

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ



ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ДИИТ)

X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
**ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
Т Р А Н С П О Р Т А**
Динамика, надежность и безопасность
подвижного состава

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

70-летию со дня основания ДИИТа
90-летию со дня рождения академика
Национальной академии наук Украины В.А.Лазаряна
П О С В Я Щ А Е Т С Я

Днепропетровск
2000

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ (ДНУТ)
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА (ДНУТ)
DNEPROPETROVSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ
INSTITUTE OF TECHNICAL MECHANICS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UKRAINE

УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО ІНЖЕНЕРІВ - МЕХАНІКІВ
УКРАИНСКОЕ ОБЩЕСТВО ИНЖЕНЕРОВ - МЕХАНИКОВ
UKRAINIAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS

**X Міжнародна конференція
ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**Динаміка, надійність та безпека рухомого складу
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**X Международная конференция
ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Динамика, надежность и безопасность подвижного состава
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**X International Conference
PROBLEMS IN MECHANICS
OF RAILWAY TRANSPORT**

**Dynamics, reliability and safety of rolling stock
ABSTRACTS**

Дніпропетровськ
2000

<i>V.V.Govorukha</i> . Investigation of the features of independent guard-rails of switches.....	64
<i>V.V.Govorukha</i> . Determination of physical-mechanical characteristics of rubber pads of intermediate fastenings on switches with reduced wear.....	65
<i>A.L.Golubenko, V.S.Schelokov, G.S.Nosko, L.A.Slyusareva</i> Method of non-stationary parameters in solving the optimization problems within the theory of mechanical systems representation.....	65
<i>E.I.Danilenko, L.Ya.Vorobeichik, M.I.Umanov, N.N.Shavlovski</i> Determination of conditions of rolling stock circulation on switches with reinforced concrete beams.....	66
<i>V.D.Danovich</i> . Evaluation of stability margin from wheel climb to the rail in an improved statement.....	67
<i>V.D.Danovich, M.L.Anishtenko, V.V.Grubov, A.V.Murashev</i> . Influence of motion speed and exciting force frequency on rail deflections.....	68
<i>V.D.Danovich, A.G.Reidemeister</i> . Dependence of flange wear on the state of 18-100-model bogie.....	68
<i>Yu.V.Dyomin, A.Yu.Chernyak</i> . Improvement of technical characteristics of combined transport rolling stock.....	69
<i>V.P.Yesaulov, A.V.Sladkovsky, N.F.Gondar'</i> . On the usage of the DMetl profiles for passenger coaches.....	70
<i>A.V.Zavertalyuk, Yu.S.Romen</i> . Influence of edge wear in a centerplate unit on the dynamic indices of a 4-axle wagon.....	72
<i>V.Ya.Zakapko, V.D.Danovich</i> . Analysis of the interaction between the wheels and rails of R65 and UIC-60 types.....	73
<i>V.I.Zinchenko</i> . On the reduction of vehicle force action on track in curves.....	74
<i>Yu.V.Zykov, Yu.S.Romen, B.V.Kharitonov</i> . Correlation between the wheelset misalignment and freight car running gears technical state in operation.....	75
<i>P.S.Ivanov, V.A.Klochko</i> . Nature of fatigue defects of continuously welded track.....	76
<i>V.A.Kobzev, Yu.S.Romen, B.V.Kharitonov</i> . The criteria and methods of evaluation of rolling stock interaction with track devices of cut of wagons speed regulation in marshalling yards.....	77
<i>V.I.Kolesnikov, V.P.Shekhov</i> . On the reasons of wheelset skid.....	78
<i>G.R.Corazza, R.Licciardello, G.Malavasi</i> . The wheel as sensor of wheel/rail interaction.....	80
<i>I.P.Korzhenevich, D.N.Kurgan</i> . Probabilistic approach to the determination of permissible motion speed in curves.....	81
<i>M.L.Korotenko, A.G.Reidemeister</i> . Derailment of single wheelset. Forces causing derailment, duration of derailment.....	82

ходових частин спеціалізованих вагонів. Як відомо, всі вантажні вагони колії 1520 мм обладнані візками моделі 18-100. Ці візки побудовано за конструктивною схемою, що передбачає широке використання зв'язків несучих елементів у вигляді відкритих вузлів сухого тертя, характерною ознакою яких є нестабільність умов тертя ковзання. Причина такої нестабільності полягає в явищі схоплювання поверхонь тертя, що викликає їх заїдання та інтенсивне зношування.

Указаний недолік відкритих пар тертя цілком відноситься до клинових гасителів коливань візка вантажного вагона. Внаслідок нестабільної роботи такого гасителя коефіцієнт відносного тертя на практиці перевищує розрахункове значення (біля 8%) у декілька разів. Надмірне тертя в клинових гасителях коливань призводить до постійного блокування ресорного підвішування візків завантажених вагонів. У заблокованому стані ресорне підвішування не виконує належним чином віброзахисних функцій.

Нестабільність дисипативних параметрів ресорного підвішування ще більше характерна для вагонів-платформ, які призначено для перевезень автопоїздів-каміонів. Це пояснюється особливостями використання стандартних візків для вагонів зі зниженою вантажопідйомністю. Для подібних вагонів за існуючими правилами встановлена норма, у відповідності з якою для збільшення статичного прогину з ресорного підвішування вилучається частина пружин. Оскільки комплекти підклинових пружин залишаються без змін, то коефіцієнт відносного тертя зростає. Таким чином, створюються умови для розширення зони блокування підвішування платформи надмірним тертям в клиновому гасителі. За таких обставин не може бути мови про резерви для підвищення швидкостей руху контрейлерних поїздів.

За результатами досліджень обґрунтовано рекомендації щодо покращення технічних характеристик спеціалізованих вагонів. Зокрема, з метою стабілізації величини коефіцієнта відносного тертя і підвищення зносостійкості пар тертя клинового гасителя коливань запропоновано конструктивні варіанти клина, що покращують умови його взаємодії з фрикційною планкою. Крім того, рекомендовано збільшити статичний прогин ресорного підвішування і реалізувати двоступеневу силову характеристику таким чином, щоби статичний прогин у порожньому режимі становив приблизно 35...40% від сумарного прогину у режимі повного завантаження вагона.

К вопросу применения профилей ДМетИ под пассажирским составом

Есаулов В.П., Сладковский А.В. (НМетАУ, Днепропетровск)
Гондарь Н.Ф. (Управление Приднепровской ж. д., Днепропетровск)
Украина

Проблема снижения интенсивности износа колес подвижного состава достаточно актуальна для железных дорог ведущих стран мира. Известно, что одним из наиболее эффективных способов ее решения является усовершенствование профилей взаимодействующих поверхностей колес и рельсов, причем главным требованием к таким разработкам должен быть комплексный подход к проблеме, анализ взаимодействия в паре колесо – рельс. Например, разработка нового профиля головки рельса должна осуществляться обязательно с учетом колес вагонов и локомотивов, а также

других деталей и узлов подвижного состава. Следовательно, к разработке должны подключаться не только путейцы, но и специалисты других отраслей железнодорожного транспорта, а также механики, металлурги. Результаты обсуждения проблемы колесо-рельс на последнем (1.02.2000) совещании «Укрзалізниці» пока не дают оснований считать, что будет найдено комплексное решение проблемы.

Национальная металлургическая академия Украины (ранее ДМетИ) имеет значительный опыт работы в области создания перспективных конструкций колес, рельсов, тормозных колодок, обрабатывающего инструмента для железнодорожного магистрального и промышленного транспорта. При этом всегда находилось комплексное решение проблемы во взаимодействии со специалистами Приднепровской и других железных дорог, МПС СССР и РФ, «Укрзалізниці», ВНИИЖТа, ДИИТа, ЛИИЖТа и других научных центров. Одним из примеров такого решения является профиль поверхности катания для вагонных колес (профиль ДМетИ ВБ), который в настоящее время проходит эксплуатационные испытания на Приднепровской железной дороге. Специалисты ДМетИ начали разработку новых профилей поверхности катания колес в 70-е годы. Как тогда, так и в последующем, в основу проектирования был положен анализ контактного взаимодействия в паре колесо - рельс, исследование безопасности прохождения колесной парой и экипажем в целом различных элементов рельсовой колеи. Исследовалось влияние контактного взаимодействия на различные виды износа рабочих поверхностей колес с учетом динамического взаимодействия в паре колесо - рельс. Не последнюю роль играли экспериментальные стендовые и поездные исследования напряженно-деформированного состояния вагонных колес различных конструкций. Был произведен анализ изнашивания стандартных колес и колес новой конструкции в процессе эксплуатации. Затем повторно проведены теоретические исследования контактного взаимодействия, но уже для изношенных колес. Результатом такого подхода стал криволинейный профиль поверхности катания ДМетИ, который согласно указанию главного управления вагонного хозяйства МПС СССР № ЦВРК-10/39 от 4.04.80 был введен в эксплуатацию в ЛВЧД Приднепровской железной дороги. За время его эксплуатации до 1990 года было обточено несколько десятков тысяч колесных пар, на данный профиль переведены все основные пассажирские составы формирования Приднепровской железной дороги. В заключении вагонной службы дороги отмечалась высокая эффективность профиля, которая позволяла уменьшить износ гребней на 25...35%, уменьшить кинематические колебания экипажа и силовое воздействие на путь на 25...30%. Исключался остроконечный накат на гребнях колес. Уменьшалось количество обточек колес и за счет экономичной обточки повышалась производительность ремонтного восстановления профилей. Имевшие иногда место наплывы металла на фаску не являлись критичным дефектом профиля и легко устранялись в эксплуатации. В настоящее время профиль усовершенствован с тем, чтобы устранить указанный дефект. С августа 1999 года профиль ДМетИ ВБ проходит эксплуатационные испытания под вагонами поезда 41/42. После пробега порядка 100 тыс. км интенсивность износа опытных колес составляет 0,075 мм / 10 тыс. км, для стандартных колес соответственно – 0,231 мм / 10 тыс. км.

В настоящее время в Украине ведутся работы по созданию криволинейного профиля катания колес, который бы обеспечивал оптимальные условия взаимодействия колес с рельсом, уменьшил бы износ колес и рельсов, повысил бы безопасность движения поездов.