

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»,**

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, метрополітени та промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВУЗЛА ПРОМІЖНОГО РЕЙКОВОГО СКРІПЛЕННЯ КПП-5 ЗА ДОПОМОГОЮ РЕМОНТНИХ ПРОКЛАДОК ПРП 3.2	
О.М. Даренський, О.В. Горяінова, Н.В. Бугаєць, С.В. Кулік	33
ЧИСЕЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОПЕРЕЧНИХ СИЛ В КРИВИХ, В ЗОНАХ НЕРІВНОСТЕЙ ЛАНОК КОЛІЇ	
О. М. Даренський, Я.С. Лейбук	35
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСИЛИЙ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛКАХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ ОТ НАГРУЗОК ПО КАЗАХСТАНСКИМ И ЕВРОПЕЙСКИМ НОРМАМ	
А.К. Джалаиров, Д.Б. Кумар, П.Г. Хардигов.....	37
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
И.П. Дралова	39
ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПУТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	
И.П. Дралова, Н.С. Сырова	41
ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЯХ	
П.В. Ковтун, Т.А. Дубровская	43
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖНАРОДНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	
М. Б. Курган, Д. М. Курган.....	45
ПОБУДОВА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ «ВАГОН-ЗАЛІЗНИЧНА КОЛІЯ» ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНОГО ПРОЦЕСУ НАВАНТАЖЕННЯ БУКСОВОГО ВУЗЛА	
І.Е. Мартинов, А.В. Труфанова, Шовкун В.О	47
РОЗРАХУНОК ШИРИНИ МІНІМАЛЬНОГО ЖОЛОБУ В СИМЕТРИЧНОМУ СТРІЛОЧНОМУ ПЕРЕВОДІ ПРИ КОРЕНЕВІЙ ВІДСТАНІ БІЛЬШІЙ ЗА ВЕЛИЧИНУ ХОДУ ШИБЕРУ СТРІЛОЧНОГО ПРИВОДУ	
О.А. Олійник	49
ВИКОРИСТАННЯ ПЛОСКОГО РОБОЧОГО ОРГАНУ ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ СПОСОБОМ СТАТИЧНОГО ПРОКОЛУ ҐРУНТУ	
О.П. Посмітюха, С.В. Кравець, В.М. Супонєв, К.Ц. Главацький	51
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕЙОК ДЛЯ УМОВ МЕТРОПОЛІТЕНІВ	
Д. О. Потапов, В. Г. Вітольберг, Д. В.Шумик	53

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЯХ

PROBLEMS OF INCREASE IN SPEED OF THE MOVEMENT ON THE EXISTING RAILWAY LINES

*канд. техн. наук П.В. Ковтун, ст. преп. Т.А. Дубровская
Белорусский государственный университет транспорта (г. Гомель)*

*P.V. Kovtun, PhD(Tech.), T.A. Dubrovskaya
Belarusian state university of transport (Gomel)*

Повышение скоростей движения поездов – одна из важнейших задач совершенствования эксплуатационной работы и развития железнодорожного транспорта во всех индустриальных странах мира. Повысить скорость – это значит сократить время в пути, улучшить качество услуг и привлечь дополнительный пассажиропоток на железнодорожный транспорт.

Повышение скоростей может быть реализовано несколькими способами:

- строительство новых линий;
- реконструкция существующих железных дорог;
- применение улучшенного подвижного состава.

Опыт строительства и эксплуатации железнодорожного транспорта показывает, что реконструкция существующих железнодорожных линий со смешанным движением грузовых и пассажирских поездов позволяет поднять скорости до 200-250 км/ч. Для достижения более высоких скоростей целесообразно сооружение специализированных высокоскоростных магистралей.

Для эффективного повышения скоростей на существующих железнодорожных линиях нужна и новая нормативная база. Например, норматив непогашенного ускорения равен $0,7 \text{ м/с}^2$ [1]. Этим значением непогашенного ускорения при движении пассажирского поезда пользовался ещё со времён Л.М. Кагановича. На сегодняшний день, после исследований ВНИИЖТа, на некоторых линиях он превратился в $0,9 \text{ м/с}^2$ [2]. А, скажем, для поездов «Ласточка» это уже 1 м/с^2 , для вагонов «Тальго» и локомотива ЭП20 – $1,1 \text{ м/с}^2$. И это означает, что мы можем поднимать скорость пассажирских поездов без многомиллиардных вложений в инфраструктуру.

Одним из вариантов поднятия скоростей на существующих дорогах является применение подвижного состава с наклоном кузова. Благодаря механизму дополнительного наклона кузова в кривой, скорость прохождения криволинейного участка пути увеличивается на 8 – 12% при составных кривых и малых радиусах. Одиночные кривые такой поезд может проследовать со скоростью на 30-40 км/ч больше, чем обычный. Его особенность – в скорости, раздвижных колесных парах, и, конечно, комфорте. Помимо раздвижных колесных пар, для смены ширины колеи при переходе с широкой на узкую европейскую колею,

вагоны оснащены системой наклона кузова для более комфортного прохождения кривых участков пути. Испытания показали, что наклон кузова вагонов Talgo оставляет резерв скорости по непогашенному боковому ускорению до 40%, а тележки имеют резерв свыше 50%.

При прохождении поворота появляется центробежная сила, которая, будучи приложена к центру тяжести вагона, создает боковую силу и момент в плоскости действия пружин, который и является тем, что вызывает вращение кузова.

Боковая сила является реакцией на деформацию, также боковую, в каждой пружине, в то время как момент компенсируется на основе огромных вертикальных и поперечных деформациях в пружинах, которые в результате и приводят к вращению кузова.

Получается, что не возникает необходимости в каком-либо типе помощи или потреблении дополнительной энергии, так как именно сама центробежная сила, которая возникает при прохождении поворота, производит наклон кузова, наклон, который начинается без какого-либо опоздания при входе в повороты (переходная кривая), плавно увеличивается по мере возрастания воздействующей центробежной силы и исчезает с такой же плавностью при выходе из поворота, будучи пропорциональным указанной центробежной силе.

Вертикальная пневматическая подвеска амортизация достигается благодаря проходу воздуха через калиброванное отверстие от каждой пружины подвески к своей дополнительной емкости или наоборот. Таким образом, устраняется один из путей передачи вибрации от тележки к кузову, достигается очень удовлетворительный уровень фильтрации подвески и как следствие, повышенный уровень комфортности.

В настоящее время, в связи с тем, что на участке Красное – Минск – Брест Белорусской железной дороги, транзитом проходят поезда российского формирования «Стриж», состоящие из вагонов типа Talgo с наклоном кузова, кафедрой «ПСиЭТО» БелГУТа проводятся исследования по определению влияния увеличенного допускаемого значения непогашенного ускорения $[a_{нп}]$ до $1,1 \text{ м/с}^2$ [3].

Таким образом, рассмотренные в статье способы повышения скоростей движения на существующих линиях актуальны и эффективны. Увеличением дополнительного непогашенного ускорения с $0,7$ до $0,9 \text{ м/с}^2$ можно в зависимости от радиуса криволинейного участка повысить скорости в кривых участках пути на $10\text{--}20 \text{ км/ч}$. Таким образом, скорости движения пассажирских поездов при прохождении существующих кривых, без изменения возвышения наружного рельса при минимальных капиталовложениях можно изменять только за счёт увеличения допускаемого значения непогашенного ускорения. А также применение подвижного состава с наклоном кузова позволит сократить время пассажиров в пути, не изменяя условиям комфортабельности и безопасности езды пассажиров.

[1] Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ. Стандарт организации : СТП 09150.56.010-2005. – Введ. 01.07.2006. – Минск, 2006. – 284 с.

[2] Эффект ускорения [Электронный ресурс] : газета «Гудок». АО «Издательский дом «Гудок». – 2012. – режим доступа к газете: <http://www.gudok.ru/newspaper/?archive=2012.05.15>.

[3] О внесении дополнения в приказ от 02.07.2013 № 231Н. БелЖД от 03.03.2018 №206НЗ.