

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

На правах рукописи



Новиков Павел Олегович

Разработка технологии временного отставления от движения и подъема  
грузовых поездов

Специальность 05.22.08 – Управление процессами перевозок

Диссертация на соискание ученой степени кандидата  
технических наук

Научный руководитель

кандидат технических наук

Нутович Вероника Евгеньевна

Москва – 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	9
1.1 Анализ эксплуатационных условий, приводящих к временному отставлению от движения грузовых поездов, и их последствий .....	9
1.2 Анализ теоретических исследований.....	18
1.3 Анализ производственного опыта.....	23
1.4 Обзор развития информационных систем.....	27
1.5 Пути решения проблемы организации эксплуатационной и коммерческой работы в условиях отставления от движения грузовых поездов .....	30
Выводы .....	32
2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ПАРАМЕТРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ОТСТАВЛЕНИЯ ОТ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ .....	34
2.1 Временно отставленные от движения грузовые поезда на железных дорогах сети ОАО «РЖД» .....	34
2.2 Особенности временного отставления грузовых поездов по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования.....	57
2.3 Правовые аспекты возникновения рисков, касающиеся выплат пени за нарушение сроков доставки .....	61
Выводы .....	62
3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКА ОТСТАВЛЕНИЯ И «ПОДЪЕМА» ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ .....	64
3.1 Обоснование выбора станций размещения задержанных поездов.....	64
3.2 Рациональная последовательность временного отставления от движения грузовых поездов и их «подъема».....	66

3.3 Порядок расчета финансовых рисков .....	68
3.4 Порядок расчета рациональной последовательности «подъема» грузовых поездов .....	73
Выводы .....	77
4. ПРИМЕНЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОТСТАВЛЕНИЯ И «ПОДЪЕМА» ГРУЗОВЫХ Поездов.....	78
4.1 Проверка работоспособности предлагаемой методики .....	78
4.1.1 Расчет экономического эффекта от изменения порядка «поднятия» задержанных в продвижении грузовых поездов, следующих назначением на станцию Ерунаково.....	79
4.1.2 Расчет экономического эффекта от изменения порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов, следующих назначением на станцию Новокуйбышевская .....	84
4.2 Реализация предложенной методики в автоматизированных системах .....	86
4.3 Экономическая эффективность предложенной методики работы с временно отставленными от движения поездами.....	92
Выводы .....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	97
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ...	100
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	121
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 .....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 .....	133

## ВВЕДЕНИЕ

Важность и значимость железнодорожного транспорта для Российской Федерации подтверждается объемом и количеством перевозимых грузов и пассажиров. Учитывая расстояния и исторически сложившееся расположение основополагающих для экономики производств (угледобывающие предприятия, нефтеперерабатывающие заводы и другие), устойчивость, надежность и безопасность функционирования железнодорожной отрасли является необходимым условием для целостности, работоспособности и развития экономики страны.

После распада Советского Союза нарушились экономические связи, промышленные цепочки производства, договорные отношения. В связи с резким падением объемов перевозок, ростом износа основных средств и снижением инвестиций в отрасль 28 апреля 1997 года было принято решение о необходимости проведения реформ. За прошедшие этапы реформирования были достигнуты определенные положительные результаты: обновлен подвижной состав (в основном нетяговый), повысилось качество обслуживания за счет развития конкуренции в операторском бизнесе, привлечены инвестиции в обновление основных средств.

В связи с изменениями в принципах хозяйствования в экономике в последние 20 лет организация производства и структура многих отраслей экономики потребовала существенной переориентации. Выделение из отрасли различных сфер деятельности, тесно увязанных в единую цепь перевозочного процесса и их приватизация (вагонный парк, промывочно-пропарочные станции и др.) привело к нарушению единого технологического процесса работы железнодорожной отрасли в целом. Практически полная потеря управления и распределения вагонным парком создала значительные осложнения на сети ОАО «РЖД». [24,54,111]

Привлечение частного капитала (особенно иностранного) в экономику, в частности в железнодорожный транспорт, имеет долгосрочные риски, которые

необходимо принимать во внимание. Приватизация отдельных частей железнодорожной отрасли может привести к потере управления и нарушению производственных связей, что резко отразится на экономике страны. Кроме того, частный капитал может быть средством давления не только на производственные процессы страны, но и на политические.

Компания ОАО «РЖД», пройдя через этапы реформирования, сталкивается со многими технологическими проблемами, решение которых требует больших капитальных вложений (развитие инфраструктуры), но некоторые могут быть решены путем технологических изменений.

Резкий рост числа операторских компаний вызвал увеличение количества частного вагонного парка на сети железных дорог. Техническое оснащение, путевое развитие путей необщего пользования многих предприятий, а часто и станций, не в состоянии переработать тот вагонопоток, который поступает в их адрес. Кроме того, экспортоориентированность российской экономики создает большую нагрузку на припортовые станции. Указанные факторы являются причиной задержек в продвижении поездов, что приводит к нарушениям сроков доставки. Резкий рост числа временно отставленных от движения грузовых поездов на сети в последние годы вызвал увеличение претензионных требований и выплат в связи с нарушениями сроков доставки. [54]

Недостаточная исследованность особенностей работы с временно отставленными от движения поездами – с одной стороны, и практическая необходимость в сокращении расходов ОАО «РЖД», связанных с нарушениями сроков доставки – с другой, обусловили актуальность выбранной темы.

**Цель диссертации** состоит в разработке технологии работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами, включающей методику определения возможных вариантов грузовых поездов, находящихся в движении для задержки, при возникновении затруднений по маршруту следования и последовательности их «поднятия» для сокращения возможных эксплуатационных затрат и финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки грузов.

**На защиту выносятся** следующие научные результаты диссертационного исследования:

- методические рекомендации по выбору железнодорожных станций дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов, позволяющие снизить влияние на эксплуатационную работу железнодорожных узлов, на которых происходит задержка поезда;
- методика определения последовательности «поднятия» временно отставленных поездов, включающая минимизацию эксплуатационных затрат, возникающих при временной задержке поезда в пути следования, а также финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки;
- рекомендации по технико-экономической оценке применения разработанных методов определения порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов.

**Научная новизна работы.** В диссертации предложен новый подход к организации работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами, который позволяет определять последовательность отставления от движения грузовых поездов и их «подъема» на основании минимизации эксплуатационных расходов и финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки. Предложенная методика находится на стыке управления эксплуатационной и коммерческой работой в сфере грузовых перевозок.

**Теоретическая и практическая значимость.** Использование предлагаемой технологии работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами позволяет определить параметры рациональной последовательности «подъема» отставленных от движения поездов, что позволит снизить финансовые риски перевозчика:

- сокращение эксплуатационных расходов перевозчика: перемещение поезда до станции его дислокации с отклонением от маршрута (согласно плану формирования); одиночный пробег поездного локомотива из-под задержанного поезда и под него; маневровые операции с данным

поездом (растаскивание состава для проходов пассажиров или служебных проходов); расходов, связанных с занятием путей общего пользования задержанным поездом (станционных путей));

— сокращение финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки грузов, находящихся в задержанных в продвижении составах.

Построение прогноза по динамике изменения финансовых рисков задержанных в продвижении грузовых поездов позволит наиболее качественно принимать решения о последовательности их «поднятия», осуществлять контроль над качеством работы дорожных диспетчерских центров по управлению перевозками.

**Реализация результатов работы.** Разработанная автором предлагаемая технология работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами успешно прошла опытную эксплуатацию в Центральной дирекции управления движением филиала - ОАО «РЖД» (подтверждается справкой № ЦДИТ-17/523 от 12.12.2014 г., подписана заместителем главного инженера Центральной дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД» Аникиным А.А. (Приложение б)).

Результаты диссертационного исследования использованы в Технологии информационного взаимодействия Интегрированной системы управления поездной работой на объединенном (Восточном) полигоне, АС ПРОГРЕСС и АС ЭТРАН для передачи данных о прогнозных инфраструктурных ограничениях с учетом наличия грузов в портах с разложением по грузополучателям и номенклатуре, утвержденной первым заместителем начальника Центральной дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД» Р.Ф. Сайбаталовым от 15.08.2014 г.

**Методические исследования** предусматривают:

— аналитический обзор технологии работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами на всех уровнях управления (станционный, дорожный и центральный);

- определение особенностей работы с задержанными в продвижении грузовыми поездами на сети железных дорог ОАО «РЖД»;
- анализ работы дорожных диспетчерских центров по управлению перевозками в отношении отставленных от движения грузовых поездов в зависимости от особенностей расположения производственных центров, особенностей работы и инфраструктурных мощностей близлежащих железнодорожных станций;
- разработку методики определения порядка «поднятий» и задержек грузовых поездов, базирующейся на оценке финансовых рисков и построении прогноза по изменению данного показателя;
- оценку эффективности предложенных изменений в технологии работы с отставленными от движения грузовыми поездами.

**Объектом исследования** является система организации временных задержек в продвижении и подъемов грузовых поездов.

**Предметом исследования** является технология работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами.

**Апробация работы** Результаты исследования докладывались на кафедре «Логистические транспортные системы и технологии» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» МГУПС (МИИТ) (2012-2014 гг.).

**Публикации.** Основные положения диссертации опубликованы в 6 печатных работах. Три из них опубликованы в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа изложена на 111 страницах, включает 1 таблицу, 43 рисунка и состоит из оглавления, введения, 4 глав, заключения, списка литературы (115 наименований) и 6 приложений.

## **1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **1.1 Анализ эксплуатационных условий, приводящих к временному отставлению от движения грузовых поездов, и их последствий**

Значительное уменьшение объемов перевозок (за период с 1990 по 1998 годы падение грузооборота на 60,1%) без соответствующих организационных изменений привело к снижению эффективности использования основных средств и производительности труда. Интенсивность движения упала на 58,6%, а производительность труда - на 48,3%. Снижение производительности грузового вагона оказалось более умеренным, составив 19,9%. [17,46,73] Без реформ железные дороги не могли сохранить свое ключевое положение в экономике. [24,111,114]

Основными положениями структурной реформы в сферах естественных монополий, принятыми Указом Президента РФ от 28 апреля 1997 г. №426, перечисленные ниже цели определены как основные:

- стимулирование развития конкуренции в различных сегментах рынка транспортных услуг, потенциально-конкурентных видах хозяйственной деятельности;
- повышение качества обслуживания потребителей транспортных услуг.

Конечной целью реформирования железнодорожного транспорта являлось повышение эффективности его работы и сокращение транспортных издержек. [35,42,47]

В процессе структурных реформ, проводимых на российских железных дорогах, были созданы дочерние и зависимые общества (далее – ДЗО) ОАО «РЖД». На рынке железнодорожных грузовых перевозок в 2013 году зарегистрировано более 1800 операторских компаний [37,90]. Для достижения целей, указанных в положениях программы структурной реформы на железнодорожном транспорте, а именно, развития конкуренции в грузовых перевозках, было принято решение вывода инвентарного парка из ОАО «РЖД» и

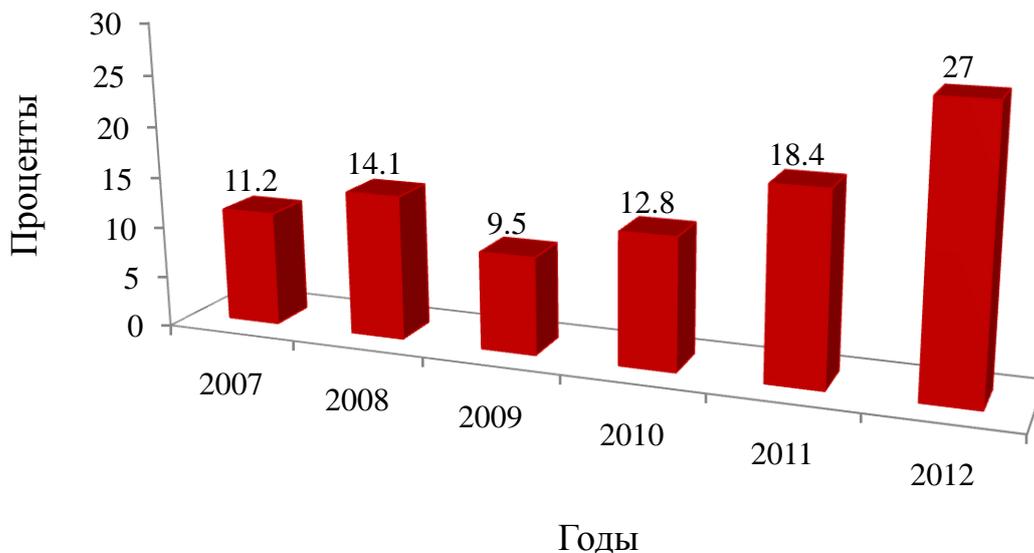
обеспечения конкурентного предложения для грузоотправителей по каждому типу подвижного состава.

Инвестиционная активность компаний операторов (производство и объем поставок грузовых вагонов для ОАО «РЖД» и для независимых собственников в 2012 году выросло более чем в два раза) обеспечила устойчивое развитие российского вагоностроения (особенно в 2010 году), способствовала развитию конкуренции как в сфере предоставления вагонов под перевозку, так и в сфере ремонта грузовых вагонов. [94]

В итоге, на текущий момент имеется большой парк грузовых вагонов и слаборазвитая инфраструктура (в разрезе площади страны и общего парка грузовых вагонов), а также нескоординированная организация движения этих вагонов. Указанные факторы привели к ситуации, которая наблюдается в грузовых железнодорожных перевозках, а именно: увеличившееся количество встречных перевозок порожних вагонов и, как следствие, возросшая нагрузка на сортировочные и грузовые станции.

«Поскольку изменения в организации перевозочного процесса, а именно, определение операторами подвижного состава направления движения вагонопотоков, а не владельцем инфраструктуры, затронули организацию работы сортировочных станций, грузовых станций, а также использование инфраструктуры и локомотивного хозяйства в новых условиях, то это не могло не повлиять на участковую скорость движения грузовых поездов (падение ниже уровня 2003 года более чем на 7%)». [50,101]

Участившиеся случаи нарушения сроков доставки грузов привели к увеличению количества претензионных требований к перевозчику со стороны грузоотправителей и грузополучателей (рисунок 1.1.). Согласно статье 97 Устава железнодорожного транспорта Российской Федерации от 10.01.2003 №18-ФЗ (далее - УЖДТ) «За просрочку доставки грузов или не принадлежащих перевозчику порожних вагонов, контейнеров перевозчик уплачивает пени...».



Источник: [17]

Рисунок 1.1 - Динамика изменения доли отправок, прибывших с нарушением срока доставки.

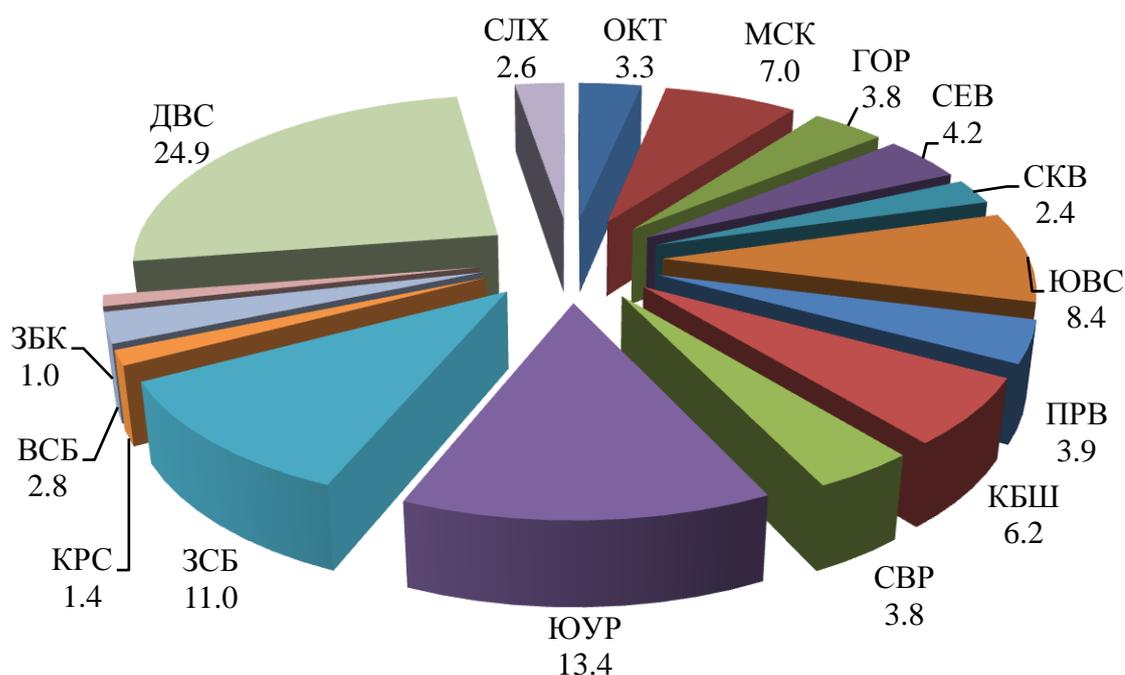
С 2008 года прослеживается рост предъявленных претензионных требований (по сумме) по причине нарушения срока доставки груза (рисунок 1.2.).



Источник: База данных ЕАСАПР М

Рисунок 1.2- Динамика роста предъявленных претензионных требований по ст. 97 УЖДТ (Уплата пени за нарушение срока доставки груза).

Инфраструктурных мощностей не хватает, и это является причиной не только недофинансирования как со стороны государства, так и самой компании ОАО «РЖД», но и технологического отставания и несогласованности этапов реформы и пропускной способности железных дорог. [28] При возникновении нарушений в работе на одной из дорог эффект, как по цепи, передается на всю сеть. Распределение ответственности за нарушение срока доставки по железным дорогам сети ОАО «РЖД» определяет сумму расходов, за которую каждая из дорог ответственна при нахождении вагонов, срок доставки которых нарушен, сверх установленного норматива (рисунок 1.3.). Это может являться серьезным препятствием на пути укрепления позиций государства в разрезе торгово-экономических отношений с другими странами. [53]



Источник: База данных ЕАСАПР М

Рисунок 1.3- Процентное соотношение дорог в общей сумме удовлетворенных претензий за 2013 год по ст. 97 УЖДТ (Уплата пени за нарушение срока доставки груза).

Одной из основных причин нарушений сроков доставки является временное отставание от движения поездов на подходах к крупным

промышленным центрам. Согласно данным системы Единой автоматизированной системы актово-претензионной работы хозяйства коммерческой работы в сфере грузовых перевозок (далее — ЕАСАПР М) в последнее время произошел резкий рост количества отставленных от движения грузовых поездов.

Анализ временно задержанных грузовых поездов показывает (рисунок 1.4.), что основные проблемные места в работе отрасли – это ограниченные пропускные способности, нехватка тяговых мощностей и высокая степень износа тягового подвижного состава.

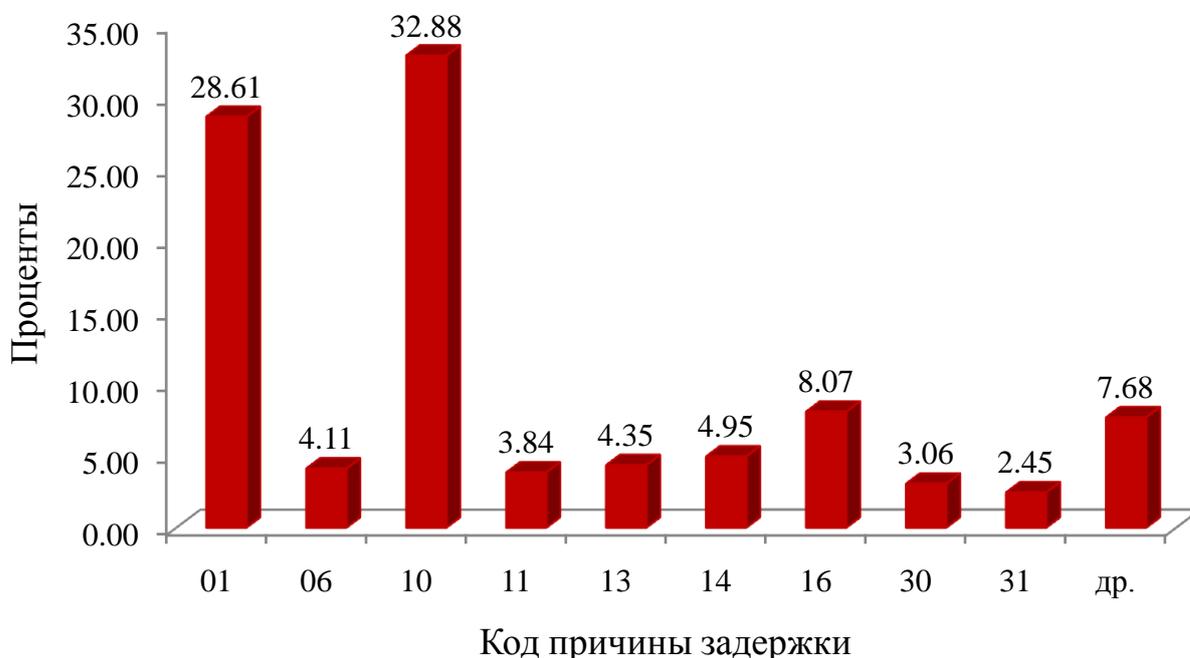


Рисунок 1.4- Основные причины временных отставлений от движения грузовых поездов на сети ОАО «РЖД».

Наиболее часто отставления от движения грузовых поездов происходят по следующим причинам:

- 01 - неприем поезда железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования;
- 06 - неприем поезда соседней железной дорогой (за исключением 01);

- 10 - недосодержание эксплуатируемого парка локомотивов к установленному плану;
- 11 - отсутствие локомотивной бригады;
- 13 - неисправность локомотива;
- 14 - отсутствие локомотивов по причине превышения установленных норм содержания локомотивов на плановых видах ремонта и технического обслуживания;
- 16 - ограничение пропускной способности участков, станций при проведении плановых "окон" и предоставлении неплановых "окон";
- 30 - неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки ГУ-12;
- 31 - неравномерная погрузка.

На указанные выше причины приходится более 90% отставлений от движения грузовых поездов. За первые три месяца 2014 года рост количества временно задержанных в продвижении грузовых поездов составил более 1800 случаев (рисунок 1.5.)

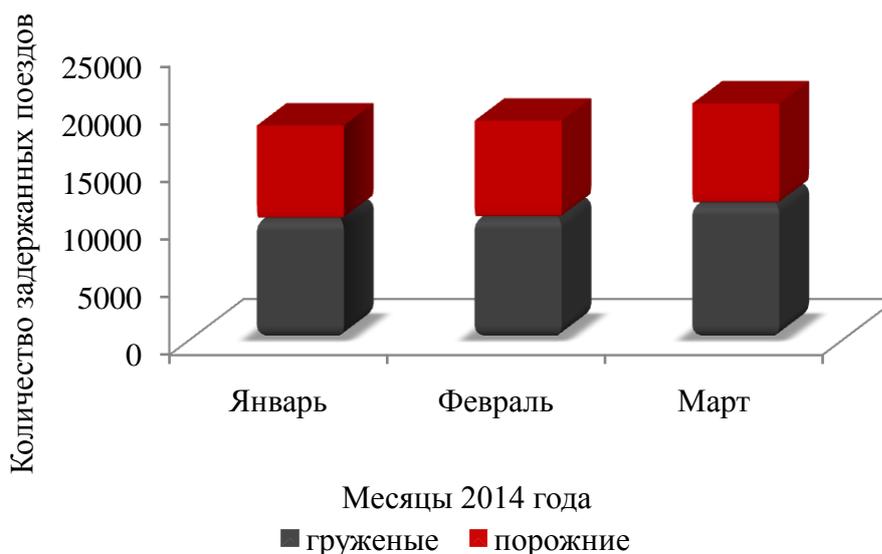


Рисунок 1.5- Динамика роста задержанных в продвижении грузовых поездов за первые три месяца 2014 года.

Задержки грузовых поездов в продвижении приводят к массовым нарушениям сроков доставки грузов. Анализ сумм по предъявленным претензионным требованиям по уплате пени за просрочку в доставке грузов и порожних вагонов в разрезе дорог за январь 2014 года в сравнении с аналогичным периодом 2013 года представлен на рисунке 1.6.

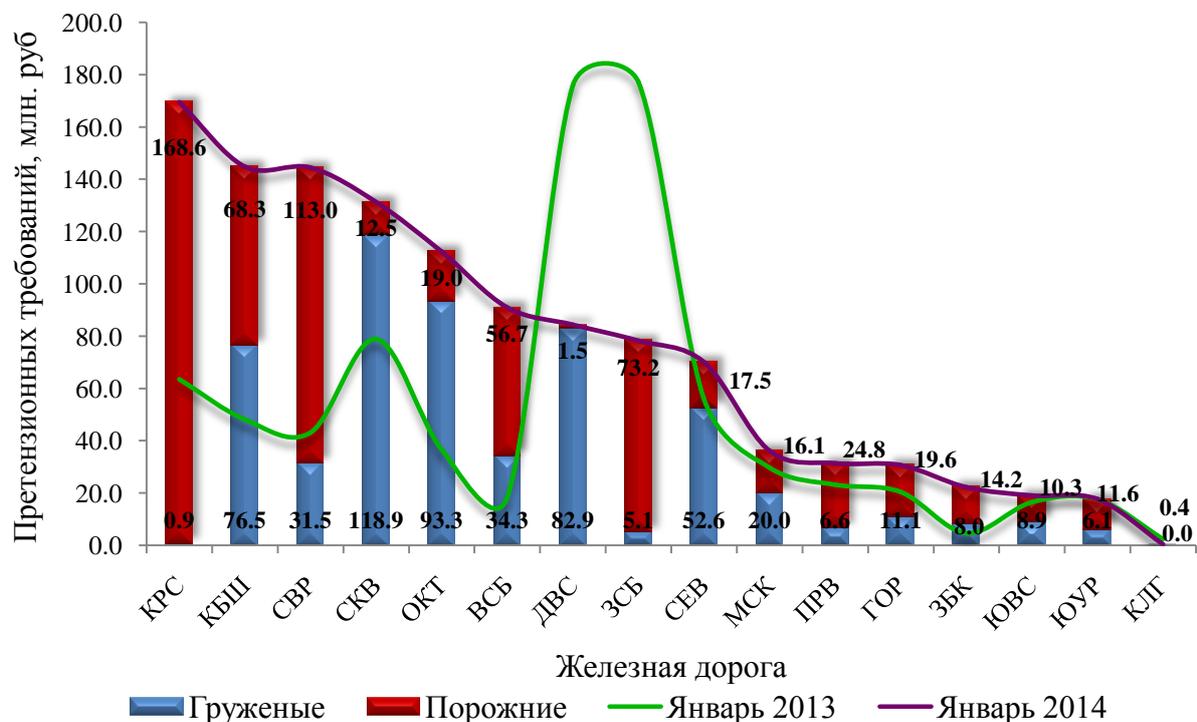


Рисунок 1.6- Анализ сумм по предъявленным требованиям по уплате пени за нарушение срока доставки грузов и порожних вагонов в разрезе дорог.

В январе 2014 года рост претензионных требований по сравнению с аналогичным периодом 2013 года по сумме составил 46% (за груженые отправки 45%, за порожние - 46%), в феврале 2014 года рост составил 69% к февралю 2013 года (за груженые отправки 130%, за порожние - 29%).

Надежность доставки отправок (процент прибытия отправок без нарушения срока доставки) в феврале 2014 года снизилась на 3,9% (по категориям: маршрутная -3,8%, групповая -1,9%, повагонная -4,8%, контейнерная -0,4%). Надежность доставки вагонов по всей сети снизилась на 2,5% и составила 91,5% от общего количества отправленных вагонов. Что касается местного сообщения,

то доля отправок, прибывших с нарушенным сроком доставки по каждой железной дороге представлена на рисунке 1.7.

$$N_{\text{нар}} = 100 - \frac{N_{\text{н.д.}}}{N_{\text{общ}}} * 100\% \quad (1.1)$$

где,  $N_{\text{нар}}$  - доля отправок, прибывших с нарушенным сроком доставки, % ;

$N_{\text{н.д.}}$  – количество отправок, прибывших в срок;

$N_{\text{общ}}$  – общее количество отправок на выбранной дороге за рассматриваемый месяц.

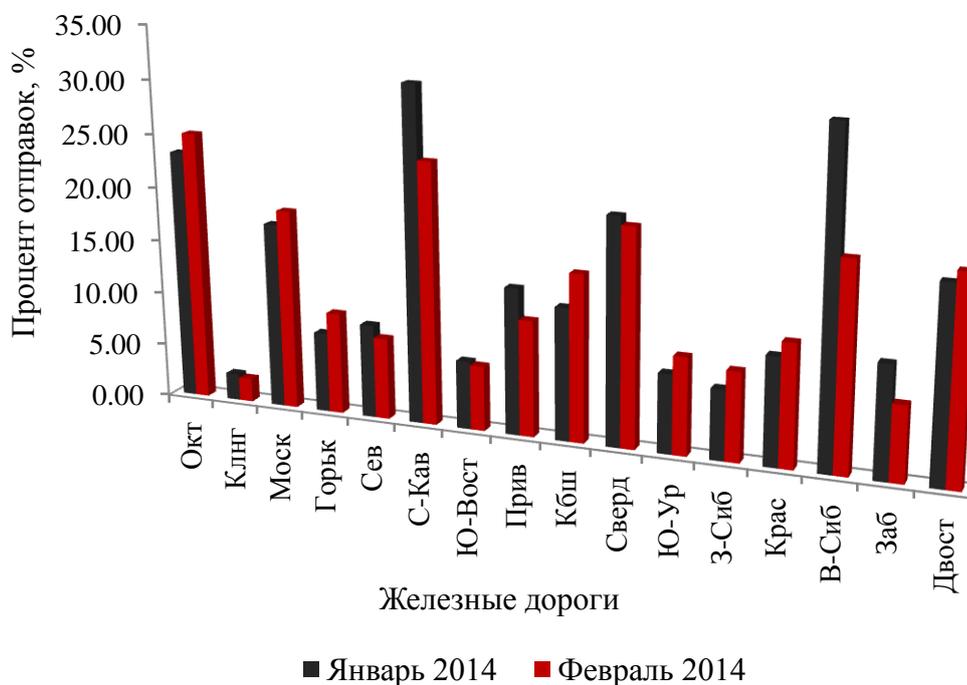


Рисунок 1.7- Динамика изменения доли отправок, прибывших с нарушенным сроком доставки в местном сообщении.

Затруднения в продвижении поездов отдельных направлений возникли одновременно с началом эксплуатации железных дорог. [31]

Это было обусловлено недостаточным техническим развитием железных дорог, диспропорциями в потребностях страны в перевозках и неразвитостью методов регулирования перевозок. Резко возросшая потребность в хлебных перевозках из районов Северного Кавказа в центральные регионы России в 1891-

1892 годах вызвала почти полную остановку движения. Это было вызвано чрезмерным увеличением парка локомотивов и вагонов в данном регионе, который был привлечен для ускорения продвижения грузов. [51]

В период Первой мировой войны также возникли значительные затруднения на сети железных дорог России. В конце 1915 года на участке Москва-Бологое задержки в продвижении поездов привели к массовым нарушениям работы локомотивных бригад и отставлениям поездов от движения на промежуточных станциях. [6]

В качестве регулировочных мероприятий в случаях задержек предлагалось:

- отменять некоторые поезда тех направлений, на которых возникли затруднения;
- исключать отправление поездов, при дефиците тягового подвижного состава на последующей станции смены локомотивов;
- вводить конвенционные запреты на подсыл вагонов к испытывающим затруднения в работе станциям и узлам.

В период Великой Отечественной войны затруднения в продвижении поездов были вызваны массовыми разрушениями пути, что вызвало резкое снижение пропускной способности. Именно в этот период были применены такие регулировочные мероприятия как: форсирование пропускной способности участков и частичное переформирование поездов на предузловых станциях.

Для предупреждения возникновения затруднений на участках было предложено [77]: установить систематический контроль над погрузкой, регламентировать нормативы пропускной и перерабатывающей способности регулируемых объектов, ввести ограничения по поездопотоку в направлении регулируемого объекта и другие.

Задержки в продвижении грузовых поездов имели стабильный характер в семидесятых годах на Дальневосточной, Свердловской, Южно-Уральской, Забайкальской и других железных дорогах страны. [31] Возникшие затруднения были следствием неспособности станций и участков справиться с заявленным вагонопотоком. Характерной особенностью возникших затруднений являлось то,

что сложности в эксплуатационной работе возникали не на отдельных направлениях или дорогах, а на ряде железных дорог сети. В таких условиях применение регулировочных мер было неэффективно. При возникновении затруднений и массовых отставлениях от движения грузовых поездов на определенном направлении принималось решение о пропуске поездов параллельными ходами (или «кружностью»). В настоящее время работа с временно отставленными от движения поездами проводится с использованием тех же регулировочных мероприятий, которые применялись на железных дорогах страны и в более ранние периоды ее развития.

В 2011 году были приняты меры по оптимизации работы отрасли в сфере грузовых перевозок для сокращения встречного порожнего вагонопотока. Приказ Минтранса России от 3 октября 2011 г. № 258 «О внесении изменений в некоторые акты Министерства путей сообщения Российской Федерации» регламентировал возможный отказ со стороны перевозчика на заадресовку порожних вагонов без конкретных заявок на погрузку в данные вагоны [4], но данная мера не позволила сократить количество временно отставленных от движения грузовых поездов и случаев нарушения сроков доставки грузов.

На данном этапе структурная реформа, решая одни проблемы (обновление парка вагонов, повышение уровня конкуренции и другие) столкнулась с новыми (механизмы управления частными вагонами, отставленные от движения грузовые поезда, массовые нарушения сроков доставки грузов, снижение доходности бизнеса компании ОАО «РЖД» в целом).

## **1.2 Анализ теоретических исследований**

Теоретической основой данного диссертационного исследования послужили многочисленные работы ученых и практиков в сфере как эксплуатационной, так грузовой и коммерческой работы.

Вопросы организации вагонопотоков освещены в работах следующих ученых: Аветикян А.А., Акулиничев В.М., Батулин А.П., Бородин А.Ф.,

Буянова В.К., Гершвальд А.С., Гоманков Ф.С., Дувальян С.В., Ковалев В.И., Козлов П.А., Крылов А.С., Левин Д.Ю., Осьминин А.Т., Панин В.В., Персианов В.А., Сметанин А.И., Сотников Е.А.

Необходимость и способы повышения пропускной способности, а также способы наиболее эффективного использования инфраструктурных мощностей станций и узлов рассматривали Аксенов В.И., Аветикян М.А., Акулиничев В.М., Апатцев В.И., Архангельский Е.В., Бернгард К.А., Бородин А.Ф., Буянова В.К., Ветухов Е.А., Волков В.С., Гринев А.А., Грунтов П.С., Дмитренко А.В., Дьяков Ю.В., Зубков В.Н., Иловайский Н.Д., Каплун Б.М., Климанов В.С., Козлов В.Е., Корешков А.Н., Кудрявцев В.А., Левин Д.Ю., Ломакина Н.Н., Макарович А.М., Осьминин А.Т., Отпущенников В.И., Паристый И.Л., Сотников Е.А., Тишкин Е.М., Тулупов Л.П., Чеботарева Е.А., Чиченко Е.М.

Проблема нарушения сроков доставки грузов и повышению контроля над их соблюдением освещается в работах Бородина А.Ф., Грачева С.А., Николашина В.М., Нутович В.Е., Прилепина Е.В., Садчиковой В.А., Сергеевой Т.Г., Ткачева И.В., Хусаинова Ф.И., Шапкина И.Н. и других ученых.

В работе [31] В.С. Климанов исследует процесс управления и регулирования поездной работой на направлении повышения качества управления станциями и участками, с учетом степени использования емкости путевого развития. На основании статистических данных задержек поездов на подходах к сортировочным станциям, простоев в парках прибытия и рабочего парка станции автор определяет пороговые значения величины вагонопотока, при котором начинают возникать задержки поездов. Основной причиной возникновения временных задержек грузовых поездов в продвижении В.С. Климанов считает отсутствие предупредительного регулирования или неверный выбор регулировочного мероприятия. Автором указанной работы сформулирован алгоритм выявления рационального комплекса регулировочных мероприятий, позволяющий сократить количество задержек поездов по неприему станциями.

Работа Чинченко Е.М [99] поднимает вопросы технической оснащенности станций примыкания и пунктов массовой погрузки грузов. Автором построены зависимости степени использования подвижного состава от вместимости отдельных парков и путей необщего пользования. Е.М. Чинченко исследуются параметры бесперебойной работы технологической цепи «железнодорожная станция примыкания - путь необщего пользования» при обработке заявленных объемов грузов. Затруднения в работе станции примыкания вызывают задержки поездов на близлежащих станциях.

А.В. Дмитренко в работе [20] рассматривает проблему временных задержек грузовых поездов при возникновении ограничений пропускной способности, связанной с ремонтом пути, отказами технических средств, неравномерностью движения через стыковые пункты дорог. Автором разработан метод регулирования движения в условиях появления ограничений в движении, который позволяет снижать избыточный парк на дороге. Впервые рассматривается очередность пропуска временно задержанных грузовых поездов. Выявлено, что пропуск поездов ближних назначений в сторону основных затруднений дает наибольший эффект для стабилизации эксплуатационной обстановки. Кроме того, рассматривается очередность предоставления «окон». Рекомендуется производить ремонтные работы в направлении перенасыщенного парка вагонов района.

Крылов А.С. [38] достаточно подробно рассматривает вопрос увеличения пропускной способности отдельных звеньев инфраструктуры на подходе к транспортному узлу. Поднимается проблема возникновения случаев задержек грузовых поездов на подходах к крупным транспортным узлам или железнодорожным стыкам, досрочного расформирования временно отставленных от движения поездов. Анализируются дополнительные эксплуатационные потери, связанные с отклонением следования поездов от экономически целесообразных маршрутов. Подробно рассматривается вопрос организации ритмичного подвода вагонопотоков к грузоперевалочным комплексам, а также потери от несогласованности технологических ритмов.

Автором дополнительно вводится такая величина, как коэффициент согласования затрат и потерь, которая позволяет «учитывать взаимозависимость распределения «...затрат на согласование технологических ритмов»  $E_i$  и «потерь от несогласованности технологических ритмов»  $P_i$  при организации подвода грузеных вагонопотоков к ГК, а также причины и факторы, влияющие на них» [38].

$$\xi_{\text{согл}} = f(E_i; P_i) \quad (1.2)$$

где,  $\xi_{\text{согл}}$  – коэффициент согласования затрат и потерь;

$E_i$  – затраты на согласование технологических ритмов, руб;

$P_i$  - потери от несогласованности технологических ритмов, руб.

Данная величина позволяет соотнести суммарные расходы от предлагаемой организации работы грузоперевалочного комплекса в части подвода вагонов с существующей организацией и выбрать минимальный.

Е.А. Чеботарева [98] целью работы ставит совершенствование организации местной работы на припортовой дороге. Автор подчеркивает, что без согласованной и ритмичной работы диспетчерского аппарата и портов по подводу вагонов появляются задержки поездов в продвижении и вагоны используются как «склад на колесах». Автором предлагается логистикоориентированная организация производственного процесса «тянущего» типа, при которой в каждый момент времени последующим технологическим звеном процесса вытягивается необходимое количество вагонов из предыдущего. Экономический эффект применения предложенных изменений автор определяет следующим образом [98]:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^5 \mathcal{E}_i, \quad (1.3)$$

где,  $\mathcal{E}_1$  – экономия фонда оплаты труда с отчислением на социальные нужды, полученная от сокращения излишнего персонала на подразделении дороги, руб;

$\mathcal{E}_2$  – экономия от уменьшения коэффициента порожнего пробега, руб;

$\mathcal{E}_3$  – экономия от снижения числа просрочек в доставке груза, руб;

$\mathcal{E}_4$  – экономия капитальных вложений от уменьшения рабочего парка грузовых вагонов, руб;

$\mathcal{E}_5$  – эффект от увеличения объема погрузки за счет улучшения качества регулировки порожних вагонов, руб.

Исследуется необходимость создания программного комплекса для решения поставленных задач организации местной работы. На основании проведенного исследования и расчетов Е.А. Чеботарева предлагает строить график подвода поездов на припортовую станцию и выполнения грузовых операций, что позволит перейти от работы «на показатели» к работе «на результат». Данной проблеме посвящена и работа Зубкова В.Н. [25], в которой автор разрабатывает механизм определения границ районов местной работы, метод определения загруженности путей станций и участков дороги и ее влияние на участковую скорость, представлены логистические модели согласования подвода судовых партий с учетом складских мощностей для сокращения транспортных издержек.

Ковалев В.И. в работе [33] разрабатывает метод расчета плана формирования с учетом разных собственников подвижного состава, предлагает ввести весовые коэффициенты для скорейшего продвижения вагонопотоков различных собственников, отдавая приоритет наиболее выгодным с экономической точки зрения. В.И. Ковалев впервые обозначил необходимость перехода работы железнодорожного транспорта и планирование его работы на рыночные условия хозяйствования.

Работа Нутович В.Е. [58] посвящена вопросам развития информационных систем актово-претензионной работы в сфере грузовой и коммерческой работы на железнодорожном транспорте. Автором подчеркивается необходимость повышения уровня информационного сопровождения перевозки на всех уровнях управления.

Приведенные выше исследования ученых затрагивают далеко не все проблемы работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами. Не исследован механизм временной задержки грузового поезда на станции дислокации и его «подъема», возникающие при этом издержки. Данное

диссертационное исследование находится на стыке таких дисциплин, как эксплуатационная и коммерческая работа в сфере грузовых перевозок.

### **1.3 Анализ производственного опыта**

Согласно терминологии, использующейся при составлении внутренней документации (распоряжения, приказы и др.) перевозчика (ОАО «РЖД»), временно отставленным от движения поездом является «состав грузового поезда без локомотива, задержанный в продвижении к станции назначения по коммерческим, техническим или технологическим причинам на железнодорожной станции ОАО «РЖД» [61].

При возникновении затруднений в продвижении поездов (назначением на определенную станцию или конкретного поезда) службой движения может быть принято решение об отставлении от движения поезда (нескольких поездов). При этом поезда, согласно диспетчерской регулировке, могут отставляться не только на свободные пути близлежащих станций, но и передислоцироваться на свободные пути станций, расположенных на расстоянии 200 (и более) километров. Другими словами, по решению Дирекции управления движением грузовой поезд может быть отставлен от движения на любой железнодорожной станции сети ОАО «РЖД».

Причины временных отставлений от дальнейшего продвижения поездов в разные периоды года имеют свои особенности. В зимние месяцы ситуация усугубляется тем, что низкие температуры осложняют погрузку в вагоны (выгрузку из вагонов) и увеличивают время на их обработку. Следствием является увеличение времени нахождения вагона под грузовыми операциями в местах погрузки (выгрузки), дополнительные простои вагонов на путях общего пользования в ожидании подачи под погрузку (выгрузку), увеличение оборота вагона, нарушение сроков доставки. Как следствие занятости путей станции простаивающими вагонами возникают случаи неприема станцией поездов. Незамедлительно эффект передается по всей сети не только на поезда, следующие

назначением на данную станцию, но и на другие направления. В летние месяцы на эксплуатационную работу влияние оказывает предоставление «окон». Но основной причиной является несогласованность подсыла порожних вагонов к местам массовой погрузки, а также концентрация и резкий рост экспортных грузопотоков через порты. Перегруженность путей накопления вагонов на путях станции для конкретного предприятия вызывает завышение норм нахождения вагонов в парке прибытия, оказывая негативное влияние на ритмичность подвода поездов на станцию. Завышение рабочего парка станций примыкания к крупным промышленным центрам является причиной задержек поездов на подходах.

Грузовые и порожние поезда, могут временно отставляться от движения по коммерческим, техническим или технологическим причинам.

Отставленные от движения поезда классифицируются следующим образом:

- грузовые поезда с локомотивом, временно отставленные от движения на промежуточных железнодорожных станциях более 6 часов без поездных операций, на технических станциях — более 12 часов;
- грузовые составы без локомотива, отставленные от движения на железнодорожных станциях в соответствии с диспетчерским приказом;
- грузовые составы без локомотива, простаивающие на промежуточных железнодорожных станциях больше 6 часов после прибытия, на технических станциях — больше 12 часов без приказа диспетчера.

На промежуточных станциях запрещено отставлять от движения поезда с вагонами, требующими прикрытия (согласно «Правилам перевозок грузов»), опасными грузами класса 1 ВМ, а также поезда, в составе которых находятся вагоны со скоропортящимися грузами. [54] Нормативными документами не регламентировано, но, как правило, не отставляются от движения грузовые поезда специализированные (ускоренные), следующие по твердым ниткам графика, а также поезда, в составе которых находятся вагоны с людьми.

Решение о временном отставлении от движения поездов, следующих за пределы Российской Федерации, на дорогах, не граничащих с сопредельными государствами, принимается уполномоченным лицом оперативно-

распорядительного отдела Центральной дирекции по управлению перевозками на основании сообщения соответствующей железной дороги по каждому случаю отдельно.

Кроме того, на станции задержки на каждый отставленный от движения поезд ответственным работником станции составляется акт общей формы ГУ-23 ВЦ с указанием причины отставления от движения (неприем железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования).

Грузополучатель, владелец или пользователь путей необщего пользования информируется о задержке в продвижении вагонов, контейнеров, следующих в его адрес согласно установленному порядку ведения станционной документации.

Если в составе отставленного от движения поезда имеются группы вагонов, следующие в адрес других грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования, у которых не возникло случаев нарушения технологических норм на погрузку (выгрузку, норм оборота вагонов), то в их отношении решение принимается начальником (заместителем) Дирекции управления движением на основании количества вагонов и сроков доставки.

Временные отставления от движения грузовых поездов по причине неприема железнодорожной станцией назначения могут происходить не только по вине грузополучателя, но и при несогласованности работы Территориального центра фирменного транспортного обслуживания (далее - ТЦФТО) со смежными службами перевозчика. Необходим более подробный контроль, учет и анализ относительно пропускных способностей участков инфраструктуры, а также перерабатывающих способностей предприятий, в адрес которых направлены вагоны, станций назначения, к которым прилегают данные предприятия и железнодорожных станций по маршруту следования вагонов. Пункт 10 Приказа Министерства транспорта РФ от 6 сентября 2010 года № 192 предполагает возможность отказа от согласования заявки на перевозку грузов при наличии технических и технологических ограничений инфраструктуры. Однако

необходимость выполнения плана по приему и согласованию заявок на перевозку не позволяет полноценно пользоваться данным приказом. В связи с этим необходимость отставления от движения поездов возникает не только на дороге назначения, но и на других дорогах по маршруту следования поезда.

В случае возникновения необходимости в задержке в продвижении поезда не на дороге назначения должно быть направлено информационное сообщение от начальника Дирекции управления движением дороги назначения в адрес Центральной дирекции управления движением с указанием причины отставления от движения указанного поезда, станции назначения, а также грузополучателя, владельца или пользователя путей необщего пользования. Уполномоченный работник Центральной дирекции управления движением принимает решение об отставлении поезда от движения не на дороге назначения и передает оперативный регистрируемый приказ о задержке поезда на дорогу, на которой она будет произведена, с указанием всех необходимых данных.

Автоматически учитываются временно отставленные от движения грузовые поезда, на которые отсутствует оформленный установленным порядком приказ, находящиеся на промежуточных станциях более 6 часов без поездных операций, на технических станциях - более 12 часов. Кроме того, на основании анализа наличия простаивающих поездов на соответствующих станциях по состоянию на 6:00 и 18:00 по московскому времени учету подлежат составы грузовых поездов, простаивающие на промежуточных железнодорожных станциях больше 6 часов после прибытия, на технических станциях - больше 12 часов.

Грузовой поезд может быть отставлен от движения или расформирован по решению начальника (заместителя) диспетчерского центра по управлению перевозками (далее – ДЦУП) при наличии в его составе вагонов, которые железнодорожная станция назначения принять не может по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования.

В составы грузовых поездов, временно задержанных в продвижении, добавление вагонов не разрешается.

## 1.4 Обзор развития информационных систем

Грузовые поезда, отставленные от движения, должны быть оформлены соответствующим регистрируемым приказом диспетчерского аппарата и передачей сообщения 204 «О временном отставлении и других задержках в продвижении поезда» станцией задержки в Автоматизированную систему оперативного управления перевозками (далее — АСОУП-2) с обязательным указанием причины задержки согласно классификатору (Приложение 1).

Автоматизированная система оформления приказов на временно отставленные от движения грузовые поезда (далее — АС ПБ) в составе ЕАСАПР М позволяет зарегистрировать обращение станции назначения (далее — ДС). Уполномоченный работник ДЦУП железной дороги задержки в обращении указывает также возможную станцию задержки поезда. [55]

Факт отставления поезда от движения должен быть отмечен на исполненном графике движения в автоматизированной системе ведения и анализа исполненного графика движения поездов (далее - ГИД «Урал-ВНИИЖТ») желтой пунктирной линией на соответствующей станции с указанием времени задержки и причины согласно классификатору.

Ответственное лицо диспетчерского аппарата регистрирует приказ на отставление поезда от движения в Автоматизированной системе оформления приказов на временное отставление от движения грузовых поездов с проставлением причины в соответствии с классификатором. В системе АС ПБ в автоматическом режиме на основании оформленного диспетчерского приказа формируется сообщение 264 («бросание» поезда) и пересылается в АСОУП-2, а также информация о временном отставлении поезда от движения передается на станцию назначения и станцию задержки грузового поезда.

Кроме того, в адрес железной дороги, с которой поступило сообщение о невозможности дальнейшего продвижения конкретного поезда, ответственным работником оперативно-распорядительного отдела по управлению перевозками (далее — ЦДОП) передается регистрируемый приказ. Приказ должен быть

занесен в автоматизированную систему, а старший дорожный диспетчер (ДГПС) Дирекции управления перевозками распоряжается об отставлении от движения поезда на определенной станции. Информация передается дежурному по району управления (ДРУ) и далее поезвному диспетчеру (ДНЦ) на участке управления которого принято решение отставить поезд от движения.

Уполномоченное лицо ДЦУП в соответствии с подписанным распоряжением доводит информацию до ответственных сотрудников Центра управления перевозками, а также до начальников станций задержки и назначения вагонов.

По отставленным от движения грузовым поездам других категорий решения принимаются на уровне руководства ДЦУП и далее информация доводится до поезвного диспетчера, в участок управления которого входит станция задержки. Поезвной диспетчер регистрирует приказ на отставление поезда от движения в системе АС ПБ с проставлением причины в соответствии с классификатором. Также на станцию дислокации временно отставленного поезда передается регистрируемый оперативный приказ поезвного диспетчера об отставлении от дальнейшего продвижения конкретного поезда (рисунок 1.8).

Распоряжение о задержке вагонов содержит следующую информацию: номер и индекс поезда, количество задерживаемых вагонов, причину отставления от движения, наименование грузополучателя, владельца или пользователя путей необщего пользования. Зарегистрированному распоряжению присваивается номер и проставляется дата.

Начальник станции дислокации временно задержанного в продвижении поезда регистрирует полученное распоряжение ДЦУП и далее, после отставления от движения поезда информирует ответственное лицо Дирекции по управлению движением и начальника станции назначения. Сообщение начальника станции задержки поезда содержит номер и индекс данного поезда, количество вагонов, дату и время задержки.

В соответствии с диспетчерским приказом состав грузового поезда без локомотива классифицируется как отставленный от движения со времени и согласно коду передачи сообщения 204.

Грузовые поезда, на которые отсутствует соответствующим порядком оформленный приказ на временное отставление от движения с локомотивом, простаивающие на промежуточных станциях более чем 6 часов или на технических станциях — более 12 часов, и составы грузовых поездов без локомотива, простаивающие на промежуточных железнодорожных станциях свыше 6 часов, на технических станциях — 12 и более часов, числятся задержанными с момента прибытия на станцию или с момента отцепки локомотива.

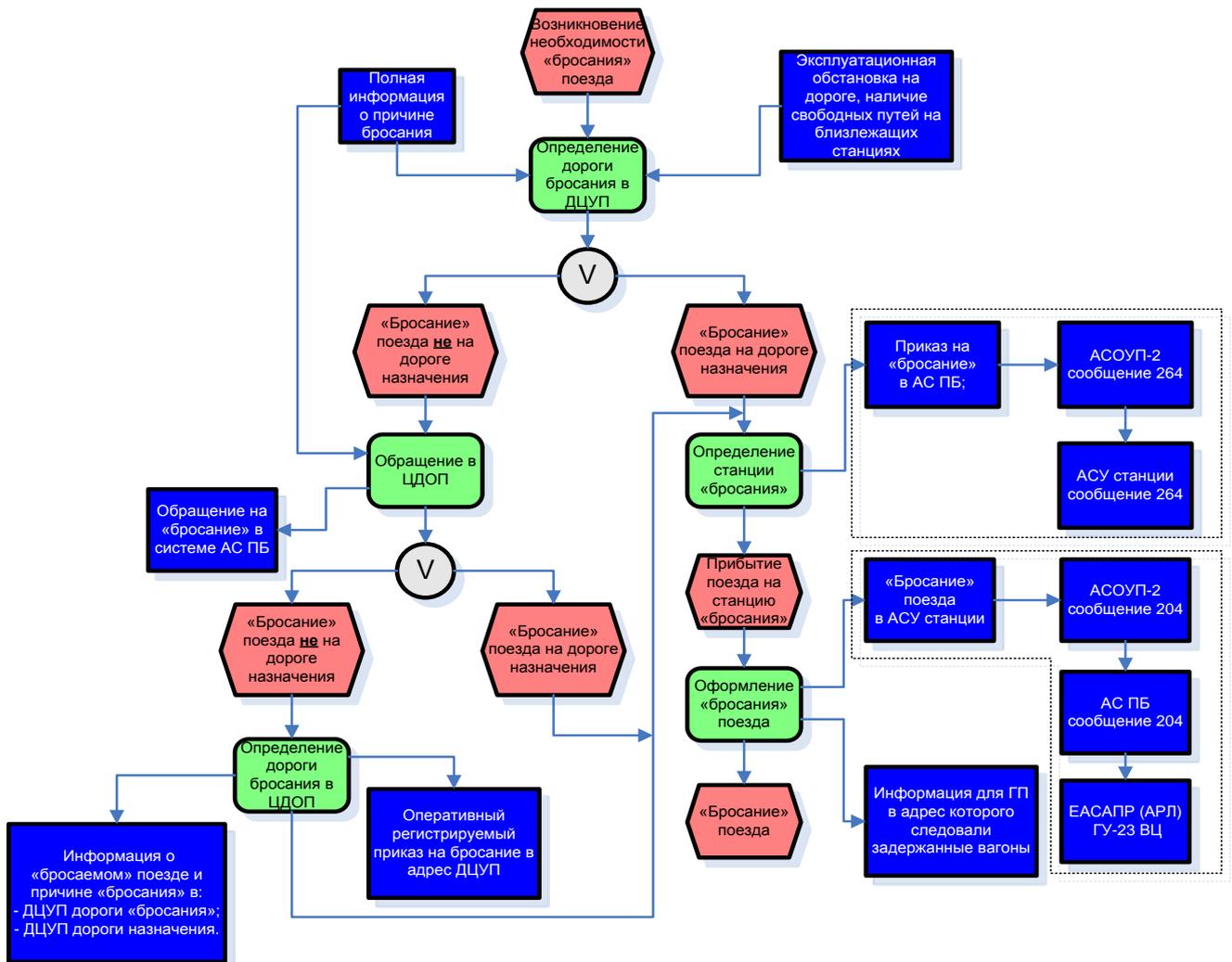


Рисунок 1.8- Укрупненный алгоритм работы при возникновении необходимости задержки в продвижении грузового поезда.

Если диспетчерским аппаратом оформляется приказ на учтенный как отставленный от движения поезд с локомотивом или состав грузового поезда без локомотива, то началом учитываемого времени задержанного в продвижении поезда считается время прибытия соответствующего поезда на станцию или отцепка локомотива, а причина – в соответствии с кодом причины сообщения 204. Работники ДЦУП несут ответственность за своевременность и достоверность внесения данных в информационные системы при отставлении поездов от движения.

Окончанием простоя отставленного от движения грузового поезда при «подъеме» считается время, указанное в сообщении 200 (отправление поезда), или в сообщении 203 (расформирование поезда), передаваемое со станции временного отставления поезда от движения в систему АСОУП-2.

Статистическая отчетность о вагонах, находящихся в поездах, составах грузовых поездов, временно задержанных в продвижении, составляется системой АСОУП-2. Данные собираются по количеству отставленных от движения (с переданным сообщением 264) грузовых поездов с локомотивом и составов грузовых поездов без локомотива (груженых и порожних) за сутки на 18:00, с начала месяца; «поднятых» грузовых поездов, составов грузовых поездов; времени отставления («поднятия») поезда; наличию вагонов с активированными (ГУ-23 ВЦ) отправлениями; вагоно-часам простоя временно отставленного от движения поезда с момента задержки до отправления или расформирования; количеству вагонов в составе, тонн, роду груза и срокам доставки.

### **1.5 Пути решения проблемы организации эксплуатационной и коммерческой работы в условиях отставления от движения грузовых поездов**

Анализ показывает, что проблема временно задержанных в продвижении грузовых поездов возникает в случае эксплуатационных затруднений как на станции назначения, так и на железнодорожном узле или на направлении. Как правило, причиной может служить несогласованный подвод поездов к

грузоперевалочному комплексу, станции погрузки или выгрузки. В настоящее время при рассогласованной диспетчеризации собственников подвижного состава случаи массового подсыла порожних вагонов к крупнейшим промышленным центрам, вызывающие перенасыщение близлежащих станций не востребованными вагонами, не являются редкостью.

Вместе с тем, в ранее рассмотренных работах указанная проблема не рассматривалась в разрезе экономического эффекта от очередности отставления грузовых поездов от движения или «поднятия» поездов попутного назначения в определенном порядке.

В данном исследовании при формировании целевой функции предлагается суммарные затраты, возникающие при определении последовательности отставления или «поднятия» грузового поезда, свести к минимуму. Целевая функция включает в себя затраты, связанные с нахождением отставленного поезда на путях общего пользования (занятие путей инфраструктуры); продвижением выбранного поезда к станции его дальнейшей дислокации; с дополнительным пробегом поездного локомотива от (до) станции дислокации временно отставленного поезда; с дополнительной маневровой работой на станции размещения отставленного поезда; с нарушением срока доставки грузов, находящихся в составе выбранного грузового поезда.

Методика исследования должна включать подробное рассмотрение причин и особенностей временных отставлений грузовых поездов от движения на железных дорогах сети ОАО «РЖД» в зависимости от территориальных особенностей развития инфраструктуры. Для повышения точности расчетов и определения причин в исследовании рассмотрены временно отставленные от движения грузовые поезда на сети железных дорог на подходах к крупным промышленным центрам и портам за выбранный период. В исследовании используется метод математической статистики для анализа динамики временно отставленных грузовых поездов на участке и сети в целом, а также для анализа эксплуатационных потерь и потерь от нарушения сроков доставки грузов.

Реализация поставленной цели требует постановки и решения следующих задач:

- разработка рекомендаций по выбору железнодорожных станций дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов, что позволит снизить влияние на эксплуатационную работу железнодорожных узлов, на которых произошла задержка поезда;
- создание методики определения эксплуатационных затрат, возникающих при временной задержке поезда в пути следования, а также финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки, что позволит определять последовательность «поднятия» временно отставленных поездов с целью сокращения дополнительных расходов перевозчика (ОАО «РЖД»);
- построение прогноза эксплуатационных затрат и финансовых рисков по временно отставленным поездам на выбранный период времени для определения приоритетности их «поднятия»;
- разработка рекомендаций по технико-экономической оценке применения разработанной методики определения порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов.

На основании указанной цели задачу исследования можно сформулировать следующим образом: необходимо разработать технологию определения последовательности временного отставления от движения и «поднятия» грузовых поездов на основании снижения эксплуатационных расходов и финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки грузов и построение прогноза на выбранное количество суток.

## **Выводы**

1. Анализ ранее выполненных работ по теме диссертации показывает, что в эксплуатационной работе нередко возникают случаи временных задержек грузовых поездов в продвижении в силу инфраструктурных ограничений,

путевых работ, несогласованности в работе грузоперевалочных комплексов, затруднений в работе железнодорожных станций прилегания к крупным промышленным предприятиям и других. Вместе с тем, технология работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами не рассматривалась с точки зрения экономической целесообразности выбора очередности отставления от движения и «поднятия» грузовых поездов.

2. Установлено, что количество случаев задержек грузовых поездов в последние годы в связи с проводимыми реформами на железнодорожном транспорте, а именно приватизацией подвижного состава, постоянно растет. Это вызывает массовые нарушения сроков доставки грузов, что влечет за собой рост претензионных требований согласно УЖДТ (рост доли отправок, прибывших с нарушенным сроком доставки в 2012 году по отношению к 2011 году составил 27%, а в 2011 году по отношению к 2010 году – 18,4%, что вызвало рост предъявленных претензионных требований в 2012 году 85%, в 2011 году – 190%).

3. Анализ случаев временного отставления от движения грузовых поездов в первые месяцы 2014 года показывает, что обозначенная проблема является актуальной и требует поиска новых решений в части снижения эксплуатационных расходов и сокращения случаев нарушения сроков доставки грузов (за первые три месяца 2014 года рост временно задержанных в продвижении грузовых поездов составил 10,3%).

4. Динамика роста сумм предъявленных претензионных требований, связанных с нарушением сроков доставки грузов, по причине временных задержек грузовых поездов доказывает необходимость разработки технологии работы с отставленными от движения грузовыми поездами, учитывая финансовые риски от нарушения сроков доставки. Существующая технология работы диспетчерского аппарата перевозчика не позволяет учитывать экономическую составляющую при принятии решения об отставлении поезда от движения или о его поднятии.

## 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ ПАРАМЕТРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ОТСТАВЛЕНИЯ ОТ ДВИЖЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ

### 2.1 Временно отставленные от движения грузовые поезда на железных дорогах сети ОАО «РЖД»

Возросшее количество временных отставлений от движения грузовых поездов на сети ОАО «РЖД» в целом за период с октября по декабрь 2012 послужило причиной выбора данного периода для подробного рассмотрения (рисунок 2.1). Калининградская железная дорога не включена в статистический обзор в связи с относительно небольшим количеством случаев отставления от движения грузовых поездов.

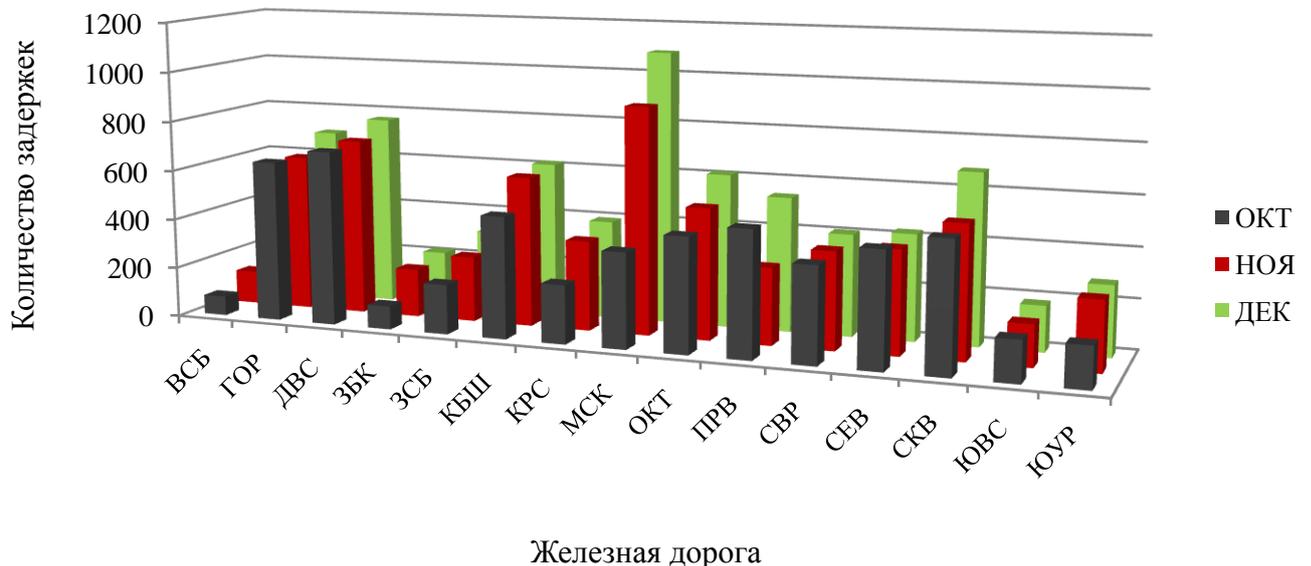


Рисунок 2.1- Количество временно отставленных от движения грузовых поездов по дорогам назначения.

Положительная динамика по количеству задержек поездов (рисунок 2.1) за три месяца 2012 года (октябрь, ноябрь, декабрь) свидетельствует о том, что на всех железных дорогах сети ОАО «РЖД» возникли сложности в эксплуатационной работе. Причиной затруднений является наличие временно отставленных от движения грузовых поездов на дороге, в основном порожних, следующих назначением на станции, примыкающие к крупным промышленным центрам погрузки и портам.

Среднее расстояние от станции временной задержки грузовых порожних поездов до станции назначения резко колеблется на каждой железной дороге по многим причинам, как эксплуатационным, так и зависящим от особенностей расположения промышленных центров, путевого развития примыкающих и близлежащих железнодорожных станций (рисунок 2.2).



Рисунок 2.2- Среднее расстояние от станции задержки грузового поезда до станции назначения.

Основными центрами притяжения грузовых порожних вагонов на сети ОАО «РЖД» являются крупнейшие промышленные центры, предприятия, осуществляющие погрузку массовых грузов.

Западно-Сибирская железная дорога (рисунок 2.2) не показана по причине того, что среднее расстояние от станции отставления от движения грузового порожнего поезда до станции назначения составляет 2015 км.

В связи с тем, что железные дороги сети ОАО «РЖД» имеют свои особенности, связанные с плотностью покрытия железными дорогами территории, уровнем развития промышленности, плотностью населения и географическим положением относительно морских торговых путей, государственных границ, каждая из них в разрезе конкретной проблемы должна быть рассмотрена отдельно. Отставленные от движения грузовые поезда на железных дорогах сети ОАО «РЖД» оказывают отрицательное влияние не только на эксплуатационную обстановку на дороге дислокации, но и на работу всей сети. Определение особенностей работы с задержанными в продвижении поездами на железных дорогах сети ОАО «РЖД» необходимо для более полного анализа и определения причин возникающих затруднений в продвижении грузовых поездов. Кроме того, анализ временно отставленных от движения грузовых поездов на каждой из железных дорог позволяет выявить «узкие места». Это дает возможность заранее применять оперативные мероприятия в части как подвода грузовых поездов к конкретной станции, так и беспрепятственного пропуска транзитных поездов по заданному полигону.

#### I. Западно-Сибирская железная дорога.

Ситуация с временно отставленными от движения грузовыми поездами назначением на Западно-Сибирскую железную дорогу отличается от других дорог в силу расположения крупнейшего в стране промышленного центра — Кузбасса. Для сокращения нагрузки на инфраструктуру Западно-Сибирской дороги на сетевом уровне были приняты нормы сдачи грузовых порожних вагонов по стыкам дорог назначением на указанную железную дорогу. Дирекции управления движением железных дорог должны придерживаться установленного Центральной дирекцией плана по сдаче грузовых порожних вагонов. В связи с этим количество задержанных в продвижении поездов на дороге не более 15% от

общего количества отставленных от движения поездов назначением на станции Западно-Сибирской железной дороги (рисунок 2.3).

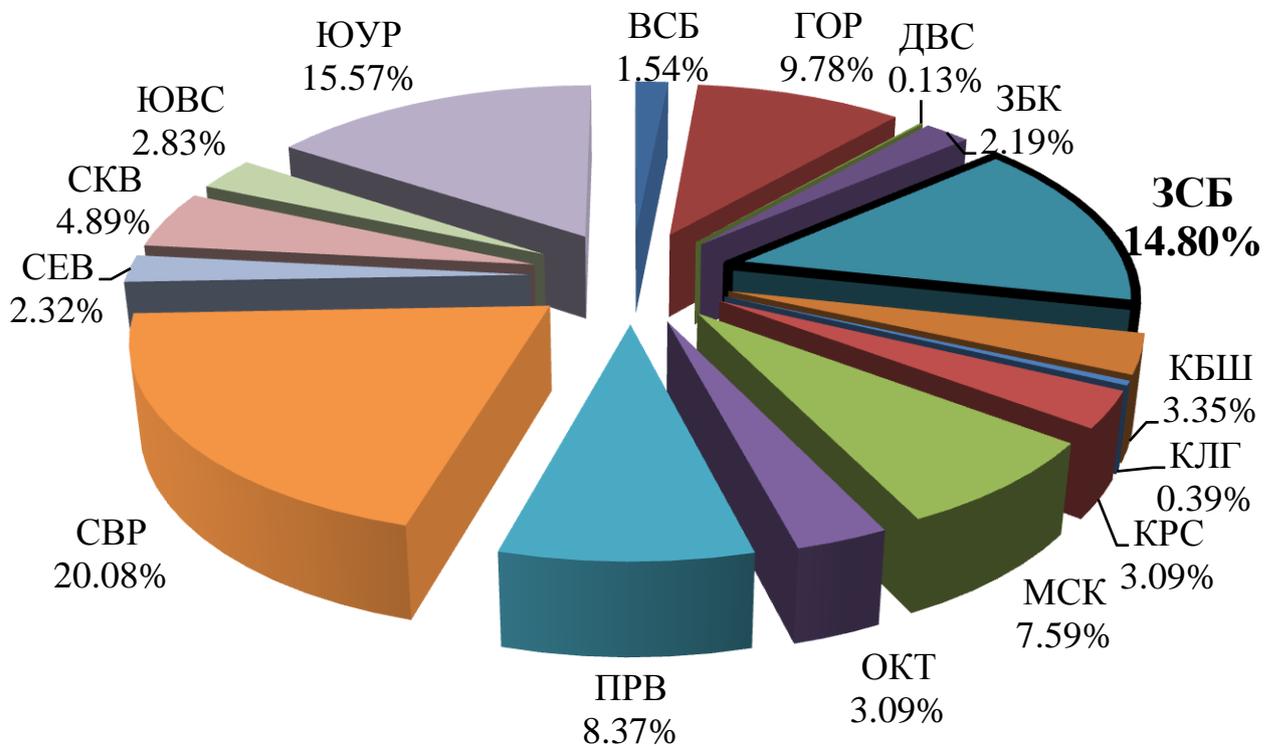


Рисунок 2.3- Процентное соотношение дорог дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов назначением на Западно-Сибирскую железную дорогу.

Основными станциями назначения являются станции Входная, Ерунаково, Кийзак, Междуреченск. Указанные станции (кроме сортировочной станции Входная) являются крупнейшими углепогрузочными станциями Кузбасского региона. Неравномерная и нерегулируемая заадресовка порожних вагонов на указанные станции может существенно повысить нагрузку на инфраструктуру, но и, снизив пропускную способность железнодорожных линий, оказывать негативное воздействие на промышленные предприятия Кузбасса.

## II. Восточно-Сибирская железная дорога.

Наиболее массово на Восточно-Сибирской железной дороге отставляются грузовые порожние поезда назначением на станцию Коршуниха-Ангарская. К

станции примыкают пути необщего пользования Коршуновского горно-обогатительного комбината. На станцию в основном следуют полувагоны под погрузку железнорудного концентрата.

За период с 1-го по 31-е декабря 2012 года на Восточно-Сибирской дороге временные отставления от движения грузовых порожних поездов происходили в определенной последовательности, которая показана линией тренда (рисунок 2.4). Это обуславливается технологическими возможностями предприятия и станцией примыкания (Коршуниха-Ангарская). Отставленные грузовые порожние поезда простаивали на близлежащих станциях в ожидании освобождения путей станции и путей необщего пользования примыкающих к станции предприятий.

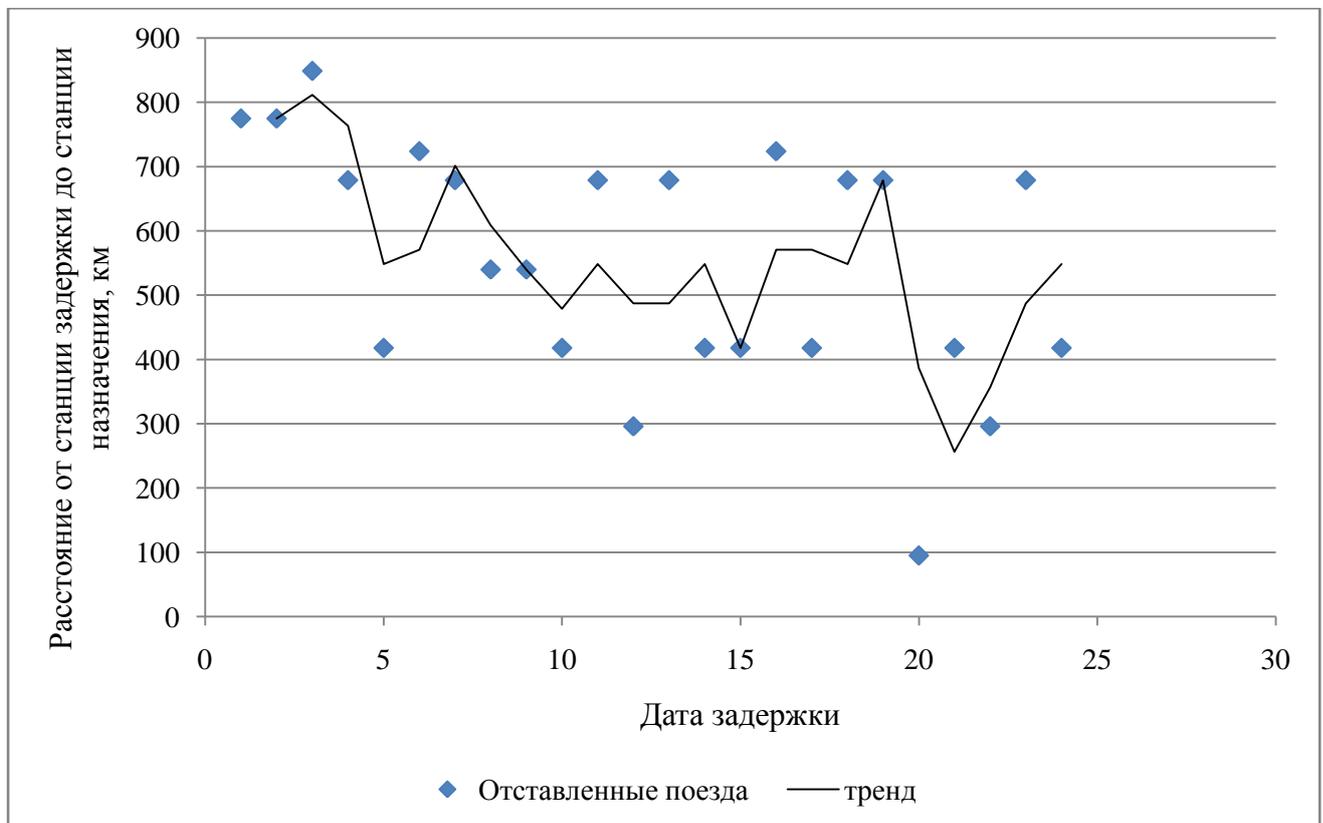


Рисунок 2.4- Последовательность задержек в продвижении грузовых порожних поездов на Восточно-Сибирской железной дороге.

Основными станциями временного отставления от движения грузовых поездов, следующих в адрес Коршуновского горно-обогатительного комбината

являются станции Якурим, Лена, Янталь, Семигорск, Хребтовая, Среднеилимская и другие (рисунок 2.5).



Рисунок 2.5- Близлежащие к станции Коршуниха-Ангарская станции дислокации задержанных в продвижении грузовых порожних поездов.

По мере освобождения мест погрузки и станционных путей задержанные поезда, оформленные приказом Дирекции управления перевозками на «подъем», прибывают на станцию назначения в кратчайшие сроки.

### III. Горьковская железная дорога.

На Горьковской железной дороге центром притяжения грузовых порожних вагонов является железнодорожная промывочно-пропарочная станция Зелецино, которая готовит цистерны под налив нефтепродуктов на Новогорьковский НПЗ. Линия тренда графика отставления поездов, построенного по данным расстояний от станции задержки до станции назначения и дат отставлений от движения поездов, также указывает на определенную периодичность. Средняя дальность дислокации задержанного поезда от станции назначения составляет не более 80 км (рисунок 2.6), что обусловлено особенностями работы с предприятиями, производящими погрузку наливных грузов в большом объеме. В данном случае

под погрузку нефтепродуктов необходимо подбирать составы под определенные грузы (темные, светлые нефтепродукты, нефть сырая и другие).

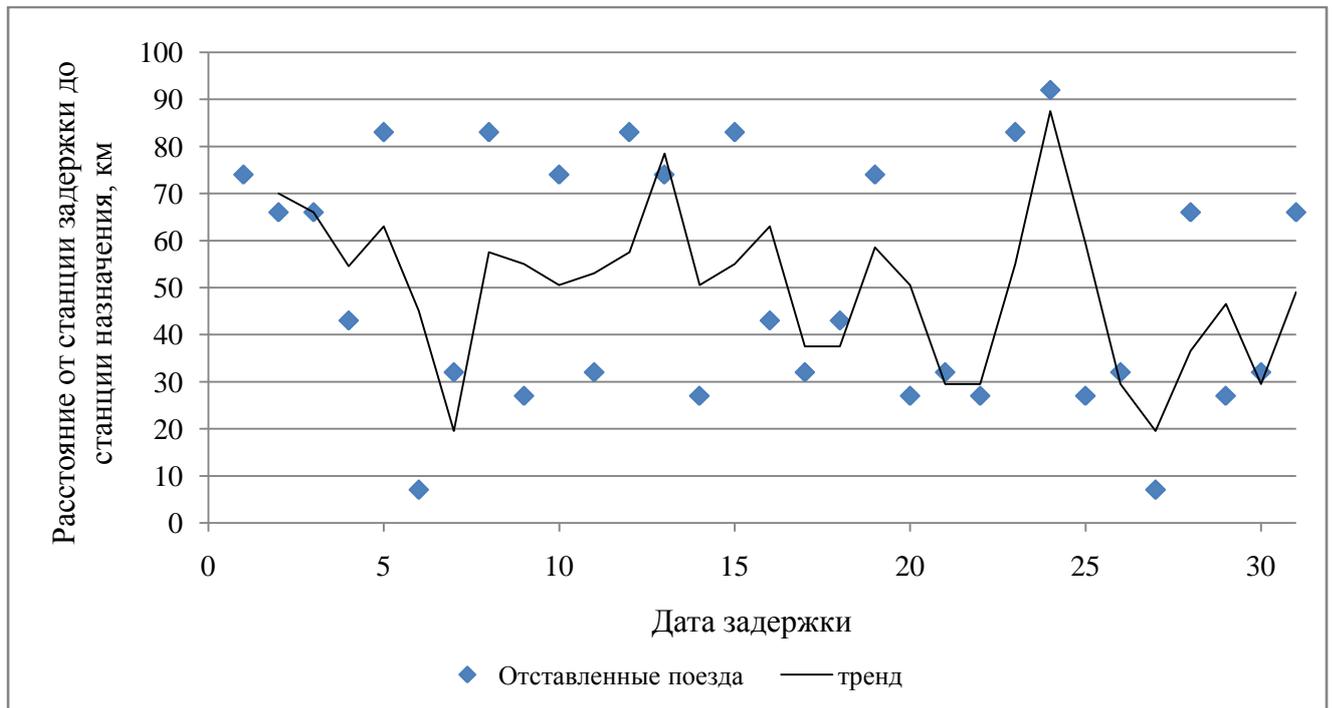


Рисунок 2.6- Последовательность задержек в продвижении грузовых порожних поездов на Горьковской железной дороге.

После формирования составов грузовых поездов на станции Нижний Новгород-Сортировочный для разгрузки сортировочной станции от вагонов в составах поездов, следующих до станции Зеледино, грузополучатель, владелец или пользователь путей необщего пользования технологически не в состоянии их обработать, и по распоряжению диспетчерского аппарата дороги отставляются от движения на близлежащих от железнодорожной станции назначения станциях (рисунок 2.7).

Решение о станции, на которой будет отставлен от движения поезд, принимается, исходя из эксплуатационной обстановки, а также путевого развития станций участка. Диспетчером Дирекции управления перевозками для отставления поезда от движения может быть определена как ближайшая по ходу движения к станции назначения (Кстово, Кудьма, Окская) железнодорожная

станция, согласно плану формирования поездов, так и достаточно удаленно расположенная (Игумново, Дзержинск).

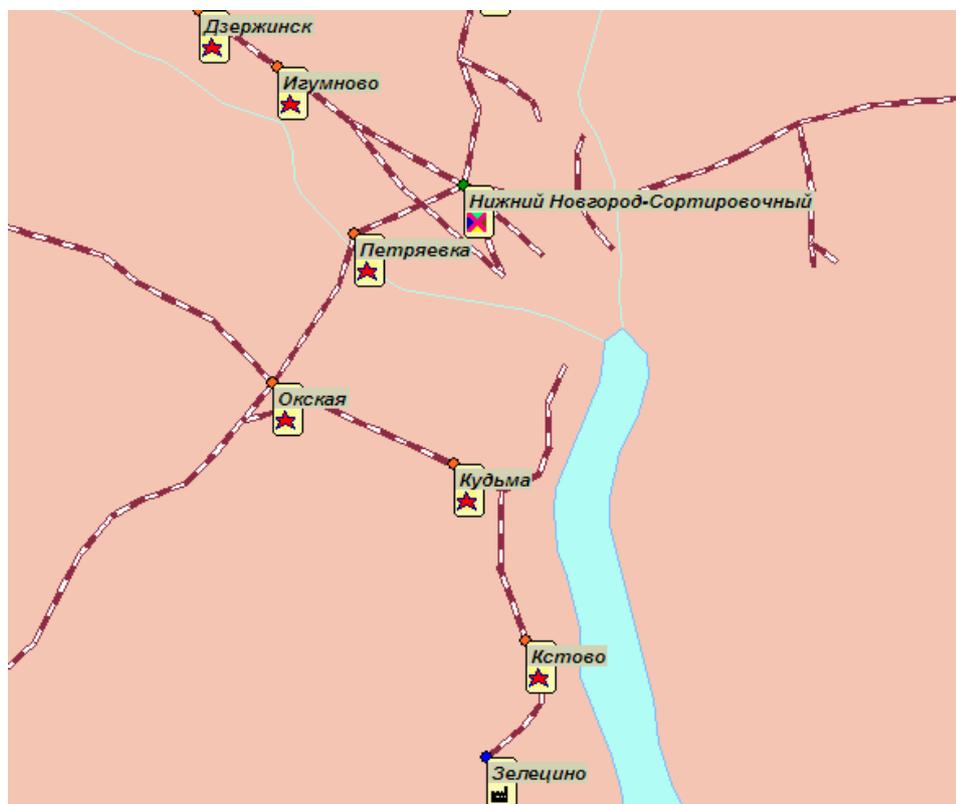


Рисунок 2.7- Близлежащие к станции Зелецино станции дислокации задержанных в продвижении грузовых порожних поездов.

#### IV. Дальневосточная железная дорога.

На Дальневосточной железной дороге грузовые поезда отставляются от движения после выгрузки в портах (Находка, Ванино, Посыет и др.). Одним из основных направлений движения является Дземги — Находка. Цистерны, загруженные продуктами нефтепереработки со станции Дземги (Красноярский НПЗ), после выгрузки в составе порожнего поезда отставляются от движения по направлению на станцию погрузки (рисунок 2.8).

Дальневосточная железная дорога, загруженная в основном сырьевыми экспортными грузами (перспективно транзитными) является важной составляющей для экономического роста региона. Отставленные от движения составы грузовых поездов не только снижают пропускную способность, но и

являются причиной дополнительных расходов перевозчика в связи с нарушением сроков доставки. Поиск новых технологических решений для улучшения организации движения на припортовых участках является важной задачей и темой для дополнительных исследований.

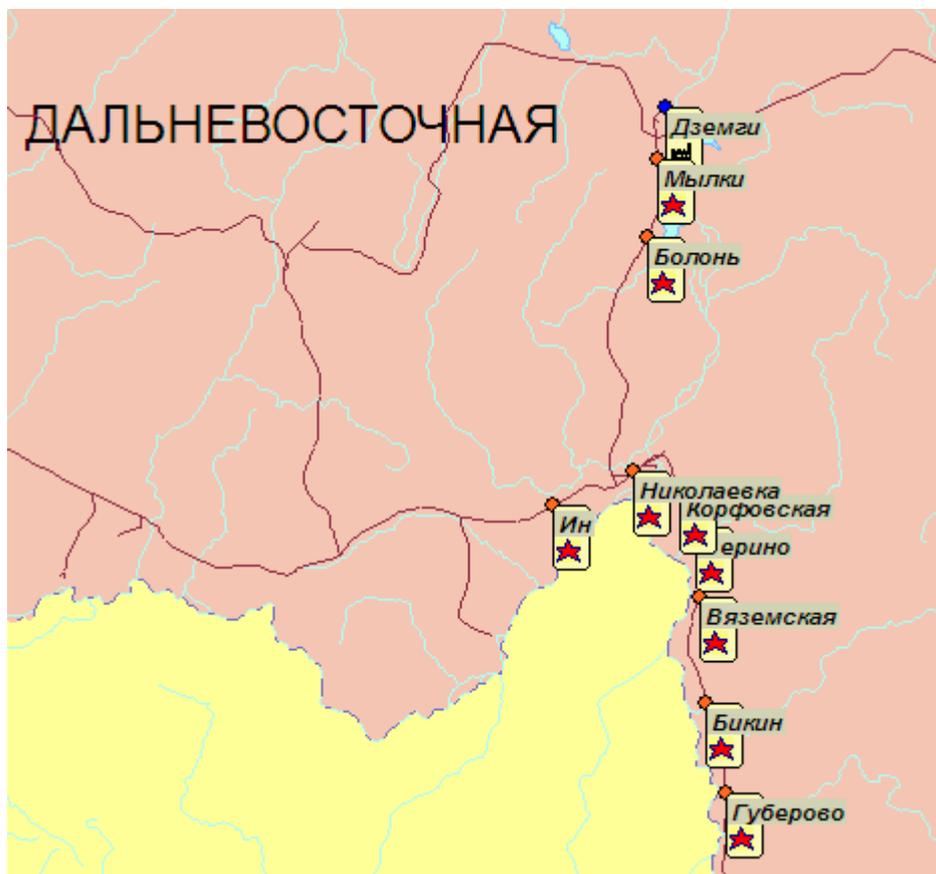


Рисунок 2.8- Основные станции дислокации временно задержанных в продвижении грузовых порожних поездов на Дальневосточной железной дороге.

#### V. Забайкальская железная дорога.

Неравномерная заадресовка, относительно перерабатывающей способности станции назначения, пути необщего пользования и близлежащих участков железной дороги, порожних цистерн на станцию Сквородино Красноярской железной дороги под погрузку на нефтеналивной терминал приводит к многочисленным задержкам в продвижении поездов. Ввиду особенностей путевого развития на Забайкальской железной дороге, а также путевого развития станций, грузовые порожние поезда отстают от движения в среднем на

расстоянии более 510 км от станции назначения ежедневно (в основном на станциях Завитая, Шимановская) (рисунок 2.9).

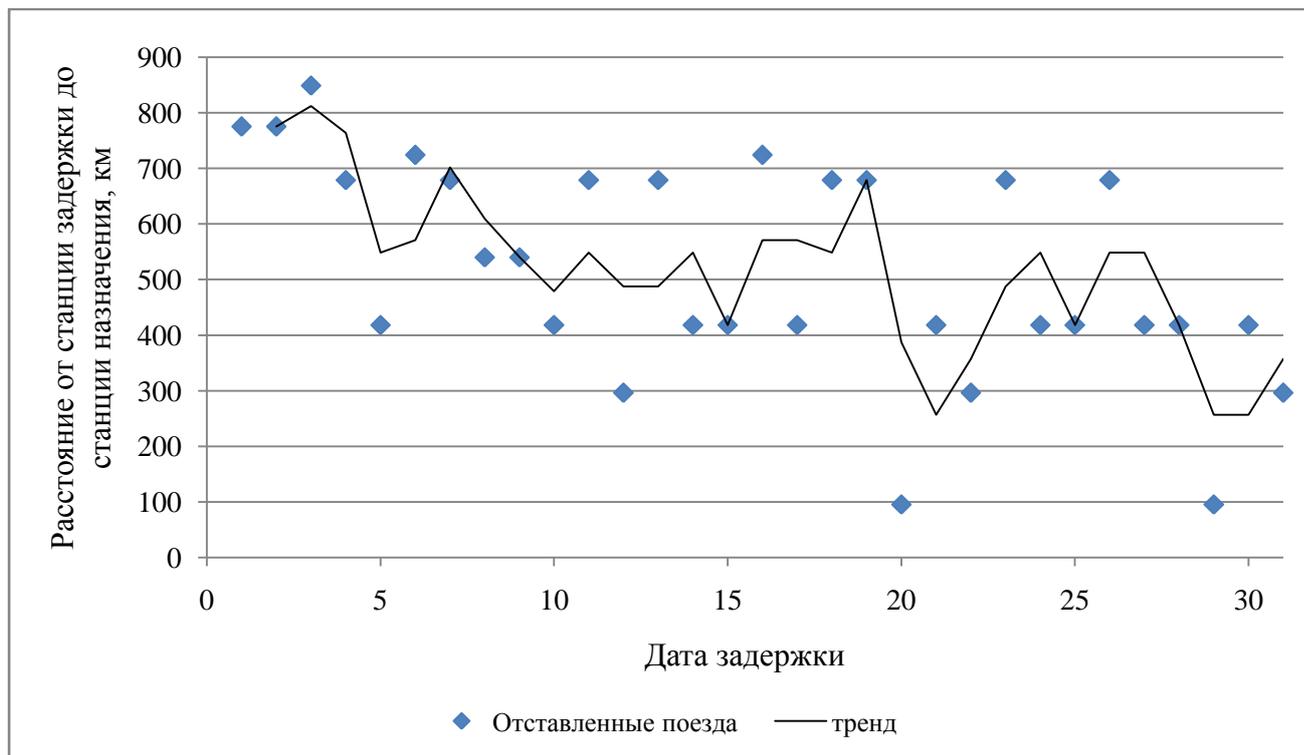


Рисунок 2.9- Последовательность задержек в продвижении грузовых порожних поездов на Забайкальской железной дороге.

На станции производится перегрузка западносибирской нефти с трубопроводного транспорта на железнодорожный для дальнейшей транспортировки. Загруженность станции порожними цистернами под налив может стать причиной нарушений работы всей технологической цепочки, поэтому составы порожних цистерн, которые станция не в состоянии обработать, временно отставляются от движения на близлежащих станциях (рисунок 2.10).

Станции дислокации отставленных от движения грузовых порожних составов цистерн, расположенные к востоку от станции назначения, свидетельствуют о том, что движение груженных составов цистерн со станции и порожних составов на станцию закольцовано. Но даже при таком режиме работы не удастся избежать временных отставлений поездов от движения.



Рисунок 2.10- Станции задержки грузовых порожних поездов назначением на станцию Сковородино Забайкальской железной дороги.

#### VI. Куйбышевская железная дорога.

Основными промышленными предприятиями на Куйбышевской железной дороге являются нефтеперерабатывающие заводы Самары и Уфы.

Погрузка цистерн происходит на путях необщего пользования железнодорожных станций Уфимской и Самарской групп нефтеперерабатывающих заводов: Черниковка-Восточная, Кряж, Новокуйбышевская, Сызрань-1. Составы грузовых поездов в адрес станций погрузки ежедневно отставляются от движения на железной дороге назначения. В декабре 2012 года на Куйбышевской железной дороге в адрес указанных станций было отставлено от движения 43 состава порожних цистерн.

Подобранные и сформированные в составы цистерны под погрузку определенного нефтепродукта простаивают на станциях, расположенных на расстоянии от 7 до 200 километров до станции назначения. Диспетчерским аппаратом дороги принимаются решения исходя из пропускной способности участка и из потребности заводов в подвижном составе под погрузку.

## VII. Красноярская железная дорога.

На Красноярской железной дороге временные задержки в продвижении грузовых порожних поездов происходят не только с составами цистерн под погрузку на станции Новая Еловка (Ачинский НПЗ), Уяр (нефтеналивной терминал), но и с грузовыми порожними составами полувагонов, следующими под погрузку на станцию Черногорские Копи (рисунок 2.11). За три месяца (октябрь, ноябрь, декабрь) 2012 года рост количества отставленных от движения грузовых порожних поездов на дороге в адрес указанных станций составил более 40%.

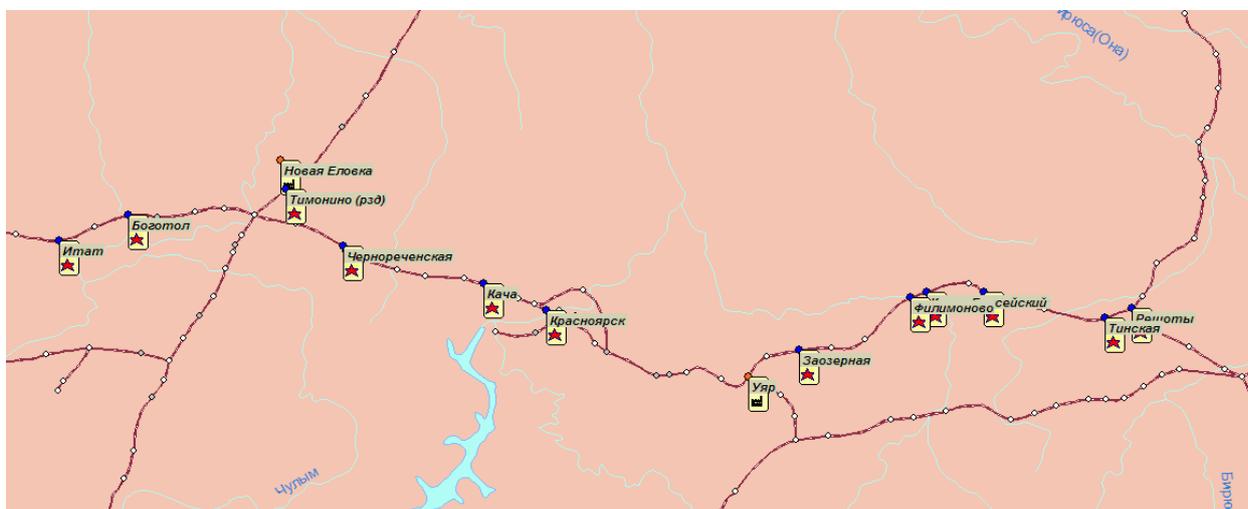


Рисунок 2.11- Станции дислокации задержанных в продвижении грузовых порожних поездов назначением на станции Новая Еловка и Уяр Красноярской железной дороги.

Наличие отставленных от движения составов поездов на подходах к крупным промышленным центрам значительно усложняет работу железнодорожного участка как при развозе местного груза, так и по продвижению транзитных грузопотоков. Расстановка задержанных поездов на путях близлежащих станций сокращает возможность диспетчерскому аппарату выбирать поезд для «подъема» в зависимости от эксплуатационной обстановки. В подобных случаях, как правило, «поднимается» ближайший поезд, при прочих равных условиях.

### VIII. Приволжская железная дорога.

Одним из крупнейших промышленных предприятий на Приволжской железной дороге является Волгоградский НПЗ (железнодорожная станция Татьяна). Ежемесячно завод отгружает более 11 млн тонн нефтепродуктов. Составы отставленных от движения поездов решением диспетчерского аппарата Дирекции управления движением дороги «расставляются» на близлежащих станциях для сокращения эксплуатационной нагрузки дороги в целом (рисунок 2.12).

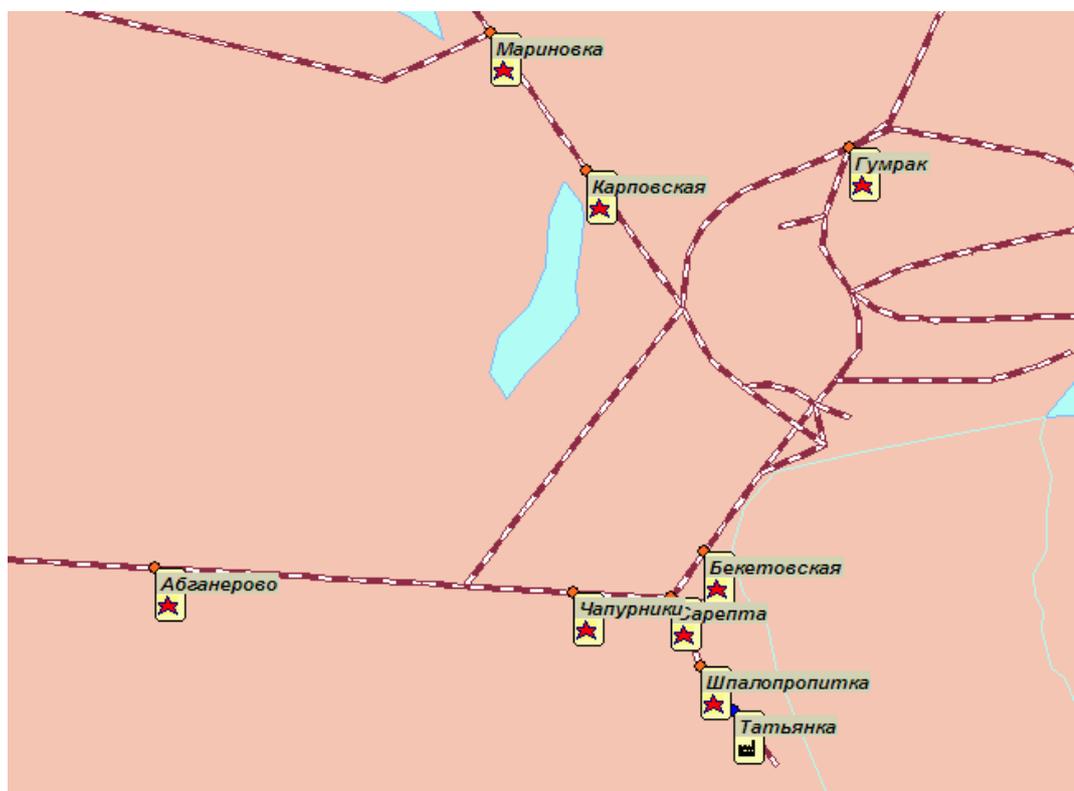


Рисунок 2.12- Станции нахождения временно отставленных от движения грузовых поездов назначением на станцию Татьяна.

На станции Шпалопропитка отставленные от движения поезда простаивают минимальное количество времени – от одних до 3 суток. На станции Серепта, более удаленной от станции назначения, задержанные поезда простаивают от 2 до 7 суток, а порой и до 15. На остальных станциях, составы поездов, временно отставленных от движения, могут простаивать до 20 и более суток. Можно сделать вывод об избыточности подхода грузовых поездов к станции назначения,

станции массовой погрузки или выгрузки, а также о несогласованности подвода вагонов к станции.

#### IX. Северная железная дорога.

Основными станциями назначения временно отставленных от движения поездов на Северной железной дороге являются станции Кошта и Череповец-2. Это связано с их примыканием к крупнейшим промышленным предприятиям дороги — Череповецкий металлургический завод (ОАО «Северсталь») и предприятие по производству минеральных удобрений (ОАО «Аммофос»). Задержанные в продвижении грузовые поезда простаивают на подходах к станциям назначения, как в порожнем, так и в груженом состоянии (подвоз сырья к предприятиям) (рисунок 2.13).

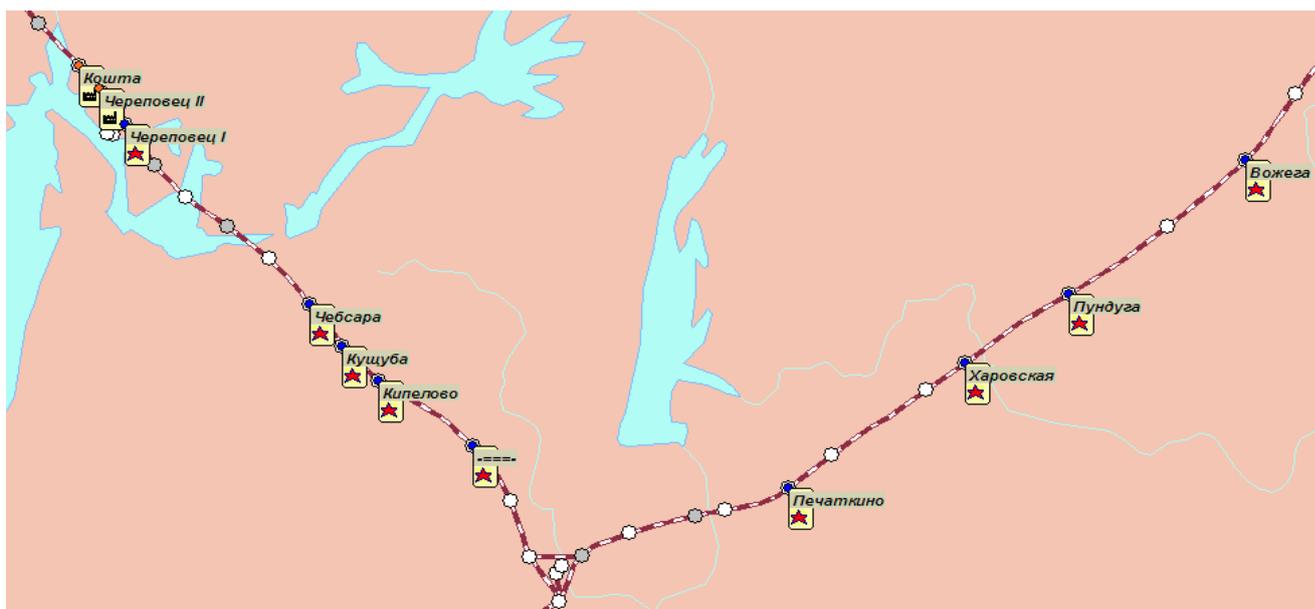


Рисунок 2.13 Станции дислокации задержанных в продвижении грузовых поездов назначением на станции Кошта и Череповец-2 Северной железной дороги.

В связи с большим количеством временно отставленных от движения поездов на дороге грузовые поезда назначением на указанные станции отставлялись от движения на других дорогах сети ОАО «РЖД», и в конце 2012 года это количество составило 14% от общего числа отставленных поездов, следующих назначением на станции Северной железной дороги.

## Х. Южно-Уральская железная дорога.

Работа Южно-Уральской железной дороги осложняется тем, что через дорогу проходят вагонопотоки, следующие на экспорт в Казахстан, а также назначением на припортовые станции Северо-Кавказской железной дороги. Кроме того, наличие промышленных предприятий по производству черных металлов, строительных грузов, нефтепродуктов, химикатов и прочих создает определенные сложности в пропуске как местного, так и транзитного грузопотоков. Основными станциями назначения, в адрес которых простаивают временно отставленные от движения грузовые поезда, являются станции Metallургическая, Новосергиевская, Речная, Миасс, Сорочинская и другие (рисунок 2.14).

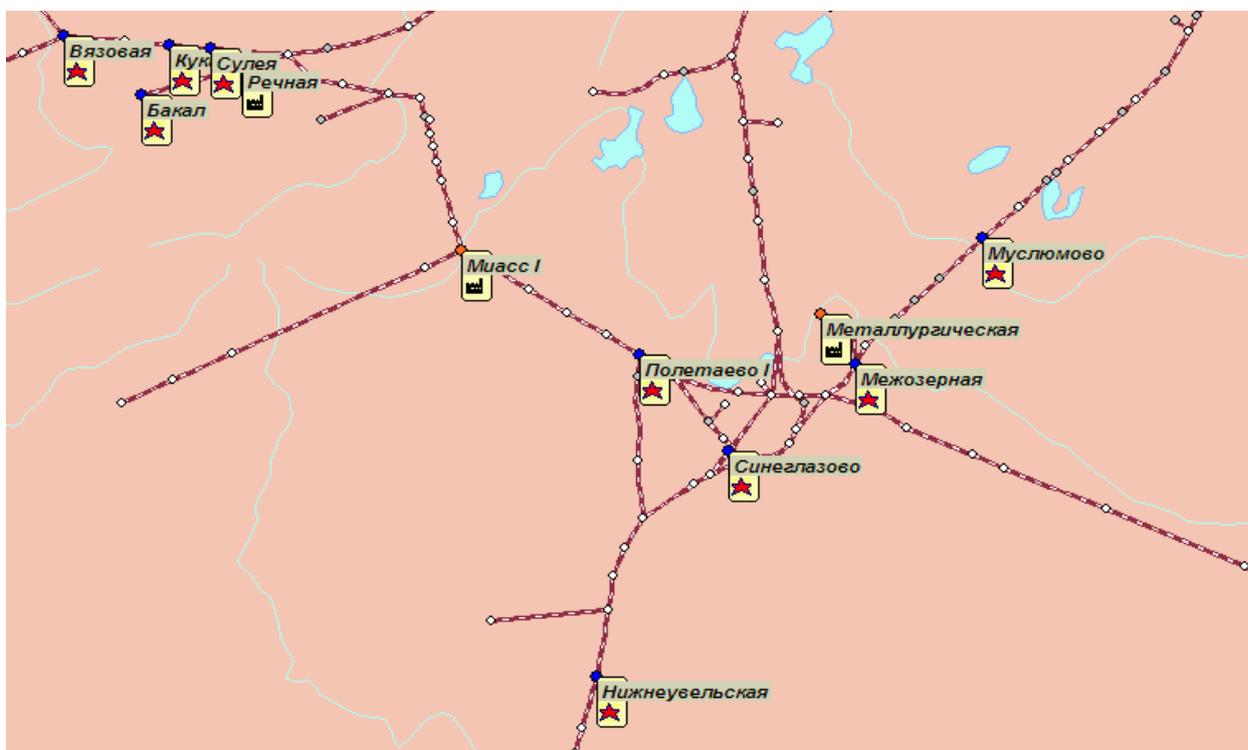


Рисунок 2.14- Станции дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов назначением на основные станции погрузки Южно-Уральской железной дороги.

Кроме того, Южно-Уральская железная дорога является второй (после Свердловской) по количеству составов грузовых поездов, временно отставленных от движения, следующих назначением на Западно-Сибирскую железную дорогу.

## XI. Свердловская железная дорога.

Кроме задержанных в продвижении поездов, следующих на станции Свердловской железной дороги (в основном на станции Войновка, Екатеринбург-Сортировочный, Малорефтинская, Осенцы, Пермь-Сортировочная, Полевской и другие), на дороге простаивают отставленные от движения составы поездов назначением на Западно-Сибирскую железную дорогу. Более 20% всех поездов, следующих на Западно-Сибирскую железную дорогу, отставляются от движения именно на станциях Свердловской железной дороги (рисунок 2.15).

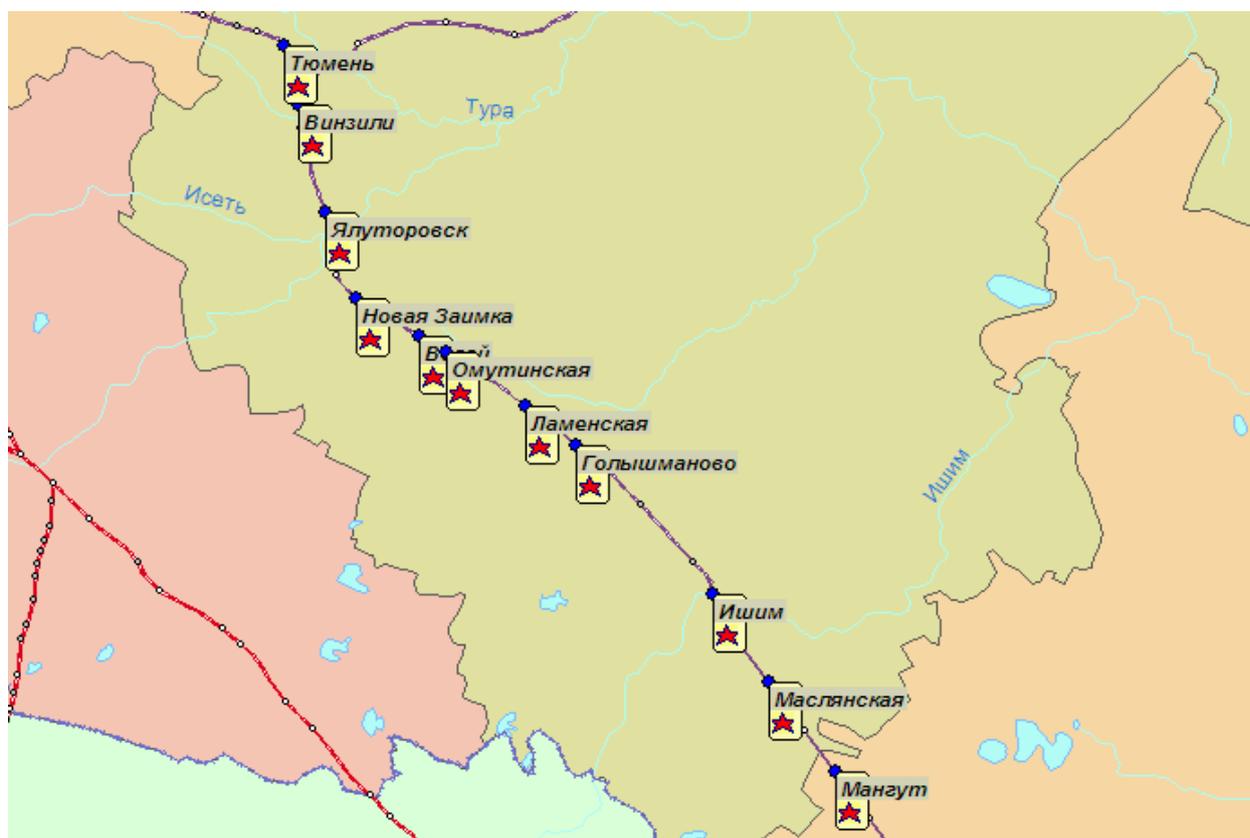


Рисунок 2.15- Станции дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов назначением на Западно-Сибирскую железную дорогу.

Отставленные от движения грузовые поезда, следующие на Западно-Сибирскую железную дорогу «расставляются» по всему ходу до станции Называевская, по которой проходит стык дорог. По данной станции и считается норма сдачи порожних вагонов на Западно-Сибирскую железную дорогу. Свердловская дорога является своего рода буфером к движению порожних вагонов на станции погрузки Кузбасса.

## ХII. Юго-Восточная железная дорога.

Станция Стойленская Юго-Восточной железной дороги обслуживает Стойленский и Лебединский горно-обогатительные комбинаты. Более 50% временно отставленных от движения поездов на дороге следуют назначением на железнодорожную станцию Стойленская. Задержанные в продвижении грузовые поезда стоят на станциях на расстоянии от 10 км (ст. Лебеди) до 587 (ст. Балашов-1) (рисунок 2.16).

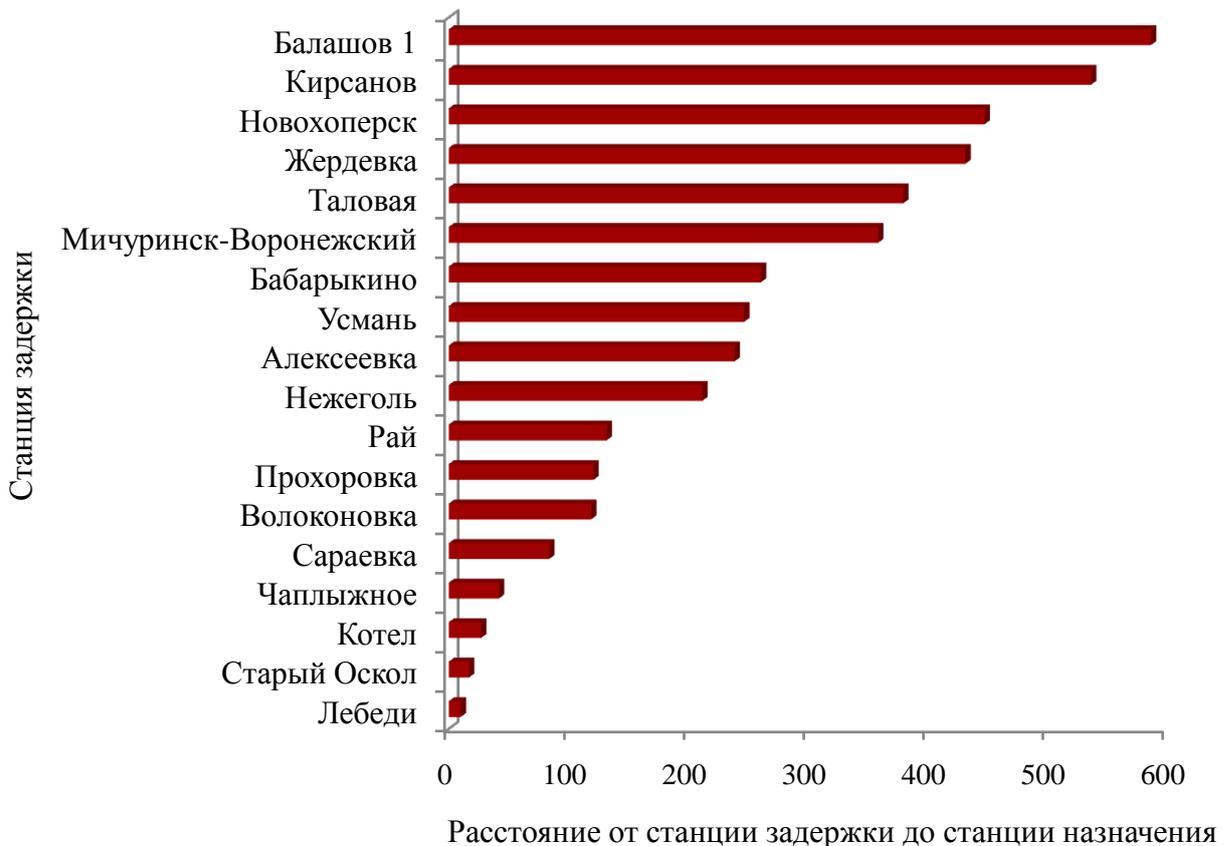


Рисунок 3.16- Расстояния от станции задержки до станции Стойленская Юго-Восточной железной дороги.

Порядок определения поезда и станции дислокации временно отставленных от движения не определен и, поэтому, диспетчерским аппаратом дороги принимается решения о временном отставлении от движения грузовых поездов за одни сутки на станциях, расположенных на расстоянии до 500 км друг от друга.

Во многом решение принимается субъективно и зависит только от опыта лиц, принимающих решения.

### XIII. Северо-Кавказская железная дорога.

Данная дорога является одной из крупнейших по экспортным грузопотокам. Такие порты как Новороссийск, Кавказ, Таганрог обеспечивают перевалку грузов с железнодорожного транспорта на морской. Любые технологические сбои в работе (подвод судов, замедление погрузки/выгрузки) приводят к скоплению поездов на подходах к портам и массовым задержкам в продвижении (рисунок 2.17). Кроме того, широкая номенклатура грузов, следующих через порты, приводит к дополнительным расходам перевозчика, связанным с просрочкой доставки грузов. Причиной этого являются затруднения с обработкой составов в порту, поэтому на припортовой станции накапливаются «проблемные» вагоны, которые занимая пути станции, не позволяют принимать поезда в адрес других грузополучателей.

Порт Новороссийск по объему перевалки грузов является крупнейшим на дороге. В связи с этим среднее расстояние от станции задержки поездов до припортовой станции и количество отставленных от движения поездов на дороге назначения наибольшее.

### XIV. Октябрьская железная дорога.

На Октябрьской железной дороге так же как и на Дальневосточной и Северо-Кавказской имеются сложности продвижением поездов, следующих назначением на припортовые станции. Направления на станции Автово, Новый Порт, Мурманск, Высоцк, Санкт-Петербург и другие требуют отдельного рассмотрения при планировании движения поездов. В связи с тем, что припортовые железнодорожные станции находятся в непосредственной близости от Санкт-Петербургского железнодорожного узла, отставленные от движения грузовые поезда создают дополнительную нагрузку в продвижении поездов через железнодорожный узел (рисунок 2.18).

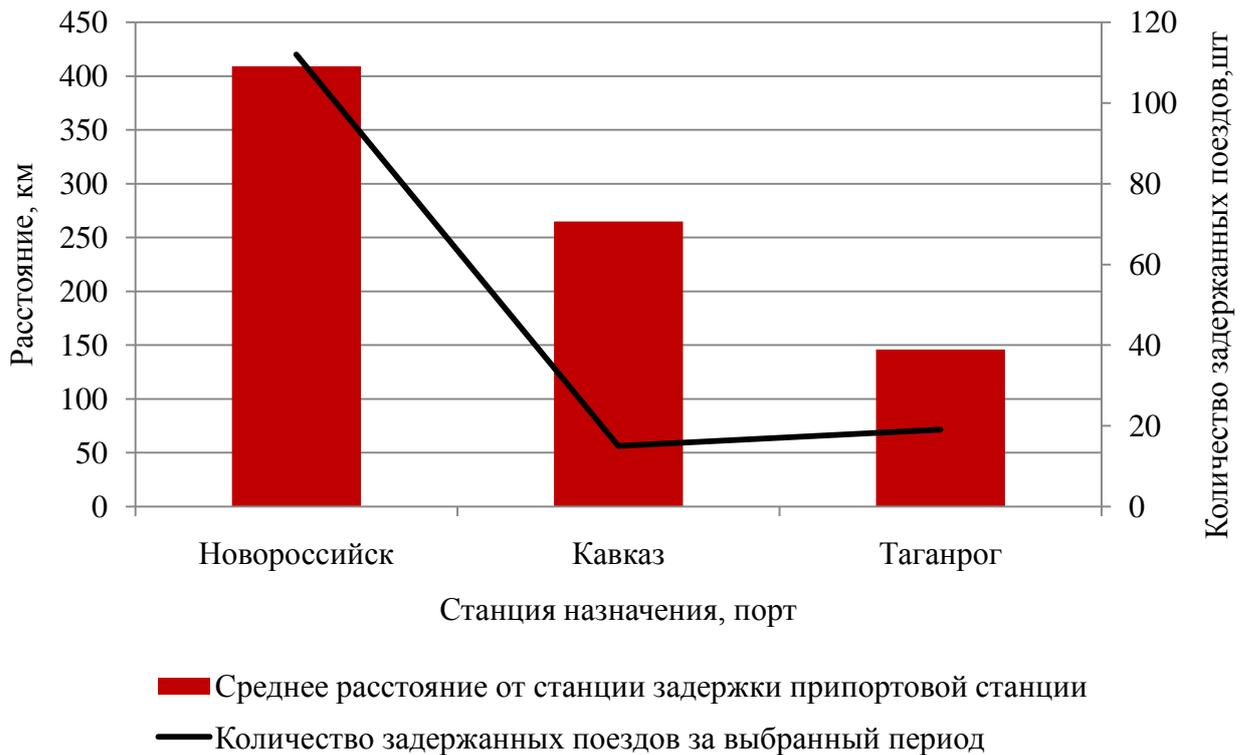


Рисунок 2.17- Временно отставленные от движения поезда на Северо-Кавказской железной дороге.

Среднее расстояние от станции задержки до станции назначения составляет 164 км, и для каждой припортовой станции Октябрьской железной дороги это расстояние колеблется в интервале от 0 до 50 км. Это связано с тем, что плотность покрытия железных дорог относительно высока и позволяет отставлять от движения грузовые поезда на минимальном расстоянии от станции назначения.

#### XV. Московская железная дорога.

На Московской железной дороге одними из крупнейших промышленных центров являются Михайловский ГОК (ст. Курбакинская), Рязанский НПЗ (ст. Стенькино 2). Значительное количество временно отставленных от движения порожних грузовых поездов на дороге следуют назначением на указанные железнодорожные станции. Но кроме вышеуказанных причин, которые приводят к временному отставлению от движения поездов, на Московской железной дороге прослеживается влияние еще одного фактора, связанного с недосодержанием эксплуатируемого парка локомотивов к установленному плану (рисунок 2.19).

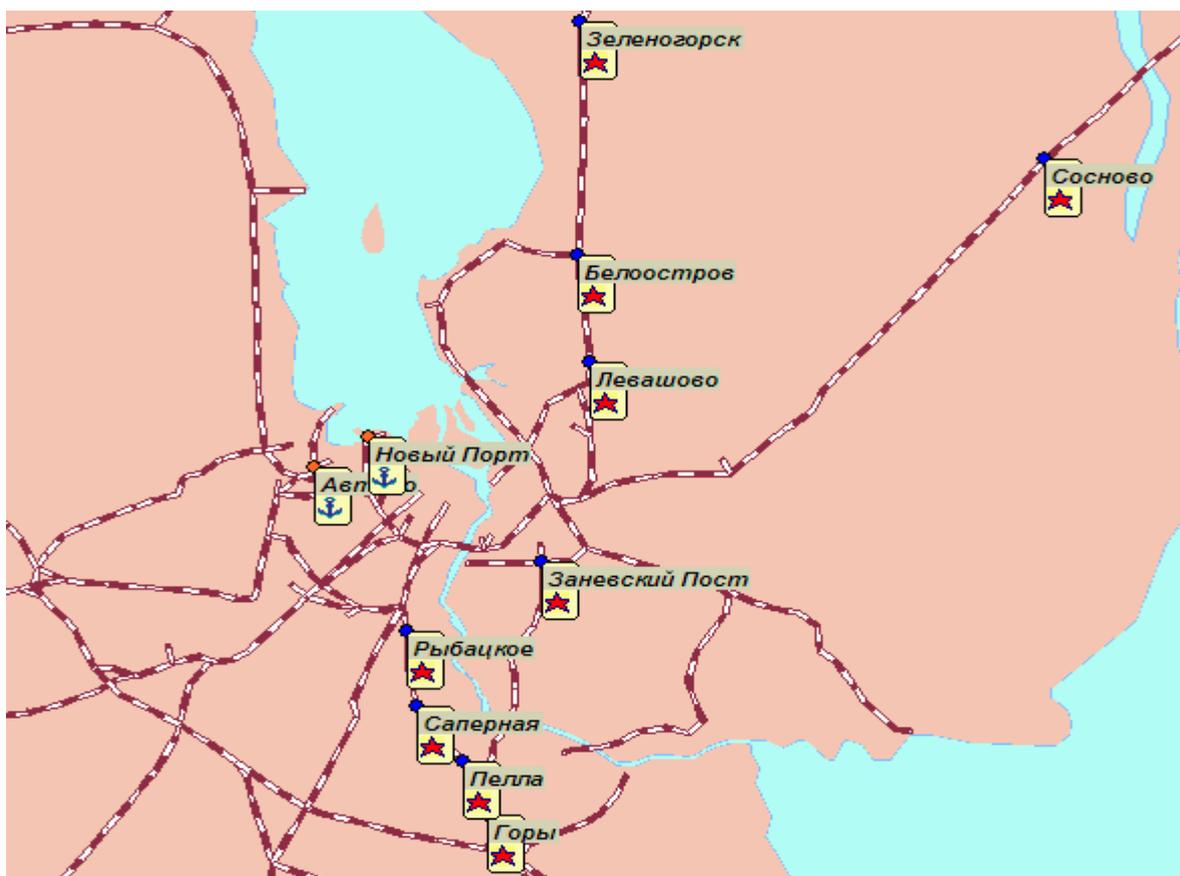


Рисунок 2.18- Станции дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов назначением на припортовые железнодорожные станции Октябрьской железной дороги.

Основное количество отставлений от движения поездов назначением на станции Курбакинская происходит на станциях Орел, Лужки-Орловские и Курск. Указанные станции являются станциями смены локомотивов и по причинам, относящимся на ответственность Дирекции тяги, составы отставляются от движения.

Локомотивные депо железнодорожных станций Орел (ТЧ-27) и Курск (ТЧ-29) не справляются с объемом вагонопотоков назначением на указанные станции. Техническое состояние локомотивов, а также локомотивных депо не позволяет в нормативные сроки подготовить и предоставить тяговый подвижной состав для перевозки грузовых поездов, следующих назначением на железнодорожную станцию Курбакинская. Однако автоматически переведенные в разряд задержанных в продвижении составы поездов на указанных станциях по причине

несвоевременной смены поездных локомотивов простаивают, как правило, не более двух суток.

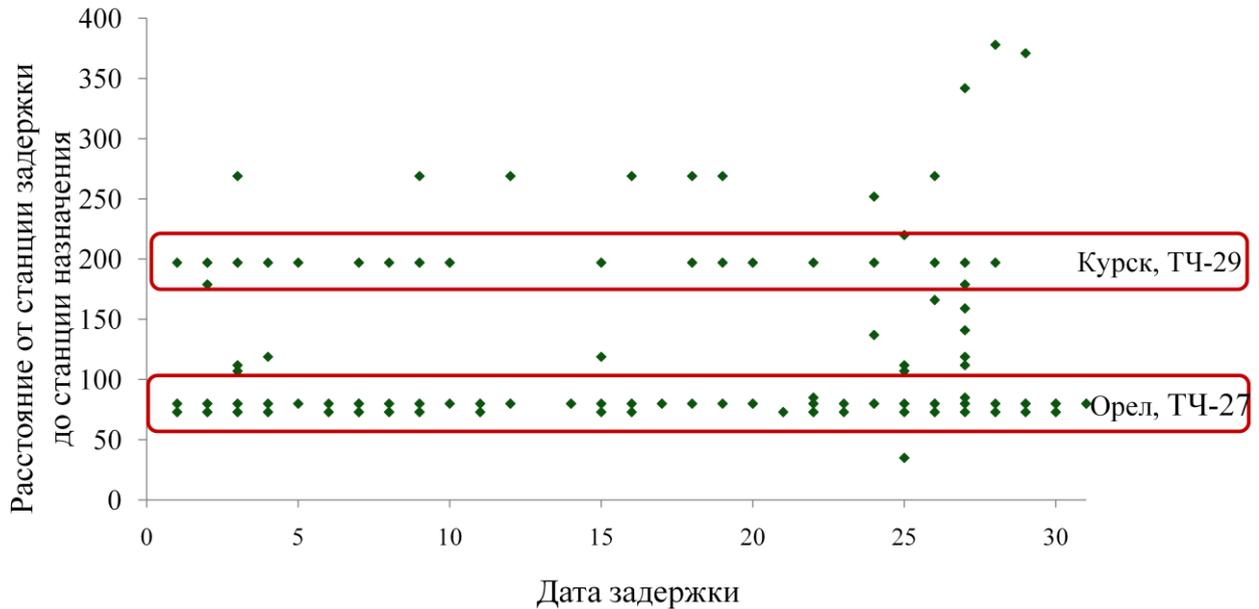


Рисунок 2.19- Последовательность задержек в продвижении грузовых поездов на Московской железной дороге.

Отставленные от движения грузовые поезда «поднимаются» согласно приказу диспетчерского аппарата по мере освобождения путей станции, пути необщего пользования или других причин, повлекших задержку поезда в продвижении к станции назначения (рисунок 2.20). Задержанные поезда, простаивающие на Московской железной дороге, назначением на станцию Курбакинская за рассматриваемый период (декабрь 2012 года) согласно приказу диспетчерского аппарата дороги дислоцировались на станциях, расположенных от станции назначения от 85 км (ст. Кузьмичевка) до 378 (ст. Венев). Составы отставленных от движения поездов на станции дислокации простаивают от 9 до 34 суток. Срок доставки вагонов в составах некоторых долгопростаивающих задержанных поездах, очевидно, нарушен.



Рисунок 2.20- Последовательность «поднятия» задержанных в продвижении поездов назначением на станцию Курбакинская.

При принятии решения о «подъеме» того или иного поезда диспетчерским аппаратом дороги принимается во внимание множество факторов, в том числе и сроки доставки. Информация о вагонах в составах задержанных поездов с нарушенным сроком доставки отслеживается инженером по соблюдению сроков доставки вагонов и грузов и при выявлении таких поездов рекомендуются к «поднятию» в первую очередь. Диспетчерский аппарат с учетом эксплуатационной обстановки принимает решение о возможности дальнейшего продвижения данных поездов с нарушенным сроком доставки. Таким образом, решение о порядке «поднятия» временно отставленных от движения составов поездов во многом зависит от человеческого фактора, связанного с работой диспетчера.

Проведенный анализ полигонов железных дорог позволяет систематизировать условия задержек грузовых поездов (рисунок 2.21).

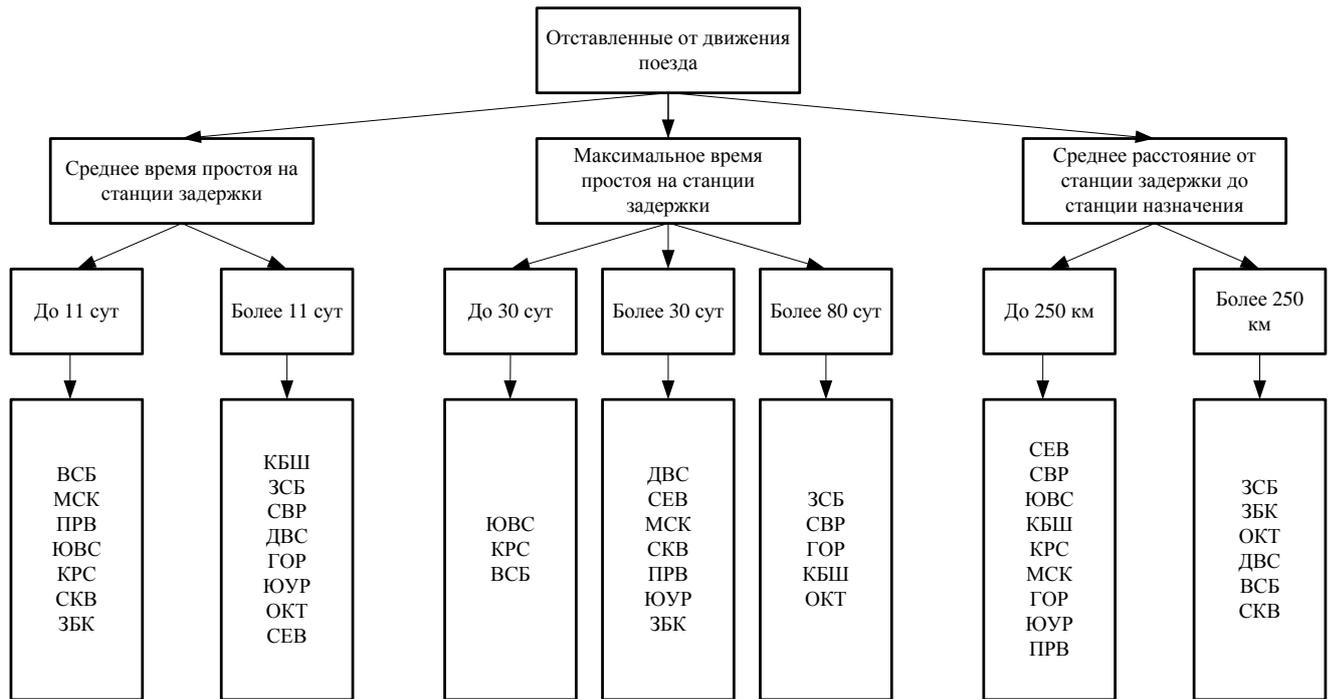


Рисунок 2.21- Систематизация полигонов железных дорог по условиям задержек грузовых поездов.

Таким образом, на сети сложилась ситуация, при которой на восьми дорогах (Куйбышевская, Западно-Сибирская, Свердловская, Дальневосточная, Горьковская, Южно-Уральская, Октябрьская, Северная железные дороги) 55% временно отставленных грузовых поездов, задержанных в продвижении, простаивают более 11 суток. На пяти из перечисленных дорог (Северная, Свердловская, Куйбышевская, Горьковская, Южно-Уральская железные дороги) расстояние от станции дислокации временно отставленного поезда до станции назначения составляло не более 250 км. Сложная ситуация складывается на дорогах, на которых возникают случаи простоя временно отставленных поездов более 80 суток. Обеспечение контроля над соблюдением сроков доставки грузов при работе с временно отставленными от движения грузовыми поездами позволит значительно сократить расходы перевозчика по претензионным случаям. Наибольшее внимание в данной работе уделяется последовательности «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов.

## **2.2 Особенности временного отставления грузовых поездов по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования**

Наиболее часто оформляемая временная задержка в продвижении к станции назначения грузовых поездов по коду причины 01 («неприем железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования»), регистрируется при следующих обстоятельствах:

- пути станции назначения, места погрузки (выгрузки), как путей необщего пользования, так и станционных, на которых ответственным за грузовые операции является грузополучатель, заняты вагонами, прибывшими в адрес указанных грузополучателей;
- занятость выставочных путей на станции назначения ввиду несоблюдения технологических норм погрузки и выгрузки грузов из вагонов, оборота вагона по вине указанных ответственных лиц.

В указанных случаях нарушения технологических норм грузополучателями, владельцами или пользователями путей необщего пользования на станции назначения ответственными работниками станции должен составляться акт общей формы ГУ-23 ВЦ (простой подвижного состава на путях станции не по вине перевозчика в соответствии с утвержденным Классификатором причин составления Актов общей формы [59], и информацию об указанных фактах необходимо оперативно передавать в Дирекцию управления движением для принятия мер по отставлению от движения вагонов, следующих в адрес указанных лиц. Составленные Акты общей формы в автоматизированном виде должны быть приложены к обращению станции. Обращение станции назначения на задержку в продвижении вагонов, контейнеров должно содержать необходимую информацию о грузополучателях, владельцах или пользователях путей необщего пользования и причину, по которой возникла необходимость в задержке. Обращение станции должно содержать также род груза в соответствии

с принятыми классификаторами (ГНГ, ЕТСНГ). В Дирекции управления движением на основании данной информации может быть принято решение о временной задержке в продвижении вагонов, контейнеров в адрес данной станции.

Начальник станции назначения оперативно передает информацию ответственному работнику Дирекции управления движением о прекращении действия обстоятельств, повлекших задержку в продвижении вагонов в адрес конкретного грузополучателя, владельца или пользователя путей необщего пользования. Данная информация в автоматизированном виде должна оперативно передаваться не только в Дирекцию управления движением, но и на станцию задержки вагонов. В случае, если отставление от движения поезда было произведено не на дороге назначения, начальник (заместитель) Дирекции управления движением станции назначения, в свою очередь, извещает о факте освобождения мест погрузки, выгрузки или других причин, которые привели к задержке в продвижении вагонов по вине грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования начальника (заместителя) Центральной дирекции управления движением, а также начальника Дирекции управления движением дороги, на которой были задержаны вагоны. Для сокращения времени на передачу информационных сообщений о необходимости «подъема» временно отставленных поездов, задержанных не на дороге назначения, предлагается автоматизировано извещать станцию задержки вагонов о возможности дальнейшего продвижения на станцию назначения. Дежурно-диспетчерский аппарат станции задержки совместно с ДЦУП на основании имеющихся сообщений оперативно принимают решение о временно отставленных от движения вагонах.

Возможность и правомерность отнесения ответственности на грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования за фактически нарушенный срок доставки вагонов, прибывших на станцию назначения, рассматривается ответственным работником станции назначения. Основанием для принятия решения служат памятки приемосдатчика ГУ-45 ВЦ,

акт общей формы ГУ-23 ВЦ, договор на эксплуатацию путей необщего пользования, инструкции по обслуживанию путей необщего пользования.

На основании имеющихся доказательств ответственности грузополучателя, владельца или пользователя путей необщего пользования уполномоченный работник станции должен составить еще один акт общей формы ГУ-23 ВЦ, в котором необходимо указать полную и достаточную информацию по имеющимся фактам нарушения сроков доставки грузов. Составленный акт направляется грузополучателю, владельцу или пользователю путей необщего пользования для подписания.

В случае отказа от признания ответственности за нарушение срока доставки грузов грузополучателем, владельцем или пользователем путей необщего пользования, ответственным лицом на станции назначения составляется дополнительный акт общей формы ГУ-23 ВЦ. Собирается полный комплект первичных документов, свидетельствующих о том, что по вине грузополучателя, владельца или пользователя пути необщего пользования поезд с вагонами в его адрес был временно задержан в проследовании, что повлекло нарушение срока доставки груза. Сформированный пакет документов ответственным работником станции назначения отсылается грузополучателю и при отказе признания ответственности пересылается в Линейное агентство фирменного транспортного обслуживания (далее — ЛАФТО) для принятия мер по взысканию платежей (рисунок 2.22).

Определенные затруднения могут возникать тогда, когда задержанный в продвижении поезд с вагонами в адрес определенного грузополучателя отставляется от движения на достаточно большом расстоянии от станции назначения. В таком случае даже при наличии временных затруднений по выполнению технологических норм погрузки (выгрузки) у адресата отправок при прибытии вагонов с нарушенным сроком доставки доказать ответственность грузополучателя, владельца или пользователя путей необщего пользования практически невозможно.

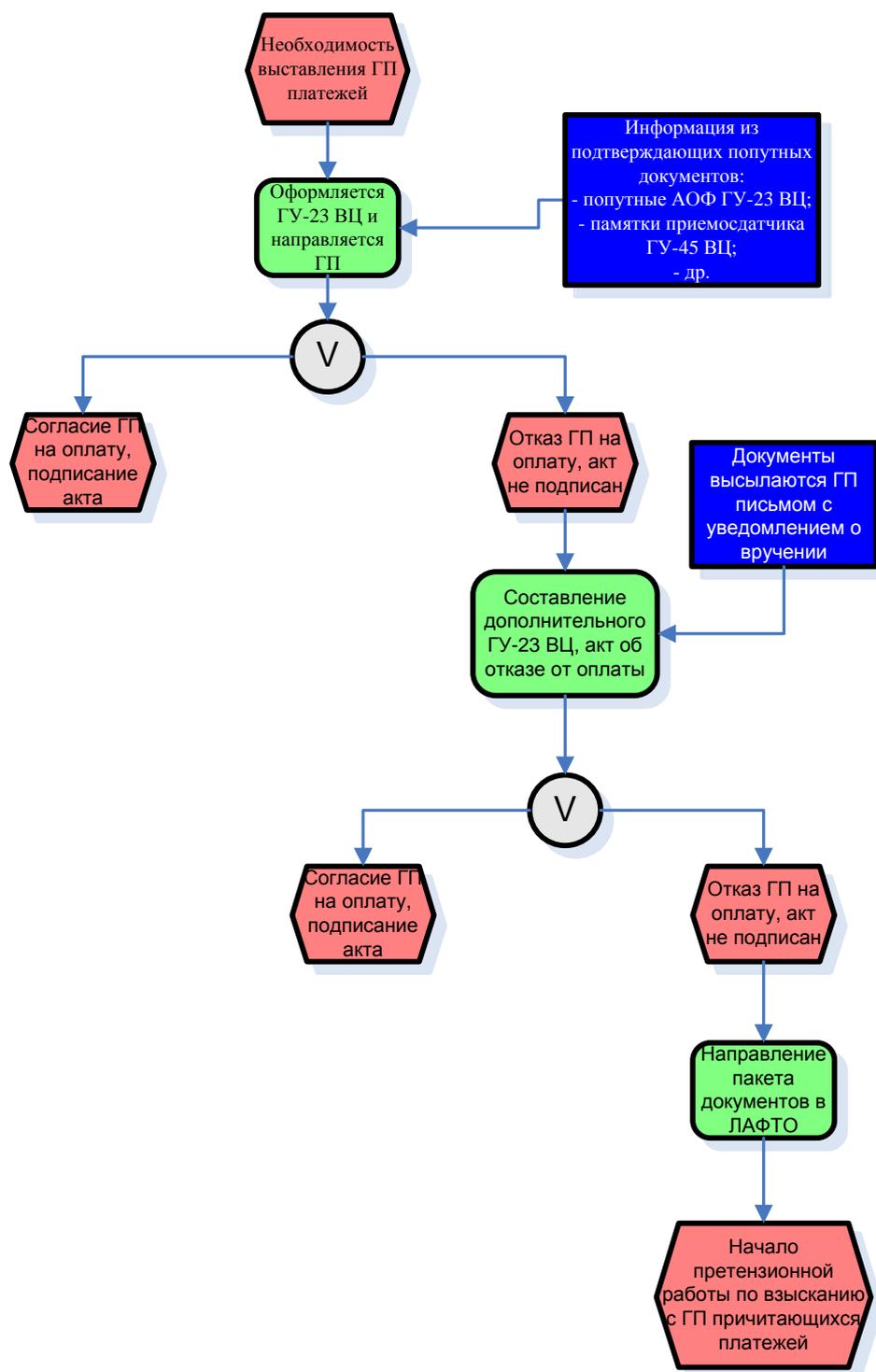


Рисунок 2.22- Технология работы с ГП по взысканию причитающихся платежей.

Кроме того, при нахождении вагонов на промежуточных станциях в составе задержанных поездов по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования, грузополучателем может быть

принято решение о переадресовке данных вагонов. При этом акты общей формы ГУ-23 ВЦ должны направляться на станцию первоначального назначения для предъявления грузополучателю и оплаты соответствующих платежей за нахождение вагонов на путях общего пользования с момента отставления от движения до момента переадресовки (получения перевозчиком извещения о переадресовке).

Задержка вагонов в пути следования приводит к нарушению срока доставки груза, что создает риски для перевозчика, связанные с предъявлением претензионных требований со стороны грузополучателей (грузоотправителей), поэтому передача сообщений между станциями и Дирекцией по управлению перевозками должна быть оперативной.

### **2.3 Правовые аспекты возникновения рисков, касающиеся выплат пени за нарушение сроков доставки**

Согласно нормам, установленным статьей 792 Гражданского кодекса Российской Федерации (Федеральный закон от 26.01.1996 года №14-ФЗ) «перевозчик обязан доставить груз в пункт назначения в сроки, определенные в порядке, предусмотренном транспортными уставами и кодексами, а при отсутствии таких сроков в разумный срок».

Грузоотправители, грузополучатели и перевозчики могут предусмотреть в договорах иной срок доставки грузов.

Исчисление срока доставки грузов начинается с 24 часов дня приема грузов для перевозки. В транспортной железнодорожной накладной, а также в квитанции о приеме груза к перевозке указывается дата доставки грузов, рассчитанная на основании Правил перевозок грузов железнодорожным транспортом [76].

Срок доставки грузов не считается нарушенным, если перевозчик до истечения срока, рассчитанного и указанного в железнодорожной транспортной накладной, подал вагоны под выгрузку (погрузку) на места погрузки (выгрузки) грузополучателем или на пути владельца или пользователя путей необщего

пользования. При прибытии на железнодорожную станцию назначения грузов с истекшим сроком доставки в случае, если задержка произошла по вине грузополучателя (занят фронт погрузки, нарушены технологические нормы оборота вагонов на путях необщего пользования, повлекшие задержку в продвижении вагонов, адресованных данному грузополучателю и др.) срок доставки нарушенным не считается. Задержка вагонов по вине грузополучателя должна подтверждаться имеющимися актами общей формы ГУ-23 ВЦ и памятками приемосдатчика ГУ-45 ВЦ.

За несоблюдение сроков доставки грузов, за исключением указанных в части 1 статьи 29 Устава железнодорожного транспорта, перевозчиком уплачиваются пени. В соответствии со статьей 97 Устава железнодорожного транспорта за просрочку доставки грузов «перевозчик уплачивает пени в размере девяти процентов платы за перевозку грузов, доставку каждого порожнего вагона, контейнера за каждые сутки просрочки (неполные сутки считаются за полные), но не более чем в размере платы за перевозку данных грузов, доставку каждого порожнего вагона, контейнера».

### **Выводы**

1. Установлено, что на каждой из железных дорог сети ОАО «РЖД» работа с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами имеет свои особенности. Среднее расстояние от станции временной задержки грузовых порожних поездов до станции назначения резко колеблется на каждой железной дороге (от 43 до 2115 километров) по многим причинам, как эксплуатационным, так и зависящим от особенностей расположения промышленных центров, путевого развития примыкающих и близлежащих железнодорожных станций.

2. Выявлено, что грузовые поезда, следующие назначением на определенные железнодорожные станции, отставляются с определенной периодичностью. Это связано с технологическими ритмами работы предприятий, спецификой их работы (ст. Зеледино Горьковская ж.д.).

3. Установлено, что временно задержанные в продвижении грузовые поезда дислоцируются не только на близлежащих к станции назначения железнодорожных станциях, но и на достаточно удаленных от маршрута следования согласно плану формирования (ст. Нижний Новгород-сортировочный). Кроме того, чем меньше расстояние от станции дислокации временно отставленного поезда до станции назначения, тем меньше простаивает поезд. Это говорит о произвольной очередности «поднятия» поездов. Последовательность «поднятия» поездов определяется диспетчерским аппаратом исходя из эксплуатационной обстановки.

4. Установлены особенности работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами вследствие «неприема железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования». Внесены технологические предложения, при которых передача оперативных сообщений должна происходить одновременно от станции назначения (станции, на которой возникли затруднения в работе) до Дирекции по управлению перевозками и станции задержки поезда, независимо от дороги дислокации.

5. Сформулированы правовые аспекты, касающиеся выплат пени при возникновении случаев нарушения сроков доставки грузов. Установлен перечень документов (ГУ-23ВЦ, ГУ-45ВЦ), которые необходимо своевременно оформлять на станции для сокращения финансовых рисков, возникающих при прибытии на станцию вагонов с нарушенным сроком доставки.

### 3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКА ОТСТАВЛЕНИЯ И «ПОДЪЕМА» ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ

#### 3.1 Обоснование выбора станций размещения задержанных поездов

Порядок размещения временно отставленных от движения грузовых поездов должен обеспечивать минимальные потери для перевозчика и не создавать затруднения в организации поездной работы. Дислокация временно отставленных поездов на полигонах железных дорог, где постоянно или периодически возникают затруднения в продвижении, должна происходить на основе рациональной последовательности занятия станций поездами без локомотива. Отставленные от движения поезда не должны влиять на поездную работу, предусматривающую безусловный пропуск поездов, следующих по ниткам, заложенным графиком движения.

Станции дислокации временно отставленных поездов выбираются по минимуму суммарных потерь:

$$E = E_{\Delta h} + E_{\Delta m} + E_{\Delta б} + E_{\Delta l} + E_{\Delta m \text{ ман}} = f(T_3) \rightarrow \min, \quad (3.1)$$

где,  $E_{\Delta h}$  – затраты, связанные с потерей ниток графика;

$E_{\Delta m}$  – затраты, связанные с привлечением дополнительных локомотивов;

$E_{\Delta б}$  – затраты, связанные с привлечением дополнительных локомотивных бригад;

$E_{\Delta l}$  – затраты, связанные с удаленностью выбранной станции дислокации временно отставленного от движения поезда от начального маршрута следования согласно плану формирования поездов;

$E_{\Delta m \text{ ман}}$  – затраты, связанные с дополнительной маневровой работой на станции размещения временно отставленного поезда.

Рекомендуемая последовательность дислокации задержанных в продвижении поездов [8] предусматривает отставление на:

- 1) специализированных станциях (Приложение №2);
- 2) грузовых станциях выгрузки (погрузки);
- 3) сортировочных и участковых станциях;
- 4) промежуточных станциях.

Отставляться от движения грузовые поезда должны в парках, имеющих наибольший резерв путей, рассчитываемый (для приемных, отправочных и приемо-отправочных парков) по формуле [8]:

$$P_{\text{рез.}k} = P_k - \left[ \frac{(\sum n_k t_{\text{зан.}k})}{\gamma_k} + T_{\text{пост.}k}^{\text{пр}} \right] / (1440\alpha\beta), \quad (3.2)$$

где,  $P_{\text{рез.}k}$  - резерв путевого развития  $k$ -го парка станции;

$n_k$  – фактическое число грузовых поездов, обрабатываемых за сутки в парке  $k$ ;

$t_{\text{зан.}k}$  - время занятия  $k$ -го парка станции операциями, зависящими от размеров движения, приходящееся на один грузовой поезд, мин [27];

$\gamma_k$  - технически рациональный уровень загрузки путей  $k$ -го парка;

$T_{\text{пост.}k}^{\text{пр}}$  - среднее время занятия пути  $k$ -го парка постоянными операциями, мин [27];

$\alpha, \beta$  - коэффициенты, учитывающие влияние пассажирских и сборных поездов [27].

Временно отставленные от движения поезда не должны оказывать влияния на маневровую работу, заложенную технологическим процессом станций дислокации данных поездов. Отставленные от движения поезда не должны оказывать влияния (или оказывать минимальное влияние) на выполнение заданных показателей работы поездного диспетчера, а также на организацию беспрепятственного пропуска остальных поездов по участку. При необходимости в задержанных составах на станции их размещения могут делаться «разрывы» путем «растаскивания» вагонов.

Кроме того, при выборе станции временного отставления поезда должна приниматься во внимание ее удаленность от локомотивного депо и возможные

эксплуатационные сложности, возникающие при необходимости «подъема» задержанных поездов.

### 3.2 Рациональная последовательность временного отставления от движения грузовых поездов и их «подъема»

Параметры определения рациональной последовательности отставления от движения («подъема») грузовых поездов характеризуются как минимизацией расходов перевозчика от эксплуатационных затрат, связанных с продвижением выбранного поезда к станции его дальнейшей дислокации, нахождением отставленного поезда на путях общего пользования (занятие путей инфраструктуры), «подвязке» поездного локомотива и его дополнительным пробегом от (до) станции дислокации временно отставленного поезда, дополнительную маневровую работу на станции размещения отставленного поезда, так и минимизацией расходов, связанных со штрафными выплатами за несвоевременную доставку грузов.

Обобщенный стоимостной критерий определения рациональной последовательности временного отставления от движения поездов может быть задан целевой функцией:

$$R = R_1 e_1 y_1 + R_2 e_2 y_2 + R_3 e_3 y_3 + R_4 e_4 y_4 + R_D e_5 y_5 \rightarrow \min \quad (3.3)$$

при ограничениях

$$R_2 \leq R_2^*; \quad (3.4)$$

$$R_D \leq R_D^*; \quad (3.5)$$

$$R_D \geq 0; \quad (3.6)$$

где  $R_1$  – значения переменных, характеризующих использование путей инфраструктуры (путей общего пользования) на станциях простоя отставленных от движения грузовых поездов (простой временно отставленного поезда на станции дислокации);

$R_2$  – значения переменных, характеризующих беспрепятственный прием поездов станциями, использование ресурсов путевого развития

(дополнительный пробег поезда к станции, на которой он будет временно отставлен от движения);

$R_3$  – значения переменных, характеризующих использование локомотивного парка поездных локомотивов, выполнение норм рабочего времени локомотивных бригад, расход топлива и электроэнергии (дополнительный пробег поездного локомотива к (от) станции дислокации временно отставленного поезда);

$R_4$  – значения переменных, характеризующих использование локомотивного парка маневровых локомотивов, технического оснащения и штата станций («растаскивание» отставленного от движения поезда на станции дислокации).

Детальное определение и порядок расчета переменных  $R_1, R_2, R_3, R_4$  описывается в формуле (3.8).

$R_D$  – значения переменных, характеризующих соблюдение срока доставки грузов и возврата порожних вагонов (нарушение срока доставки грузов, находящихся в составе отставленного от движения). Порядок расчета переменной  $R_D$  подробно описывается формулой (3.9).

$e_1, e_2, e_3, e_4$  – расходные ставки, связанные с переменными  $R_1, R_2, R_3, R_4$  соответственно,  $e_5$  – штрафы за нарушение сроков доставки;

$R_2^*, R_D^*$  – предельные значения переменных, связанных соответственно с продвижением грузового поезда согласно плану формирования поездов и тарифной стоимости перевозки;

$y_1$  – признак (0 или 1) простой задержанного поезда на станции дислокации;

$y_2, y_3$  – признак (0 или 1) нарушения ограничений (3.4);

$y_4$  – признак (0 или 1) отсутствие станции дислокации временно отставленного поезда в списке (Приложение №2);

$y_5$  – признак (0 или 1) нарушения сроков доставки;

Целевая функция (3.3) представляет собой суммарные затраты для выбранного поезда при определении необходимости отставления от движения на момент расчета.

Параметры решения определяются ставящейся задачей поиска рациональной последовательности временного отставления грузовых поездов от движения или их «подъема». Суммарные затраты могут быть рассчитаны как для оперативных корректировок работы с временно отставленными поездами, так и для прогнозирования эффективности принимаемых решений на выбранный период времени.

### 3.3 Порядок расчета финансовых рисков

В диссертационной работе предлагается изменение технологии работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами. Предлагаемые изменения связаны с сокращением финансовых рисков для ОАО «РЖД» при временном отставлении грузовых поездов от движения, снижении давления задержанных поездов на эксплуатационную работу, повышением уровня ответственности работников, связанных с принятием решений об отставлении грузовых поездов от движения, а также дополнительном контроле и анализе качества работы ЦУП.

Финансовые риски, связанные с отставлением поезда от движения складываются из эксплуатационных потерь перевозчика и рисков от нарушения сроков доставки отправок в задержанных поездах.

Расчет финансовых рисков при отставлении поездов от движения или «подъеме» поездов предлагается производить по формуле:

$$Z_{ij} = P_{ij} + D_{ij}, \quad (3.7)$$

где  $i$  – отставленный от движения грузовой поезд;

$j$  – станция назначения  $i$ -го отставленного от движения грузового поезда;

$Z_{ij}$  - финансовые риски, руб;

$P_{ij}$  - эксплуатационные расходы, руб;

$D_{ij}$  – риск от нарушения сроков доставки, руб.

Эксплуатационные потери перевозчика включают в себя затраты на перемещение поезда до станции его дислокации с отклонением от маршрута

(согласно плану формирования), одиночный пробег поездного локомотива из-под задержанного поезда и под него, маневровые операции с данным поездом («растаскивание» состава для проходов пассажиров или служебных проходов), расходы, связанные с занятием путей общего пользования задержанным поездом (станционных путей). Доставка бригад пункта технического осмотра, как правило, осуществляется резервным локомотивом, идущим к станции нахождения отставленного поезда для его «поднятия» или попутным пассажирским поездом, поэтому данные затраты в расчет не включены.

Таким образом, затраты, перечисленные выше, составляют основу финансовых рисков, возникающих при принятии того или иного решения, связанного с задержкой в продвижении или «подъемом» грузового поезда. При наступлении рискованного события возникает вероятность сокращения доходности перевозчика, связанной с конкретной перевозкой, которая сокращается на величину рассчитанного риска. Однако, ни одна автоматизированная система не в состоянии просчитать всех возможных затрат, возникающих при принятии того или иного решения, так как многие из них имеют стохастический (неопределенный, случайный) характер. Например, при нарушении срока доставки на одни сутки перевозчику не предъявлялись претензии на оплату пени, но при систематическом нарушении (через определенный период) сроков доставки претензионные требования начали поступать в полном объеме; грузоотправитель может отказаться от услуг по перевозке железнодорожным транспортом в связи с низким уровнем качества услуг, что будет являться упущенной выгодой для перевозчика; по совету недовольного клиента перевозчик может лишиться также потенциально заинтересованных лиц в услугах железнодорожного транспорта, обратившихся, например, за услугами на другой вид транспорта и др.

Кроме того, для каждого отставленного от движения грузового поезда рассчитывается величина риска и, сравнивая их, предлагается наиболее оптимальное решение.

Эксплуатационные потери перевозчика при отставлении от движения грузовых поездов рассчитываются по формуле:

$$P_{ij} = nN_{\text{ваг } ij}^{\text{бр}} \cdot E_{\text{ст.п}} + (NS_{ij}^{\text{ст.бр}} + NS_{ij}^{\text{ст.ПФП}}) \cdot E_{\text{п-км}} + (MS_{\text{од } ij}^{\text{бр}} + MS_{\text{од } ij}^{\text{под}} \cdot E_{\text{од}} + MN_{ij}^{\text{ман}} \cdot e_{MN}^{\text{ман}}),$$

где  $nN_{\text{ваг } ij}^{\text{бр}}$  (3.8) – простой вагонов  $i$ -го поезда назначением на  $j$ -ую станцию назначения, вагоно-ч;

$E_{\text{ст.п}}$  – укрупненная расходная ставка вагоно-ч на содержание станционных путей, руб;

$NS_{ij}^{\text{ст.бр}}$  – дополнительный пробег поезда от маршрута следования согласно плану формирования поездов до станции задержки, ваг-км;

$NS_{ij}^{\text{ст.ПФП}}$  – дополнительный пробег поезда от станции задержки до маршрута согласно плану формирования поездов, ваг-км.

$E_{\text{п-км}}$  – укрупненная расходная ставка на 1 поезде-км в грузовом движении, руб;

$MS_{\text{од } ij}^{\text{бр}}$ ,  $MS_{\text{од } ij}^{\text{под}}$  – одиночный пробег поезда локомотива из-под отставленного поезда и под него, локомотиво-км;

$E_{\text{од}}$  – укрупненная расходная ставка локомотиво-км одиночного пробега, руб;

$MN_{ij}^{\text{ман}}$  – локомотиво-ч маневровых операций, совершаемых с задержанным составом на станции его дислокации, локомотиво-ч;

$e_{MN}^{\text{ман}}$  – единичная расходная ставка на локомотиво-ч маневровой работы, руб.

Единичные и укрупненные расходные ставки в данной работе рассчитываются соответствии с методом расчета [84] и приведены в Приложении 3.

Формулы расчета калькуляционных измерителей, формирующих укрупненные расходные ставки, приведены в Таблице П.4 (Приложение 4).

Риски от нарушения сроков доставки рассматриваемого поезда рассчитываются по формуле:

$$D_{ij} = \sum_{k=1}^l (0,09 \cdot F_{ijk} \cdot s_{ijk}), \quad (3.9)$$

$$s_{ijk} = T_{ijk} - t_{ijk} + 1 + y, \quad (3.10)$$

$$T_{ijk} = T'_{ijk} + T_{\text{тек}}, \quad (3.11)$$

$$T'_{ijk} = \frac{L}{V_c} + t_{\text{доп}} + t_{\text{к}}. \quad (3.12)$$

где  $k$  – вагонная отправка по одной железнодорожной накладной  $i$ -го отставленного от движения грузового поезда назначением на  $j$ -ю станцию;

$F_{ijk}$  – плата за перевозку  $k$ -ой отправки  $i$ -го поезда назначением на  $j$ -ую станцию, руб;

$s_{ijk}$  – расчетное количество суток нарушения срока доставки, суток;

При  $0 < s < 11$ , при отсутствии просрочки  $s = 0$ , при полной просрочке  $s = 11$ .

$T_{ijk}$  – дата, расчетный срок доставки груза на станцию назначения (дата подачи извещения грузополучателю о прибытии груза). Для оценки финансовых рисков принимается расчетная дата прибытия вагонов на станцию назначения.

$T'_{ijk}$  – расчетная дата прибытия поезда на станцию назначения, согласно [65].

$T_{\text{тек}}$  – текущая дата расчета.

$L$  – расстояние от станции дислокации задержанного в продвижении поезда до станции назначения, км;

$V_c$  – норма суточного пробега вагонов, км/сут;

$t_{\text{доп}}$  – время на дополнительные операции, сут;

$t_{\text{к}}$  – время на выполнение операций, связанных с прибытием ( $t_{\text{к}}=1$ ), суток;

$t_{ijk}$  – дата срока доставки, указанная в транспортной железнодорожной накладной, квитанции о приеме груза к перевозке;

при ( $T \geq t$ , если  $T < t$ , то  $s=0$  и  $T' \geq t$ , если  $T' < t$ , то  $s=0$ )

$y$  – переменная, используемая для построения прогноза возможных финансовых рисков на необходимое количество суток ( $y=1,2,3\dots$ ).

Единица прибавляется в связи с тем, что срок доставки округляется в большую сторону при расчете.

При принятии решения о «подъеме» того или иного поезда расчет рисков производится дополнительно. Последовательность «поднятий» временно отставленных от движения грузовых поездов рассчитывается на основании минимальных финансовых рисков для перевозчика.

Дополнительно необходима проверка на наличие подтверждающих документов, оформленных на простой и продление срока доставки в автоматизированных системах.

При «подъеме» отставленных от движения поездов эксплуатационные расходы предполагается рассчитывать по формуле:

$$P_{ij}^{\text{под}} = nH_{\text{ваг } ij}^{\text{бр}} \cdot E_{\text{ст.п}} + NS_{ij}^{\text{ст.ПФП}} \cdot E_{\text{п-км}} + MS_{\text{од } ij}^{\text{под}} \cdot E_{\text{од}} \quad (3.13)$$

Нарушение срока доставки при задержке поезда сокращает стоимость перевозки (тариф), оплаченную клиентом, на 9% каждые сутки (рисунок 3.1).

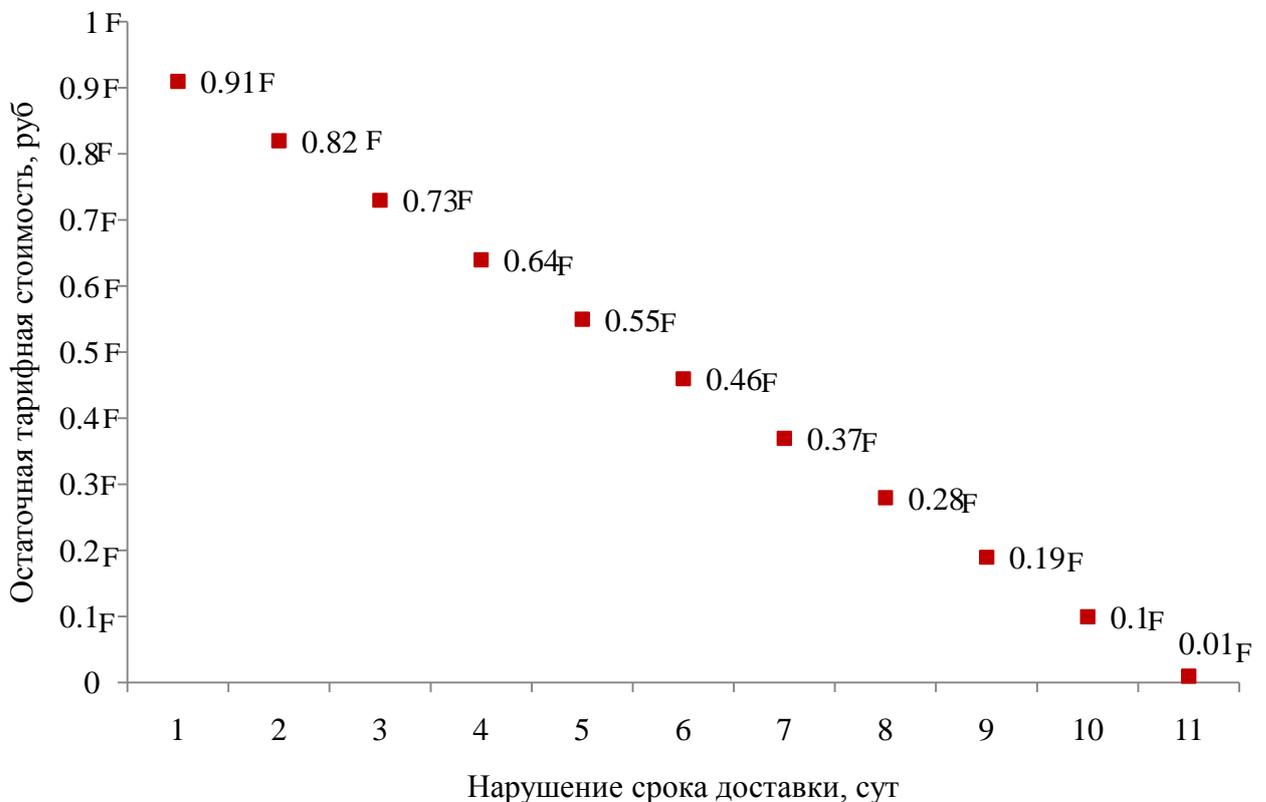


Рисунок 3.1- Динамика изменения остаточной тарифной стоимости перевозки от количества суток нарушения срока доставки.

Остаточная тарифная стоимость перевозки рассчитывается по формуле (3.16).

$$Q_{ij} = \begin{cases} \sum_{k=1}^l F_{ijk} , & \text{при } s_{ijk} < 0; \\ \sum_{k=1}^l (1 - 0,09 \cdot s_{ijk}) \cdot F_{ijk} , & \text{при } 0 \leq s_{ijk} \leq 11; \\ 0, & \text{при } s_{ijk} > 11. \end{cases} \quad (3.14)$$

где  $Q_{ij}$  – остаточная величина от тарифной платы за перевозку в целом  $i$ -го поезда назначением на  $j$ -ю станцию, руб;

Если  $s_{ijk} < 0$ , то есть срок доставки не нарушен, величина тарифа на сумму пени не сокращается и остается равной величине  $F_{ij}$ . При нарушении срока доставки (на количество суток в интервале до 11 суток) остаточная величина от тарифной платы с учетом финансовых рисков (выплаты пени по ст. 97 УЖДТ) сокращается на 9% за каждые сутки.

Если срок доставки отправок рассматриваемого поезда нарушен на 11 суток и более, то остаточная величина тарифа за перевозку практически равна нулю.

Динамика сокращения тарифной стоимости от количества суток нарушения срока доставки позволяет строить прогноз по финансовым рискам для каждого поезда. Переменная  $u$  в формуле (3.10) позволяет сделать прогноз на выбранное число суток, что позволит более точно определять приоритетность «поднятий» поездов (предполагается строить прогноз на 3 суток). Оценка остаточной тарифной стоимости от перевозки при работе в задержанными в продвижении поездами позволит более полно строить отчетные формы и оценивать качество работы диспетчерского аппарата.

### **3.4 Порядок расчета рациональной последовательности «подъема» грузовых поездов**

Алгоритм определения последовательности «подъема» временно отставленных от движения грузовых поездов строится на основании минимизации финансовых рисков. Минимальная сумма финансовых рисков от всех отставленных грузовых поездов за заданный период определяет наиболее

рациональную последовательность «подъема» временно задержанных в продвижении грузовых поездов.

$$Z_{mn} \rightarrow \min, \quad (3.15)$$

где  $Z_{mn}$  – значение финансового риска при «подъеме» задержанного в продвижении грузового поезда в заданный период, руб;

$m$  – выбранный задержанный в продвижении грузовой поезд;

$n$  – порядковый номер выбранного задержанного поезда при его «подъеме» за выбранный период.

Для вычисления финансовых рисков от каждого временно отставленного поезда в выбранный период необходимо построить матрицу альтернатив (Таблица 3.1)

Таблица 3.1 Финансовые риски, возникающие в зависимости от очередности «подъема» временно задержанных в продвижении грузовых поездов.

№ поезда	Z (финансовый риск) в зависимости от очередности «подъема» поезда				
	1	2	3	...	n
1	$Z_{11}$	$Z_{12}$	$Z_{13}$	...	$Z_{1n}$
2	$Z_{21}$	$Z_{22}$	$Z_{23}$	...	$Z_{2n}$
3	$Z_{31}$	$Z_{32}$	$Z_{33}$	...	$Z_{3n}$
...	...	...	...		...
m	$Z_{m1}$	$Z_{m2}$	$Z_{m3}$	...	$Z_{mn}$

При формировании матрицы должно проверяться выполнение следующих условий:

$$t_i^{omcm} < t_i^{nod}, \quad (3.16)$$

$$t_i^{nod} - t_i^{omcm} \leq 30, \quad (3.17)$$

В зависимости от даты «подъема» задержанного в продвижении грузового поезда величина финансовых рисков меняется в большую или меньшую сторону.

Алгоритм (рисунок 3.2) позволяет определить минимальную сумму финансовых рисков при «подъеме» временно отставленных от движения грузовых поездов:

- 1) блоки 2-5 - заполнение матрицы альтернатив;
- 2) блок 6- присваивание переменной  $sum$  нулевого значения, принятие значения матрицы ( $Z_{11}$ ) за минимальное, задание пустых множеств  $I$  и  $J$ ;
- 3) блоки 7-9 – определение рационального количества «просмотров» матрицы;
- 4) блок 10 – цикл «просмотров» матрицы;
- 5) блоки 11-12 – циклы «просмотров» матрицы по строкам и столбцам;
- 6) блок 13 – условие поиска минимального значения;
- 7) блок 14 – запоминание найденного значения в переменную  $min$  и индексов найденного значения в переменные  $a$  и  $b$ ;
- 8) блок 15 – вывод найденного значения и индексов;
- 9) блок 16 – прибавление найденного минимума к переменной  $sum$ , занесение индексов найденного значения в множества  $I$  и  $J$ ;
- 10) блок 17 – вывод значения вычисленного значения переменной  $sum$ .

Большую часть в величине финансового риска для каждого временно отставленного поезда составляет сумма пени, рассчитываемая при нарушении срока доставки, поэтому наиболее рационально «поднимать» задержанные в продвижении грузовые поезда как можно более оперативно. Но при определении приоритетности работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами необходимо руководствоваться финансовыми рисками, рассчитанными не на один поезд, а на несколько поездов выбранного полигона. Алгоритм расчета минимума финансовых рисков (рисунок 3.2) позволяет рассчитать рациональную последовательность «подъема» задержанных в продвижении грузовых поездов, определяя при этом финансовый риск каждого из них и общий финансовый риск для заданного количества рассматриваемых поездов.

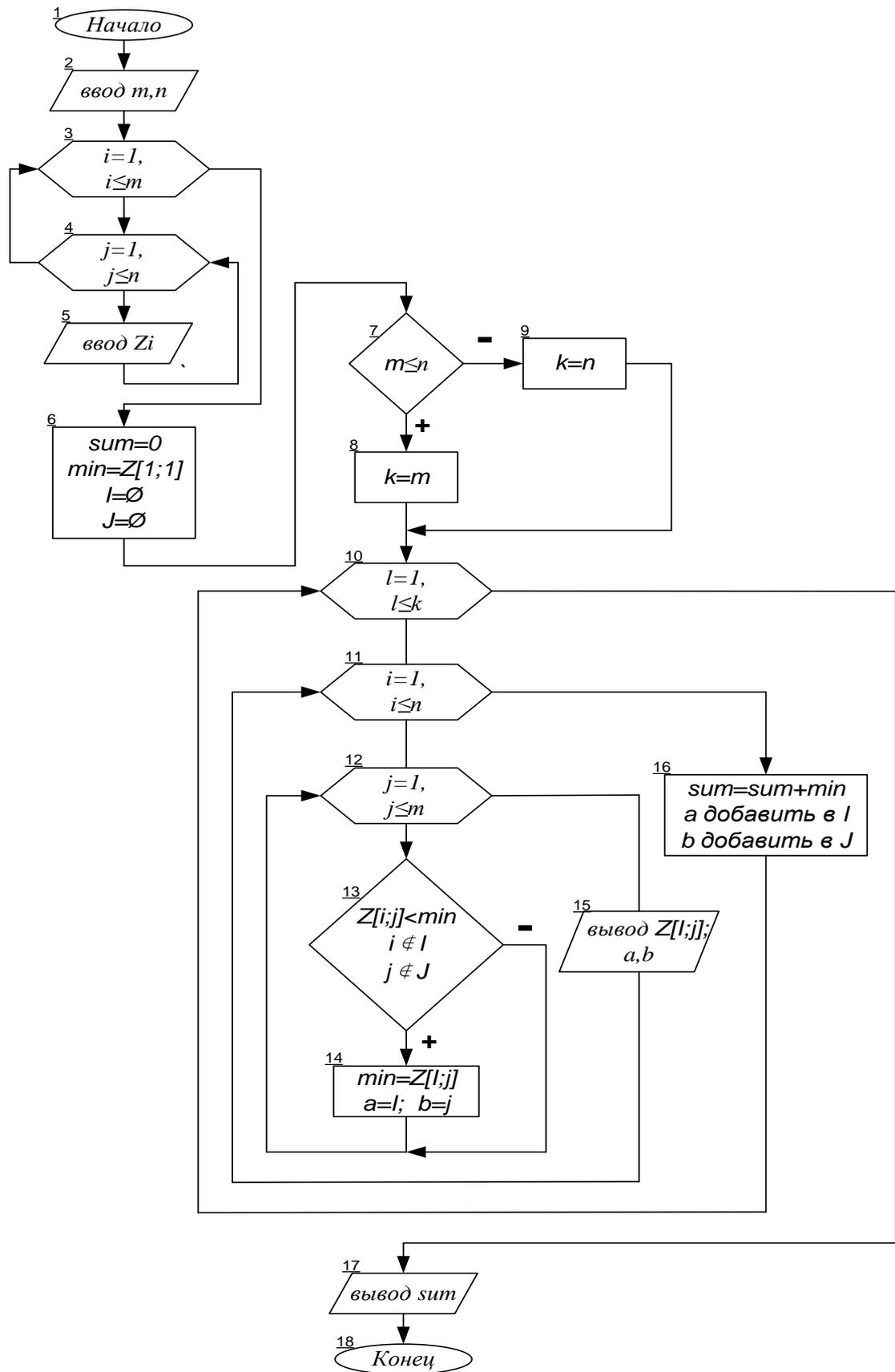


Рисунок 3.2- Алгоритм поиска минимальной суммы финансовых рисков при определении последовательности «подъема» временно отставленных от движения грузовых поездов.

## Выводы

1. Обоснован наиболее рациональный с точки зрения расходов и влияния на эксплуатационную работу выбор станций размещения задержанных в продвижении грузовых поездов. Сформулированы критерии выбора станции дислокации размещения отставленных от движения поездов. Основным является организация беспрепятственного пропуска поездов по участку.

2. Сформулирован и описан стоимостной критерий определения последовательности задержек в продвижении грузовых поездов. Определены параметры оценки финансовых рисков, входящих в заданную целевую функцию.

3. Разработана методика определения последовательности отставлений от движения грузовых поездов и их «подъема» на основании минимизации эксплуатационных расходов и финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки грузов.

4. Новизна предложенной методики заключается в том, что с помощью нее можно оценить не только эксплуатационные расходы (в которых дополнительно учитываются такие параметры, как дополнительный пробег поезда и локомотива при отклонении от маршрута согласно плану формирования, маневровые операции при «растаскивании» состава и другие), но и риски от нарушения сроков доставки грузов. Применение методики позволит учитывать все указанные параметры при принятии решения о задержке в продвижении поезда или о порядке «подъема» временно отставленных от движения грузовых поездов.

5. Предложено формирование прогноза динамики изменения финансовых рисков задержанных в продвижении поездов на выбранный период для более объективной оценки принимаемых решений. Данный показатель позволит учитывать величину возможных потерь от нарушения сроков доставки при разной величине тарифной стоимости перевозки. Кроме того это позволит дополнительно оценивать качество принимаемых решений диспетчерским аппаратом.

## **4. ПРИМЕНЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОТСТАВЛЕНИЯ И «ПОДЪЕМА» ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ**

### **4.1 Проверка работоспособности предлагаемой методики**

Предложенная технология работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами позволяет сократить возможные финансовые затраты ОАО «РЖД», возникающие при нарушении сроков доставки грузов, а также затраты, возникающие от дополнительных эксплуатационных расходов при задержках грузовых поездов.

На величину эксплуатационных затрат большое влияние оказывает станция задержки, а именно ее удаленность от локомотивного депо. Это связано с тем, что, как правило, локомотив для «поднятия» отставленного от движения поезда подсылается резервом. Количество суток простоя задержанного в продвижении поезда на станции дислокации увеличивает не только эксплуатационные затраты, связанные с содержанием станционных путей (путей общего пользования), но и с нарушением срока доставки.

Станции дислокации отставленных от движения поездов и возможность подсыла локомотивов или локомотивных бригад на станции задержки для «приемки» локомотива на путях станции без захода в локомотивное депо определяются диспетчерским аппаратом во многих случаях исходя только из эксплуатационной обстановки. При изменении технологии работы с временно отставленными поездами и учете финансовых рисков количество претензионных требований, связанных с нарушением сроков доставки, сократится.

Определение экономической эффективности предлагаемых изменений в технологию работы с задержанными поездами производится на основании расчета порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов, следующих назначением на станции Ерунаково (ЕСР 863007) Западно-

Сибирской дороги и станцию Новокуйбышевская (ЕСР 639400) Куйбышевской железной дороги.

#### **4.1.1 Расчет экономического эффекта от изменения порядка «поднятия» задержанных в продвижении грузовых поездов, следующих назначением на станцию Ерунаково**

В третьем квартале 2013 года на сети железных дорог ОАО «РЖД» было отставлено от движения 22 грузовых порожних поезда назначением на станцию Ерунаково. Задержанные поезда простаивали не только на станциях дороги назначения, но и на станциях Горьковской, Южно-Уральской, Куйбышевской и других дорог. Среднее расстояние от станции отправления состава до станции назначения составляет 3231 км. В некоторых случаях при следовании поезда от станции задержки до станции назначения маршрут следования отклонялся от маршрута согласно плану формирования по решению диспетчерского аппарата. Среднее расстояние от станции отправления до станции назначения с учетом отклонения составляет 3285 км. (Приложение 5, Таблица П.5.1)

Количество суток простоя состава на станции его дислокации, а также дата прибытия поезда на станцию назначения (при следовании поезда от станции отставления от движения до станции назначения с грузовой скоростью 110 км/сут) позволяют рассчитать дату прибытия поезда на станцию назначения. (Приложение 5, Таблица П.5.2) При простое состава на станции задержки более 11 суток финансовый риск рассчитывается в размере, равном тарифу за перевозку (согласно Прейскуранту 10-01).

При нарушении срока доставки свыше 11 суток, перевозчик выплачивает пени в размере 0,99 тарифа за перевозку за каждые сутки нарушения срока доставки.

$$D_{ij} = \sum_{k=1}^l (0,99 * F_{ijk} * s_{ijk}), \quad (4.1)$$

где,  $F_{ijk}$  – плата за перевозку k-ой отправки i-го поезда назначением на j-ую станцию, руб;

Эксплуатационные затраты включают в себя:

$$P_{ij}^{\text{под}} = P_{ij}^1 + P_{ij}^2 + P_{ij}^3 + P_{ij}^4, \quad (4.2)$$

— Простой вагонов задержанного поезда на путях общего пользования (станционных путях):

$$P_{ij}^1 = nH_{\text{ваг } ij}^{\text{бр}} * E_{\text{ст.п}}, \quad (4.3)$$

При расчете длина отставленного от движения состава принимается 71 вагон, количество суток простоя на станции задержки до приказа диспетчерского аппарата на «подъем» поезда позволяет рассчитать вагоно-часы простоя на путях общего пользования. Укрупненная расходная ставка на содержание станционных путей:

$$E_{\text{ст.п}} = 6,499 \text{ руб/вагоно-ч.}$$

— Дополнительный пробег поезда от станции дислокации до станции назначения:

$$P_{ij}^2 = L_{\text{доп } ij} * E_{\text{п-км}}, \quad (4.4)$$

Дополнительный пробег поезда рассчитывается на основании отклонения от маршрута согласно плану формирования.

Укрупненная расходная ставка на 1 поезд-км в грузовом движении:

$$E_{\text{п-км}} = 318,98 \text{ руб/поездо-км.}$$

— Дополнительные затраты на одиночный пробег поездного локомотива под задержанный в продвижении поезд: (Приложение 5, Таблица П.5.3)

$$P_{ij}^3 = MS_{\text{од } ij}^{\text{под}} * E_{\text{од}}, \quad (4.5)$$

Расстояние дополнительного (резервного) пробега поездного локомотива принимается из расчета расстояния от ближайшего локомотивного депо, предоставляющего тяговые ресурсы станции дислокации отставленного от движения грузового поезда до данной станции.

Укрупненная расходная ставка локомотиво-км одиночного пробега в грузовом движении:

$$E_{\text{од}} = 621,44 \text{ руб/лок-км.}$$

— Дополнительные расходы, возникающие при «растаскивании» отставленного от движения грузового поезда на станции дислокации для служебных проходов:

$$P_{ij}^4 = MN_{ij}^{\text{ман}} \times e_{MN_{\text{ман}}}, \quad (4.6)$$

Дополнительное время работы маневрового локомотива при растаскивании состава принимается 30 мин (среднее время на маневровые операции согласно технологическим процессам рассматриваемых станций задержек).

Единичная расходная ставка работы маневрового локомотива:

$$e_{MN_{\text{ман}}} = 979,901 \text{ руб/ман лок-ч}$$

Растаскивание отставленного от движения состава производилось на станциях Кормиловка и Ильичев Горьковской железной дороги.

При определении порядка «поднятия» задержанного в продвижении поезда необходимо поезда с максимальной суммой затрат (3.7) «поднимать» в первую очередь.

Дата «подъема» отставленного от движения грузового поезда определяется диспетчерским аппаратом дороги дислокации задержанного поезда. Отставленные от движения грузовые поезда назначением на станцию Ерунаково «поднимались» в порядке, не учитывающем финансовые риски для ОАО «РЖД» (рисунок 4.1).

При данном порядке «поднятия» грузовых поездов финансовые риски ОАО «РЖД» составят 15 863 771, 39 рублей. Пять поездов простояли на станции дислокации более 11 суток, один поезд (№ 2480) – 39 суток. Простой поезда в отставленном состоянии более 30 суток снижает качество железнодорожных перевозок, возникают риски сокращения клиентской базы ОАО «РЖД».



Рисунок 4.1- Последовательность «поднятия» отставленных от движения поездов, следующих назначением на станцию Ерунаково.



Рисунок 4.2- Предлагаемая последовательность «поднятия» отставленных от движения поездов, следующих назначением на станцию Ерунаково.

Из рисунка 4.1 видно, что в третьем квартале 2013 года среднее время простоя поезда в отставленном от движения состоянии составило 10,5 суток.

При изменении порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов финансовые риски ОАО «РЖД» составят 13 166 39, 83 рублей, что ниже суммы первого варианта на 2 697 361, 56 рубля. Предлагаемый порядок «поднятия» задержанных поездов показан на рисунке 4.2.

Среднее время нахождения отставленного от движения поезда на станции его дислокации сокращено на 2,14 суток, а максимальное – до 30 суток.

Сокращение финансовых рисков по задержанным поездам показано на рисунке 4.3 (Приложение 5, Таблице П.5.4).

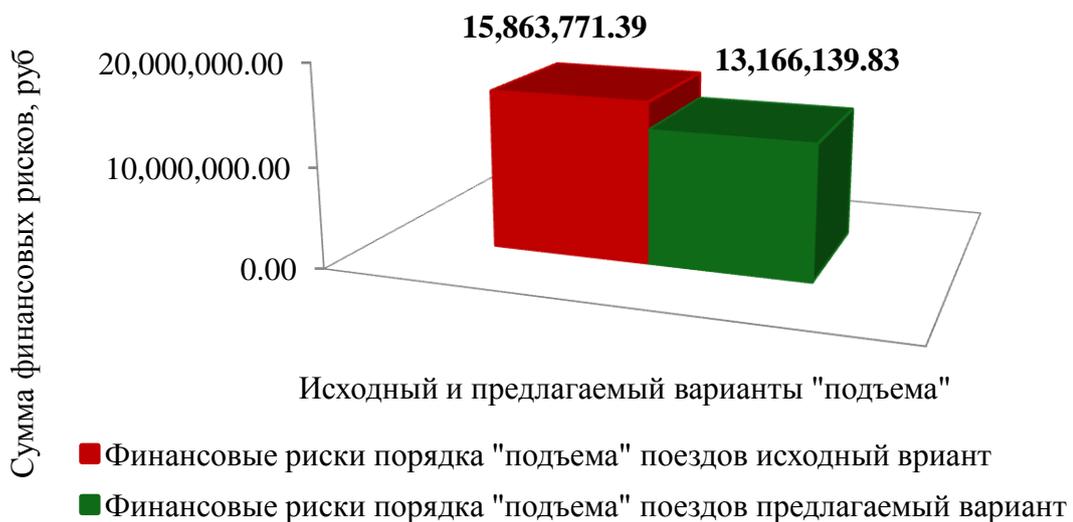


Рисунок 4.3- Сравнение величины финансовых рисков при изменении порядка «поднятия» задержанных в продвижении поездов.

С учетом того, что станция Ерунаково находится на Западно-Сибирской железной дороге, расстояние от станции дислокации до станции назначения превышает 3000 км. Изменение технологии работы с задержанными в продвижении поездами сокращает расходы не только при относительно больших расстояниях от станции задержки до станции назначения, но и при дислокации временно отставленных от движения поездов на близлежащих от станции назначения железнодорожных станциях.

#### **4.1.2 Расчет экономического эффекта от изменения порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов, следующих назначением на станцию Новокуйбышевская**

За три месяца (июль, август, сентябрь) 2013 года на Куйбышевской железной дороге было отставлено от движения 14 грузовых поездов, следующих назначением на станцию Новокуйбышевская. (Приложение 5, Таблица П.5.5)

Решением диспетчерского аппарата Куйбышевской дирекции по управлению перевозками отставленные от движения грузовые поезда «поднимались» в порядке, указанном в Приложении 5, Таблице П.5.6.

Задержанные в продвижении поезда, в данном случае, дислоцируются на путях близлежащих к станции назначения железнодорожных станциях. С учетом того, что нефтеналивные станции (Самарская группа нефтеперерабатывающих заводов), в число которых входит и станция Новокуйбышевская, имеют специфику работы по подводу железнодорожного подвижного состава в том, что в определенные периоды времени необходимы цистерны под налив темных и светлых нефтепродуктов. При «подъеме» отставленных от движения поездов, следующих назначением на станцию Новокуйбышевская, расстояние от локомотивного депо до станции дислокации задержанного поезда составило от 3 км до 114 км. (Приложение 5, таблица П.5.7)

Порядок «подъема» отставленных от движения грузовых поездов, осуществляемый Куйбышевской дирекцией по управлению перевозками представлен на рисунке 4.4.

С точки зрения сроков доставки грузов случай, при котором состав, отставленный от движения на станции Переволоки, на расстоянии 167 км от станции назначения простаивает 27 суток в отставленном от движения состоянии, наиболее критичен.

Финансовые риски в данном случае за три месяца составили 7 229 692, 73 рублей.



Рисунок 4.4- Последовательность «поднятия» отставленных от движения поездов, следующих назначением на станцию Новокуйбышевская.



Рисунок 4.5- Предлагаемая последовательность «поднятия» отставленных от движения поездов, следующих назначением на станцию Новокуйбышевская.

При изменении технологии работы в отношении порядка «поднятия» временно отставленных от движения поездов финансовые риски ОАО «РЖД» могут быть сокращены на 1 10 191, 68 рублей (рисунок 4.5).

Сокращение финансовых рисков по задержанным в продвижении поездам показано на рисунке 4.6 (Приложение 5, Таблица П.5.8).



Рисунок 4.6- Сравнение величины финансовых рисков при изменении порядка «поднятия» задержанных в продвижении поездов.

#### 4.2 Реализация предложенной методики в автоматизированных системах

Для повышения информационного обеспечения диспетчерского аппарата и повышения качества работы предлагается создание информационного модуля поддержки принятия решений, связанных с задержкой в продвижении грузовых поездов, который в автоматическом режиме позволяет сформировать полную информацию о ситуации на участке управления с расчетом финансовых рисков для каждого отставленного поезда и возможностью анализа качества работы лиц, связанных с принятием решений о задержке и «подъеме» грузовых поездов.

Указанный информационный модуль предлагается построить на базе автоматизированной системы АС ПБ. Это связано с тем, что в системе АС ПБ

содержится информация обо всех задержанных грузовых поездах на сети ОАО «РЖД» (индекс и номер поезда, станция и дата отставления от движения, причина задержки). Кроме того, АС ПБ является подсистемой Единой автоматизированной системы мониторинга и управления рисками нарушения сроков доставки грузов и порожних собственных вагонов (ЕАСАПР СД), в которой имеется информация о наличии первичной документации по каждому задержанному в продвижении поезду (отправке, вагоне).

Информационным модулем автоматизированной системы поддержки принятия решений, связанных с отставлением грузовых поездов от движения, анализируется поездное положение на железной дороге, и предлагаются возможные варианты решений задержек и «поднятия» грузовых поездов. В расчете учитывается также наличие отставленных от движения составов в адрес определенной станции, расстояние от станции дислокации отставленного от движения грузового поезда до станции назначения и сроки доставки с учетом указанных факторов. Расчет производится на основании метода релевантности выбора (оценка степени соответствия и практической применимости). Выбор отставленного от движения поезда, который необходимо «поднять», определяется исходя из максимальных финансовых рисков. Пользователь системы уведомляется о наличии всех необходимых документов с причинами, не зависящими от перевозчика на каждый временно отставленный от движения грузовой поезд.

Формирование дополнительной информации по задержанным поездам о сроках доставки позволит также сократить нагрузку на сотрудников ДЦУП (инженера по соблюдению сроков доставки вагонов и грузов оперативно – распорядительного отдела) и повысить качество выполняемой работы.

Для диспетчерского аппарата с помощью данной системы предоставляется возможность формирования ряда справочно-аналитических и отчетных форм таких, как справка о наличии отставленных от движения грузовых поездов на сети, дороге, регионе, районе управления с анализом по срокам доставки грузов в каждом поезде и возможных затратах перевозчика с расчетом прогноза на

ближайшие трое (или более) суток. Предложенную информацию диспетчерский аппарат дороги сможет учитывать при принятии решений о последовательности «поднятий» временно отставленных от движения грузовых поездов.

В отчетные формы предлагается включить затраты перевозчика, которых удалось избежать при регулировке движения. Данные предлагается использовать при анализе качества работы смены диспетчерского аппарата.

Данные отчетных форм и аналитических справок позволят более полно оценивать качество работы диспетчерского аппарата, а также выявлять «узкие» места и анализировать общие финансовые риски, связанные с отставлением грузовых поездов от движения как для дороги в целом, так и для отдельных направлений (рисунок 4.7).

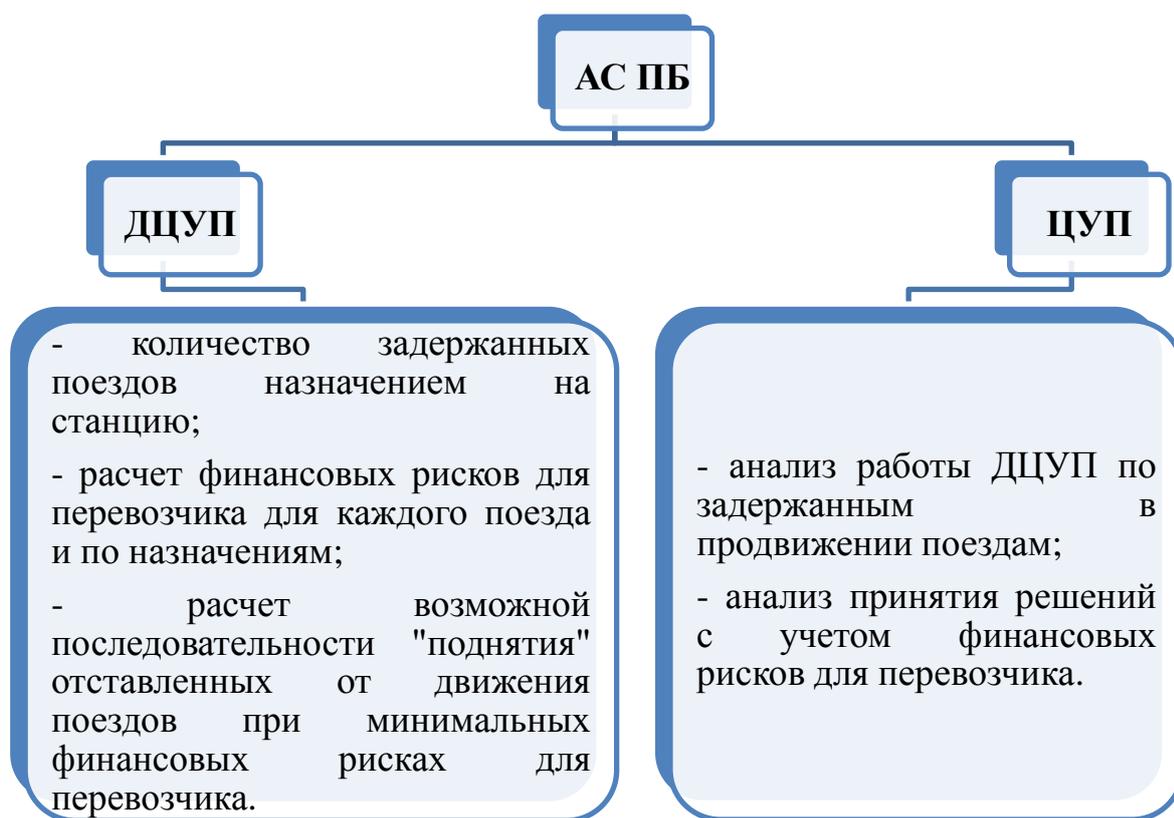


Рисунок 4.7- Справочно-аналитическая информация для диспетчерского аппарата центрального и дорожного уровней управления.

При работе с системой АС ПБ (вводе приказа на отставление поезда от движения) ответственному лицу предоставляется информация о возможных финансовых рисках, связанных с конкретным решением и предлагается ряд

альтернативных решений с меньшими рисками для перевозчика. Также предлагается вариант автоматического расчета и анализа возможного отставления от движения грузового поезда из множества поездов, следующих назначением на определенную станцию. Пользователю предлагается расчет финансовых рисков по выбранным поездам (при вводе индекса и номера), направлениям и станциям отдельно. Принимаемое решение сохраняется и учитывается при анализе работы смены диспетчерского аппарата (рисунок 4.8). Ответственное за принятие решения лицо имеет возможность оставить комментарий в системе при несовпадении принятого им решения с вариантом, предложенным системой. При наступлении случаев возникновения затрат, входящих в зону рисков, рассчитанных системой имеется возможность обратиться к базе данных и проанализировать целесообразность принимаемых диспетчерским аппаратом решений.

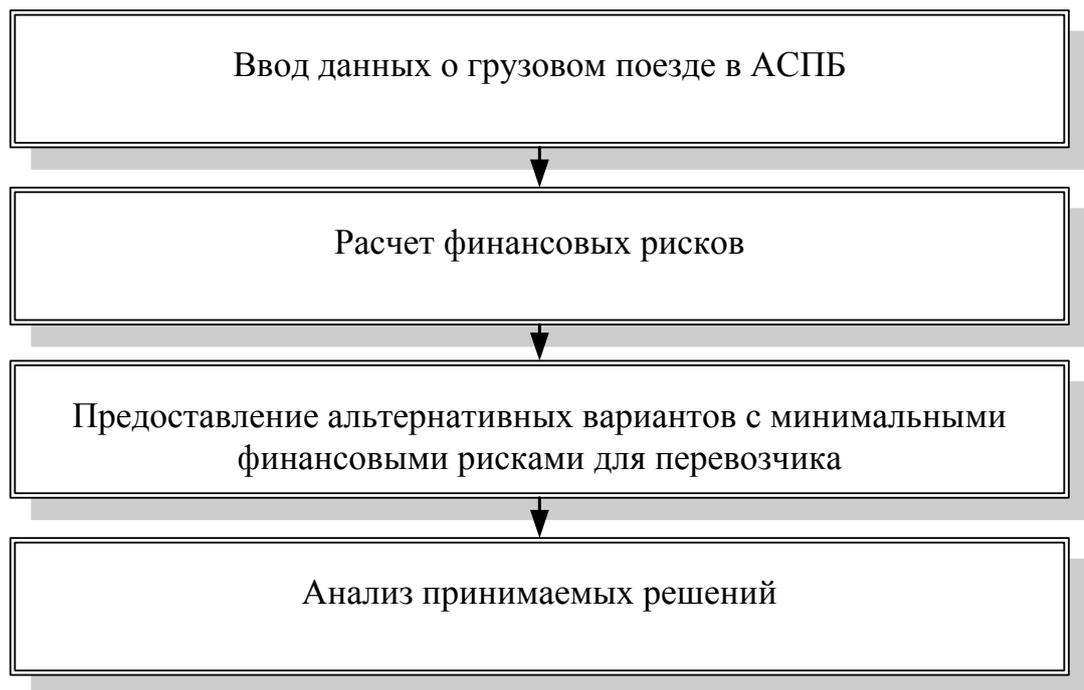


Рисунок 4.8- Укрупненная схема работы автоматизированной системы, связанной с задержанными в продвижении грузовыми поездами.

В целях сокращения фактов прибытия вагонов на станции назначения с нарушенным сроком доставки необходимо проводить работу по финансовому стимулированию и поощрению работников при принятии решений в отношении

вагонов с истекающим (истекшим) сроком доставки. Такая работа должна проводиться относительно всего персонала, задействованного в перевозочном процессе, включающем формирование и отправление поезда, пропуск поезда по участку, организация своевременной смены локомотивных бригад, своевременной подачи вагонов под погрузку (выгрузку) и другие. На должности маневрового (станционного) диспетчера необходимо остановиться более подробно.

Анализ работы маневровых (станционных) диспетчеров необходим для повышения качества работы с вагонами с нарушенным (истекающим) сроком доставки в частности. Маневровый (станционный) диспетчер при выполнении плана по формированию и отправлению составов поездов должен учитывать не только их количество, но и данные по срокам доставки вагонов, находящихся на станции и в подходе. Планировать работу так, чтобы вагоны с истекающим (истекшим) сроком доставки приоритетно были включены в состав сформированного поезда в соответствии с планом формирования, вне зависимости от количества вагонов в отправке. Начальнику станции при анализе работы маневрового (станционного) диспетчера необходимо учитывать работу в отношении указанных вагонов и качество принимаемых в их отношении решений.

Финансовые риски нарушения сроков доставки грузов в других задержанных поездах назначением на выбранную железнодорожную станцию позволяют оценить возможные затраты перевозчика, которые с большой степенью вероятности могут возникнуть.

При выборе отставленного от движения поезда для возобновления дальнейшего его продвижения к станции назначения оценка финансовых затрат перевозчика и возникающих при этом рисков является необходимой. Поезд, для которого сумма эксплуатационных затрат и возникающих при этом финансовых рисков, возникающих от просрочки доставки грузов, минимальна, является наилучшим для перевозчика с экономической точки зрения.

$$Z_{ij} \rightarrow \min \quad (4.7)$$

Результаты расчета должны приниматься во внимание диспетчерским аппаратом перевозчика для оценки и возможной корректировки работы относительно задержанных в продвижении поездов.

Необходимые для расчета данные получаются автоматически из информационных систем (рисунок 4.9, 4.10):

- АСОВ – Автоматизированная Система Организации Вагонопотоков;
- АСУ Т – Автоматизированная Система Управления локомотивным хозяйством ОАО «РЖД»;
- АСУ СТ – Автоматизированная система управления работой станции;
- АС ЭТРАН – Автоматизированная Система Электронная Транспортная накладная;
- АС АРРС – Автоматизированная Система Автоматизированный Расчет Расходных Ставок



Рисунок 4.9- Информационные источники данных для расчета финансовых рисков.



Рисунок 4.10- Схема информационных потоков.

### 4.3 Экономическая эффективность предложенной методики работы с временно отставленными от движения поездами

Изменение технологии работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами требует не только организационных изменений, но и капитальных вложений, связанных с разработкой информационного модуля (программного обеспечения). С учетом того, что рабочие места сотрудников, ответственных за принятие решения о задержке или «поднятии» грузового поезда, укомплектованы компьютерами и имеют подключение к сети передачи данных, капитальные вложения включают в себя только затраты на разработку и внедрение программного обеспечения. Срок окупаемости вложений имеет большое значение для принятия решения об инвестировании и рассчитывается следующим образом:

$$T = \frac{K}{P}, \quad (4.8)$$

где,  $T$  – срок окупаемости, год;

$K$  – капитальные вложения, руб;

$P$  – экономический эффект внедрения технологии, руб/год.

Экономический эффект во многом складывается из сокращения финансовых рисков, связанных с выплатами пени за нарушение сроков доставки. По оценке величины финансовых рисков, на которую позволит сократить изменение технологии в части определения порядка «поднятия» задержанных в продвижении поездов по проанализированным станциям назначения на каждой дороге сети ОАО «РЖД», величина выплат по данной статье сократится на 10%. Кроме того, с учетом объема претензионной работы и нагрузки на юридическую службу перевозчика внедрение предложенной технологии имеет большое значение для сокращения нагрузки на персонал.

В 2013 году ОАО «РЖД» было предъявлено более 718 тыс. претензий по категории уплата пени за просрочку доставки груза (ст. 97 УЖДТ), из них более 26 тыс. по причине простоя вагонов в составах задержанных в продвижении поездов. За данный период было удовлетворено и взыскано претензионных требований на сумму 128 708,16 тыс. рублей (рисунок 4.11).

По экспертным оценкам стоимость разработки и внедрения программного обеспечения для применения предложенной технологии составляет 3 млн. рублей.

Экономический эффект от внедрения предложенных изменений в технологию:

$$P = \alpha \cdot S, \quad (4.9)$$

где,  $P$  – экономический эффект, руб;

$S$  – величина суммы удовлетворенных и взысканных претензионных требований по категории уплата пени за просрочку доставки груза, руб;

$\alpha$  – доля от суммы удовлетворенных и взысканных претензионных требований на которую позволит сократить внедрение предложенной технологии ( $\alpha = 0,1$ );

$$P = 0,1 \cdot 128\,708\,160 = 12\,870\,816 \text{ руб.}$$

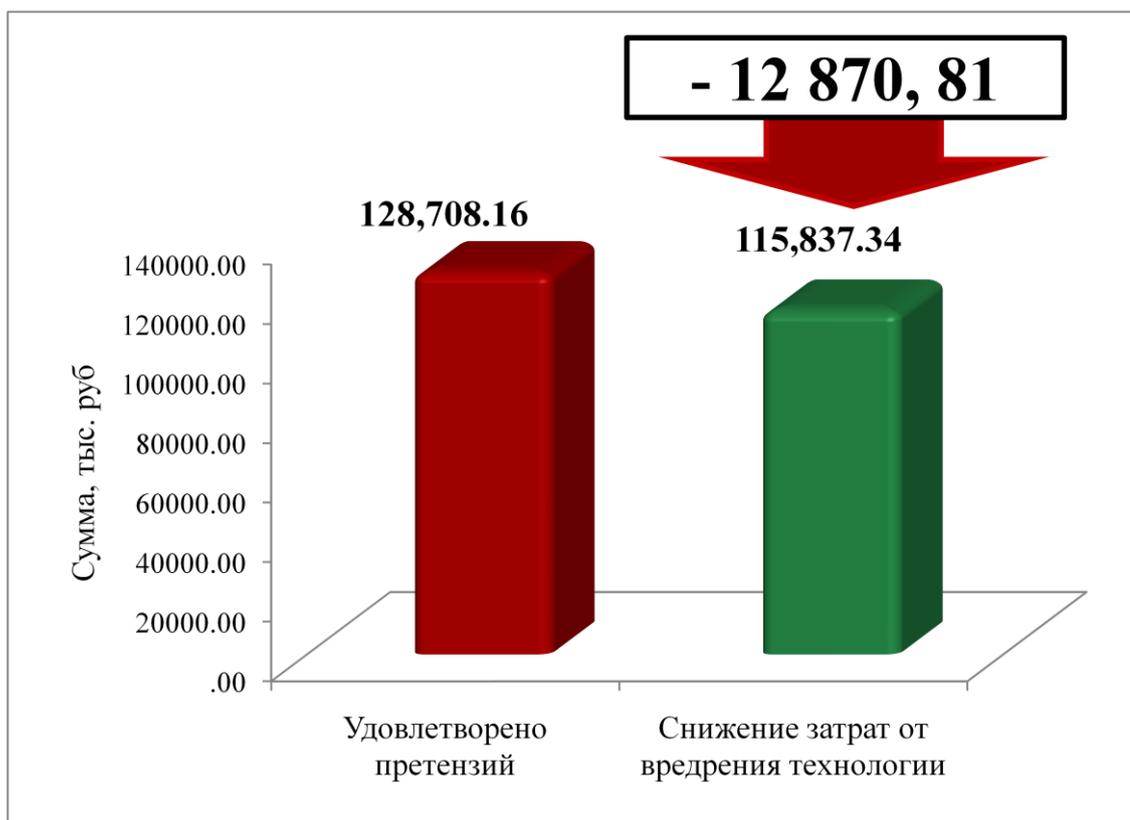


Рисунок 4.11- Снижение величины удовлетворенных претензионных требований по категории уплата пени за просрочку доставки груза (ст. 97 УЖДТ) при внедрении предложенной технологии.

Срок окупаемости может быть рассчитан (4.8) следующим образом:

$$T = \frac{3\,000\,000}{0,1 \cdot 128\,708\,160} = 0,23 \text{ года.}$$

Учитывая относительно малый срок окупаемости (менее трех лет) внедрение технологии в эксплуатацию можно считать целесообразным.

Рост количества отставленных от движения грузовых поездов на сети ОАО «РЖД» свидетельствует о сложной эксплуатационной обстановке и нарушении сбалансированной технологии организации движения. В условиях высокой степени износа основных средств повышение расходов, связанных с нарушением сроков доставки, эксплуатационных расходов и упущенной выгоды от потери клиентской базы, недопустимо для компании. Устойчивость, надежность и качество работы должны обеспечиваться на всех уровнях управления.

Повышение технологического и информационного обеспечения компании является одним из приоритетных направлений развития.

### **Выводы**

1. Проверена работоспособность предложенной в диссертационной работе методики при определении последовательности «поднятия» задержанных в продвижении грузовых поездов, следующих назначением на железнодорожные станции Ерунаково (ЕСР 863007) Западно-Сибирской дороги и станцию Новокуйбышевская (ЕСР 639400) Куйбышевской железной дороги.

1) Станция Ерунаково – рассмотрено 22 грузовых поезда, среднее расстояние от станции отправления до станции назначения (с учетом отклонения от маршрута следования согласно плану формирования) 3285 км, среднее время нахождения составов на станции дислокации составило 10,5 суток, максимальное – 39 суток. При изменении порядка «подъема» задержанных в продвижении поездов финансовые риски были сокращены на 2 697 361, 56 рублей, среднее время нахождения составов на станции дислокации сократилось на 2,14 суток, максимальное – на 9 суток.

2) Станция Новокуйбышевская – рассмотрено 14 грузовых поездов, среднее расстояние от станции отправления до станции назначения (с учетом отклонения от маршрута следования согласно плану формирования) 565 км, максимальное время нахождения составов на станции дислокации 27 суток. При изменении порядка «подъема» задержанных в продвижении поездов финансовые риски были сокращены на 110 191, 68 рублей, максимальное время нахождения составов на станции дислокации сократилось на 12 суток.

2. Предложено создание информационного модуля на базе АС ПБ для повышения эффективности работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами и снижение финансовых рисков, связанных с ними.

Разработана структура информационного модуля, определены функциональные возможности, устанавливаемые на всех уровнях управления (дорожном, центральном).

3. Рассчитана экономическая эффективность внедрения предложенных изменений. При вводе в постоянную эксплуатацию предложенного информационного модуля, содержащего разработанную методику работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами, экономический эффект составит 12 870, 81 тыс. руб/год, а срок окупаемости – 0,23 года.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В диссертации разработана технология работы с временно отставленными от движения грузовыми поездами, включающая методику определения возможных вариантов грузовых поездов, находящихся в движении для задержки, при возникновении затруднений по маршруту следования и последовательности их «поднятия», которая позволяет сократить возможные эксплуатационные затраты и финансовые риски, связанные с нарушением сроков доставки грузов.

В диссертационном исследовании:

- разработаны методические рекомендации по выбору железнодорожных станций дислокации временно отставленных от движения грузовых поездов, позволяющие снизить влияние на эксплуатационную работу железнодорожных узлов, на которых происходит задержка поезда;
- предложена методика определения эксплуатационных затрат, возникающих при временной задержке поезда в пути следования, а также финансовых рисков, связанных с нарушением сроков доставки, позволяющий определять последовательность «поднятия» временно отставленных поездов;
- разработаны рекомендации по технико-экономической оценке применения разработанной методики определения порядка «поднятия» временно отставленных от движения грузовых поездов.

2. Сформулирована общая постановка задачи, которая решается последовательными действиями в решении частных задач. Определение станции дислокации задержки поезда в продвижении, алгоритм последовательности отставления от движения на основании разработанной методики, величина финансовых рисков, связанных с задержкой в продвижении и «подъемом» грузовых поездов, должны определяться на дорожном уровне, а контроль над качеством принимаемых решений – на центральном уровне.

3. Выполнена математическая постановка задачи определения последовательности «подъема» задержанных в продвижении поездов за счет оценки суммарных финансовых рисков: суммарные эксплуатационные расходы (перемещение поезда до станции его дислокации с отклонением от маршрута (согласно плану формирования)); одиночный пробег поездного локомотива из-под задержанного поезда и под него; маневровые операции с данным поездом (растаскивание состава для проходов пассажиров или служебных проходов); расходы, связанные с занятием путей общего пользования задержанным поездом (станционных путей)), финансовые риски, связанные с нарушением сроков доставки грузов, находящихся в задержанных в продвижении составах.

4. Сформулирован и описан стоимостной критерий определения последовательности задержек в продвижении грузовых поездов. Определены параметры оценки финансовых рисков, входящих в заданную целевую функцию.

5. В методику определения порядка «поднятия» отставленных от движения грузовых поездов предложено включить переменную, позволяющую строить прогноз на выбранный период времени о динамике изменения финансовых рисков. Это позволит более качественно принимать решения о последовательности «подъема» задержанных в продвижении грузовых поездов.

6. Разработана структура информационного модуля на базе АС ПБ для повышения эффективности работы с временно задержанными в продвижении грузовыми поездами и снижения финансовых рисков, связанных с ними. Определены функциональные возможности модуля, устанавливаемые на всех уровнях управления (дорожном, центральном).

7. Разработанная технология работы с временно задержанными в продвижении поездами позволит не только повысить устойчивость компании ОАО «РЖД» на рынке перевозочных услуг, но и сохранить клиентскую базу.

8. Технологические решения, изложенные в диссертации, успешно прошли опытную эксплуатацию в работе дорожных диспетчерских центров по управлению перевозками – структурных подразделениях ОАО «РЖД», что

позволило значительно сократить расходы, связанные с выплатами по претензионным требованиям по статье 97 УЖДТ.

9. В диссертационной работе изложены и научно обоснованы технологические изменения, связанные с организацией продвижения временно отставленных от движения грузовых поездов, что является важной частью эксплуатационной и коммерческой работы в сфере грузовых перевозок.

10. Разработка методов снижения времени нахождения задержанных в продвижении грузовых поездов на станции дислокации, а также повышение уровня контроля над вагонами с истекающим (истекшим) сроком доставки является направлением для дальнейших исследований в теории и практике.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Азоев, Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. – М.: Е&М, 1996. – 208 с.
2. Андранович, Т. В. Совершенствование методики расчета показателей экономической оценки эксплуатационной работы региональных структур железнодорожного транспорта: дис. ... канд. эконом. наук : 08.00.05 / Андранович Тамара Васильевна. - Новосибирск, 2011. – 154 с.
3. Анненков, А. В. Методология организации перевозочного процесса транспортными компаниями в конкурентной среде: дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / Анненков Александр Васильевич. – М., 2003. – 367 с.
4. Бабаев, С.М. Нужно возвращаться к истокам // РЖД-Партнер. – 2012. - №3 (223) (февраль) – С.14-18
5. База данных Всемирного Банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://data.worldbank.org/indicator/IS.RRS.TOTL.KM>
6. Балч В.И. Вопросы оперативного регулирования перевозок. – М., Государственное транспортное железнодорожное издательство, 1953. – 155 с.
7. Бельницкий, Д. С. Экономическая оценка организации управления вагонными парками компаний-операторов: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Бельницкий Данила Станиславович. - Самара., 2006. – 153 с.
8. Бородин А.Ф. Эксплуатационная работа железнодорожных направлений (Труды ВНИИАС, вып. 6) – М.:ВНИИАС, 2008.-320 с.
9. Бородин, А. Ф. Комплексная система организации эксплуатационной работы железнодорожных направлений: дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / Бородин Андрей Федорович. – М., 2000. – 491 с.
10. Бородин, А.Ф. Технология взаимодействия // РЖД-Партнер. – 2008. - №8 (132) (апрель) – С.102-104.

11. Брегадзе, И. В. Обоснование системы экономических взаимоотношений между железными дорогами – филиалами ОАО «РЖД» и владельцами собственных грузовых вагонов: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Брегадзе Иван Валерьевич. - М., 2005. – 165 с.
12. Васильева, Г.А. Управление расходами: проблемы и решения // Экономика железных дорог, 2006. - № 8. С.9 -15.
13. Величко, В. И. Организация взаимодействия железных дорог и грузоотправителей в современных условиях: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.08 / Величко Виктор Иванович. - М., 2001. – 121 с.
14. Витченко, М.Н. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта: М., 2003. - 240 с.
15. Вторушина, Н.А. Сделка Года // РЖД-Партнер. – 2011. - №24 (220) (декабрь). – С.16.
16. Галлямова, Ю.А. Для мира и войны // РЖД-Партнер [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.rzd-partner.ru/press/377793/>
17. Годовые отчеты ОАО «РЖД» за 2003-2012 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - [http://ir.rzd.ru/static/public/ir?STRUCTURE\\_ID=32](http://ir.rzd.ru/static/public/ir?STRUCTURE_ID=32)
18. Горбунов, А. А. Компании-операторы и предприятия железнодорожного комплекса: моделирование взаимодействия управленческих ресурсов: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.22 / Горбунов Антон Александрович. – М., 2004. – 169 с.
19. Давыдов, Г.Е. Программа реформ: нужны реальные цели // Бюллетень транспортной информации. - 2001. - № 5. - С.27-35.
20. Дмитренко А.В. Организация перевозочного процесса при ограничениях в движении поездов на двухпутных линиях: дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / Дмитренко Алексей Васильевич. – Иркутск, 1996. – 375 с.
21. Дюбанов, М.А. Реформирование естественных монополий: проблемы, состояние, перспективы развития (на примере реформы железнодорожного транспорта за рубежом) // Бизнес в законе. – 2009. - №2. – С. 339-342.

22. Егоров, А. Б. Инновационные подходы к оптимизации перевозки нефти и нефтепродуктов в смешанных сообщениях: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Егоров Андрей Борисович. – М., 2005. – 160 с.
23. Елисеев, С. Ю. Построение и оптимизация функционирования международных транспортно-логистических систем: дис. ... д-а техн. наук: 05.02.22 / Елисеев Сергей Юрьевич. – М., 2006. – 293 с.
24. Завьялов, П.О. Конкуренция – неотъемлемое свойство развитого рынка // Маркетинг. 1997. №5. С.3-14.
25. Зубков В.Н. Теория и методология организации местной работы на припортовой железной дороге: дис. ... д-ра. техн. наук : 05.22.01 / Зубков Виктор Николаевич. – Ростов-на-Дону, 2011. - 288 с.
26. Иванов, П.А. С учетом требований времени и транспортного рынка // Железнодорожный транспорт. – 2013. - №5. – С.28-33
27. Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог ОАО "РЖД" Распоряжение №128 от 10 ноября 2010 г.
28. Итоговый доклад о результатах работы экспертной группы (№18) «Реформа естественных монополий», подгруппа «Железнодорожный транспорт» от 01.12.2011 г. – [электронный ресурс]. – Режим доступа. - [http://ipem.ru/research/rail\\_transport/rail\\_presentations/](http://ipem.ru/research/rail_transport/rail_presentations/)
29. Калабеков, И.Г. Российские реформы в цифрах и фактах. (Издание второе, переработанное и дополненное). – М.: РУСАКИ, 2010. – 498 с.
30. Кибалов, Е.Б., Кин, А.А. Реформа железнодорожного транспорта России: теория, практика, перспективы//Регион: экономика и социология. – 2011. – №2. – С.175-192
31. Климанов В.С. Вопросы оперативного регулирования поездопотоков на направлении: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.08 / Климанов Владимир Семенович. – М., 1982. – 213 с.
32. Ключарева, Н. Б. Экономическая оценка факторов риска при бизнес-планировании транспортно-экспедиторских компаний: дис. ... канд. эконом.

- наук: 08.00.05 / Ключарева Надежда Борисовна. – М., 2004. – 126 с.
33. Ковалев В.И. Организация вагонопотоков в условиях новых форм хозяйствования на железнодорожном транспорте: дис. ... д-ра. техн. наук : 05.02.22, 05.22.08 / Ковалев Валерий Иванович. – Москва, 2003. - 290 с.
  34. Ковалев, В. И. Организация вагонопотоков в условиях новых форм хозяйствования на железнодорожном транспорте: дис. ... д-ра техн. наук: 05.02.22, 05.22.08 / Ковалев Валерий Иванович. – М., 2003. – 305 с.
  35. Концепция развития структурной реформы железнодорожного транспорта. Проект // Гудок. - 2000. - №166 от 8 сентября.- С 3-4.
  36. Коромыслов, А. А. Управление рисками в логистических процессах грузовых перевозок воздушным транспортом: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Коромыслов Александр Анатольевич. – Саратов, 2005. – 197 с.
  37. Краснощек, А.А. Реформа и технология: условия диктует рынок // Гудок. – 2012. - №203 (25402) [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.gudok.ru/newspaper/?ID=1003367&archive=2013.11.12>
  38. Крылов А.С. Методы организации подвода груженых вагонопотоков к грузоперевалочным комплексам : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.08 / Крылов Алексей Сергеевич. - М, 2013. - 154 с.
  39. Кудрявцев, В. А. Централизация управления вагонным парком как ключевое условие эффективности перевозок // Транспорт Российской Федерации. - 2011. - № 3. - С. 28-31.
  40. Куренков, П.В. Управление доставкой внешнеторговых грузов в смешанном сообщении: дис. ... д-ра эконом. наук: 08.00.05 / Куренков Петр Владимирович. - М., 1999. - 478 с.
  41. Лавренков, И.А. Угля расчищают путь // Коммерсант [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.kommersant.ru/doc/1802512>
  42. Лapidус, Б.М. Локомотив экономики нуждается в энергии: приватизация Российских железных дорог нецелесообразна. Однако без реструктуризации не обойтись // РЖД-Партнер. - 2000. -№ 6. - С.4 - 6

43. Лукьяненко, О.В. Консолидация всех проблем не решит // РЖД-Партнер [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.rzd-partner.ru/interview/2011/12/16/372324-print.html>
44. Мальцев, С.В. Цивилизованный лоббизм // РЖД-Партнёр. - 2011. - № 11 (207) (июнь) - С.50-51.
45. Мачерет, Д. А. Совершенствование экономических методов управления производственными ресурсами и работой железнодорожного транспорта: дис. ... д-ра эконом. наук: 08.00.05 / Мачерет Дмитрий Александрович. – М., 2000. – 311 с.
46. Мачерет, Д.А. О разработке системы комплексной оценки и повышения производительности производственных ресурсов по направлениям (трудовые ресурсы, инфраструктура, подвижной состав, энергоэффективность) // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». -2010. – №2 – С.3-23.
47. Мачерет, Д.А. Распределение вагонопотоков между параллельными ходами на основе экономической оценки // Железнодорожный транспорт. – 2013. – №2. – С.63-66.
48. Мачерет, Д.А., Рышков, А.В., Воронцова, М.Е. Процессное управление при реализации услуг на рынке грузовых перевозок // Экономика железных дорог. – 2007. – № 11. - С. 25-37.
49. Микульский, А. А. Экономическое стимулирование эффективного использования вагонных парков различных собственников: дис. ... канд. эконом. наук : 08.00.05 / Микульский Александр Анатольевич. – М., 2009. – 170 с.
50. Миронов, А.Ю. Перевозочному процессу – инновационные технологии// Железнодорожный транспорт. – 2008. - № 5. – С. 26-30
51. Нефёдов С. А. Демографически-структурный анализ социально-экономической истории России. Конец XV — начало XX века. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. — 540 с.

52. Новиков П.О. Оценка эффективности работы железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст] / П.О. Новиков // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. - №4 – с. 169-173.
53. Новиков П.О. Продление сроков доставки грузов, находящихся под таможенным контролем [Текст] / П.О. Новиков // Логистика. – 2012. - №10 – с. 52-54.
54. Новиков П.О. Пути решения проблемы организации эксплуатационной и коммерческой работы в условиях отставления от движения грузовых поездов [Текст] / П.О. Новиков // Логистика. – 2014. - №9 – с. 24-27.
55. Новиков П.О. Развитие ситуации в сфере управления парком частных железнодорожных вагонов [Текст] / П.О. Новиков // Научная перспектива. – 2012. - №9 – с. 80-81.
56. Новиков П.О. Сокращение порожнего пробега. Автоматизация взаимодействия собственников подвижного состава и грузоотправителей [Текст] / П.О. Новиков // Прикладные научные разработки – 2014: материалы X Международной научно-практической конференции – Прага, 2014. Т.19. - с. 55-58.
57. Новиков П.О. Структурная реформа железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст] / П.О. Новиков // Новый университет. – 2012. - №3(9) – с. 49-52.
58. Нутович В.Е., Разработка информационных технологий актово-претензионной работы и оценки коммерческих рисков несохранности перевозимых грузов: дис. ... канд. техн. наук : 05.22.08 / Нутович Вероника Евгеньевна. – Москва, 1999. - 256 с.
59. Об оптимизации контроля за выполнением сроков доставки грузов Распоряжение ОАО «РЖД» N 2409р от 9 ноября 2011 г.
60. Об утверждении методических рекомендаций по оформлению ОАО «РЖД» задержки вагонов, контейнеров в пути следования из-за неприема их железнодорожной станцией назначения по причинам, зависящим от

грузополучателей, владельцев или пользователей железнодорожных путей необщего пользования Распоряжение ОАО «РЖД» №558 от 22.03.2012 г.

61. Об утверждении формы внутренней статистической отчетности ДО-5ВЦ "Отчет о наличии задержанных в продвижении составов грузовых поездов и вагонов в них" Распоряжение ОАО «РЖД» № 1764р от 04.09.2012 г.
62. Петренко, В.А. Все будет решать логистика // РЖД-Партнер. – 2012. - №11 (231) (июнь). – С.24.
63. Пехтерев, Ф.С. Уже не бывает // Пульт управления. – 2012. - №01 (05). – С.28.
64. Позамантур, Э.И. Основные проблемы реформирования и развития естественных монополий и возможные пути их решений [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - [http://strategy2020.rian.ru/g18\\_docs/20110601/366077093.html](http://strategy2020.rian.ru/g18_docs/20110601/366077093.html)
65. Правила исчисления сроков доставки грузов железнодорожным транспортом, утвержденные приказом Минтранса РФ № 233 от 10.12.2009 г.
66. Прейскурант № 10-01. Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами. Тарифное руководство № 1. Часть 1. Правила применения тарифов — М.: МПС РФ, 2003 — 160 с; Часть 2. Расчётные таблицы плат за перевозку грузов - М.: МПС РФ, 2003-464 с.
67. Программа структурной реформы на железнодорожном транспорте (с комментариями) / Составители и авторы комментариев: А.С. Мишарин, А.В. Шаронов, Б.М. Лapidус, П.К. Чичагов, Н.М. Бурносков, Д.А. Мачерет. — М.: МЦФЭР, 2001.-240с.
68. Протокол заседания Объединенного ученого совета ОАО «РЖД» от 28 июня 2012 г. № 28 // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». - 2012. – №4 – С.58.
69. Протцнер, С., Власенко, С. В., Эрхард, К.-Х., Шмидтке, Й. Автоматизация

- диспетчерского управления как средство повышения пропускной способности железных дорог // Железные дороги мира. – 2010. - №9, С. 36-39
70. Регуляторная реформа железнодорожного транспорта в России, ЕКМТ 2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/07RussRailRU.pdf>
71. Резер, С.М. Комплексное управление перевозочным процессом при взаимодействии железных дорог с другими видами транспорта в узлах: дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.08 / Резер Семен Моисеевич. - М., 1982. - 390 с.
72. Резер, С.М. Приватизация и развитие конкуренции на железных дорогах // Транспорт: наука, техника, управление. 1998. - №8. - С. 6-10.
73. Решетников, В.И. Сервис становится клиентоориентированным // РЖД-Партнёр. - 2011. - № 23 (219) (декабрь) - С.18-20.
74. Российский статистический ежегодник. 2012: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2012. – 786 с.
75. Саакян, Ю.З. Четыре мифа о конкуренции при реформировании естественных Монополий [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - [http://ria.ru/strategy2020\\_docs/20110302/341270697.html](http://ria.ru/strategy2020_docs/20110302/341270697.html)
76. Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом. Сборник 1. — М.: Юридическая фирма «Юртранс», 2003. — 712 с.
77. Сергеев Е.С. Технический план работы железных дорог. М., Трансжелдориздат, 1948, 204 с.
78. Серяпова, И.В. Экономическая оценка задержек вагонов с экспортными грузами на подходах к морским портам: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Серяпова Ирина Вениаминовна. - Самара, 2005. - 202 с.
79. Смехова, Н.Г., Купоров, А.И. Себестоимость железнодорожных перевозок. - М.: Маршрут, 2003. - 494с.
80. Смиренина, Л.И. Статистика железнодорожного транспорта : метод. указания // Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2006. – 32 с.

81. Статистическая база данных европейской комиссии по транспорту [Электронный ресурс]. – Режим доступа. - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/database>
82. Ступин, И.И. Дайте дорогу экономике // Эксперт. – 2012. - №25 (808) – С.38-43.
83. Сысоева, Е.А. Реформирование железнодорожного транспорта и основные направления развития отрасли до 2030 года // Вестник транспорта, 2008, №2, С.13-18.
84. Терёшина, Н.П., Галабурда, В.Г., Токарев, В.А. Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. транспорта / М.: УМЦ ЖДТ, 2008. - 996 с.
85. Тихонов, А. А Управление грузовым вагонным парком на завершающем этапе реформирования железных дорог России: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Тихонов Антон Александрович. – М., 2009. – 218 с.
86. Тишкин, Е.М. Автоматизация управления вагонным парком. – М.: ИНТЕКСТ, 2000. - 224 с.
87. Филатов, И.М., Мамаев, Э.К. Как планировать парковый оптимум // Мир транспорта. – 2009. №2, С.19-22.
88. Филина, В.Н. Транспортные логистические услуги в России в условиях интеграции в мировой рынок// Транспортные логистические услуги в России. – 2009. - №3. – С.45-57.
89. Хусаинов, Ф. И. Развитие системы операторских компаний в условиях демонополизации железнодорожного транспорта: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.05 / Хусаинов Фарид Иосифович. – М., 2004. – 174 с.
90. Хусаинов, Ф.И. О некоторых методологических проблемах оценки работы железнодорожного транспорта // Бюллетень транспортной информации. - 2013. – №3 – С.22-31.
91. Хусаинов, Ф.И. Либерализация железнодорожных тарифов, сложно, но уже можно // РЖД-Партнёр. - 2009. - № 11 (159) (июнь) - С.18-20.

92. Хусаинов, Ф.И. Перспективы конкуренции железнодорожного и автомобильного транспорта // Бюллетень транспортной информации. -2013. – №11 – С.3-14.
93. Хусаинов, Ф.И. Проблемы российских железных дорог через призму британского опыта // Бюллетень транспортной информации. – 2011. - № 10 (196) С. 3-12.
94. Хусаинов, Ф.И. Управление вагонными парками: грядёт революция // РЖД-Партнёр. - 2010. - № 20(октябрь) - С.34-38.
95. Хусаинов, Ф.И. Формирование эффективного рынка железнодорожных перевозок // Конкуренция и рынок. - 2011. - № 1 (март). - С.60-65.
96. Хусаинов, Ф.И. Экономические проблемы системы управления парком частных вагонов и пути их решения//Вестник транспорта Поволжья. - 2011. - № 1 (март). - С. 5-12.
97. Целько, А.В. На основе консолидации вагонных парков // Железнодорожный транспорт. – 2012. - №12. – С.17-21.
98. Чеботарева Е.А. Логистикоориентированная организация местной работы на припортовой дороге в условиях роста экспортных перевозок : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Чеботарева Евгения Андреевна. – Ростов-на-Дону, 2008. - 245 с.
99. Чинченко Е.М Исследование вопросов взаимодействия станций примыкания и пунктов массовой погрузки грузов: дис. ... канд. техн. наук: 05.434 / Чинченко Евгений Михайлович. – М., 1971. – 171 с.
100. Шапкин, И.Н., Кожанов, Е.М. Тенденции управления перевозочным процессом // Мир транспорта. – 2010. - №5. – С. 122-127.
101. Шипулин, Н.П. Переход на инновационные технологии перевозочного процесса // Железнодорожный транспорт. – 2012. - №2. – 52-57.
102. Широкова, Г.В. Управление изменениями в российских компаниях // М.: Высшая школа менеджмента, 2009. – 480 с.
103. Эрлих, А.В. Взаимодействие владельцев подвижного состава и

- инфраструктуры в организации управлением частными вагонными парками // Вестник транспорта Поволжья. – 2009. - №1, с. 20-23.
104. Якунин, В.И. Десять шагов к эффективности // Эксперт. – 2009. – № 33 (670). – С. 36–40.
  105. Ямбаева, Р.И. Пути сообщения с рынком // Коммерсант. – 2008. - №197 – С.27-29.
  106. Crouhy, M., Mark, R., Galai D. Risk Management // New York: McGraw Hill, 2000. - 752 p.
  107. Cummins, J.D., Trainor, P. Securitization, Insurance, and Reinsurance // The Journal of Risk and Insurance. – 2009. - № 76 (3) – p. 463-492.
  108. Higgins, A., Ferreira L and Kozan E. Modelling delay risks associated with a train schedule // Transportation Planning and Technology. – 1995. - № 19(2) – p. 89-108.
  109. Higgins, A., Ferreira L., Kozan E., Modelling delay risks associated with train schedules // Transportation Planning and Technology. – 1995. - №19(2) – p.89-108.
  110. Kopicki, R., Thompson, L., Best Methods of Railway Restructuring and Privatization // CFS Discussion Paper Series. – 2005. - №111, p.209-247.
  111. Nesterov, A., Railway operating costs evaluation model, [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – [http://itib.finec.ru/05/papers/railway\\_operating\\_costs\\_evaluation\\_model.pdf](http://itib.finec.ru/05/papers/railway_operating_costs_evaluation_model.pdf)
  112. Pittman, R., Make or Buy on the Russian Railway? Coase, Williamson, and Tsar Nicholas II // Economic Change and Restructuring. – 2007. - № 3, p. 207-221.
  113. Pittman, R., Russian railways reform and the problem of non-discriminatory access to infrastructure // Annals of Public and Cooperative Economics. – 2004. - №75 – p. 167-192.
  114. Pittman, R., Will the Train Ever Leave the Station? The Private Provision of Freight Railway Service in Russia and Central and Eastern Europe // Journal of Competition Law & Economics. – 2007. - №3 - p.673-687.

115. Sergachev D., An Overview of Russian Railways: Current Reforms and Expansion in the Far Eastern Region (Summary) // Economic Research Institute for Northeast Asia (ERINA). – 2005. - №62 – p.25-28

## Классификатор причин задержек в продвижении поездов

01	Неприем железнодорожной станцией назначения на территории России по причинам, зависящим от грузополучателей, владельцев или пользователей путей необщего пользования
02	Неприем поезда пограничным переходом с «третьими» странами, государствами СНГ или инфраструктурой общего пользования другого владельца
03	Превышение нормативного времени на таможенный, санитарный досмотр
04	Отстановка от движения поездов с грузами, перевозимыми в прямом смешанном сообщении при ответственности перевозчика другого вида транспорта
05	Превышение установленных размеров движения
06	Неприем поезда соседней железной дорогой (за исключением 01,02,05)
07	Нарушение плана формирования поездов
08	Неправильная регулировка движения поездов диспетчером
09	Отказы технических средств, находящихся в ведении дирекции тяги
10	Недосодержание эксплуатируемого парка локомотивов к установленному плану
11	Отсутствие локомотивной бригады
12	Отказы технических средств, находящихся в ведении дирекции по ремонту тягового подвижного состава
13	Неисправность локомотива
14	Отсутствие локомотивов по причине превышения установленных норм содержания локомотивов на плановых видах ремонта и технического обслуживания и МПР
15	Отказы технических средств, находящихся в ведении дирекции по ремонту пути

16	Ограничение пропускной способности участков, станций при проведении плановых "окон" и предоставлении неплановых "окон" (ДРП)
17	Неисправность путевых машин, приведшая к передержке «окна»
18	Занятость станционных путей неисправными грузовыми вагонами
19	Превышение нормы на обработку составов
20	Отказы технических средств, находящихся в ведении службы пути
21	Несвоевременная очистка путей и стрелок от загрязнения, снега, ликвидация последствий паводков, наезда поездов на перегонах на автотранспортные средства и другие машины
22	Ограничение пропускной способности участков, станций при проведении плановых «окон» и предоставлении неплановых «окон» (П)
23	Неграфиковое предупреждение, повлекшее за собой отстановку от движения поезда
24	Отсутствие напряжения в контактной сети, в том числе из-за отключения электроэнергии нетранспортными организациями
25	Отказы технических средств, находящихся в ведении службы электрификации и электроснабжения
26	Ограничение пропускной способности участков, станций при проведении плановых «окон» и предоставлении неплановых «окон» (Э)
27	Отказы технических средств по хозяйству автоматики и телемеханики
28	Ограничение пропускной способности участков, станций при проведении плановых «окон» и предоставлении неплановых «окон» (Ш)
29	Отказы технических средств, находящихся в ведении региональных структурных подразделений
30	Неравномерная заадресовка порожних собственных вагонов в адрес грузоотправителя, в т.ч. при отсутствии согласованной перевозчиком заявки ГУ-12
31	Неравномерная погрузка
32	Погрузка сверх установленного технического плана

33	Несвоевременное или неправильное оформление перевозочных документов
34	Занятость станционных путей вагонами нерабочего парка, прибывшими в плановый ремонт
35	Стихийные бедствия, при которых администрацией данной территории объявляется чрезвычайное положение
36	Угроза террористических актов
37	Техногенные катастрофы

Перечень станций, выделенных для отстоя подвижного состава различных форм собственности и временного размещения отставленных от движения грузовых поездов

Октябрьская железная дорога.

Алакертти, Амбарный, Баталино, Бологое-Полоцкое, Брусничная, Бугры, Валдай, Викторово, Гузятино, Дремуха , Едрово, Еловая, Заборье, Заостровье, Зеленогорск, Капитолово, Кафтино, Кашин, Киприя (рзд), Колежма, Красный Сокол, Кузема, Куколь, Кяппесельга, Лучевой, Лямцево, Масельская, Медведево, Моглино, Муезерка, Мягрека, Назимово, Нарачино, Новоизборск, Новоселье, Новохованск, Нял, Ням-Озеро, Онежский, Опухлики, Осташков, Остров, Паникля, Панино, Парфино, Пери, Песь, Платищенка, Плюсса, Подборовье, Поддубье, Подсевы, Порхов, Пудость, Раменцы, Ручьи Карельские, Савелово, Сиверская, Советский, Старая Русса, Строганово, Сущево, Тайцы, Тальцы-Мологские, Тверь, Торжок-Южный, Торопец, Череха, Черская, Чудово-Кировское.

Калининградская железная дорога.

Дзержинская-Новая, Озерки-Новые.

Московская железная дорога

Арсаки, Бельково, Бирюлево-Товарная, Бойня, Брянск-Восточный, Волово, Горбачево, Дятьково, Жеча, Жуковка, Кашира-Пассажи́рская, Клинцы, Комаричи , Лазарево , Москва-Тов.-Павелецкая, Москва-Южный порт, Навля , Новозыбков , Обидимо, Орджоникидзеград , Сасово, Серпухов, Сещинская , Скуратово , Сотниково, Сотницыно, Узловая-III, Усад, Чернь , Чертаново, Чучково, Электроугли.

Горьковская железная дорога.

Алферово, Амзя, Арья, Атрат, Атьма, Афанасьевский, Балахониха, Бартым, Безбожник, Белка-Слободская, Берещино, Бобоедово, Буа, Бугрыш, Буинск, Великая, Великодворье, Великое Озеро, Волосатая, Воткинск, Гусь-Хрустальный, Долгушино, Ибреси, Илеть, Кварса, Кильдуразы, Кирс, Ковров-Грузовой, Комиссаровка, Кукмор, Курлово, Латышский, Нерудная, Нефтекамск, Новочебоксарск, Обход, Озерница-Кировская, Первомайск-Горьковский, Пижма, Пильна, Поздино, Полой, Помары, Поя, Пычас, Рабак, Родяково, Саркуз, Светлополянск, Светотехника, Селиваново, Слободское, Сосновка, Староверческая, Сурок, Суслонгер, Сусоловка, Тоншаево, Трун, Тумская, Ува I, Ужовка, Улыбышево, Уром, Уста, Чамзинка, Чухломинский, Шатки, Шлаковая, Шолья, Шумерля, Щучье Озеро, Эсино.

Северная железная дорога.

Бакарица, Бурачиха, Вандыш, Вежайка, Весляна, Изъяю, Иоссер, Казариново, Карпогоры-Пассажи́рская, Керки, Красавино, Крепежная, Ладыгино, Лименда, Любим, Мадмас, Мудьюга, Муська, Нибель, Первушино, Петровская, Печаткино, Подюга, Рыбинск-Товарный, Секша, Сенгос, Синдор, Соломбалка, Судиславль, Талый, Тракт, Троицко-Печорск, Човью, Ярега.

Северо-Кавказская железная дорога.

Албаши, Алпатово, Аполлонская, Беслан, Васюринская, Волгодонская, Выселки, Георгиевск, Герменчик, Дагестанские Огни, Дарг-Кох, Джерелиевка, Избербаш, Инчхе, Красная Стрела, Крыловская, Курсавка, Кутан, Кущевка, Малороссийская, Мамед-Кала, Махачкала, Михайло-Леонтьевская, Моздок, Новая Жизнь, Новочеркасск, Осетиновский, Протока, Ростов-Западный, Рыздвяная, Саратовская, Скачки, Ставрополь, Староминская-Ейская, Тихонький, Ханкала, Червленая, Черкесск, Черноярская, Шамхал, Элиста, Юбилейная.

Юго-Восточная железная дорога.

Анна, Балашов I, Бирюч, Битюг, Бобров, Богоявленск, Бодеево, Борисоглебск, Воробьевка, Готня, Давыдовка, Добринка, Долбино, Икорец, Калач, Кантемировка, Кардаил, Касторная-Новая, Красивая Меча, Колодезная, Крейда, Крупенниково, Курбатово, Лебедянь, Лев Толстой, Летяжевка, Липецк, Милославское, Народная, Никольское, Новоборисовка, Новохоперск, Острогожск, Отрожка, Палатовка, Перелешино, Плавица, Политово, Половцево, Рай, Рамонь, Раненбург, Романовка, Сенцово, Телегино, Толоконное, Томаровка, Три Острова, Тулиново, Хава, Хотмыжск, Хреновая, Чаплыжное.

Приволжская железная дорога.

Александров Гай, Аткарск, Басинская, Буровка, Волжский, Досанг, Екатериновка, Зензеватка, Зензели, Зоринский, Иловля I, Иргиз, Камышин, Клевенка, Красавка, Красный Кут, Курдюм, Кутум, Лепехинская, Липовский, Ляпичев, Мокроус, Наливная, Обливская, Паницкая, Плес, Примыкание, Равнинный, Сероглазово, Суровикино, Татищево, Тракторная-Товарная, Трофимовский II, Урбах, Филоново, Харабалинская, Чапурники, Чернышков, Шиханы, Шпалопродитка, Шунгай, Яндыки.

Куйбышевская железная дорога.

Акбаш, Асекеево, Аша, Балашейка, Безенчук, Белое Озеро, Белорецк, Бугуруслан, Буздяк, Давлеканово, Заглядино, Заинск, Зирган, Иглино, Инза, Карламан, Коптевка, Кузнецк, Мыльная, Набережные Челны, Никашновка, Новообразцовое, Новые Полянки, Обшаровка, Пенза IV, Потьма, Похвистнево, Правая Волга, Приуралье, Приютово, Раевка, Рачейка, Обг. Пункт 626 км, Селикса, Сура, Тавтиманово, Талды-Булак, Тихоново, Токмово, Толкай, Томылово, Туймазы, Улу-Елга, Уруссу, Филипповка, Хованщина, Чаадаевка, Чаис, Чишмы, Шафраново, Юша.

Свердловская железная дорога.

Азиатская, Аксариха, Алапаевск, Анатольская (обп), Арамилы, Асбест, Баженово, Бахаревка, Бахметское, Безруково(обп), Билимбай, Благодать, Блочная, Богандинская, Богданович, Бойцы, Бокситы, Бородулино, Буланаш, Быньговский, Вагай, Вагонозавод, Верещагино, Верхнетагильская, Верхняя, Верхняя Салда, Верхотурье, Винзили, Вогулка, Геологическая, Гороблагодатская, Гагарский, Гольшманово, Грязновская, Губаха, Демьянка, Дружинино, Егоршино, Еланский, Ерзовка, Заводоуковская, Заячья Горка, Ивдель I, Ирбит, Исеть, Исток, Источник, Ишим, Калино, Камышлов, Карасульская, Кармак, Картымская, Качканар, Кизел, Когалым, Кокшаровский, Колчедан, Кольцово, Колюткино, Кордон, Косулино, Краснокамск, Кузино, Кузьма, Кукуштан, Кунавино, Кунара, Кунгур, Курья, Куть - Ях, Кушва, Ламенская, Лангепасовский (рзд), Лечебный, Малый Остров, Мангут, Марамзино, Маслянская, Мезенский, Менделеево, Мулянка, Муранитный, Невьянск, Нейва, Нижняя Салда, Новая Заимка, Новоандреевский, Нягань, Озеро - Андреевское, Омутинская, Ощепково, Первоуральск, Перегон, Пермь I, Пермь II, Подволошная, Приобье, Пурпе, Пыть - Ях, Пышминская, Разъезд 132 км, Разъезд 228 км, Ревда, Реж, Решеты, Сабик, Сан - Донато, Сарга, Северка, Сетово, Соликамск II, Старатель, Сузгун, Тавда, Талица, Теплая Гора, Тобольск, Туринский, Тюмень, Уаз, Устье - Аха, Усть - Тавда, Утяшево, Ферма, Храмцовская, Чайковская, Чепца, Чупино(обп), Чусовская, Шаблыкино, Шаля, Шарташ, Юность Комсомольская, Юшала, Ялуторовск.

Южно-Уральская железная дорога.

Айдырля, Байтук, Баландино, Бижеляк, Бреды, Буранная, Варгаши, Гамалеевка, Гогино, Горный Лен, Джабык, Донгузская, Дубиновка, Кандуровка, Качусово, Колтубанка, Коновалово, Кособродск, Кропачево, Куйбас, Лебяжья-Сибирская, Макушино, Маячная, Меновой Двор, Мишкино, Неприк, Новоорск, Обг. Пункт № 201, Погромное, Потанино, Профинтерн, Рудный Клад, Сакмарская, Саракташ, Сибай, Синеглазово, Субутак, Сумки, Тоцкая, Утяк, Чебеньки, Челябинск-Южный, Черниговка, Черный Отрог, Шадринск, Шильда, Шумиха.

Западно-Сибирская железная дорога.

Болотная, Исилькуль, Калачинская, Камень-на-Оби, Кормиловка, Купино, Лузино, Любинская, Мариановка, Промышленная, Ребриха, Сыропятское, Черлак, Чулымская.

Красноярская железная дорога.

Большая Ирба, Глядень, Дубинино, Июс, Канзыба, Канифольная, Кытат, Ирба, Малая Кеть, Мана, Поканаевка, Табагашет, Таежная, Чернореченская, Шарыпово, Шушь.

Восточно-Сибирская железная дорога.

Акульшет, Ангарск, Анзеби, Байроновка, Бараты, Боярский, Видим, Галачинский, Гидростроитель, Головинская, Гусиное Озеро, Джида, Забитуй, Заиграево, Замзор, Звездная, Илька, Камышет, Кежемская, Кимильтей, Кичера, Куанда, Курят, Кюхельбекерская, Мегет, Новоильинский, Новочунка, Нюра, Облепиха, Парчум, Пашенный, Речушка, Ручей, Северомуйск, Слюдянка II, Сосновые Родники, Сульфат, Таргиз, Татаурово, Торей, Турма, Тыреть, Улькан, Усолье-Сибирское, Утулик, Харанхой, Худоеланская, Чуна, Янталь.

Забайкальская железная дорога.

Ага, Амурская, Арабатук, Арамагойтуй, Арга, Артеушка, Арчиком, Бамовская, Безречная, Белогорье, Березовский - Восточный, Билютуй, Благовещенск, Букачача, Булак, Бушулей, Бырка, Возжаевка, Германовский, Гонгота, Даурия, Домикан, Досатуй, Екатеринославка, Зун-Торей, Казаново, Колокольный, Краснокаменск, Кручина, Куэнга, Ледяная, Мадалан, Малоковали, Маргуцек, Мирная, Моховая Падь, Мухинская, Нерчинск, Низина, Остречная, Поздеевка, Поярково, Приаргунск, Призейская, Размахнино, Райчихинск, Разъезд № 71, Свободный, Сегачама, Семиозёрный, Серышево, Сиваки, Соловьёвск, Сохондо, Среднебелая, Сретенск, Степь, Таптугары, Тарбагатай, Тахтамыгда, Томичи, Ту,

Украина, Укурей, Урульга, Урулюнгуй, Усть-Пера, Ушумун, Хадабулак, Холбон, Холодный Ключ, Шерловая.

Дальневосточная железная дорога.

Аносовская, Барановский, Богучан, Бойцово, Бурлит-Волочаевский, Герби, Дипкун, Золотинка, Ипполитовка, Камень-Рыболов, Кирга, Кнорринг, Кувикта, Лазо, Лумбир, Лучки, Могот, Мукунга, Муртыгит, Мучная, Нагорная-Якутская, Надеждинская, Новокачалинск, Орехово-Приморское, Розенгартовка, Семисточный, Солах, Сулук, Орокот, Сети, Солони, Тунгала, Филаретовка, Хальгасо, Хорогочи, Хурмули, Чильчи.

Укрупненная расходная ставка вагоно-ч на содержание станционных путей рассчитывается следующим образом:

$$E_{\text{ст.п}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{п}} \cdot \gamma_{\text{ст.п}} / 100}{nH_{\text{ваг}}^{\text{нк}} + nH_{\text{ваг}}^{\text{тр}}} \quad (\text{П.3.1})$$

где  $\mathcal{E}_{\text{п}}$  – эксплуатационные расходы по хозяйству пути за отчетный период, руб;

$\gamma_{\text{ст.п}}$  – доля приведенной длины станционных путей в общей приведенной длине, %;

$nH_{\text{ваг}}^{\text{нк}}$  – простой вагонов на начально-конечных станциях за отчетный период, вагоно-ч;

$nH_{\text{ваг}}^{\text{тр}}$  – простой вагонов на технических станциях за отчетный период, вагоно-ч.

Методика расчета укрупненной расходной ставки на 1 поезд-км в грузовом движении ( $E_{\text{п-км}}$ ). (Таблица П. 3.1)

Таблица П. 3.1 Методика расчета укрупненной расходной ставки на 1 поезд-км.

Наименование измерителя	Формула расчета
Вагоно-км	$m$
Вагоно-ч	$m/V_{\text{уч}}$
Бригадо-ч поездных бригад	$k_{\text{конд}} \cdot \gamma_{\text{сб}} / V_{\text{уч}}^{\text{сб}}$
Локомотиво-км	$1 + \beta_{\text{гл}}^{\text{усл}}$
Локомотиво-ч	$1 / (V_{\text{уч}} + \beta_{\text{гл}}^{\text{усл}})$
Бригадо-ч локомотивных бригад	$k_{\text{пс}} / V_{\text{уч}}$
Т-км брутто вагонов и локомотивов	$P_{\text{л}} + Q_{\text{бр}}$
Расход электроэнергии	$(\frac{a_{\text{э}} \times Q_{\text{бр}}}{10000} + a'_{\text{э}} \cdot \beta_{\text{гл}} \cdot K_{\text{м}}) \cdot K_{\text{п}}$
Расход топлива	$\frac{a_{\text{т}} \times Q_{\text{бр}}}{10000} + a'_{\text{т}} \cdot \beta_{\text{гл}} \cdot K_{\text{м}}$

Условные обозначения в таблице:

$m$  – средний состав поезда, ваг;

$V_{\text{уч}}$  – участковая скорость движения поезда, км/ч;

- $k_{конд}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время работы поездных бригад;
- $\gamma_{сб}$  – удельный вес пробега сборных поездов в поездном пробеге в грузовом движении;
- $V_{уч}^{сб}$  – участковая скорость движения сборных поездов, км/ч;
- $\beta_{зл}^{усл}$  – отношение условного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов;
- $k_{нс}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время работы локомотивных бригад на прием и сдачу локомотива;
- $a'_э$  – норма расхода электроэнергии на передвижение вагонов и пробег локомотивов в составе поезда, кВт\*час/10000 ткм брутто;
- $a'_Т$  – то же топлива кг/10000 ткм брутто
- $K_n$  – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии;
- $K_m$  – коэффициент использования мощности локомотива при простое.

Методика расчета расходной ставки на 1 локомотиво-км одиночного следования в грузовом движении  $E_{од}$  (Таблица П. 3.2).

Таблица П. 3.2 Методика расчета расходной ставки на 1 локомотиво-км одиночного следования.

Наименование измерителя	Формула расчета
Локомотиво-км	$1 + \beta_{зл}^{усл}$
Локомотиво-ч	$\frac{1}{V_{уч}^{од}} + \beta_{зл}^{усл}$
Бригадо-ч локомотивных бригад	$k_{нс}/V_{уч}$
Т-км брутто вагонов и локомотивов	$P_l$
Расход электроэнергии	$(a_э^л + a'_э \cdot \beta_{зл}^{усл} \times K_m) \cdot K_n$
Расход топлива	$a_Т^л + a'_Т \cdot \beta_{зл}^{усл} \cdot K_m$

Условные обозначения:

- $V_{уч}^{од}$  – участковая скорость движения локомотива в одиночном следовании, км/ч;
- $a_э^л$  – норма расхода электроэнергии на 1 км пробега поездного локомотива в одиночном следовании, кВт\*час;
- $a_Т^л$  – то же топлива, кг.

Калькуляционные измерители	Расходная ставка, руб.	Формула расчета измерителя	Величина измерителя	Величина расходов
Вагоно-км	$e_{nS}$	$\sum nS = \frac{1000 \cdot (1 + \alpha)}{P_{\text{дин}}}$	$\sum nS$	$e_{nS} \times \sum nS$
Вагоно-часы	$e_{nH}$	$\sum nH = \sum nS \cdot \frac{24}{S_B}$	$\sum nH$	$e_{nH} \times \sum nH$
Локомотиво-км	$e_{MS}$	$\sum Pl_{\text{брв}} = 1000 + \sum nS \cdot q_T$ $\sum NS = \sum \frac{Pl_{\text{бр}}}{Q_{\text{бр}}}$ $\sum MS_{\text{общ}} = \sum NS \cdot (1 + \beta_{\text{общ}})$	$\sum MS$	$e_{MS} \times \sum MS$
Локомотиво-часы	$e_{MH}$	$\sum MS_{\text{л}} = \sum NS \cdot (1 + \beta_{\text{л}})$ $\sum MH = \frac{(\sum NS \cdot (1 + \beta_{\text{л}}) \cdot 24)}{S_{\text{л}}}$	$\sum MH$	$e_{MH} \times \sum MH$
Бригадо-часы локомотивных бригад	$e_{Mh}$	$\sum Mh_{\text{бр}} = \frac{(\sum NS \cdot (1 + \beta_{\text{общ}}) \cdot k_{\text{бр}})}{V_{\text{уч}}}$	$\sum Mh$	$e_{Mh} \times \sum Mh$
Т-км брутто вагонов и локомотивов	$e_{Pl_{\text{бр}}}$	$\sum Pl_{\text{бр}} = \sum Pl_{\text{брв}} + \sum MS_{\text{л}} \cdot P_{\text{л}}$	$\sum Pl_{\text{бр}}$	$e_{Pl_{\text{бр}}} \times \sum Pl_{\text{бр}}$
Расход топлива или электроэнергии	$e_B, e_A$	$\sum B,$ $\sum A = \frac{\sum Pl_{\text{брв}} \cdot a_3(b_T)}{10000}$	$\sum B,$ $\sum A$	$e_B \times \sum B,$ $e_A \times \sum A$
Маневровые локомотиво-часы	$e_{MH_{\text{ман}}}$	$\sum MH_{\text{м}} = \frac{\sum nS \cdot H_{\text{м}}}{1000}$	$\sum MH_{\text{м}}$	$e_{MH_{\text{ман}}} \times \sum MH_{\text{м}}$
Количество отправок	$e_O$	$\sum O = \frac{1000}{(l_{\text{ср}} \cdot p_o)}$	$\sum O$	$e_O \times \sum O$
Итого зависящих расходов				$\sum E_3 = E_3$
Условно-постоянных				$\% \sum E_3 = E_{y-p}$
Всего расходов				$\sum E = E_3 + E_{y-p}$
Себестоимость 10 т-км эксплуатации (руб.)				$C_{\text{экспл}}$
Себестоимость 10 т-км тариф (руб.)				$C_{\text{тар}}$

Условные обозначения в таблице:

$\alpha$  - коэффициент порожнего пробега вагонов к грузеному, доли единиц;

$P_{дин}$  - динамическая нагрузка грузеного вагона, т;

$S_в$  - среднесуточный пробег грузового вагона, км;

$q_m$  - средняя масса тары грузового вагона, т;

$Q_{бр}$  - средняя масса поезда брутто, т;

$\beta_{общ}$  – отношение вспомогательного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов;

$\beta_l$  – отношение вспомогательного линейного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов;

$S_l$  - среднесуточный пробег поездного локомотива, км;

$k_{бр}$  – коэффициент, учитывающий дополнительное время работы локомотивных бригад;

$V_{уч}$  – участковая скорость движения поездов, км/ч;

$P_l$  – масса локомотива, т;

$a_э(b_m)$  – норма расхода электроэнергии (топлива) на 10000 ткм бр.;

$H_m$  – норма расхода маневровых часов на 1000 ваг-км;

$p_o$  – средняя масса грузовой отправки, т;

$l_{ср}$  – средняя дальность пробега 1 т груза.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица П.5.1

Отставленные от движения поезда, следующие назначением на станцию  
Ерунаково.

№ поезда	Расстояние от ст. отправления до ст. назначения, км	Дата задержки поезда	Станция задержки поезда	Расстояние от ст. задержки до ст. назначения, км	Расстояние от ст. отправления до ст. назначения с учетом отклонения, км
3602	3586	08.07.2013	Кормиловка ЗСБ	993	3586
2106	1055	05.07.2013	Смазнево ЗСБ	163	1082
2114	1055	07.07.2013	Тягун ЗСБ	123	1082
1816	1055	08.07.2013	Любовка ЗСБ	950	1082
2138	1055	08.07.2013	Шпагино ЗСБ	223	1055
2530	1561	22.07.2013	Утяк ЮУР	1561	1561
2448	3956	14.07.2013	Симская КБШ	2182	3956
2130	4171	15.07.2013	Шекшема СЕВ	3067	4171
2324	3586	15.07.2013	Ильичев ГОР	3420	3586
2732	3586	19.07.2013	Ямное ГОР	2653	3586
2466	3586	16.07.2013	Кленовский ГОР	2090	3586
2308	3586	20.07.2013	Бутылицы ГОР	3342	3586
2322	3586	17.07.2013	Сергач ГОР	3072	3586
2420	3956	07.08.2013	Тоцкая ЮУР	2896	3993
2243	4844	26.07.2013	Уста ГОР	3071	5329
2336	3586	25.07.2013	Добрятино ГОР	3354	3586
2480	3586	20.07.2013	Рабак ГОР	2349	3586
2078	4171	14.08.2013	Зуевка ГОР	2695	4171
2904	3586	28.08.2013	Ильичев ГОР	3420	3586
2579	4016	12.09.2013	Александров МСК	3616	4590
2692	3745	12.09.2013	Юргамыш ЮУР	1638	3745
2436	4171	12.09.2013	Пьянково ЮУР	1425	4174

Порядок «подъема» отставленных от движения поездов, следующих назначением на станцию Ерунаково.

№ поезда	Дата "подъема" поезда	Простой поезда в задержанном состоянии, суток	Суток следования поезда от ст. задержки до ст. назначения
3602	09.07.2013	2	10
2106	09.07.2013	5	2
2114	11.07.2013	5	2
1816	11.07.2013	4	9
2138	16.07.2013	9	3
2530	23.07.2013	2	15
2448	23.07.2013	10	20
2130	24.07.2013	10	28
2324	24.07.2013	10	32
2732	26.07.2013	8	25
2466	26.07.2013	11	19
2308	26.07.2013	7	31
2322	06.08.2013	21	28
2420	13.08.2013	7	27
2243	17.08.2013	23	28
2336	22.08.2013	29	31
2480	27.08.2013	39	22
2078	28.08.2013	15	25
2904	29.08.2013	2	32
2579	12.09.2013	1	33
2692	16.09.2013	5	15
2436	17.09.2013	6	13

Дополнительный пробег поездного локомотива к станции дислокации  
задержанного поезда.

№ поезда	Станция задержки поезда	Дополнительный побег поездного локомотива, км
3602	Кормиловка ЗСБ	21
2106	Смазнево ЗСБ	109
2114	Тягун ЗСБ	149
1816	Любовка ЗСБ	46
2138	Шпагино ЗСБ	49
2530	Утяк ЮУР	20
2448	Симская КБШ	183
2130	Шекшема СЕВ	22
2324	Ильичев ГОР	117
2732	Ямное ГОР	103
2466	Кленовский ГОР	141
2308	Бутылицы ГОР	33
2322	Сергач ГОР	194
2420	Тоцкая ЮУР	196
2243	Уста ГОР	95
2336	Добрятино ГОР	45
2480	Рабак ГОР	161
2078	Зуевка ГОР	108
2904	Ильичев ГОР	117
2579	Александров МСК	79
2692	Юргамыш ЮУР	57
2436	Пьянково ЮУР	54

Финансовые риски при изменении порядка «поднятия» задержанных поездов.

№ поезда	Дата задержки	Дата "подъема" исходный вариант	Фин. риск исходный вариант	Дата "подъема" предлагаемый вариант	Фин. риск предлагаемый вариант
3602	08.07.13	09.07.2013	146 297,75	09.07.2013	146 297,75
2106	05.07.13	09.07.2013	181 229,03	09.07.2013	181 229,03
2114	07.07.13	11.07.2013	201 696,74	13.07.2013	228 601,04
1816	08.07.13	11.07.2013	127 833,54	11.07.2013	127 833,54
2138	08.07.13	16.07.2013	177 554,35	11.07.2013	101 087,04
2530	22.07.13	23.07.2013	112 071,44	06.08.2013	1 239 632,28
2448	14.07.13	23.07.2013	345 912,08	24.07.2013	1 960 068,30
2130	15.07.13	24.07.2013	250 387,44	16.07.2013	161 793,07
2324	15.07.13	24.07.2013	251 309,70	13.08.2013	2 010 916,18
2732	19.07.13	26.07.2013	197 841,53	26.07.2013	197 841,53
2466	16.07.13	26.07.2013	1 815 419,12	24.07.2013	300 388,80
2308	20.07.13	26.07.2013	211 124,69	26.07.2013	211 124,69
2322	17.07.13	06.08.2013	1 959 098,40	23.07.2013	356 415,37
2420	07.08.13	13.08.2013	283 991,93	27.08.2013	2 090 692,24
2243	26.07.13	17.08.2013	2 459 733,95	26.07.2013	393 093,84
2336	25.07.13	22.08.2013	1 955 098,20	22.08.2013	1 955 098,20
2480	20.07.13	27.08.2013	2 137 928,20	23.07.2013	280 065,54
2078	14.08.13	28.08.2013	2 017 073,72	17.08.2013	237 035,50
2904	28.08.13	29.08.2013	231 063,54	28.08.2013	219 989,25
2579	12.09.13	12.09.2013	342 089,94	17.09.2013	397 461,42
2692	12.09.13	16.09.2013	208 062,01	16.09.2013	208 062,01
2436	12.09.13	17.09.2013	250 954,10	12.09.2013	161 413,22
<b>Итого:</b>			<b>15 863 771,39</b>		<b>13 166 139,83</b>

Задержанные в продвижении поезда, следующие назначением на станцию

Новокуйбышевская.

№ поезда	Расстояние от ст. отправления до ст. назначения, км	Дата задержки поезда	Станция задержки поезда	Расстояние от ст. задержки до ст. назначения, км	Расстояние от ст. отправления до ст. назначения с учетом отклонения, км
2930	100	05.07.2013	Правая Волга КБШ	91	100
3602	113	23.07.2013	Самара КБШ	23	159
3006	1387	29.07.2013	Сызрань-Город КБШ	116	1387
3654	1387	29.07.2013	Безенчук КБШ	40	1387
2424	100	01.08.2013	Подбельская КБШ	159	418
2810	1658	05.09.2013	Кашпир КБШ	129	1658
2632	113	08.09.2013	Обшаровка КБШ	81	113
3232	100	25.08.2013	Переволоки КБШ	167	234
2336	370	22.09.2013	Обшаровка КБШ	81	370
3537	113	25.09.2013	Безымянка КБШ	34	181
2422	100	23.09.2013	Томылово КБШ	15	100
2904	1387	24.09.2013	Самара КБШ	23	1433
3719	113	24.09.2013	Кашпир КБШ	128	141
2208	100	25.09.2013	Переволоки КБШ	167	234

Порядок «подъема» задержанных в продвижении поездов, следующих  
назначением на станцию Новокуйбышевская.

<b>№ поезда</b>	<b>Дата "подъема" поезда</b>	<b>Простой поезда в отставленном от движения состоянии, суток</b>	<b>Суток от ст. задержки до ст. назначения</b>
2930	11.07.2013	7	1
3602	25.07.2013	3	1
3006	30.07.2013	2	2
3654	09.08.2013	12	1
2424	15.08.2013	15	2
2810	06.09.2013	2	2
2632	08.09.2013	1	1
3232	20.09.2013	27	2
2336	24.09.2013	3	1
3537	25.09.2013	1	1
2422	27.09.2013	5	1
2904	27.09.2013	4	1
3719	28.09.2013	5	2
2208	30.09.2013	6	2

Дополнительный пробег поездного локомотива к станции дислокации  
задержанного в продвижении поезда.

№ поезда	Станция задержки поезда	Дополнительный пробег поездного локомотива, км
2930	Правая Волга КБШ	114
3602	Самара КБШ	41
3006	Сызрань-Город КБШ	3
3654	Безенчук КБШ	104
2424	Подбельская КБШ	95
2810	Кашпир КБШ	14
2632	Обшаровка КБШ	32
3232	Переволоки КБШ	54
2336	Обшаровка КБШ	32
3537	Безымянка КБШ	30
2422	Томылово КБШ	79
2904	Самара КБШ	41
3719	Кашпир КБШ	14
2208	Переволоки КБШ	54

Величины финансовых рисков при изменении порядка «поднятия» задержанных в  
продвижении поездов.

№ поезда	Дата задержки	Дата "подъема" исходный вариант	Фин. риск исходный вариант	Дата "подъема" предлагаемый вариант	Фин. риск предлагаемый вариант
2930	05.07.13	11.07.2013	261 069,10	11.07.13	261 069,10
3602	23.07.13	25.07.2013	131 450,95	25.07.13	131 450,95
3006	29.07.13	30.07.2013	831 284,13	09.08.13	2 095 626,77
3654	29.07.13	09.08.2013	2 158 882,16	30.07.13	870 235,77
2424	01.08.13	15.08.2013	494 134,15	15.08.13	494 134,15
2810	05.09.13	06.09.2013	729 349,01	06.09.13	729 349,01
2632	08.09.13	08.09.2013	48 170,09	20.09.13	357 802,63
3232	25.08.13	20.09.2013	542 854,34	08.09.13	409 962,79
2336	22.09.13	24.09.2013	266 468,64	25.09.13	307 499,83
3537	25.09.13	25.09.2013	82 139,76	30.09.13	183 868,19
2422	23.09.13	27.09.2013	179 829,27	28.09.13	200 432,89
2904	24.09.13	27.09.2013	1 100 788,02	24.09.13	759 625,55
3719	24.09.13	28.09.2013	187 679,85	27.09.13	165 296,31
2208	25.09.13	30.09.2013	215 593,26	27.09.13	153 147,10
<b>Итого:</b>			<b>7 229 692,73</b>		<b>7 119 501,04</b>

## Справка об использовании результатов диссертационного исследования.

## СПРАВКА

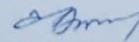
об использовании результатов диссертационного исследования  
Новикова П.О. в Центральной дирекции управления движением  
ОАО «РЖД»

Технологические решения, предложенные в диссертационном исследовании аспиранта кафедры «логистические транспортные системы и технологии» Московского государственного университета путей сообщения (МГУПС (МИИТ)) Новикова Павла Олеговича, связанные с определением финансовых рисков по грузовым поездам, временно отставленным от движения, реализованы в составе программного обеспечения системы АС ПБ и используются в работе дорожных диспетчерских центров по управлению перевозками – структурных подразделениях ОАО «РЖД» при определении приоритета отправления временно отставленных от движения грузовых поездов.

Предложенные алгоритмы позволяют учесть потери от дополнительной эксплуатационной работы и убытки в связи с возможным предъявлением претензий по уплате пени за просрочку доставки грузов.

Учитывая значительный диапазон возможных значений финансовых рисков по отдельным грузовым поездам, разработанные решения способствуют принятию оптимальных управленческих решений диспетчерским аппаратом ЦД.

Заместитель главного инженера  
Центральной дирекции управления  
движением – филиала ОАО «РЖД»



А.А. Аникин

№ ЦДИТ-17/523  
от 12.12.2014