

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Чистякова Эдуарда Юрьевича

«Моделирование динамики взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с объектами транспортной инфраструктуры с учетом интенсивного воздействия бокового ветра»
по специальности 2.9.3 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Актуальность

Развитие сети скоростных и высокоскоростных железнодорожных магистралей неразрывно связано с вопросами обеспечения безопасности движения поездов в зонах с повышенными ветровыми нагрузками. Наличие значительных открытых пространств при пересечении широких рек, движении подвижного состава вдоль прибрежной полосы по мостовым и эстакадным конструкциям ферменного и балочного типа в условиях сильного бокового ветра может привести к перераспределению веса по осям колесных пар ходовых тележек. Аналогичные эксплуатационные проблемы возникают при прохождении высокоскоростного поезда вблизи искусственных сооружений. Эти проблемы обусловлены интенсивным и переменным силовым воздействием возмущенных воздушных масс на движущийся поезд. Усиление неравномерности перераспределения нагрузок на оси и колесные пары возникает при прохождении мостов и эстакад, поскольку появляются дополнительные воздействия, обусловленные влиянием совместных колебательных процессов мостовых конструкций, ходовой части высокоскоростного подвижного состава, а также рессорного подвешивания. При этом на характер и форму колебаний сопряженных корпусных элементов высокоскоростного подвижного состава оказывают влияние упругие связи между вагонами движущегося поезда. Описанные выше факторы заметно влияют на энергоэффективность высокоскоростного состава в целом и на безопасность его движения.

Целью работы. Разработка рекомендаций по повышению энергоэффективности и безопасности движения, а также уточнение механизма взаимодействия пары «колесо – рельс» на основе моделирования динамики взаимодействия высокоскоростного подвижного состава и объектов транспортной инфраструктуры в условиях движения с учетом интенсивного воздействия бокового ветра.

Научная новизна диссертационной работы:

– разработана уточненная динамическая модель аэродинамического взаимодействия в системе «подвижной состав – искусственное сооружение транспортной инфраструктуры», с учетом энерго – массообмена на диффузорно – конфузорных участках;

– изучены особенности перераспределения веса подвижного состава по осям колесных пар ходовых тележек под воздействием турбулентных воздушных потоков, образующихся при совместном воздействии бокового ветра и инерционного наддува увлеченной воздушной среды от движения поезда в пространстве «подвижной состав – искусственное сооружение транспортной инфраструктуры»;

– разработана уточненная модель взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с искусственными сооружениями в условиях движения при интенсивном воздействии ветровой нагрузки, позволяющая более полно учитывать взаимовлияние динамических свойств высокоскоростного подвижного состава, и жесткости искусственных сооружений транспортной инфраструктуры;

– сформулированы рекомендации по повышению энергоэффективности и безопасности в системе «подвижной состав – искусственные сооружения» в условиях интенсивного аэродинамического взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с элементами транспортной инфраструктуры;

– предложено устройство для имитации процесса нагружения колеса на рельс, а также программа расчета назначенного срока службы цельнокатаных колес подвижного состава, новизна которых подтверждена патентом на полезную модель № 201861 и свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021668716 соответственно.

Теоретическая значимость диссертационной работы:

Разработаны научно-обоснованные технические и технологические решения по компенсации влияния аэродинамического взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с объектами транспортной инфраструктуры в условиях интенсивного воздействия бокового ветра.

Практическая значимость работы:

– на основе результатов физического эксперимента построена и верифицирована математическая модель, описывающая процесс аэродинамического взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с элементами транспортной инфраструктуры;

– разработана методика численного эксперимента, позволяющая проводить уточненные расчеты условий взаимодействия высокоскоростного подвижного состава, с учетом динамики подвижного состава, податливости путевых сооружений типа ферменный мост, и воздействии на корпусные элементы состава поезда ускоренно движущихся воздушных масс;

– разработана методика проведения натурных испытаний динамического взаимодействия высокоскоростного подвижного состава при прохождении мостовых сооружений;

– предложены технологические решения и разработаны рекомендации, позволяющие повысить безопасность и скорость движения за счет более полного использования потенциала взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с объектами транспортной инфраструктуры в условиях повышенных ветровых аэродинамических нагрузок.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность приведенных результатов проделанной работы подтверждена сходимостью теоретических и экспериментальных данных исследований и обоснованностью принятых допущений.

Публикации

По теме исследования опубликовано 16 печатных работ, в том числе 12 статей в российских журналах, включенных в перечень ведущих рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК, 1 монография. Получен 1 патент на полезную модель и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания

Положительно оценивая диссертационную работу и автореферат Чистякова Э.Ю., не ясно:

1. Было ли учтено влияние подвагонного оборудования на динамику взаимодействия высокоскоростного подвижного состава с объектами транспортной инфраструктуры?

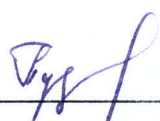
2. Какие негативные аэродинамические явления возникают при движении высокоскоростного поезда через ферменные мосты?

Отмеченные выше замечания не снижают качество и полноту исследований.

Судя по автореферату, диссертационная работа Чистякова Эдуарда Юрьевича «Моделирование динамики взаимодействия высокоскоростного

подвижного состава с объектами транспортной инфраструктуры с учетом интенсивного воздействия бокового ветра» представляет собой законченное научное исследование, выполненное на актуальную тему, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор диссертации Чистяков Эдуард Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Пудовиков Олег Евгеньевич

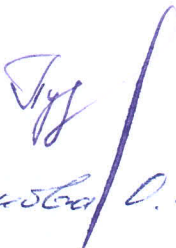

19.12.2025

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой Электропоезда и локомотивы
Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Российский университет транспорта»
(МИИТ)

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9,
телефон: 8(495)274-02-74
E-mail: tu@ miit.ru

Я, Пудовиков Олег Евгеньевич, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой
диссертационного совета и их дальнейшую обработку




Пудовиков О.Е.
Директор ЦНДЛС
С.Н. Коржин

Пудовиков О.Е.