

**ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ ЗЙОМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ КРІПЛЕННЯ
КОНТЕЙНЕРІВ В НАПІВВАГОНАХ ПРИ ВАНТАЖНО-
РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ**

**RESEARCH ON THE STRENGTH OF A REMOVABLE MODULE FOR
FIXING CONTAINERS IN AN OPEN WAGONS DURING LOADING AND
UNLOADING OPERATIONS**

*докт. техн. наук С. В. Панченко,
докт. техн. наук А. О. Ловська,
ст. викладач П. В. Рукавішников*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*S. V. Panchenko, D.Sc.(Tech.),
A. O. Lovska, D.Sc. (Tech.),
P. V. Rukavishnykov, senior lecturer*

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Розвиток транспортної інфраструктури є одним із головних факторів підвищення показників економіки європейських держав. Вже тривалий час транспортна галузь забезпечує потреби народного господарства та населення у перевезеннях. Значний сегмент перевезень припадає на залізничний транспорт. З метою підвищення ефективності перевізного процесу на сучасному етапі розвитку транспортної галузі дістало впровадження в експлуатацію контейнерів [1]. Перевезення контейнерів залізницею здійснюється на вагонах-платформах. Нестача вагонів-платформ в експлуатації викликає необхідність використання напіввагонів під контейнерні перевезення. Разом з цим, відсутність адаптації напіввагона до таких перевезень може призвести до виникнення пошкоджень не тільки самого контейнера, перевозимого у ньому вантажу, а і кузова напіввагона. У зв'язку з цим, питання ситуаційної адаптації напіввагонів до перевезень контейнерів є досить актуальними та потребують дослідження.

Для безпечного перевезення контейнерів в напіввагоні пропонується використання зйомного модуля. Даний модуль працює за принципом проміжного адаптера між контейнером та кузовом напіввагона. Кріплення контейнерів в модулі здійснюється через фітингові упори.

Завантаження зйомного модуля з контейнером до напіввагона передбачається підвісними (рис. 1) або іншими типами вантажорозвантажувальних пристроїв. При цьому взаємодія підвісних пристроїв зі зйомним модулем здійснюється через його верхні фітинги.

Для дослідження міцності зйомного модуля при вантажно-розвантажувальних операціях проведено відповідні розрахунки. До уваги прийнято дві схеми його завантаження в напіввагон:

- за допомогою підвісних стропів (рис. 2, а);
- за допомогою спредера (рис. 2, б).

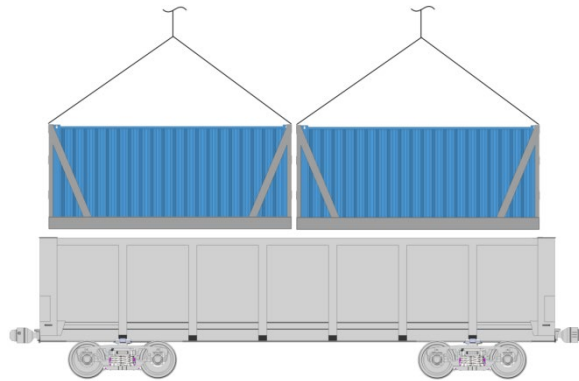


Рис. 1. Завантаження зйомних модулів з контейнерами до напіввагона



Рис. 2. Підвісні засоби транспортування при взаємодії із контейнерами
а) стропи; б) спредер

На першопочатковому етапі досліджень проведено визначення міцності зйомного модуля при його підйомі із використанням стропів. Розрахунок на міцність проведено в програмному комплексі SolidWorks Simulation із застосуванням методу скінчених елементів.

Результати розрахунку зйомного модуля на міцність показали, що максимальні напруження виникають в зонах взаємодії вертикальних стійок з повздовжніми балками. Ці напруження склали 124,5 МПа, але вони не перевищують допустимі [2]. Отже, при завданій схемі навантаження міцність конструкції зйомного модуля дотримується.

На наступному етапі досліджено міцність зйомного модуля при його підйманні спредером. Максимальні напруження зафіксовано в зонах взаємодії вертикальних стійок з повздовжніми балками. Ці напруження склали 135,7 МПа, але вони не перевищують допустимі [2].

Результати проведених досліджень сприятимуть підвищенню ефективності контейнерних перевезень залізничним транспортом та створенню напрацювань щодо проєктування конструкцій модульних транспортних засобів.

- [1] Sergii Panchenko, Alyona Lovska, Arsen Muradian, Yevhen Pelypenko, Pavlo Rukavishnykov, Oleksii Demydiukov. Identifying possible ways for adapting an open wagon for transporting containers. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2024. №5/7 (131). P. 6 – 14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.311324>
- [2] ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). Київ, 2015. 162 с.

УДК 629.4.083:629.45

РОЗВИТОК МЕТОДІВ АКУСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ КОЛІСНИХ ПАР З БУКСОВИМИ ВУЗЛАМИ ВАГОНІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

DEVELOPMENT OF METHODS FOR ACOUSTIC MONITORING OF RAILWAY WHEEL PAIRS WITH AXLE-BOX UNITS BASED ON MACHINE LEARNING METHODS

*докт. техн. наук І. Е. Мартинов,
канд. техн. наук В. В. Бондаренко*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*I. E. Martynov, D.Sc. (Tech.),
V. Bondarenko, Ph.D (Tech.)*

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Сучасний пасажирський вагон являє собою складну інженерну конструкцію, яка включає до свого складу комплекс механічних, електричних та електронних систем. У зв'язку з цим, вкрай важливим завданням є достовірне і точне виявлення несправностей та дефектів обладнання на ранній стадії за допомогою сучасних діагностичних методів та автоматичних систем [1, 2, 6].

У роботі розглядаються питання удосконалення розробленої на кафедрі інженерії вагонів та якості продукції УкрДУЗТ бортової акустичної діагностичної системи, що призначена для виявлення дефектів на поверхні кочення коліс пасажирських вагонів під час руху. В основу даної системи був покладений метод акустичного контролю, що полягає у аналізі частотного діапазону акустичного сигналу від колісних пар з відомими частотами їх дефектів, виходячи з конструкції, геометричних розмірів та швидкості руху поїзда [1-4, 7]. Дана бортова акустично-діагностична система, на відміну від існуючих наземних систем, дозволяє здійснювати безперервний моніторинг технічного стану колісних пар вагонів по акустичним сигналам.

У той же час, окрім наведеного вище методу акустичного контролю, який покладений у основу даної системи, можуть бути використані й інші прогресивні методи аналізу та розпізнавання звукових сигналів. Основними групами методів, що можуть ефективно використовуватись у задачах технічного діагностування для виявлення дефектів на поверхні кочення коліс та