

## АВТОРЕФЕРАТЫ ДИССЕРТАЦИЙ

**Selected abstracts of D.Sc. and Ph.D. theses submitted at Russian transport universities.**  
**For the English text please see p. 334.**

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2019-17-332-335>

**Буй Ши Хань** Алгоритмы обработки радиолокационных данных в автомобильных радиолокаторах предупреждения столкновений транспортных средств / Автореф. дис... канд. техн. наук. — М.: МАИ, 2019. — 21 с.

Разработан новый алгоритм оценивания параметров радиолокационных изображений дорожных объектов, позволяющих эффективно определять размеры центральных сечений РЛИ дорожных объектов (стоящих и подвижных) в движении АРЛС. Этот алгоритм позволяет автоматически наблюдать за исследуемым объектом, что устраняет необходимость ручного измерения его параметров.

Оценены размеры центральных радиолокационных сечений РЛИ автомобилей, позволяющие определить габариты автомобилей на дороге в зависимости от характеристик отражения.

Оценена зависимость сечений РЛИ лёгкого автомобиля от ракурса при движении на дороге, показывающая малую зависимость размеров центральных сечений РЛИ автомобилей при наблюдении автомобилей под малым углом до  $14^\circ$ .

Разработанный алгоритм определения дорожных границ показывает эффективность при обработке РЛИ с границами, имеющими металлические ограждения. Показано, что данный алгоритм работает также и при других обочинах. Это даёт водителю возможность оценить положение автомобиля с АРЛС при движении на непривычной дороге в условиях плохой видимости.

Оценена погрешность определения дорожных границ в панорамной АРЛС, которая представляется приемлемой для дороги с металлическим ограждением и защитной обочиной 1 м.

Разработан новый алгоритм повышения качества визуализации РЛИ на экране монитора АРЛС, основанный на применении расширения РЛИ в полярной системе координат. Показано, что применение полученного алгоритма позволяет повысить информативность данных о состоянии объектов на дороге, что обеспечивает водителю возможность оценить положения и габариты объектов подобно визуальному представлению перспективы.

Обработка реальных сигналов показывает эффективность разработанных алгоритмов. Погрешности измерений размеров сечений моделей автомобилей в среднем меньше 15 %. При металлических ограждениях дороги алгоритм определения дорожных границ работает с ошибкой до 1,5 метра.

*Специальность 05.12.14 — Радиолокация и радионавигация. Работа выполнена в Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете).*

**Лунёв А. А.** Обоснование расчётных значений механических характеристик золошлаковых смесей для проектирования земляного полотна / Автореф. дис... канд. техн. наук. — Омск: СибАДИ, 2019. — 22 с.

Предложенная Р. Олсоном математическая модель формирования напряжённого состояния, возникающего в грунте земляного полотна от действия транспортной нагрузки, модернизирована путём учёта структурных особенностей золошлаковой смеси (ЗШС), её плотности, влияния собственного веса дорожной конструкции и характера приложения транспортной нагрузки. Полученная модель адекватно отражает результаты опытной проверки.

Экспериментально установлены закономерности влияния на прочностные и деформационные характеристики ЗШС следующих факторов: влажности и плотности этого материала; содержания шлаковой фракции (неоднородности этих техногенных грунтов в золоотвалах); числа кратковременных циклических нагрузок от действия транспортных средств.

Определены значения коэффициента Пуассона, калифорнийского числа несущей способности ЗШС при различной степени уплотнения и влажности этого техногенного грунта. Выведены математические зависимости, отражающие связи между модулем упругости, полученным по методу штамповых испытаний и методу рычажного пресса, секущим модулем упругости, полученным из трёхосных испытаний, компрессионным модулем деформации и калифорнийским числом несущей способности.

Экспериментально определённые закономерности позволили вывести уравнения регрессии, пригодные для прогнозирования значений параметров механических характеристик ЗШС в условиях реальной эксплуатации насыпей земляного полотна.

На основании полученных данных разработаны конструктивно-технологические решения для проектирования насыпей земляного полотна из ЗШС.

Результаты экспериментально-теоретических исследований и предложенные конструктивно-технологические решения прошли опытно-производственную проверку на двух крупных объектах в Московской области.

*Специальность 05.23.11 — Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей. Работа выполнена в Сибирском государственном автомобильно-дорожном университете.*

**Писаренко В. В.** Выбор рациональных параметров узлов и деталей ходовых частей тележки вагонов / Автореф. дис... канд. техн. наук. — М.: РУТ, 2019. — 24 с.

Определены математические зависимости, описывающие работу программного комплекса «Универсальный механизм». Дополнительно были выведены математические зависимости силового взаимодействия конструкции тележки модели 18–100 и направляющих роликов. Проведены математические исследования закона скольжения колеса по головке рельса.

Новая математическая модель позволяет исследовать физические законы взаимодействия деталей и узлов модернизированной тележки модели 18–100, не прибегая к натурным испытаниям, провести оценку безопасности движения, оценить объёмный износ

колёсных пар и других пар трения. Дополнительно можно использовать данную модель для определения оптимальных геометрических размеров, инерционных и силовых параметров данной модели.

В работе выведена математическая модель движения тележки грузового вагона модели 18–100 на кривом участке пути.

Разработана методика определения рациональных геометрических и прочностных характеристик опорных балок, направляющих роликов, а также упругого элемента для гашения вибраций в приведённой конструкции тележки модели 18–100 с установленными направляющими роликами.

По результатам проведённой оценки можно сделать вывод, что установка направляющих роликов на базовую тележку модели 18–100 привела к значительному улучшению ряда показателей.

В результате расчётов по методу Арчарда было определено, что установка направляющих роликов в большей степени влияет на износ колёс. Объёмный износ колёс у модернизированной тележки относительно базовой тележки модели 18–100 уменьшается на 34 %, и, соответственно, межремонтный пробег увеличится на 34 %.

Также определены экономический эффект и срок окупаемости проведённой модернизации. По приведённым расчётам, срок окупаемости составит 2 года.

*Специальность: 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Работа выполнена в Российском университете транспорта.*

**Фёдорова В. И. Совершенствование профиля поверхности катания колеса для тяжеловесных вагонов / Автореф. дис... док. техн. наук. – СПб.: ПГУПС, 2019. – 16 с.**

Выполнен комплекс исследований, направленный на повышение ресурса колёс в эксплуатации для тяжеловесных грузовых вагонов с осевой нагрузкой до 25 тс.

Сделаны обзор и анализ основных неисправностей колёс грузовых вагонов, геометрии профилей обода колеса, разработанных и эксплуатирующихся в России и за рубежом, методов оптимизации профилей ободьев колёс, а также критериев оценки показателей динамических качеств и взаимодействия подвижного состава и пути.

По результатам выполненных обмеров и определения темпов износа поверхности катания и гребня колёс с профилем по ГОСТ 10791, эксплуатирующихся в грузовых вагонах на тележках 18–9855, установлена необходимость снижения темпа износа по кругу катания, а также исключения периода приработки гребня.

Разработаны модели: профилей колёс и рельсов, аппроксимированные сплайном Безье 4 порядка, обеспечивающие гладкость их формы, использованные для дальнейших расчётов кинематики колёсной пары и динамики вагона; кинематические модели взаимодействия колёсной пары и пути, позволяющие вычислить функцию разницы радиусов кругов катания колёсной пары, эквивалентную конусность, положение областей контакта при боковом перемещении колёсной пары; компьютерная модель движения вагона, разработанная в программном комплексе MEDYNA, уточнённая репрезентативным участком пути; конеч-

но-элементная модель колёсной пары с участком пути для расчёта контактного давления и эквивалентных напряжений, возникающих вследствие взаимодействия колеса с рельсом, позволяющая исследовать влияние бокового перемещения.

На основе разработанных моделей предложена методика выбора рациональной геометрии профиля колеса для тяжеловесных вагонов, позволяющая построить гладкую нелинейную поверхность профиля колеса, обеспечивающую снижение износа в эксплуатации без образования контактного выкрашивания.

С использованием методики разработан усовершенствованный профиль обода колеса, отличающийся от профиля по ГОСТ 10791 тем, что имеет криволинейную поверхность с тремя радиусами кривизны на поверхности катания 500 мм, 325 мм и 87,5 мм, соответственно, от круга катания к гребню.

Результаты сравнения усовершенствованного профиля в паре с рельсом Р65 в новом состоянии показали, что он обеспечивает плавный переход от зоны поверхности катания до зоны выкружки, контакт смещён от центра к гребню и имеет преимущественно вытянутую в поперечном направлении форму пятна контакта, обеспечивающую снижение износа.

С использованием компьютерного моделирования исследовано влияние профиля колеса на показатели ходовых качеств грузового вагона и износ колёс, и установлено, что при использовании разработанного профиля рамные силы снижаются на 14,9 %, а коэффициент запаса устойчивости от схода колеса с рельсов увеличивается на 30,1 %, отсутствует существенное влияние на коэффициенты динамической добавки.

*Специальность 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Работа выполнена в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I.*

**Шманёв Т. М. Метод повышения стабильности соблюдения графика движения пассажирских поездов / Автореф. дис... канд. техн. наук. – СПб.: ПГУПС, 2019. – 16 с.**

Разработан способ оценки показателя соблюдения графика движения (ГД) пассажирских поездов, определения подхода к анализу его устойчивости на основе учёта изменений закономерностей нарушения ГД, установления способа управления стабильностью показателя соблюдения ГД путём динамического регулирования резервов ГД.

Предложены модель формирования целевых норм уровня соблюдения ГД пассажирских поездов, основанная на выявлении количественных закономерностей изменения характеристик нарушений ГД полигона дороги, а также методика соблюдения ГД пассажирских поездов в условиях действия закономерностей изменения характеристик нарушений ГД, включающая минимизацию последствий нарушений путём динамического регулирования резервов графика.

*Специальность 05.22.08 – Управление процессами перевозок. Работа выполнена в Петербургском государственном университете путей сообщения Императора Александра I.*

