

ются значительными (230–250 руб. на 1 т перевозимого груза).

Заключение

Перечислим наиболее важные положения, вытекающие из приведенных исследований.

1. Увеличение нагрузки вагона на 5–10% при отказе от использования поддонов при перевозке штучных грузов не приводит к общему снижению стоимости доставки грузов.

2. Сокращение влияния стоимости погрузочно-разгрузочных работ в общей стоимости перевозок с увеличением дальности перевозок объясняется увеличением доли стоимости самих перевозок, т. е. транспортной составляющей.

3. При небольших расстояниях перевозок (до 600 км) показатели графика зависимости затрат при отказе от пакетных перевозок грузов убывают быстрее при росте расстояния, градиент при этом равен 0,3–0,4. При больших расстояниях перевозок свыше 1000 км градиент равен 0,1–0,15.

Библиографический список

1. **Пакетирование** и перевозка тарно-штучных грузов / А. К. Пашков, Ю. Н. Полярин. – Москва : Транспорт, 2000. – 254 с.

2. **Некоторые** вопросы экономической эффективности перевозки тарно-штучных грузов на поддонах / С. М. Джумабаев // Тр. ТашИИТа. – Вып. 67. – Транспорт, 1970. – С. 61–78.

3. **The concept** of packaging logistics Submitted to the Second World Conf. on POM and 15th Annual POM Conf. // Mazen Saghier. – Cancun, Mexico, April 30 – May 3, 2004.

4. **Склады** и грузовые терминалы / О. Б. Маликов. – Санкт-Петербург : Бизнес-Пресса, 2003. – 240 с.

5. **Прейскурант 10-01**. Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами. Тарифное руководство 1. Ч. 1 и 2. – Москва : Бизнеспроект, 2003. – Ч. 1. – 160 с. ; ч. 2. – 464 с.

6. **Межотраслевые** нормы времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспорта и складские работы (утв. постановлением Минтруда РФ от 17 окт. 2000 г. № 76).

УДК 625.144.5

А. А. Мигров

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I

К ВОПРОСУ ОБ УСТРАНЕНИИ ВНЕЗАПНЫХ ОТКАЗОВ ПУТЕВЫХ МАШИН ВО ВРЕМЯ «ОКНА»

В настоящее время для выполнения путевых работ используются высокопроизводительные комплексы путевых машин. Работы выполняются в ограниченные промежутки времени – так называемые «окна» – на значительном удалении от ремонтных баз. При возникновении внезапных отказов путевых машин возникают ситуации, при которых «окно» может быть незапланированно увеличено, что приводит к задержкам в движении поездов.

Вопросу организации оперативного устранения внезапных отказов путевых машин во время «окна» или после него не уделяется должного внимания. Вместе с тем, расчеты показывают, что при устранении части отказов, возникающих во время «окна», можно увеличить среднюю выработку машин за сезон путевых работ и получить за счет этого значительный экономический эффект.

путевые работы, путевые машины, «окно», отказ.

Введение

Современный этап развития железнодорожного транспорта связан с увеличением скоростей движения поездов. Высокоскоростное движение предъявляет особые требования как к конструкции пути, так и к нормам ремонта и текущего содержания верхнего строения пути. Начиная со скорости 141 км/ч трудоемкость, материалоемкость и энергоемкость ремонта и текущего содержания пути утраиваются [1]. При этом сокращаются возможности выполнения обслуживания и ремонтов пути, повышаются требования к точности сроков начала и окончания путевых работ, а также к качеству их выполнения.

В таких условиях одной из основных задач становится повышение эффективности использования путевой техники. Необходимо сократить непроизводительные простои путевых машин из-за отказов оборудования, возникающих во время работы. При этом совершенно недопустимы задержки поездов по причине отказов машин во время работы в «окно».

Проблемам повышения эффективности использования путевой техники посвящено множество научных работ. Эти работы условно можно представить в виде нескольких научных направлений: совершенствование технологии и организации выполнения ремонтов пути (труды В. Г. Альбрехта, Э. В. Воробье-

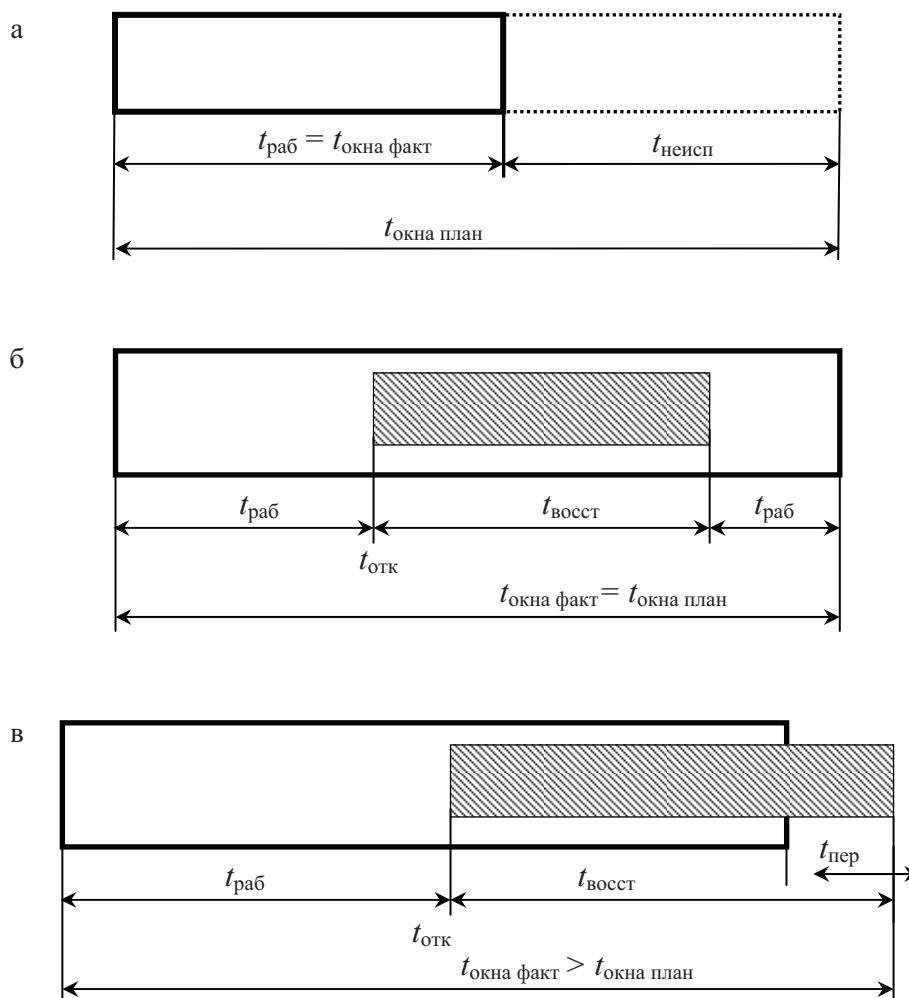
ва, К. Н. Дьякова, И. Б. Лехно, В. Я. Шульги и др.); совершенствование конструкции путевых машин и механизмов и оптимизация их рабочих параметров (В. Ф. Ковальский, Н. Г. Гринчар, М. В. Попович, В. Т. Семенов, Ю. В. Гапеенко и др.); совершенствование технологии и организации выполнения ремонтов и технического обслуживания путевых машин (С. М. Ушаков, М. Г. Амигут и др.). Однако в этих работах не затронуты вопросы надежности технологических систем путевых машин и не рассматриваются ситуации при отказах комплексов путевых машин, возникающих во время «окна».

1 Анализ влияния отказов путевых машин на их выработку

Анализ выполнения путевых работ за 2009–2013 гг. показывает, что, например, для 10 комплексов машин в составе Доуматик 09-32СМ, ДСП и ПБ на Октябрьской ж. д. за один сезон выделяется примерно 1900 «окон» средней продолжительностью около 3 часов [2]. При этом выполняются все виды ремонта и текущего содержания пути: капитальный, усиленный средний, средний, планово-предупредительный. Во всех случаях функция комплекса почти одинаковая: выправка, подбивка и стабилизация пути, а также планировка балластной призмы и обочины.

Распределение отказов машин ДМ по подсистемам (112 отказов)

Подсистема	Электрооборудование и электроника	Гидравлика	Силовая установка	Рабочие органы	КЛУБ, АЛСН	Пневматика	Трансмиссия	Рама	Радиосвязь	Система питания дизеля	Система отопления
Количество	45	18	12	16	5	4	4	3	2	2	1
Доля, %	40,18	16,07	10,71	14,29	4,46	3,57	3,57	2,68	1,79	1,79	0,89



Возможные ситуации при возникновении отказов путевых машин во время «окна»:

- а) отказ и досрочное закрытие «окна»; б) устранение отказа во время «окна» и последующая работа; в) устранение отказа с «передержкой»:

$t_{\text{окна план}}$ – плановая продолжительность «окна»; $t_{\text{окна факт}}$ – фактическая продолжительность «окна»; $t_{\text{раб}}$ – продолжительность работы; $t_{\text{восст}}$ – продолжительность устранения отказа; $t_{\text{пер}}$ – продолжительность «передержки окна»; $t_{\text{неисп}}$ – продолжительность неиспользованного времени «окна»

Плановое задание для комплексов составляет примерно 550 км за сезон. Выполнение плана за рассмотренный период (2009–2013 гг.) – более 100%, фактическая производительность за час «окна» – около 670 м/ч.

Отчетные данные показывают, что эффективность работы комплексов может снижаться по различным причинам, одной из которых является возникновение отказов и поломок машин во время «окна» (см. таблицу).

За рассмотренный период произошло 160 случаев (около 3% от общего количества

выделяемых «окон») отказов техники прямо во время работы. Как показал анализ, при отказе машин «окно» в среднем сокращается на 1 ч 30 мин, а выработка из-за этого уменьшается на 35%.

При возникновении отказа во время «окна» можно выделить следующие ситуации (см. рисунок):

- 1) отказ и досрочное закрытие «окна» (а);
- 2) отказ, оперативное устранение отказа и последующая работа с соблюдением запланированной продолжительности «окна» (б);

3) отказ, устранение отказа во время «окна» и несоблюдение времени окончания «окна» (т.н. «передержка окна») (в).

Вариант событий, при котором незапланированно увеличивается продолжительность «окна», наиболее неблагоприятен по своим последствиям, так как вызывает нарушения в графике движения поездов и при значительной интенсивности движения ведет к существенным экономическим и репутационным потерям.

На практике в 145 случаях из 160 отказ приводил к досрочному закрытию «окна». В 10 случаях (6,23%) – отказ был устранен во время «окна». «Передержка окна» из-за отказов машин произошла в 5 случаях.

В сезон на одной машине, как показывает статистика, возникает около 10 отказов, что составляет 3% «окон», при которых выработка снижается на 35%. Получается, что при плановом задании 550 км из-за отказов выработка падает на $550 \cdot 0,03 \cdot 0,35 = 5,78$ км/машина.

Если предположить, что во время «окна» можно устранять до 75% этих отказов, то выработку можно увеличить на $3 \cdot 0,75 = 2,25\%$ отказов, и падение выработки составит $550 \times \times 0,0225 \cdot 0,35 = 4,33$ км/машина, т.е. выигрыш составит $5,78 - 4,33 = 1,45$ км/машина, или 145 км пути на 10 машин за год.

2 Основные технические и организационные проблемы повышения эффективности использования путевых машин

В настоящее время в должностных инструкциях машинистов и начальников комплексов путевых машин не установлен порядок действий при возникновении отказа машины во время «окна». Также не определено, какой набор запасных частей и инструмента должен находиться на машине, зачастую таблицы технической оснащенности комплексов и отдельных машин отсутствуют, а номенклатура средств технологического оснащения для

устранения отказов машин не утверждена в нормативных документах. Решение о порядке действий при отказе бригады комплексов принимают самостоятельно на основе оценки обстановки и имеющегося опыта. Чаще всего в подобных ситуациях «окно» досрочно закрывается, что приводит к недоиспользованию рабочего времени машин и к необходимости повторного выполнения работы.

Это обусловлено недостаточной изученностью вопроса об устранении отказов во время «окна», сложностью самих путевых машин и многообразием возникающих внезапных отказов. Для разработки рекомендаций бригадам комплексов путевых машин о действиях при возникновении отказов необходимо учитывать характеристики наиболее часто возникающих отказов машин: продолжительность и трудоемкость устранения, потребность в специальном инструменте и т.д.

Кроме того, предварительный анализ проблемы устранения внезапных отказов путевых машин, возникающих во время «окна», показывает, что задача имеет не только технический, но и экономический аспект. В зависимости от продолжительности устранения отказа стоимость затраченного на устранение времени может значительно превысить выгоду от устранения отказа.

Сказанное выше свидетельствует о необходимости проведения научно-технических исследований по обоснованию эффективности оперативного ремонта путевых машин.

Заключение

Для повышения эффективности путевых работ необходимо:

1) проанализировать характеристики внезапных отказов путевых машин, возникающих во время «окна»;

2) разработать технико-экономическую модель затрат, связанных с устранением внезапных отказов во время «окна». Для заданных параметров путевых работ и параметров отказа модель должна позволять определять

затраты как для перевозочного процесса, так и для исполнителей путевых работ;

3) на основании расчетов, выполненных с использованием разработанной модели, составить рекомендации по порядку действий экипажей комплексов путевых машин при возникновении и устранении внезапных отказов, а также по оснащению комплексов наборами необходимых запчастей и инструментов.

Библиографический список

1. **Проблемы** повышения скорости движения на железнодорожном транспорте / С. А. Быкадоров // Регион : экономика и социология. – 2005. – № 1. – С. 150–163.

2. **Отчетные** данные Дирекции по эксплуатации и ремонту путевых машин Октябрьской дирекции инфраструктуры ЦДИ-филиала ОАО «РЖД» за период 2009–2013 гг. Форма ПО-8.

УДК 656.224.072

А. В. Парфёнова

Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СХЕМЫ СОСТАВА ПАССАЖИРСКОГО ПОЕЗДА

Приведена методика расчета схемы состава пассажирского поезда принадлежности ОАО «ФПК». Рассмотрен алгоритм определения однородных выборок количества отправленных пассажиров по конкретному поезду Северо-Западного филиала ОАО «ФПК». Определены границы доверительных интервалов с использованием правила 3σ. Получены однородные периоды в регулируемом и дерегулируемом сегментах перевозок для расчета схем составов. Представлены формулы расчета числа вагонов в регулируемом и дерегулируемом сегментах перевозок.

схема состава поезда, пассажирские перевозки, Федеральная пассажирская компания (ОАО «ФПК»), пассажирский комплекс.

Введение

В директивных документах железнодорожного транспорта повышение эффективности использования вагонов пассажирского парка названо приоритетной задачей. Именно пассажирские вагоны – главное звено, производящее транспортную продукцию. В рамках структурной реформы отрасли произошли принципиальные изменения в системе организации пассажирских перевозок и управления парком подвижного состава. С 2010 г. функционирует ОАО «Федеральная пассажирская компания» (ОАО «ФПК»), являющаяся, со-

гласно Государственной стратегии развития транспортного комплекса, национальным перевозчиком в дальнем сообщении и выступающая гарантом обеспечения доступных транспортных услуг для всех социальных групп населения в соответствии с их платежеспособным спросом. Учитывая это, схема состава поезда должна рассчитываться с учетом критериев сбалансированности перевозок в регулируемом (плацкартные и общие вагоны, места на поезда 800-й и 900-й нумерации) и дерегулируемом (VIP, СВ, купейные вагоны, места на поезда 700-й нумерации) сегментах дальнего сообщения, а также обеспечивать