

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
Український державний університет залізничного транспорту

РУХОМИЙ СКЛАД НОВОГО ПОКОЛІННЯ: ІЗ ХХ В ХХІ СТОРІЧЧЯ

Тези ІІІ міжнародної науково-практичної конференції



Харків 2023 р.

ЗМІСТ

Секція

ВАГОНИ: КОНСТРУЮВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ

Підконтрольна експлуатація рухомого складу. Актуальні питання <i>М. О. Багров</i>	9
Підконтрольна експлуатація як складова оцінки відповідності рухомого складу вимогам технічного регламенту <i>Н. П. Герко, К. Л. Жихарцев, Ж. О. Семко</i>	11
Дослідження технічного стану несучих металоконструкцій вагонів тягового електрорухомого складу залізниці Грузії <i>Ю. С. Павленко, О. М. Білецький, О. І. Войтенко</i>	13
Дослідження міцності вантажних вагонів із зварною хребтовою балкою <i>А. О. Сулим, П. О. Хозя, С. О. Столетов, О. О. Мельник</i>	15
Проблемні питання подальшого розвитку галузі вантажного вагонобудування <i>О. М. Сафронов, А. О. Сулим, В. В. Ільчишин</i>	17
Перспективи удосконалення конструкції вантажних вагонів <i>А. О. Сулим, А. М. Стринжа, В. М. Полулях, В. В. Федоров</i>	19
Способи керування енергетичними процесами на рухомому складі метрополітену з конденсаторними накопичувачами <i>А. О. Сулим</i>	21
Simulation of the dynamics of oscillations of one model of the rail carriage <i>V.V. Kovalchuk</i>	23
Аналіз можливості використання термоелектричних елементів для рухомого складу залізниць <i>А. Л. Пуларія</i>	24
Прогнозування відмов буксових вузлів вантажних вагонів <i>І. Е. Мартинов, О. Л. Шарий</i>	26

Акустичний контроль колісних пар вагонів під час руху та методи розпізнавання звукових сигналів <i>В. В. Бондаренко, Д. І. Скуріхін</i>	28
Дослідження напруженого стану кузова жорстко-купейного пасажирського вагону <i>І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, С. І. Мартинов, Я. В. Остапенко</i> ...	29
Вивантаження з залізничних напіввагонів насипних вантажів удосконаленим способом перекидання <i>Р. І. Візник</i>	31
До питання розробки прогресивної системи якості на вагоноремонтних підприємствах <i>Д. І. Волошин, Л. В. Волошина</i>	34
Особливості оптимізації вертикальних стійок кузова вагона-хопера для перевезень зерна <i>С. В. Панченко, Г. Л. Ватуля, А. О. Ловська, М. В. Павлюченков</i> ..	35
Дослідження міцності універсального контейнера з каркасом із прямокутних труб <i>А. О. Ловська, Ю. Герліці, М. В. Павлюченков, А. В. Рибін</i>	37
Інноваційна механічна гальмова система візка – шлях до забезпечення руху поїздів <i>С. В. Панченко, А. О. Ловська, В. Г. Равлюк</i>	40
До питання визначення собівартості ремонту пасажирських вагонів <i>А. В. Труфанова</i>	41
Моделювання динамічних процесів при зміщенні вантажу <i>Л. А. Мурадян, А. О. Швець</i>	42

Секція

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Підвищення ефективності використання ресурсів на підприємствах залізничного транспорту шляхом застосування інструменту енерго-екологічної оцінки <i>Г. В. Біловол, К. Є. Буряк, В. В. Семеринська, О. Г. Черниш</i>	45
--	----

Метою планування собівартості є економічно обґрунтоване передбачення кожного виду ремонту чи припущення витрат на майбутні потреби, які враховують плановані обсяги виробництва та ціни на ресурси.

Метою обліку собівартості ремонту є своєчасне, повне і достовірне визначення фактичних витрат, пов'язаних з проведенням ремонту, обчислення фактичної собівартості окремих видів ремонту, а також контроль за використанням матеріальних, трудових та грошових ресурсів.

Згідно із завданням АТ Укрзалізниця розроблена методика розрахунку для здійснення планування, ведення обліку і складання калькуляції витрат на ремонт пасажирських вагонів у вагоноремонтних підприємствах з метою обґрунтування вимог для складання виробничої собівартості на виконання відповідних робіт та створення рівних умов для ремонту пасажирських вагонів інвентарного парку залізниць України.

Вона встановлює принципи складання калькуляції виробничої собівартості деповського, капітального та капітально-відновлювального ремонту пасажирських вагонів підприємствами й виробничими підрозділами АТ «Укрзалізниця» з урахуванням терміну експлуатації вагонів.

УДК: 629.463.62.015

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ЗМІЩЕННІ ВАНТАЖУ

MODELING OF DYNAMIC PROCESSES WITH THE DISPLACEMENT OF CARGO

д.т.н., Л. А. Мурадян, аспірант А. О. Швець

Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

*L.A. Muradian, Dr. Sc. (Tech.), A. O. Shvets, postgraduate student
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)*

Нові умови експлуатації на залізницях України пов'язані з інтеграцією Укрзалізниці в міжнародну систему транспортних коридорів призводять до необхідності розвитку та впровадженню на магістральних лініях технічного прогресу, модернізації рухомого складу, удосконаленню технології перевезень та підвищенню швидкості руху залізничного рухомого складу. Підняття максимальних швидкостей руху поїздів сприятиме прискоренню доставки пасажирів й вантажів, а також збільшенню пропускну здатності залізниць. Підвищення найбільших допустимих швидкостей є одним із засобів для підняття маршрутних швидкостей руху поїздів. Все це дозволить посилити інтеграційні процеси між країнами, але призводить до необхідності контролю та кількісної оцінки динамічної навантаженості рухомого складу для забезпечення безпечного та надійного сполучення на залізницях [1, 2].

Визначення допустимих швидкостей руху й вантажопідйомності, витрати на утримання рухомого складу та колійного господарства, а також збільшення міжремонтних пробігів вагонів суттєво залежать від конструкції й технічного стану вантажного рухомого складу залізниць [3-5].

Безпека руху поїздів та збереження вантажів безпосередньо залежать від способу розміщення й кріплення вантажів. Для стійкості та безпеки транспортування особлива увага приділяється центру ваги (мас), який має бути розташованим на перетині центральних ліній симетрії. Можливе незначне зміщення центру ваги (мас) якщо потрібно перевезти нестандартний вантаж, а також зміщення вантажу відносно осей симетрії вагона при транспортуванні. Під час перевезення вантажів інколи виникає необхідність у несиметричному розташуванні їх у вагоні [6, 7].

Великого значення для подальшого вдосконалення умов перевезень набуває розробка нових науково обґрунтованих допустимих значень зміщень центру ваги (мас) вантажу від осей симетрії вантажного вагону. Під час їх розробки особливу увагу слід приділяти проблемі безпеки руху, оскільки можуть виникати інтенсивні коливання рухомого складу й великі динамічні сили. Дослідження просторових коливань вагона з несиметрично розташованим вантажем у свою чергу призводить до необхідності розробки регіональних, місцевих та непередбачених технічних умов [2, 8].

Дослідження процесів взаємодії рухомого складу та колії експериментальними методами вимагає великої затрати часу та коштів. При розгляді безпеки руху в екстремальних ситуаціях натурні експерименти пов'язані з певним ризиком. Для зменшення натурних досліджень використовується математичне моделювання вивчення процесів взаємодії рухомого складу та колії. Моделювання дозволяє визначити динамічні показники вагонів при їх русі по прямолінійним та криволінійним ділянкам залізничної колії з реальними нерівностями в вертикальній й горизонтальній площинах, з урахуванням реальної поверхні кочення колеса і профілю головки рейки [1, 7].

Метою роботи є проведення теоретичного дослідження динамічної взаємодії кузова вагона-платформи та вантажного візка базової моделі, а також у вивченні стійкості руху при зміщенні центру ваги (мас) вантажу та одночасному підвищенні швидкості руху. При дослідженні просторових коливань вагонів передбачається, що вагон має одноступінчасте ресорне підвішування та складається з 12 твердих тіл: вантажу, кузова, двох надресорних балок, чотирьох бокових рам та чотирьох колісних пар. Схема рами візка передбачається шарнірною. Враховуються пружно-в'язкі та інерційні властивості залізничної колії у вертикальній та горизонтальній площині. Механічна система має 42 ступеня свободи. З урахуванням рівнянь зв'язків складені диференціальні рівняння коливань вагона за допомогою принципу Даламбера [1].

В результаті проведеного дослідження запропоновано математичну модель динамічної взаємодії звантаженої платформи з урахуванням зміщення центру

ваги (мас). Дослідження містить розвиток методів математичного моделювання динамічних процесів взаємодії рухомого складу та рейок.

- [1] Muradian, L, Shvets, A, Shvets, A. (2023). Some dynamic processes at longitudinally-transverse shift of the goods. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, 120, 187–204. <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2023.120.12>.
- [2] Shatunov, O.V., Shvets, A. O. (2019). Study of dynamic indicators of flat wagon with load centre shift. *Science and Transport Progress*, 2(80), 127–143. <https://doi.org/10.15802/stp2019/165160>.
- [3] Muradian, L., Pitsenko, I., Shaposhnyk, V., Shvets, A., Shvets, A. (2022). Predictive model of risks in railroad transport when diagnosing axle boxes of freight wagons. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit*, 1–5. <https://doi.org/10.1177 /09544097221 122043>.
- [4] Shvets, A., Muradian, L., Shvets, A. (2023). Investigation of wear of wheels and rails when the center of mass of cargo in gondola cars shifts. *Advanced Engineering Days*, 7, 109–112.
- [5] Швець, А., Швець, А., Касянчук, В. (2020). Дослідження міцнісних характеристик елемента одиниці рухомого складу. *Вагонний парк*, 1(157), 7–12.
- [6] Швець, А. О. (2018). Вплив поздовжнього та поперечного зміщення центру ваги вантажу в піввагонах на їх динамічні показники. *Наука та прогрес транспорту*, 5(77), 115–128. <https://doi.org/10.15802/stp2018/146432>.
- [7] Shatunov, O. V., Shvets, A. O., Kirilchuk, O. A., Shvets, A. O. (2019). Research of wheel-rail wear due to non-symmetrical loading of a flat car. *Наука та прогрес транспорту*, 4(82), 102–117. <https://doi.org/10.15802/stp2019/177457>.
- [8] Шатунов, О. В., Швець, А. О. (2020). Динаміка зчепу вагонів-платформ під час перевезення довгомірного вантажу. *Наука та прогрес транспорту*, 4(88), 114–131. <https://doi.org/10.15802/stp2020/213381>.