

УТВЕРЖДАЮ

Ректор федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский
государственный университет путей
сообщения»,
к.т.н., доцент



Ю.А.Трофимов

« 30 » 01 2023

В диссертационный совет 40.2.002.02,
созданный на базе ФГАОУ ВО
«Российский университет транспорта»

127994, г. Москва, ул. Образцова, д.9, стр.9

ОТЗЫВ

ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» на диссертацию Эсаулова Вячеслава Александровича на тему «Методы совершенствования технологии пропуска грузовых поездов на грузонапряженном направлении железной дороги», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.4.

Управление процессами перевозок

1. Актуальность темы исследования.

Поддержание эффективности перевозочного процесса определяет требования, предъявляемые к обеспечению выполнения графика движения поездов, нарушения которых сопровождаются экономическими потерями – штрафами за просрочку доставки грузов и ростом эксплуатационных расходов. Рост потребного грузооборота массовых грузов на магистральных направлениях с заполнением пропускной способности выше допустимого уровня ставит перед железнодорожной транспортной отраслью новые задачи, в том числе, оптимизацию управления ходом перевозочного процесса, построения отказоустойчивого графика движения и др. В свою очередь, решения данных задач предполагает развитие методологии интеллектуальной поддержки принятия решений диспетчерского персонала. Для своевременного формирования моделей организации пропуска потока на грузонапряженных линиях необходим поиск новых научных решений по повышению эффективности использования транспортной инфраструктуры, а также имеющихся средств локомотивной тяги. Увеличение грузопотока не снижает важности выполнения перевозки в установленные сроки.

Следует также принимать во внимание, что пропускная способность многих железнодорожных участков исчерпана или исчерпается в ближайшее время, а создание новых инфраструктурных резервов невозможно без серьезных инвестиций. Для обеспечения предъявляемого грузопотока с высоким уровнем оказания транспортной услуги, а также повышения эффективности использования инфраструктуры и подвижного состава требуется серьезная проработка вопросов управления потоком поездов с высоким уровнем интенсивности.

Решению этих проблем посвящено диссертационное исследование Эсаулова Вячеслава Александровича, в котором заложены новые научные основы и методологические решения по повышению эффективности технологии пропуска грузовых поездов на грузонапряженном направлении.

2. Оценка структуры и содержания работы.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 107 библиографических наименований, 2 приложений, 18 рисунков, 12 таблиц. Общий объем рукописи составляет 138 страниц машинописного текста.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены основные цели и задачи работы, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а

также положения, выносимые на защиту. Представлены степень достоверности и аprobация полученных результатов научных исследований.

В первой главе автором произведен подробный анализ теоретических работ и публикаций, обобщающих практический опыт, по проблеме разработки графика движения при различных способах и условиях организации движения грузовых поездов.

Представлен сравнительный анализ выполнения расписания грузовыми поездами на Дальневосточной железной дороге и сети дорог в целом, который показывает низкий уровень надежности разрабатываемых графиков движения в современных условиях организации перевозочного процесса.

На основе проведенного в первой главе анализа, сформулирована цель диссертационного исследования, которое направлено на совершенствование эффективности процесса перевозок посредством использования экономически эффективного графика движения поездов, обоснования способов, вариантов и условий спаренного пропуска грузовых поездов, а также повышения уровня надежности выполнения сроков доставки.

Вторая глава посвящена разработке методики формирования устойчивого графика движения грузовых поездов и исследованию выполнения расписания грузовыми поездами в условиях интенсивного движения.

Исследовано выполнение расписания при организации движения жестко-сцепленных поездов, а также продемонстрированы эффекты от реализации технологии вождения объединенных контейнерных поездов.

Обоснована эффективность вероятностного подхода к определению элементов графика движения грузовых поездов. Исследована организация виртуально-сцепленных поездов на предмет соблюдения установленного расписания при движении в плотном потоке. Разработаны предложения по совершенствованию технологии виртуального сцепления грузовых поездов.

В третьей главе описана методика формирования межпоездных интервалов в условиях интенсивного движения, в том числе, при организации движения виртуально-сцепленных поездов.

Предложены основные принципы формирования многопоездной модели в условиях суточной неравномерности поездопотока, приводится доказательная база о взаимном влиянии базовых элементов графика движения поездов – времени хода по участку и межпоездных интервалов между поездами по направлению с технических станций, в том числе при организации виртуально-сцепленных поездов.

Описана методика анализа статистических данных об исполненном движении, а также ее практическое применение. Разработана модель размножения задержек в потоке поездов после сбоя в движении.

В четвертой главе исследуются особенности расходования энергии на тягу при различных вариантах пропуска грузовых поездов – при организации движения одиночно следующих поездов с независимым управлением, а также при организации движения виртуально- и жестко-сцепленных поездов.

Представлены результаты проведенных экспериментов по пропуску сдвоенных поездов на грузонапряженном участке Дальневосточной железной дороги. Сформулированы условия рационального применения технологии объединения грузовых поездов.

В пятой главе представлена технология экономического обоснования решений по корректировке элементов графика движения грузовых поездов. Показано, что улучшение степени исполнения точности доставки ведет к снижению штрафов за просрочку в доставке грузов.

Для оценки регулировочных диспетчерских решений при организации движения поездопотока, предлагается учитывать коэффициент экономической эффективности, описана методика его практического применения.

В заключении изложены основные итоги, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы диссертации.

Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования. Выдвигаемые соискателем теоретические и

методологические положения, а также сформированные в диссертации выводы и предложения соответствуют заявленной теме исследования.

3. Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок. Материалы диссертационного исследования соответствуют областям исследования:

- Планирование, организация и управление транспортными потоками;
- Технология транспортных процессов, моделирование и совершенствование транспортных технологических процессов;
- Информационное, математическое и алгоритмическое обеспечение систем управления, включая методологию исследования и проектирования.

Диссертационная работа Эсаурова Вячеслава Александровича выполнена с использованием современных объективных методов исследования, включающих математического моделирования, статистического анализа и экономической оценки. Является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований, изложены научно обоснованные решения, направленные на поиск путей повышения экономической эффективности в сегменте грузового движения при организации перевозок на грузонапряженных двухпутных линиях посредством корректировки нормативов графика движения, использования технологий спаренного пропуска поездов, а также исключения взыскания пени за нарушение нормативных сроков доставки, что соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842.

В соответствии с пунктом 10 «Положения о присуждении ученых степеней» диссертационная работа написана Эсаурова В.А. самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

В соответствии с пунктами 11 и 13 «Положения о присуждении ученых степеней» основные научные результаты диссертационной работы Эсаурова В.А. опубликованы в 8 научных работах, в том числе две статьи опубликованы в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и две статьи в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus.

В соответствии с пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней» в диссертационной работе Эсаурова В.А. имеются ссылки на работы других авторов, источники заимствования материалов или отдельных результатов.

4. Соответствие автореферата диссертации ее содержанию. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», а также требованиям п. 25 «Положения о присуждении ученых степеней».

5. Личный вклад соискателя в получении результатов исследования.

Соискателем лично получены следующие научные результаты диссертационного исследования:

- на основе анализа научных источников сделан вывод об ограниченности, низкой эффективности существующего эвристического подхода к определению параметров графика движения. В диссертационной работе соискателем предложена методика вероятностного моделирования при определении нормативов графика, обеспечивающая высокий уровень пунктуальности, снижение экономических потерь при пропуске потока поездов в условиях повышенной грузонапряженности железной дороги;

- определены закономерности влияния интенсивности потока на показатели качества перевозочной деятельности, которые необходимо учитывать при разработке методов и приемов повышения пропускной способности грузонапряженных участков, построении графика движения поездов;

– на основе базовых экспериментов пропуска одиночно следующих, виртуально- и жестко-сцепленных поездов исследованы характеристики энергопотребления при различных режимах пропуска грузовых поездов по участку, что позволяет обосновывать корректировки элементов графика движения поездов с учетом энергоэффективности процесса;

– сформулирован показатель экономического результата регулировочных действий, позволяющий оценить качество движения на диспетчерском участке, районе управления и дороге в целом с учетом соблюдения нормативных сроков доставки грузов;

– предложен комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на совершенствование перспективной технологии организации движения виртуально-сцепленных поездов.

6. Степень достоверности результатов исследования.

Полученные результаты отвечают критериям достоверности, внутренней непротиворечивости и полноты. Достоверность полученных результатов подтверждена применением математического аппарата, удовлетворительным совпадением результатов прогнозных и оценочных значений. Полученные выводы отвечают поставленным задачам. Сформулированные положения о научной новизне и практическом значении в диссертационной работе раскрыты, обоснованы и подтверждены.

Результаты диссертационного исследования нашли применение в Дальневосточной дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД», в части корректировки элементов графика движения в зависимости от текущей поездной обстановки при планировании отправления грузовых поездов с технических станций, находящихся на вверенных поездных участках. Практическое применение предложенных методик подтверждено соответствующим актом о внедрении.

7. Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов:

– определены закономерности влияния интенсивности потока на показатели качества перевозочной деятельности, которые необходимо учитывать при разработке графика движения поездов и применении методов повышения пропускной способности грузонапряженных участков;

– исследованы характеристики энергопотребления при различных режимах пропуска грузовых поездов по участку, что позволяет обосновывать необходимость корректировки элементов графика движения поездов с учетом энергоэффективности процесса движения;

– проведен анализ научных источников, позволяющий сделать вывод о существовании разных подходов к организации движения грузовых поездов и формированию графика движения поездов; в настоящей работе существующий эвристический подход к разработке графика совершенствуется путем использования методов вероятностного моделирования. Разработанная методика расчета элементов графика с учетом вероятностных характеристик обеспечивает высокую эффективность движения в условиях повышения грузонапряженности железной дороги;

– сформулирован показатель экономического результата регулировочных действий, позволяющий оценить качество движения на диспетчерском участке, районе управления и дороге в целом с учетом соблюдения нормативных сроков доставки грузов;

– предложен комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на совершенствование перспективной технологии организации движения виртуально-сцепленных поездов.

8. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.

Результаты диссертационного исследования рекомендуется использовать в региональных дирекциях управления движением и центрах управления перевозками при организации движения перевозок на грузонапряженных направлениях двухпутных участков.

Кроме того, результаты исследования рекомендуется применять при планировании стратегии развития инфраструктурного и локомотивного комплексов российских железных дорог на направлениях с высоким уровнем заполнения пропускной способности.

9. Новизна полученных результатов.

Представленные в диссертационной работе Эсаурова В.А. научные результаты и выводы содержат новизну и полностью отражают поставленную цель исследования, которая заключается в поиске путей повышения экономической эффективности в сегменте грузового движения при организации перевозок на грузонапряженных двухпутных линиях посредством корректировки нормативов графика движения, использования технологий спаренного пропуска поездов, а также исключения взыскания пени за нарушение нормативных сроков доставки.

К наиболее существенным новым научным результатам можно отнести следующее:

- обоснован математический подход к разработке базовых элементов графика движения в условиях повышения интенсивности потока, а также применения современных технологий интервального регулирования;
- определены сферы применения технологий спаренного пропуска грузовых поездов, а также объединения контейнерных поездов в условиях интенсивного потока;
- обосновано отсутствие технологических и экономических преимуществ одних технологий сдваивания поездов перед другими;
- сформирована методика математического расчета базовых элементов графика движения на грузонапряженном направлении железной дороги;
- исследованы характеристики исполненного движения виртуально- и жестко-цепленными поездами;
- разработаны предложения по повышению эффективности использования современной технологии интервального регулирования «виртуальная сцепка» в условиях высокого заполнения пропускной способности участков;
- разработан экономический показатель оценки качества перевозочного процесса, основанный на соблюдении нормативных сроков доставки грузов, характеризующий регулировочные решения, принятые на отдельно взятом диспетчерском участке, районе управления или дороге в целом.

10. Замечания по диссертационной работе.

1. В разделе 1.2.1 (стр. 27) автор ссылается на действующий в ОАО «РЖД» учет интервала отправления грузовых поездов с начальных технических станций +5/-10 мин., что не отражает полную картину отправления грузовых поездов по расписанию. В компании ОАО «РЖД» по настоящее время действует две системы учета – ДО-25, в которую попадают поезда, отправленные в интервале +5/-30 мин. и указанную выше систему учета энергооптимального графика, в которую попадают поезда, отправленные в интервале +5/-10 мин.

2. В разделе 1.4 автором не раскрыто понятие «период восстановления», используемое в тексте.

3. В п.2 результатов по первой главе указана максимальная загрузка локомотивов – 7100 тонн, хотя действующие методы организации движения позволяют формировать грузовые поезда массой до 8000 тонн.

4. В разделе 2.3 рассмотрена статистика по движению поездов по участку Хабаровск II – Ружино Дальневосточной железной дороги на протяжении календарного года. В выборку включены пары поездов, следующих в четном и нечетном направлениях. Объем первой выборки $n=55$, объем второй выборки $n=50$. Третья и четвертая выборки (размером 16 и 8 единиц) относятся к нечетным поездам, – соответственно дневным и ночных. Данная выборка не является репрезентативной, поскольку генерированные значения массива данных не учитывают неравномерный характер поездопотоков и влияние на него различных факторов.

5. В разделе 2.4 соискатель только констатирует факт о том, что железнодорожная станция Хабаровск II является «узким местом» Дальневосточной железной дороги. Кроме укрупнения ниток графика на направлении, отсутствуют предложения о совершенствовании технологии самой станции Хабаровск II.

6. В разделе 2.5 для анализа процесса движения нечетных поездов, прослеживших в июле 2018 года в темное время суток отобрана выборка малого объема данных ($n=8$), что не позволяет делать объективных выводов по исследованию.

7. Раздел 2.7.2 целесообразно дополнить блок-схемой алгоритма накопления, сортировки и обработки данных, описанного в тексте.

Отмеченные недостатки не снижают теоретической и практической значимости выполненного исследования.

11. Заключение по диссертации о соответствии ее требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» по пунктам 9, 10 и 14.

Диссертационная работа Эсаурова Вячеслава Александровича на тему «Методы совершенствования технологии пропуска грузовых поездов на грузонапряженном направлении железной дороги» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на современном научном и методологическом уровне, в которой изложены новые теоретические основы организации перевозок на грузонапряженных участках железных дорог, внедрение которых вносит значительных вклад в развитие страны.

Диссертация, выполненная автором, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Диссертационная работа Эсаурова Вячеслава Александровича на тему «Методы совершенствования технологии пропуска грузовых поездов на грузонапряженном направлении железной дороги», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок, соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (п.п. 9, 10, 14), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок.

Диссертация Эсаурова Вячеслава Александровича и отзыв на нее рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения» «24» января 2023 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой
«Управление эксплуатационной
работой» ФГБОУ ВО «Иркутский
государственный университет путей
сообщения», к.т.н., доцент



Упры Роман Юрьевич

Секретарь кафедры «Управление
эксплуатационной работой»
ФГБОУ ВО «Иркутский
государственный университет путей
сообщения», к.т.н., доцент



Большаков Роман Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное образовательно учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Контактная информация:

Почтовый адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15;

Контактный телефон: +7 914-899-96-26

Электронная почта: upr.roman@gmail.com

Я, Трофимов Юрий Анатольевич, утвердивший отзыв ведущей организации, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Эсаурова Вячеслава Александровича, и их дальнейшую обработку.



Ю.А. Трофимов