

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Дубровской Татьяны Алексеевны

на тему «Обоснование проектных решений при реконструкции железных дорог для скоростного движения пассажирских поездов в Республике Беларусь», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Актуальность темы исследования

В соответствии с Распоряжение Правительства РФ от 11 июня 2014 г. № 1032-р об утверждении изменений, вносимых в Транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2030 года, отмечается, что скорость транспортного сообщения влияет на эффективность экономических связей и подвижность населения. Удешевление и ускорение перевозок на магистральных видах транспорта позволит сблизить удаленные друг от друга регионы страны, повысить качество жизни населения и уровень деловой активности, укрепить территориальное единство страны и создать более благоприятные условия для реализации потенциальных экономических и социальных возможностей каждого российского региона.

Кроме того подчеркивается, что для инновационного варианта необходимо обеспечить развитие транспортной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию транзитного потенциала страны, в том числе совместных проектов в рамках Единого экономического пространства Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан (с учетом возможности присоединения других государств), а также с другими государствами.

И, наконец, утверждается, что отличительными особенностями развития транспортной системы по инновационному варианту станет повышение потребности экономики и населения в услугах по скоростным перевозкам грузов (с обеспечением заранее оговоренного срока доставки), скоростным и высокоскоростным перевозкам пассажиров (с максимальным обеспечением свободы передвижения и возможности планирования личного времени).

Можно сделать вывод о том, что в Российской Федерации в целях формирования единого транспортного пространства на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры необходимо решить задачу по увеличению пропускной способности и скоростных параметров транспортной инфраструктуры, и созданию инфраструктуры скоростного и высокоскоростного движения.

Следовательно, актуальность и практическая значимость выполненного Т.А. Дубровской диссертационного исследования подтверждаются тем, что его тема

соответствует целям и задачам, указанным в программных правительственных документах Российской Федерации:

«...приведение уровня качества и безопасности перевозок в соответствие с требованиями населения и экономики и лучшими мировыми стандартами на основе технологического и технического развития железнодорожного транспорта», – Стратегия развития железнодорожного транспорта до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р);

«...освоение инновационных технологий строительства, реконструкции и содержания транспортной инфраструктуры», – Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства от 11 июня 2014 г. №1032-р).

Кроме того, в диссертации Т.А. Дубровской отмечается, что в соответствии с Государственной программой развития транспорта Республики Беларусь на 2016–2020 годы интеграция Белорусской железной дороги в международную систему транспортных коридоров, соединяющих Россию и страны Запада, страны Прибалтики с Украиной и выходом к Черному морю, а также обеспечение мобильности населения Республики Беларусь и ускорение доставки пассажиров из областных центров в столицу Республики, обуславливают необходимость повышения скоростей движения поездов.

Таким образом, актуальность и практическая значимость диссертационного исследования Т.А. Дубровской несомненна, так как задача обоснования проектных решений при реконструкции железных дорог для скоростного движения пассажирских поездов является важной народно-хозяйственной задачей как для Российской Федерации, так и для Республики Беларусь.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается применением системного подхода. Определение зависимостей радиусов кривых от скоростей движения поездов выполнено с применением основных положений теоретической механики. Определение общего критерия для выбора решения в условиях неопределенности и риска базируется на основных принципах теории принятия решений.

При обосновании проектных решений применены методы выбора оптимальных решений, используемые в практике проектирования железных дорог.

Диссертационная работа Т.А. Дубровской содержит материалы по практическому применению разработок автора. Приложен акт о практическом использовании (внедрении) в путевом хозяйстве Белорусской железной дороги

результатов диссертационного исследования Т.А. Дубровской, акт подписан начальником службы пути и утвержден главным инженером Белорусской железной дороги 22.07.2019 г.

Достоверность и научная новизна, полученных результатов

Достоверность результатов исследования обеспечивается:

- методологической основой исследования, выполненного с использованием системного подхода, теории проектирования железных дорог и теории принятия решений;
- корректностью применения математического аппарата;
- применением действующих норм проектирования железных дорог;
- высокой результативностью применения предложенной методики при разработке проектов повышения скоростей движения поездов на участке Красное–Орша–Минск–Брест, что подтверждается актом о практическом использовании Белорусской железной дороги.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- выполнен анализ методики выбора рациональных параметров плана линии при повышении скоростей движения на существующих линиях;
- исследована и обоснована эффективность применения норматива непогашенного ускорения $a_{нп} = 0,9 \text{ м/с}^2$ на Белорусской железной дороге (подтверждена актом внедрения);
- получена аналитическая зависимость для определения радиусов кривых в условиях смешанного грузового и пассажирского движения при различном типе подвижного состава;
- разработан алгоритм определения рекомендуемого радиуса и возвышения наружного рельса с учетом индивидуальных условий эксплуатации каждой кривой;
- установлена структура доходов и затрат для определения сравнительной и общей экономической эффективности решений при реконструкции линий для скоростного движения пассажирских поездов;
- исследована стоимость пассажира-часа, используемая при обосновании технических параметров реконструкции и эффективности внедрения скоростного движения; предложена новая методика расчета стоимости времени нахождения пассажиров в пути;
- разработана методика обоснования параметров реконструкции железных дорог под скоростное движение, учитывающая неопределенность исходной информации; методика апробирована на одном из участков Белорусской железной дороги.

Полнота изложения материалов диссертации
в открытой печати и апробация

Основные научные результаты диссертации Т.А. Дубровской опубликованы в период 2013–2019 гг. в 16 научных работах, в том числе в 3 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций:

- 2 статьи в журнале «Вестник транспорта Поволжья», порядковый номер № 628 в Перечне по состоянию на 26.12.2019 г.;
- 1 статья в журнале «Известия Транссиба» порядковый номер № 1046 в Перечне по состоянию на 26.12.2019 г.

Основные результаты диссертационной работы соискателя в период 2010–2019 гг. докладывались и обсуждались на заседаниях профильных кафедр РУТ (МИИТ), ПГУПС и БелГУТ, а также на 10 научно-практических конференциях, прошедших в Москве, Санкт-Петербурге, Гомеле, Киеве и Иркутске.

Основные положения и результаты предложенной автором методики были использованы при выполнении научно-исследовательской работы кафедры «Изыскания и проектирование дорог» (БелГУТ, г. Гомель) за 2012–2017 гг., а также были приняты для внедрения службой пути Белорусской железной дороги, и внедрены в учебный процесс Белорусского государственного университета транспорта для студентов строительных специальностей.

На основании этих данных может быть сделан вывод о том, что полнота изложения материалов диссертации в открытой печати и её апробация являются достаточными.

Теоретическая и практическая значимость
полученных автором результатов

В диссертации Т.А. Дубровской показана возможность реализации скоростного движения пассажирских поездов на существующих линиях при смешанных грузовых и пассажирских перевозках.

Предложен наиболее эффективный способ сокращения времени хода для Белорусской железной дороги: применение подвижного состава с наклоном кузова или увеличение нормативного значения непогашенного ускорения до $0,9 \text{ м/с}^2$ с использованием современного подвижного состава, что подтверждено актом внедрения службы пути Белорусской железной дороги.

Автором также предложен алгоритм принятия решений в условиях частичной неопределенности исходной информации, обоснованный на базе участков Красное – Минск, Минск – Брест Белорусской железной дороги.

Для каждого участка предложен свой вариант комплекса технических параметров для введения скоростного движения.

Алгоритмы реализации разработанных методик проектирования целесообразно использовать в практике проектирования железных дорог, переустраиваемых под скоростное движение пассажирских поездов, а также при разработке автоматизированных систем проектирования.

Потенциальными потребителями результатов диссертационной работы являются Белорусская железная дорога, проектные организации и научно-исследовательские институты, осуществляющие разработку проектов и исследования по реконструкции железных дорог для скоростного движения в Республике Беларусь и в Российской Федерации.

Результаты исследования также могут быть использованы в учебном процессе при подготовке инженеров путей сообщения.

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Личный вклад соискателя Т.А. Дубровской в получении результатов исследования представляется значительным, и состоит:

- в разработке алгоритма методики выбора радиуса круговых кривых в плане для реконструкции дорог с учетом использования различного типа подвижного состава;
- в выполнении анализа обоснования эффективности применения увеличенного норматива непогашенного ускорения $0,9 \text{ м/с}^2$, учитывающего особенности работы Белорусской железной дороги;
- в создании методики расчета стоимости пассажиро-часа при увеличении скоростей движения скоростных и пассажирских поездов и методики выбора параметров реконструкции железных дорог для скоростного движения с учетом частичной неопределенности исходной информации,
- и в подготовке публикаций, отражающих основные результаты исследования.

В соответствии с представленным соискателем отчетом о проверке диссертации в сервисе «Анти-Плагиат» на сайте <http://www.antiplagiat.ru> итоговая оценка оригинальности текста диссертации составляет 90 %.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем работы составляет 158 страниц машинописного текста, в том числе 43 рисунка, 32 таблицы, 1 приложение. Список литературы содержит 127 наименований, из которых 6 источников на английском языке.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, дана характеристика и степень изученности решаемых в диссертации вопросов, сформулирована цель исследования, научная новизна и практическая значимость работы, определены потенциальные потребители результатов диссертационного исследования. Автором поставлена цель – разработка методики обоснования технических параметров и средств оснащения линии, переустраиваемой под скоростное движение пассажирских поездов, в условиях частичной неопределенности исходной информации для железных дорог Республики Беларусь. Следует подчеркнуть, что цель исследования автором достигнута.

В первой главе приведен анализ различных мероприятий для внедрения скоростного движения поездов, а также обзор трудов отечественных и зарубежных ученых по вопросам внедрения скоростного движения на существующих железнодорожных линиях. Рассмотрены особенности проектирования железных дорог для скоростного движения в Республике Беларусь. Отмечается, что Программой развития железнодорожного транспорта Республики Беларусь на 2016–2020 годы является дальнейшая электрификация ряда железнодорожных направлений и внедрение современного подвижного состава.

Выполнен обзор различного подвижного состава с наклоном кузова, применяемого в Республике Беларусь, Российской Федерации и других странах. Рассмотрен современный подвижной состав Stadler, Talgo, Стриж и Ласточка.

Завершает первую главу постановка задач исследования.

Глава заслуживает высокой оценки.

Во второй главе диссертации рассмотрен вопрос обоснования параметров плана железных дорог.

Для выбора оптимального варианта реконструкции существующего пути под скоростное движение предложен алгоритм определения рекомендуемых радиусов круговых кривых в плане с учетом скорости проследования поездами разных категорий при различных размерах движения. Получены аналитические зависимости для расчета величины рекомендуемых радиусов круговых кривых при обычном подвижном составе и для вагонов с наклоном кузова. Автором установлена зависимость между скоростью и радиусом; расчеты показали, что применение вагонов с наклоном кузова позволяет повысить скорости движения поездов на 10–45 % в зависимости от величины радиуса и угла наклона кузова.

Определена структура затрат и доходов, которые необходимо учитывать при обосновании эффективности введения скоростного движения и сравнении вариантов проектных решений. Автором установлено, что применение нового подвижного состава с непогашенным ускорением, равным $0,9 \text{ м/с}^2$, позволяет реализовывать более высокие скорости на существующем пути без значительных капиталовложений в реконструкцию линии. Предложено для Белорусской железной дороги

откорректировать нормативную базу и увеличить норматив допускаемого непогашенного ускорения до $0,9 \text{ м/с}^2$.

Проведено исследование стоимости пассажира-часа, используемой при обосновании эффективности введения скоростного движения поездов. Автором предложена новая методика расчета, основанная на проектных затратах по реконструкции и эксплуатации дороги для скоростного движения.

Вторая глава составляет основу диссертационного исследования, занимает главенствующее место в структуре диссертации, заслуживает высокой оценки, полученные в ней результаты являются новыми и не встречают возражений.

В третьей главе диссертации автором предложена новая методика принятия решений в проектировании железных дорог.

Выполнен анализ общего алгоритма принятия решений в условиях неопределенности при выборе технических параметров по увеличению провозной способности линии. Подробно исследована структура денежного критерия для сравнения вариантов реконструкции для введения скоростного движения пассажирских поездов на линиях со смешанным грузопассажирским движением. Автором разработан алгоритм определения интегрального вероятностного критерия применительно к рассматриваемой задаче. Предложена методика принятия решения по выбору технических параметров и средств оснащения линии с учетом неопределенности при реконструкции для скоростного движения пассажирских поездов.

В целом, третья глава является существенным вкладом автора в развитие теории принятия решений в проектировании железных дорог. По сути, автором предложена новая методика принятия решений в однокритериальных статических недетерминированных задачах одиночного выбора при реконструкции железных дорог.

Глава оценивается положительно.

В четвертой главе диссертации рассмотрен пример использования методики обоснования технических параметров реконструкции линии для перехода к скоростному движению пассажирских поездов при смешанных грузовых и пассажирских перевозках с учетом неопределенности исходной информации на участке транспортного коридора № 2 (Запад–Восток), проходящего по территории Республики Беларусь. В качестве факторов неопределенности внешних условий приняты размеры пассажирских перевозок и величина стоимости пассажира-часа.

В результате анализа наличной и потребной провозных способностей назначены три варианта увеличения мощности дороги после ввода скоростного движения пассажирских поездов:

1) увеличение полезной длины приемо-отправочных путей от 850 до 1050 м, что позволит повысить весовую норму поезда от 3200 до 4000 т;

2) строительство III главного пути со специализацией его для грузового движения при частично-пакетном графике;

3) строительство III главного пути совместно с удлинением приемо-отправочных путей.

Автором определены приведенные затраты для вариантов проектных решений при различных расчетных условиях и сформированы матрицы частных критериев и рисков. Выполнено сравнение вариантов проектных решений по классическим критериям и интегральному вероятностному критерию. Даны обоснованные рекомендации по выбору первого варианта усиления железнодорожной линии.

Глава имеет неоспоримое практическое значение и позволяет высоко оценить вклад автора в развитие теории и практики обоснования проектных решений при реконструкции железных дорог.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы.

В рамках поставленных и решенных в диссертации задач исследование можно считать завершенным.

Структура и содержание диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования.

Выдвигаемые соискателем теоретические положения, а также сформированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат соответствует содержанию диссертации, раскрывает основные положения проведенного исследования и характер полученных результатов, основные выводы по диссертации приведены в заключении автореферата.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Тема и содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог» по следующим пунктам раздела 2 «Области исследования» паспорта специальности:

– пункт 10 «Выбор и обоснование технических параметров проектируемых и реконструируемых железных дорог»;

– пункт 11 «Методы и средства изысканий и проектирования железных дорог. Оценивание проектных решений по комплексному и частным критериям эффективности».

Замечания по диссертационной работе

По диссертации можно высказать 6 замечаний:

в первой главе:

1) автором не выполнен анализ исследований о возможности применения непогашенного ускорения $0,9 \text{ м/с}^2$ по самочувствию пассажиров;

во второй главе:

2) в алгоритме выбора рационального значения радиуса предполагается главный путь одного из направлений, при этом автор не дает пояснений как следует выполнять увязку принятых решений с другим направлением;

3) в методике определения рекомендуемых радиусов круговых кривых при реконструкции плана для введения скоростного движения пассажирских поездов на линиях с совмещенным грузопассажирским движением предлагается на первом шаге выполнить тяговые расчеты для всех видов поездов и установить скорости движения по каждой из кривых; однако, на горно-перевальных участках большой протяженности в условиях сложной поездной обстановки грузовые поезда движутся со скоростями меньшими, чем те, что получены в тяговых расчетах, например, на участке Большой Луг – Слюдянка Восточно-Сибирской железной дороги такая разница достигает по сравнению со скоростью, установленной по приказу, 20 км/ч; по-видимому, в предложенной методике следовало учесть названное обстоятельство;

4) при изложении материала по расчетам габаритного уширения междупутья в кривых вместо отмененного нормативного документа – ГОСТ 9238 – 83. Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм. – М : Транспорт, 1988. – 43 с., автору следовало использовать действующий ГОСТ 9238–2013. Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений. – Введ. 01.07.2014. – М. : Стандартинформ, 2014. – 179 с.;

в третьей главе:

5) рисунок 3.1 на стр. 92 диссертации, представляющий общую классификацию задач по оптимизации проектного решения следовало бы дополнить классом задач принятия решений в нечеткой среде, которые нередко встречаются в практике проектирования на предпроектной стадии, а также в тексте уточнить наличие проблемы группового выбора, столь актуальной для проектировщиков железных дорог;

6) в методике определения интегрального вероятностного критерия автором сделано допущение, что вероятности всех расчетных случаев, кроме рассматриваемого, одинаковы – см. формулу (3.11) на стр.107 диссертации; требуется пояснить, на чем основано это допущение?

Приведенные выше замечания не снижают высокой положительной оценки диссертации.

Соответствие требованиям к кандидатским диссертациям

В соответствии с п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» диссертация Т.А. Дубровской «Обоснование проектных решений при реконструкции железных дорог для скоростного движения пассажирских поездов в Республике Беларусь» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно-обоснованные технические решения, способствующие обоснованию параметров реконструкции железных дорог под скоростное движение поездов с учетом неопределенности исходной информации, имеющие существенное значение для развития транспортной отрасли.

В соответствии с п. 10 «Положения о присуждении ученых степеней» диссертация написана Т.А. Дубровской самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Теоретические и практические результаты, представленные в работе, являются новыми и значимыми, они убедительно аргументированы и получили технико-экономическую оценку.

Следует подчеркнуть, что основные положения предложенной методики использованы при разработке проектов повышения скоростей движения поездов на участке Красное–Орша–Минск–Брест, что подтверждается актом о практическом использовании Белорусской железной дороги.

В соответствии с п. 11 и п. 13 «Положения о присуждении ученых степеней» основные научные результаты диссертации Т.А. Дубровской опубликованы в период 2013–2019 гг. в 16 научных работах, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций.

В соответствии с п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» в диссертации Т.А. Дубровской имеются ссылки на работы других авторов, источники заимствования материалов или отдельных результатов, а также на научные работы, выполненные соискателем лично и в соавторстве.

Итоговая оценка оригинальности текста диссертации составляет 90 %.

Структура и оформление структурных элементов диссертации и автореферата Т.А. Дубровской соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Заключение

Считаю, что диссертационное исследование Татьяны Алексеевны Дубровской на тему «Обоснование проектных решений при реконструкции железных дорог для скоростного движения пассажирских поездов в Республике Беларусь» выполнено на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, решает важную отраслевую и народно-хозяйственную задачу обоснования параметров реконструкции железных дорог под скоростное движение поездов с учетом неопределенности исходной информации, что способствует развитию транспортной системы по инновационному варианту.

Диссертация соответствует критериям, установленным в пунктах 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Татьяна Алексеевна Дубровская, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Официальный оппонент,

Подвербный Вячеслав Анатольевич, гражданин РФ, доктор технических наук по специальности 05.22.06 «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог», доцент, профессор кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», директор Восточно-Сибирского бюро проектирования транспортных систем, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС), 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15, тел. 8-9025-665-131, e-mail: vpodberbniy@mail.ru

30.01.2020 г.

(дата)

(подпись)

В.А. Подвербный

(инициалы, фамилия)

Подпись официального оппонента профессора кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», директора Восточно-Сибирского бюро проектирования транспортных систем ФГБОУ ВО ИрГУПС, доктора технических наук, доцента Подвербного Вячеслава Анатольевича заверяю:



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС)
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15
Тел.: (3952) 63-83-11, факс (3952) 38-77-46. E-mail: mail@irgups.ru, <http://www.irgups.ru>
ОКПО 01115780; ОГРН 1023801748761; ИНН/КПП 3812010086/381201001