

ОТЗЫВ

на диссертацию Голочалова Николая Сергеевича на тему «Повышение пропускной способности железных дорог за счет совершенствования работы устройств автоматики и телемеханики», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по специальности «2.9.4. Управление процессами перевозок»

Актуальность темы

В условия изменения интенсивности и направления следования грузопотоков актуальность приобретают вопросы развития пропускной и провозной способностей существующих участков железных дорог с классической системой трехзначной автоблокировки. Представленная диссертационная работа посвящена вопросу возможности использования современной технологии управления поездами «виртуальная сцепка» на указанных участках, поскольку существующие алгоритмы работы систем железнодорожной автоматики не позволяют в полной мере усилить пропускную и провозную способности за счет формирования блок-поездов. В данной диссертации предлагается решение обозначенной актуальной проблемы.

Содержание и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 193 наименований, трех приложений. Объем основного текста диссертации составляет 126 страниц.

Во введении обоснована актуальность темы, проанализирована степень проработанности вопроса, указаны объект и предмет, поставлены цель и задачи исследования. Сформулированы выносимые на защиту положения, научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, а также степень их достоверности. Описана методология и методы исследования. Приводятся сведения об апробации результатов работы и публикациях по теме диссертационного исследования.

В первой главе проанализированы возможные способы повышения пропускной способности, выстроены причинно-следственные связи.

Обозначены основные перспективные направления развития пропускной и провозной способностей железных дорог; отдельно рассмотрена технология виртуальной сцепки, как одно из мероприятий, не требующих значительных инвестиций по сравнению, например, со строительством дополнительных главных путей. Приведено описание текущих и перспективных возможностей применения технологии «виртуальная сцепка поездов».

Во второй главе разработана методика моделирования движения поездов в виртуальной сцепке, позволяющая получать кривые скорости движения поезда близкие к фактически реализуемым, благодаря использованию в расчетах регрессионной модели прогнозирования ускорения в зависимости от нескольких ключевых параметров: массы поезда, скорости в данный момент времени, уклона пути и процента используемой силы тяги.

В третьей главе приводятся требования к станционным системам автоматики и телемеханики для обеспечения движения поездов в горловинах станций с уменьшенным значением интервалов попутного прибытия и попутного отправления по сравнению с расчетным значением в светофорных системах при классическом разграничении поездов тремя свободными блок-участками. Формализован метод определения длины разгонного пути, даны численные оценки его потребного значения в зависимости от заданного интервала попутного отправления и других ключевых параметров. Представлены условия при попутном отправлении поездов, требующие совершенствование алгоритмов работы станционных систем автоматики.

В четвертой главе разработаны технические решения (алгоритмы систем электрической централизации), позволяющие осуществлять отправление поездов в виртуальной сцепке с интервалом, соответствующим разграничению поездов на перегоне двумя свободными блок-участками, за счет чего достигается усиление пропускной и провозной способностей железнодорожного участка. Обоснована необходимость применения дополнительных светофоров в горловинах станций и на первом-втором участках удаления при отправлении поездов в виртуальной сцепке, приведена

методика определения мест их установки на основании зависимостей скорости движения поездов от пройденного расстояния.

В заключении приведены основные результаты исследований, выполненных в диссертационной работе.

Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработана методика моделирования движения поездов на основе значений ускорений, спрогнозированных с помощью регрессионной модели, в которой учитываются данные о скорости поезда, массы поезда, процента используемой силы тяги и уклона пути.

2. Разработан метод определения длины разгонного пути в зависимости от интервала попутного отправления поездов, времени подготовки маршрута, процента используемой силы тяги и массы поездов.

3. Разработаны технические решения для систем железнодорожной автоматики и телемеханики, позволяющие выполнять попутное отправление грузовых поездов, использующих технологию виртуальной сцепки, с интервалом времени, соответствующим интервалу при двухблочном разграничении движения поездов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных результатов подтверждается использованием общеизвестных теоретических положений, логичным построением процесса исследования. Достоверность результатов подтверждается путем сравнения результатов моделирования со статистическими данными, полученными с локомотивных систем безопасности движения. Полученные отклонения являются допустимым для обозначенных задач исследования.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость заключается в исследовании влияния фактического движения поездов с учетом их массы и скорости, уклона пути, процента используемой силы тяги поездных локомотивов на значения

интервалов попутного прибытия и попутного отправления поездов (в горловинах станций). Для решения поставленной задачи проанализированы данные локомотивных систем безопасности о движении поездов, построена регрессионная модель ускорения поезда при его движении по участку.

Разработана модель отправления грузовых поездов по разгонному пути, позволяющая определить его потребную длину в зависимости от интервала попутного отправления, массы и скорости поездов, уклона пути, времени приготовления маршрута второму (ведомому) поезду.

Представленные технические решения могут использоваться разработчиками систем электрических централизаций для составления собственных алгоритмов и схем увязки в маршрутах приема и отправления поездов, сформированных по технологии «виртуальная сцепка».

Практическая значимость состоит в возможности использования методики моделирования движения поездов в имитационных системах моделирования, а также при реконструкции существующих систем автоматики и телемеханики на участках, где требуется развитие пропускных и провозных способностей за счет применения технологии «виртуальная сцепка поездов».

Замечания

1. При моделировании работы горловины станции в случае отправления грузовых блок-поездов, объединенных по технологии «виртуальная сцепка», в пункте 3.1.5 на странице 69 диссертации указаны расстояния: 1500 м – от выходного светофора до первого проходного, 4000 м – от выходного светофора до второго проходного светофора. Требуется пояснение на основании чего приняты данные значения.

2. При определении изменений скорости движения поездов и пройденного ими пути в горловинах станций принято значение уклона пути ноль и минус два (пункт 3.3.3 на странице 92). Далее по тексту указано, что железнодорожные станции не могут располагаться на участках с уклонами больше 1,5 промилле. Однако в ПТЭ 2022 года требование о расположении

раздельных пунктов на определенных уклонах отменено. Требуется пояснение на основании чего приняты указанные значения уклонов.

3. Результаты расчетов интервалов попутного отправления и попутного прибытия поездов, представленные в таблице 4.2 на странице 126 в пункте 4.4, при дальнейшем определении пропускной способности (в таблице 4.3) и ее прироста (на рисунке 4.12) требуют округления в большую сторону до целой минуты в связи с точностью разработки графика движения поездов. Из представленных результатов непонятно производилось ли округление интервалов.

4. Результаты расчета пропускной способности в случае реализации продолженных мероприятий в диссертационном исследовании представлены для частного случая железнодорожного участка, по которому осуществляется движение только грузовых поездов. С учетом особенностей эксплуатации железных дорог на территории Российской Федерации, когда организуется смешанное движение – пассажирских, грузовых и других категорий поездов, очевидно, что наличная пропускная способность, выраженная в нитках грузовых поездов будет несколько ниже, чем приведенная в работе. Данное замечание не является критичным и может быть учтено в последующих исследованиях соискателя.

5. Аналогично – пропускная способность определена для частного случая пропуска всех грузовых поездов только заданной массы (от 2800 т до 6300 т). Однако, число поездов в структуре пропускаемого поездопотока может варьироваться в зависимости от их категории, что в значительной мере будет влиять на провозную способность участка. Данное замечание не является критичным и может быть учтено в последующих исследованиях соискателя.

6. Следует уточнить, что соискателем исследовано влияние ключевых параметров на пропускную способность перегонов железнодорожного участка, а результирующая пропускная способность в значительной мере будет зависеть от имеющегося количество путей на раздельных пунктах формирования и

расформирования блок-поездов, объединенных по технологии «виртуальная сцепка», и времени обработки грузовых поездов на станциях.

7. В представленном диссертационном исследовании отсутствует сравнение предлагаемых мероприятий и классических мер по усилению пропускной способности, таких как строительство дополнительных главных путей, с точки зрения экономической эффективности. Данное замечание не является критичным и может быть учтено в последующих исследованиях соискателя.

8. В тексте диссертации есть ошибки оформления, в том числе: на странице 6 в первом абзаце описки, на странице 7 в последнем абзаце описки, на странице 12 в первом абзаце неправильно поставлена запятая, на странице 28 в первом абзаце описки, на странице 165 в третьем абзаце описки.

9. В списке литературы есть незначительные ошибки оформления, не для всех источников указаны все требуемые параметры, в том числе номера страниц или число страниц.

Отмеченные замечания в целом не снижают ценность выполненного исследования и существенно не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842.

Диссертационная работа Голочалова Н.С. на тему «Повышение пропускной способности железных дорог за счет совершенствования работы устройств автоматики и телемеханики», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности «2.9.4. Управление процессами перевозок (технические науки)», соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным «Положением о присуждении ученых

степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года:

- **п. 9** - диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные методические, технические и технологические решения, направленные на совершенствование станционных систем автоматики и технологии работы горловин станций с блок-поездами, объединенными по технологии «виртуальная сцепка», имеющие существенное значение для развития транспортной отрасли страны;

- **п. 10** - диссертация подготовлена в форме рукописи, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании научных результатов исследования;

- **п. 11** - основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук;

- **п. 13** - автором опубликовано: четыре работы в рецензируемых научных изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий.

- **п. 14** - соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и результаты, полученные другими авторами. В диссертации отмечено использование результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве.


Вышеуказанное позволяет считать, что диссертационная работа Голочалова Н.С. «Повышение пропускной способности железных дорог за счет совершенствования работы устройств автоматики и телемеханики» соответствует требованиям, установленным в пунктах 9-14 «Положением о

присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г.

Автор диссертации, Голочалов Николай Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности «2.9.4. Управление процессами перевозок (технические науки)».

Официальный оппонент, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Совершенствование перевозочного процесса», федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС), кафедра «Управление эксплуатационной работой», кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры

08.11.2023

 Климova Екатерина Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО СГУПС)