров, А.Г. Совершенствование планирования и анализа грузовых перевозок на железнодорожном транспорте // А.Г. Захаров // М: Транспорт, 1990, 239 с.
39. Иловайский, Н.Д., Маркетинг в перевозках грузов // Н.Д. Иловайский, В.А. Король // ВНИИЖТ. – М.: Транспорт, 1995. – 248 с
40. Иноземцев, В.Г. Тормоза // В.Г. Иноземцев // М.: Транспорт, 1987, 360 с.
41. Канторович, Л.В. Применение математических методов в вопросах анализа грузопотоков // Л.В. Канторович, М.К. Гавурин // В кн.: Проблемы повышения эффективности работы транспорта. М., 1949, с. 110-138
42. Ковалёв, В.И. Управление парками вагонов стран СНГ и Балтии на железных дорогах России: учеб. пособие для вузов железнодорожного

- транспорта / В.И. Ковалёв, С.Ю. Елисеев, Е.Ю. Мокейчев // М.: Маршрут, 2006. – 245 с.
43. Ковалев, В.И. Организация вагонопотоков на сети железных дорог России в условиях реформирования отрасли (развитие теории расчета плана формирования поездов, экономико-математические модели) // В.И. Ковалёв // СПб.: Информационный центр «Выбор», 2002. 144 с.
44. Кондратьев, Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды // Н.Д. Кондратьев // М.: «Экономика», 2002.
45. Король, В.А. Стратегия и перспективы развития железнодорожного транспорта России // В.А. Король, В.А. Буянов // Транспорт, 1994 г., 38 с
46. Кудрявцев, В.А. Управление движением на железнодорожном транспорте: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта // В.А. Кудрявцев // М.: Маршрут, 2003. – 200 с.
47. Куренков, П.В. Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении. Экономика. Логистика. Управление // П.В. Куренков, А.Ф. Котляренко // Самара: СамГАПС, 2002 – 636 с.
48. Лapidус, Б.М. Экономические проблемы управления железнодорожным транспортом в период становления рыночных отношений // Б.М. Лapidус // 2-ое изд., Изд-во МГУ, 2001. – 301 с.
49. Лapidус, Б.М. Теория и практика управления эксплуатационными затратами железнодорожного транспорта / Б.М. Лapidус, Мачерет Д.А., Вольфсон А.Л. // М: МЦФЭР. 2002. 256 с.
50. Левин, Д.Ю. Оптимизация потоков поездов // Д.Ю. Левин // М., Транспорт, 1998 г., 173 с
51. Лившиц, В.Н. Системный анализ экономических процессов на транспорте // В.Н. Лившиц // М: Транспорт, 1986-240 с. (37)
52. Лукашев, В.И. Научно-технический прогресс и экономическая эффективность транспортного производства // В.И. Лукашев // М.: Интекст, 2003, - 352 с.

- 53.Мазо, Л.А. Современные методы управления экономическими процессами на железнодорожном транспорте // Л.А. Мазо // М.: Издательство МЭИ. 2000. – 268 с.
- 54.Морчиладзе, И. Г. Модификация конструкции и технического обслуживания вагона-цистерны в условиях транспортной компании: Монография // И. Г. Морчиладзе // СПб.: ООО Изд-во «ОМ-Пресс», 2003. — 132 с
- 55.Орлов, В. Н. Экономическая эффективность ускорения оборота грузового вагона // В. Н. Орлов // Тр. ХИИТ. — 1958. — Вып. XXVII. — 36 с.
- 56.Павлов, В.П. Методические положения по раздельному учету наличия, состояния, использования и дислокации вагонных парков по категориям их принадлежности и система оценки вагонных парков через количественные и качественные показатели // В.П. Павлов,С.Л. Кришталь, В.В. Голубев// М., 2001.- 96 с.
- 57.Поплавский, А.А. Создание эффективной управляющей системы для оперативного руководства перевозочным процессом на железнодорожном транспорте // А.А. Поплавский // М. Интекст. 2007 г., 184 с.
- 58.Резер, С.М. Контейнеризация грузовых перевозок // С.М. Резер М.:ВИНИТИ, 2012. – 678 с.
- 59.Соколов, Ю.И. Проблемы и методы формирования спроса на грузовые железнодорожные перевозки: Моногорафия // Ю.И. Соколов // М.: Маршрут, 2005. – 128 с.
- 60.Соловьева, А.М. Железнодорожный транспорт России во второй половине XIX в. // А.М. Соловьева // АН СССР: Институт истории СССР. - М.: Изд-во «Наука», 1975,-316 с.
- 61.Сотников, Е.А. Исторические этапы и перспективы развития мирового и Российского железнодорожного транспорта (1800-2100 годы) // Е.А. Сотников // М.: РГОТУПС, 1997, - 61 с
- 62.Сотников, Е.А. Эксплуатационная работа железных дорог //Е.А. Сотников // М., Транспорт, 1986г., 255 с.

63. Терешина, Н.П. Экономика железнодорожного транспорта./ Н.П. Терешина, Б.М. Лapidус, М.Ф. Трихунков // - М.: УМК МПС России, 2011. - 597с.
64. Терешина, Н.П. Экономическое регулирование и конкурентоспособность перевозок // Н.П. Терешина // М.: Железнодорожный транспорт, 1994. - 132 с.
65. Терешина, Н.П. Экономические аспекты обеспечения безопасности железнодорожных перевозок //Н.П. Терешина, Соколов Ю.И. // Евразия – Вести, 2009, № 12 24 с.
66. Терешина, Н.П. Экономические реформы на железнодорожном транспорте //Н.П. Терешина, И.А. Епишкин, Т.А. Флягина // М.:МИИТ2012.-94 с.
67. Терешина, Н.П. Управление конкурентоспособностью железнодорожных перевозок //Н.П. Терешина, Шобанов А.В., Рышков А.В. // М.:ВИНИТИ РАН, 2005. – 240 с., ил.
68. Толкачева, М.М. Экономика железнодорожного транспорта // М.М. Толкачева, И.А. Епишкин // МИИТ, 2009-269 с.
69. Третьяков, А.В. Управление индивидуальным ресурсом вагонов в эксплуатации: Монография // А.В. Третьяков // СПб.: ОМ-Пресс, 2004. — 348 с.
70. Трихунков, М.Ф. Транспортное производство в условиях рынка: Качество и эффективность. // М.Ф. Трихунков // М.:Транспорт, 1993. - с.255
71. Угрюмов, А.К. Неравномерность движения поездов // А.К. Угрюмов // М., Транспорт, 1968 г., 112 с
72. Хальфин, В. С. Использование перевозочных средств железных дорог и организации перевозок // В. С. Хальфин // М.: Транспорт, 1928
73. Хануков Е.Д. Транспорт и размещение производства // Е.Д. Хануков // М.: Трансжел-дориздат, 1955, - 412 с
74. Хачатуров, Т.С. Долгосрочное планирование и прогнозирование // Т.С. Хачатуров // М.: Прогресс, 1975. – 518 с. (57)

75. Хачатуров, Т.С. Размещение транспорта в капиталистических странах и СССР // Т.С. Хачатуров // М. Гос. социально-экономическое издательство, 1939 г., -718 с.
76. Хусаинов, Ф.И. Экономические реформы на железнодорожном транспорте, монография // Ф.И. Хусаинов // М: издательский дом «Наука». 2012 г., - 192 с.
77. Чернюгов, А.Д. Организация эксплуатационной работы железнодорожных направлений // А.Д. Чернюгов // М., Транспорт, Тр. ВНИИЖТа, 1975 г., 126 с.
78. Шадур, Л.А. Вагоны (конструкция, теория и расчет) // Л.А. Шадур // М.: Транспорт, 1965. — 439 с.
79. Шапкин, И.Н. Организация железнодорожных перевозок на основе информационных технологий : Монография // И.Н. Шапкин // М.: УМЦ ЖДТ, 2011.-320 с.
80. Шмелёв, А.В. Создание тарифных условий для использования собственного вагонного парка грузовладельцами и компаниями-операторами // А.В. Шмелёв // Пути повышения эффективности функционирования железных дорог на транспортном рынке России: Сб. науч. Тр. Под ред. Л.А. Мазо – М.: Интекст, 2000. – С.62-78.
81. Бодюл, В.И. Повышение ритмичности и эффективности транспортного производства на основе снижения внутрисуточной неравномерности грузовых перевозок на железных дорогах // В.И. Бодюл // Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. Москва, 2006г. 318с
82. Игнатенков, Г.И. Создание комплекса специализированных вагонов на основе метода адаптивного конструирования: // Г.И. Игнатенков // Диссертация на соискание учёной степени доктора техн. наук СПб.: ПГУПС, 2000. — 28 с.
83. Мачерет, Д.А. Совершенствование экономических методов управления производственными ресурсами и работой железнодорожного транспорта //

- Д.А. Мачерет //Диссертация на соискание учёной степени доктора экон. наук: 08.00.05 – М., 2000. – 311 с.
84. Некрашевич, В.И. Система управления эксплуатацией локомотивов // В.И. Некрашевич // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук М., 1988 г., 588 с.
85. Рышков, А.В. Исследование экономической конъюнктуры железнодорожного транспорта (методология, анализ, оценки) // А.В. Рышков // Диссертация на соискание учёной степени доктора экономических наук – М.: МИИТ. 2009.
86. Третьяков, А.В. Управление индивидуальным ресурсом вагонов в эксплуатации // А.В.Третьяков // Диссертация на соискание учёной степени доктора техн. наук : 05.22.07 : Санкт-Петербург, 2004 382 с
87. Шапкин, И.Н. Организация железнодорожных перевозок на основе информационных технологий // И.Н. Шапкин //Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук: 05.22.08 Москва 2009 447 с.
88. Вовк, Ю.А. Экономическая оценка эффективности использования грузовых вагонов транспортной компании // Ю.А. Вовк // диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05 Москва, 2005 292 с.: 61 06-8/272.
89. Жарова, Е.А. Обоснование вариантов продления сроков службы специализированных вагонов платформ // Е.А. Жарова // диссертация кандидата технических наук : 05.22.07 Санкт-Петербург, 2008 г. 65 с.
90. Никифорова, О.А. Эффективность маршрутизации вагонопотоков с мест погрузки // О.А. Никифорова// Диссертация к-та тех. наук: 05.22.08 – С-П., 2008. – 167 с.
91. Орлов, А.А. Прогнозирование спроса на перевозки грузов по железной дороге // А.А.Орлов // Диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук М.: МИИТ, 1995
92. Титов, Г.Б. Экономические методы управления процессом модификации универсального подвижного состава // Г.Б.Титов // диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05 Москва, 2010 180 с.

93. Мандриков, М.Е. Экономические проблемы повышения эффективности и качества грузовых железнодорожных перевозок // М.Е. Мандриков // Автореферат дис. д.э.н. (в форме научного доклада). – М., 1993. – 72 с.
94. Рыженков, А.В. Организация местной работы в условиях формирования ступенчатых маршрутов на участках железных дорог // А.В. Рыженков // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. М.: МИИТ, 2007.
95. Соболев, А.В. Организация адаптивного взаимодействия пунктов массовой погрузки и выгрузки с помощью поструйного управления потоками порожняка // А.В. Соболев // Автореферат дисс. на соиск. уч. степени к.т.н. – Екатеринбург: УрГУПС, 2005
96. Абрамов, А.П. Транспортный маркетинг: проблемы становления и функции // А.П. Абрамов // М: Железнодорожный транспорт, 199, №4, с 65-69.
97. Абрамов, А.П. Управление экономическими результатами в рыночных условиях (анализ безубыточности) // А.П. Абрамов // Вестник ВНИИЖТ, 1995. № 1. С. 3—8
98. Абрамов, А.П. Внетранспортный эффект работы железных дорог. // А.П. Абрамов, В.Г. Галабурда // Железнодорожный транспорт, 2002, №3, с. 58-62.
99. Александров, М.А. Маршрутизация на новом этапе. // М.А. Александров // Железнодорожный транспорт. 1988. - № 4. - С. 28-32.
100. Аникеева-Науменко, Л.О. Методы оценки внутранспортного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов / Ю.И. Соколов, Л.О. Аникеева-Науменко // Экономика железных дорог.-2013.-№ 3.- с.39-45, . 0,4 а.л. (авт. – 0,25 а.л.)
101. Аникеева-Науменко, Л.О. Методы оценки экономической эффективности повышения качества использования грузовых вагонов для участников перевозочного процесса / Ю.И. Соколов, Л.О. Аникеева-Науменко // Транспортное дело России – 2013. - № 2. – с. 107-109, 0,5 а.л. (авт. – 0,3 а.л.)

102. Аникеева-Науменко Л.О. Анализ зарубежного опыта повышения эффективности управления грузовыми вагонопотоками // Экономика железных дорог. – 2012.- № 12.-с.81-88, 0,5 а.л.
103. Аникеева-Науменко, Л.О. Методика учета мультипликативного эффекта от повышения качества использования грузовых вагонов /Ю.И. Соколов, Л.О. Аникеева-Науменко// Экономика железных дорог.-2014.-№ 2 - 0,4 а.л. (авт. – 0,25 а.л.)
104. Аникеева-Науменко, Л.О. Ключевые факторы конкурентоспособности на рынке грузовых железнодорожных перевозок /Л.О. Аникеева-Науменко// Труды XII научно-практической конференции «Безопасность движения поездов, - М: МИИТ, 2011.– 0,2 а.л.
105. Аникеева-Науменко, Л.О. Проблемы повышения эффективности использования вагонов грузового парка /Л.О. Аникеева-Науменко// Труды XIII научно-практической конференции «Безопасность движения поездов». – М.: МИИТ, 2012. –0,25 а.л.
106. Аникеева-Науменко, Л.О. Повышение эффективности управления парком грузовых вагонов /Л.О. Аникеева-Науменко// Труды XIII научно-практической конференции «Безопасность движения поездов». – М.: МИИТ, 2012. –0,25 а.л.
107. Аникеева-Науменко, Л.О. Повышение эффективности использования вагонов грузового парка как способ преодоления инфраструктурных ограничений /Л.О. Аникеева-Науменко// Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экономические аспекты логистики и качества работы железнодорожного транспорта». – Омск: ОмГУПС, 2013. –0,25 а.л.
108. Белов, И.В. Планирование перевозок – основа повышения эффективности и качества / И.В. Белов,В.Г.Галабурда, Н.П.Терешина //Ж-д транспорт, 1980, №6, 50-54 с.
109. Белов, И.В. Экономическое регулирование при рыночных условиях / И.В. Белов,Н.П. Терешина // М.: Железнодорожный транспорт, 1990, №11, с.50-53.

110. Белова, А.Г. Вопросы управления железнодорожным транспортом в период реформирования /А.Г.Белова// Экономика железных дорог. – 2002. – №11. – С.10-18
111. Бернгард, К.А. Модернизация методики расчета времени оборота вагона и его элементов. / К.А. Бернгард //Железнодорожный транспорт. – 1982.- №3.–С.66–69;
112. Бодюл, В.И. График грузового движения, надежность и экономичность /В.И. Бодюл, В.И. Некрашевич, А.Ф.Бородин // Железнодорожный транспорт 1993 г., №11, с. 12-18
113. Богданова, Т.В. Ключевые вопросы транспортной стратегии Российской Федерации/Т.В. Богданова, В.А. Персианов // Федеральные отношения и региональная социально-экономическая политика, №11, 2003, - 0,6 п.л.
114. Боровик, А.З. Маршрутизация перевозок./ А.З. Боровик // Железнодорожный транспорт. 1990. - № 5. - С. 45-46.
115. Боровой, Н.Е. Определение затрат на организацию маршрутов. // Н.Е. Боровой / Железнодорожный транспорт. 1966. -№ 4. - С. 32-35.
116. Бубнова, Г.В. Основные направления повышения качества прогнозирования перевозок грузов. //Г.В. Бубнова, В.А. Губоревич, Г.В. Куприянова, Т.Е. Сапожкова //Экономика железных дорог. – 2006. - № 1.- С. 54-62.;
117. Бурдонов, С.К. Маршрутизация перевозок массовых грузов. //С.К. Бурдонов,А.И.Смолин //Железнодорожный транспорт. 1979. - № 10. - С. 12-15.
118. Винокурова, Т.А. Технология электронного документооборота при оформлении перевозок грузов железнодорожным транспортом //Т.А.Винокурова / Труды ВНИИАС, Вып.3, 2005г., с. 123-133.
119. Галабурда, В.Г., Информационное обеспечение системы проведения маркетинговых исследований транспортного рынка на Московской железной дороге. //В.Г. Галабурда, Г.В. Бубнова / Сб. Тезисы докладов II

- сетевой научно-практической конференции «Современные проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте», - М.:МИИТ, 2000, V С. 10-11.
120. Галабурда, В.Г. Экономическая стратегия развития железнодорожного транспорта России.//В.Г.Галабурда, Терешина Н.П. // Экономика железных дорог. –2000, № 8.
121. Глазьев, С. России необходимо формирование нового технологического уклада// С.Глазьев// Российские вести.- 2009-№1 – с. 3
122. Гоманков, Ф.С. Что сдерживает маршрутизацию /Ф.С.Гоманков // Железнодорожный транспорт. 1991. -№ 7. - С. 22-24.
123. Гурьев, А.И: Возможности ОАО РЖД вести свой бизнес должны быть гораздо более гибкими, чем сегодня // А.И:Гурьев / РЖД-Партнер. – 2008. – № 20. – С. 6–10.
124. Дмитриев, М.Э. Пространство 1520: перспективы интеграции //М.Э. Дмитриев /«Транспорт Российской Федерации» № 5 (42) 2012
125. Дружинин, Г.В. Обследование влияния случайных факторов на устойчивость графиков движения поездов, // Г.В. Дружинин, Л.А. Карпов //труды МИИТ, вып. 601, Москва, 1978 г., с.20-29.
126. Дьяков, Ю.В. Технология перевозок и график движения // Ю.В. Дьяков, М.Х. Расулов / Железнодорожный транспорт №4, 1991 г
127. Кабаев, Н.Ф. Об универсальном показателе использования вагонов//Н.Ф.Кабаев // Железнодорожный транспорт.–1981.–№8.–С.60-62.
128. Казанский, Е.В. Система измерителей использования подвижного состава и методы оценки работы дорог // Е.В.Казанский / Ежемесячный бюллетень Транспортной Статистики.– М.: Транспечать, 1928.– 15 с
129. Ковров, П.А. К расчету эффективности отправительской маршрутизации. // П.А. Ковров / Вопросы эксплуатации железных дорог. Сб-к науч. тр. Вып. 182. Л.: ЛИИЖТ. - 1961. - С. 106-127.

130. Король, В.А. Эффект современных информационных технологий // В.А. Король, В.А. Буянов / «Железнодорожный транспорт» 1996 г., № 1, с.73-77.
131. Лapidус, Б.М. Организация работы железных дорог в условиях участия в перевозочном процессе частных компаний-операторов //Б.М. Лapidус / «Экономика железных дорог». Журнал.- 10'2005.
132. Лapidус, Б.М. Основные мероприятия по стратегическому развитию железнодорожного транспорта России на период до 2030 года \ \ Б.М. Лapidус / Экономика железных дорог. 2008. №1 9-19 с.
133. Лёвин, Б.А. Трассибирская магистраль: стратегия и практика управления грузопотоками /Б.А.Лёвин, Галахов В.И.// Доклад на международной научно-практической конференции. 24 апреля 2003 г. – М. МИИТ, 2003. – 5,25 п.л
134. Лемешко, В.Г. Инструмент управления эксплуатационной работой //В.Г. Лемешко, Шапкин И.Н. / Москва, Железнодорожный транспорт, №1, 1994 г., с. 3-10.
135. Мазо, Л.А. Проблемы комплексного управления экономическими процессами на основе эффективного формирования портфеля заказов с применением маркетинговых методов //Л.А. Мазо / Вестник ВНИИЖТ.- 1998.- № 4.- С.10-14
136. Мандриков, М.Е. Ключевые проблемы экономической науки /М.Е.Мандриков// М: Железнодорожный транспорт, 1997, №6, с 63-71.
137. Меркушева, В. Грузовое вагоностроение в тисках зависимости //В.Меркушева / РЖД-Партнёр. – 2008. – № 11. – С. 6–13.
138. Мирошниченко, О.Ф. Методика оценки экономических последствий введения института локальных перевозчиков на железных дорогах России // О.Ф. Мирошниченко, Г.А. Васильева / материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2013 ,Издательство: Государственный экономико-технологический университет транспорта (ГЭТУТ), Киев, стр. 129-131.

139. Мирошниченко, О.Ф. Технологические аспекты влияния деятельности локальных перевозчиков на организацию грузового движения на железнодорожном транспорте //О.Ф. Мирошниченко, В.А. Бородина, В.М. Кошелев материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2013 ,Издательство: Государственный экономико-технологический университет транспорта (ГЭТУТ), Киев, стр. 315-317.
140. Некрашевич, В.И. Поездная работа при постоянных размерах грузового движения и нефиксированной массе и длине составов // В.И.Некрашевич,В.Е. Козлов, В.И. Бодюл, А.Ф. Бородин Вестник ВНИИЖТ, 1991 г., №8, с. 12-17.
141. Орлов, А.В. Транспорт в условиях рыночных отношений и конкурентного рынка //А.В. Орлов / Железнодорожный транспорт. 1995, №12. с.38-41.
142. Рышков, А.В. Состояние и перспективы развития рынка грузовых вагонов // Железнодорожный транспорт. / А.В. Рышков, К.Е.Гаврилов /2007. – № 11. – С. 27–30.
143. Сергеев, П.М. Определение эффективности отправительской маршрутизации. //П.М. Сергеев / Железнодорожный транспорт. 1961. -№ 9. - С. 48-49.
144. Ситников, С.Н. К вопросу об эффективности отправительской маршрутизации. //С.Н.Ситников // Железнодорожный транспорт. 1958. - № 10. - С. 45-48.
145. Соловьёва, Н.П. Совершенствование эксплуатационной работы железных дорог в условиях рыночной экономики // Н.П. Соловьёва, Л.Н.Соколова., А.А.Аветикян /Железнодорожный транспорт в Российской Федерации, СНГ и за рубежом. ЦНИИТЭИ. Обзор. Вып. 24, 1997 г. с. 22-35
146. Терешина, Н.П. Проблемы экономики и управления на железных дорогах // Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда, Р.М. Царев /Экономика железных дорог. 1999, №7.

147. Терешина, Н.П. Современные проблемы экономики и управления. // Н.П. Терешина, В.Г. Галабурда, Н.Г. Смехова / Железнодорожный транспорт. 2000, №8.
148. Терешина, Н.П. Оценка транспортных затрат и повышение конкурентоспособности железнодорожных перевозок. //Н.П. Терешина/Труды МИИТа, вып. 882, 1993, с. 57-59.
149. Шапкин, И.Н. Совершенствование оперативного управления поездной работой в условиях применения информационных технологий на железных дорогах //И.Н. Шапкин, А.Н. Вдовин / Межвузовский сборник научных трудов. Санкт-Петербург, ПГУПС, 1999 г.
150. Шапкин, И.Н. Эффективность глобальных информационных технологий в организации железнодорожных перевозок //И.Н. Шапкин/ М., Вестник ВНИИЖТа, №2, 2003 г, с.21-26.
151. Шаров, В.А. Принципы разработки единой комплексной технологии управления перевозками //В.А.Шаров / Железнодорожный транспорт, №4, 2007г., с. 28 - 36.
152. Якунин, В.И.: Мы не претендуем на то, чтобы иметь контрольный пакет акций ВГК//В.И. Якунин/ Деловой журнал РЖД-Партнер № 12 (160) (июнь 2009 г.)
153. Загонят в угол - повезешь и уголь// Деловой журнал РЖД-Партнер № 19 (октябрь 2009 г.)
154. Рейтинг «Транспортное машиностроение». Как и что мы считали // РЖД-Партнёр. – 2009. – № 6. – С. 34–36.
155. Загрузка по расписанию // РЖД-Партнёр. – 2012. – № 7. – С. 84–86.
156. Ведущие ж/д операторы предлагают увеличить количественный ценз//РБК Daily -2012-№2 (интернет версия издания).
157. РЖД ограничили возможность отправки порожних вагонов на пути необщего пользования// РЖД-Партнёр. – 2012. – № 8 (интернет версия издания).

158. Основные направления развития подвижного состава // Железные дороги мира. — 2004. — № 1. — С. 23—26.
159. Когда ремонт съедает тонну// РЖД-Партнер № 7 (апрель 2008 г.)
160. Статистические сборники «Россия в цифрах» за 1990-2012 г.
161. Отчеты о деятельности ОАО «РЖД» за 2004-2012 годы.
162. Статистические данные, подготовленные ИВЦ ОАО «РЖД».
163. Аналитические материалы АНО «ИПЕМ» с сайта <http://www.ipem.ru>.
164. Годовая и финансовая отчетность ОАО «ПГК» с 2007 по 2012 г.
165. Годовая и финансовая отчетность ОАО «ФГК» с 2010 по 2012 г.
166. Кредитный обзор ВТБ-Капитал за 2010 год по компании «Globaltrans» стр. 19 с официального сайта.
167. Справочно-аналитические материалы ОАО «РЖД», использованные при создании бизнес-планов ДЗО.
168. Заработная плата производственных рабочих, отраженная в вакансиях Тихвинского вагоностроительного завода <http://www.tvsz.ru/>
169. Калькулятор расчета тарифа на сайте ОАО «ПГК» <http://www.pgkweb.ru/>
170. Стоимость тонны железорудных окатышей, указана на сайте: <http://taganrog.flagma.ru/zhelezorudny-okatysh-o1522497.html>
171. Характеристика и цена секционных стоек ограждения, использованы по данным компании ООО «Транслес» <http://www.transles.biz>.
172. Характеристика и цена стальных цепей, использованы по данным компании ООО «Крепметиз» <http://krepmetiz.ru>.
173. Характеристика и цена листового металлопроката, использованы по данным компании "Металлоцентр" <http://www.metallocenter.ru/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ (Справочное) Справки о внедрении



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГРУЗОВАЯ КОМПАНИЯ»  
(ОАО «ФГК»)

Московский государственный  
университет путей сообщения

**МОСКОВСКОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО**

а/я №17, Маши Порываевой ул., 34, г. Москва, 107078  
Тел.: +7 (499) 262-17-77, факс: +7 (499) 260-51-99  
E-mail: info@railfgk.ru, railfgk.ru

«28» февраля 2014 г. № 35/997К

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

*О внедрении результатов исследования о методах  
повышения эффективности использования  
грузовых вагонов*

Результаты диссертационного исследования Аникеевой-Науменко Любови Олеговны на тему «Методы повышения эффективности использования вагонов грузового парка на железнодорожном транспорте» по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами – транспорт) использованы в ОАО «ФГК» при оценке экономической эффективности внедрения маршрутных перевозок, а также оценке экономической эффективности применения различных технологий модификации грузовых вагонов.

Заместитель начальника  
Департамента развития



И.Л. Домрачев



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
МГУПС (МИИТ)

ул. Образцова, д. 9, стр. 9, Москва, ГСП-4, 127994  
тел./факс: (495) 681-1340  
e-mail: tu@miit.ru

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор - проректор по учебной работе Московского государственного университета путей сообщения (МГУПС (МИИТ)), доктор технических наук, профессор  
В.В. Виноградов  
\_\_\_\_\_ 2014 г.



СПРАВКА  
о внедрении

Результаты диссертационного исследования Аникеевой-Науменко Любови Олеговны на тему «Методы повышения эффективности использования вагонов грузового парка на железнодорожном транспорте» по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами – транспорт) использованы при преподавании дисциплин: «Экономика железнодорожного транспорта» и «Управление качеством» (профиль – «Экономика предприятий и организаций», направление – «Экономика»; профиль – «Маркетинг», направление – «Менеджмент»), кафедры «Экономика и управление на транспорте» МГУПС (МИИТ).

Заведующий кафедрой «Экономика  
и управление на транспорте»  
д.э.н, профессор

Н.П. Терёшина