



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**



**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
III-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ТРАНСПОРТ: НАУКА ТА ПРАКТИКА»**

16 травня 2024 р.



Україна, Київ – Одеса

8. Panchenko S., Gerlici. J., Lovska A., Ravlyuk V. The service life prediction for brake pads of freight wagons. Communications. Scientific Letters of the University of Zilina. 2024. Vol. 26 (2). P. B80 – B89. <https://doi.org/10.26552/com.C.2024.017>

УДК 629.45

Ловська А. О., д.т.н., професор¹, Діжо Я., PhD, доцент²
Рибін А. В., к.т.н., доцент¹, Рукавішников П. В., стар. викл.¹

¹Український державний університет залізничного транспорту, Україна

² Жилінський університет в Жиліні, Словаччина

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІЦНОСТІ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ В НЬОМУ КОНТЕЙНЕРІВ

***Анотація.** Досліджено динамічну навантаженість та міцність кузова напіввагона при перевезенні в ньому контейнерів. Встановлено, що перевезення контейнерів в напіввагоні з урахуванням відсутності їх переміщень відносно кузова є допустимим. Проведені дослідження сприятимуть підвищенню ефективності контейнерних перевезень та експлуатації транспортної галузі в цілому. Також результати досліджень будуть корисними напрацюваннями при проєктуванні транспортних засобів модульного типу.*

Проблематика.

Розвиток перевізного процесу в напрямку міжнародних транспортних коридорів зумовлює необхідність його забезпечення транспортними засобами для перевезень відповідних типів вантажів. Відомо, що найбільш поширеними транспортними засобами у міжнародному сполученні є контейнери. Перевезення їх залізницею здійснюється здебільшого на вагонах-платформах. При цьому використовуються спеціалізовані конструкції вагонів-платформ, оснащені фітинговими упорами для кріплення контейнерів. Нестача спеціалізованих вагонів-платформ для перевезень контейнерів зумовила модернізацію їх

існуючого парку під такі перевезення, яка полягає у постановці стаціонарних або відкидних фітингових упорів на раму. Разом з цим підвищені темпи вантажообігу в міжнародному сполученні викликають дефіцит вагонів-платформ. У зв'язку з цим виникає необхідність ситуаційної адаптації інших типів вагонів під перевезення контейнерів. Одним з таких вагонів можуть бути напіввагони.

Разом з цим типові конструкції напіввагонів не адаптовані до перевезень контейнерів. Це може сприяти порушенню їх міцності в експлуатації при певних режимах навантажень, а також безпеці перевезень вантажів. Тому для підвищення ефективності вантажообігу в міжнародному сполученні доцільним є дослідження можливості ситуаційної адаптації кузовів напіввагонів до перевезень контейнерів.

Основні матеріали дослідження.

Для визначення навантаженості кузова напіввагона при перевезенні в ньому контейнерів проведено математичне моделювання. Розглянуто випадок розміщення у напіввагоні двох контейнерів типорозміру 1СС.

При складанні розрахункової схеми враховано, що напіввагон рухається у складі залізничного поїзда (III розрахунковий режим). При цьому прийнято до уваги наявність трьох ступенів вільності напіввагона, які характеризують повздовжнє, кутове навколо поперечної осі та вертикальне переміщення. В моделі враховано, що контейнери мають однакову завантаженість вантажем, не мають власного ступеня вільності та повторюють траєкторію переміщень напіввагона. Переміщення вантажу у контейнері до уваги не приймалося.

Розв'язок математичної моделі здійснено в програмному комплексі MathCad. Стартові умови покладені близькими до нуля. Результати розрахунків показали, що максимальні прискорення, які діють на напіввагон складають близько 34 м/с^2 .

Отриману величину прискорення враховано при розрахунках на міцність несучої конструкції напіввагона. Розрахунок реалізовано за методом скінчених

елементів в програмному комплексі SolidWorks Simulation. В якості прототипу обрано напіввагон з глухим кузовом моделі 12-295.

Скінчено-елементна модель кузова вагона утворена тетраедрами. Найбільший розмір тетраедра склав 80 мм, а найменший – 16 мм. Модель налічує 93163 вузлів та 280205 елементів. Розрахунок проведено за умови виготовлення кузова зі сталі 09Г2С. Закріплення моделі здійснювалося за п'ятники. Сили тертя між п'ятниками та підп'ятниками не враховувалися.

При проведенні розрахунків використано критерій Мізеса.

Результати розрахунку кузова на міцність показали, що максимальні напруження виникають у фітингових упорах і дорівнюють 142 МПа. Дані напруження не перевищують допустимі для сталі марки 09Г2С. Максимальні переміщення виникають в зонах розміщення фітингових упорів за центром кузова і складають 4,2 мм.

Проведені розрахунки доводять, що перевезення контейнерів з використанням зазначеної схеми закріплення є допустимим. Однак в умовах наднормованих режимів, тобто коли повздовжня сила на передні упори при “ривку” буде перевищувати 2,5 МН, дана величина напружень відповідно збільшиться. Тому при подальших дослідженнях в цьому напрямку необхідно врахувати цей момент.

Висновки

1. Визначено динамічну навантаженість несучої конструкції напіввагона при перевезенні контейнерів. До уваги прийнято режим руху напіввагона у складі поїзда. Результати розрахунків показали, що максимальні прискорення, які діють на напіввагон складають близько 34 м/с^2 .

2. Розраховано міцність несучої конструкції напіввагона при перевезенні контейнерів. Максимальні напруження при цьому зафіксовано у фітингових упорах і дорівнюють 142 МПа. Дані напруження не перевищують допустимі. Максимальні переміщення виникають в зонах розміщення фітингових упорів за центром кузова і складають 4,2 мм.

Проведені дослідження сприятимуть підвищенню ефективності контейнерних перевезень та експлуатації транспортної галузі в цілому. Також результати досліджень будуть корисними напрацюваннями при проектуванні транспортних засобів модульного типу.

alyonaLovskaya.vagons@gmail.com

УДК 629.4

Сиваківський С.В., аспірант

Сапронова С.Ю., д.т.н, проф.

Державний університет інфраструктури та технологій, Україна

Воробйов О.В., аспірант

Климаш А.О., к.т.н., доц.

Східноукраїнськи національний університет ім. В. Даля, Україна

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІС ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО І УКРАЇНСЬКОГО ДОСВІДУ

***Анотація.** Дослідження присвячено порівнянню методів відновлення коліс залізничного транспорту за міжнародним та українським досвідом, визначення їх переваг та недоліків, а також розгляд можливостей застосування новітніх технологій у цій сфері, які мають сприяти збільшенню строку експлуатації коліс.*

***Постановка проблеми.** Вибір оптимального методу відновлення коліс залізничного транспорту стає актуальною проблемою для залізничної галузі не тільки України. Від вибору методу відновлення і його наукового обґрунтування залежить безпека та економічність подальшої експлуатації рухомого складу.*

***Основні матеріали дослідження.** Відновлення коліс здійснюється з двох основних причин: виникнення нормативного зносу гребенів та пошкоджень на*

| | |
|---|------------|
| Градова Є.О. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ВИБІР БЕЗПЕЧНИХ ВАРІАНТІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РФ | 186 |
| Герліці Ю., Ловська А. О., Діжо Я., Рибін А. В. ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОПЕРЕЧНОЇ НАВАНТАЖЕНОСТІ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ЗІ СТІНАМИ ІЗ СЕНДВІЧ-ПАНЕЛЕЙ | 192 |
| Ловська А. О., Діжо Я., Блатницький М. АНАЛІЗ ПОВЗДОВЖНЬОЇ ДИНАМІКИ ЗЙОМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ДОВГОМІРНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАГОНОМ-ПЛАТФОРМОЮ | 195 |
| Равлюк В., Дерев'янчук Я. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГАЛЬМОВОЇ СИСТЕМИ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ | 198 |
| Ловська А.О., Діжо Я., Рибін А.В., Рукавішников П.В. ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МІЦНОСТІ КУЗОВА НАПІВВАГОНА ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ В НЬОМУ КОНТЕЙНЕРІВ | 203 |
| Сиваківський С.В., Сапронова С.Ю., Воробйов О.В., Климаш А.О. ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІС ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО І УКРАЇНСЬКОГО ДОСВІДУ | 206 |
| Дьомін Ю.В., Дьомін Р.Ю. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО ХОДОВИХ ЧАСТИН ДЛЯ ШВИДКІСНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ КОМБІНОВАНОГО ТРАНСПОРТУ | 210 |
| Бережняк І.А., Дорощук В.О. ТРАНСПОРТНА БЕЗПЕКА В УКРАЇНІ..... | 215 |
| Бойко Г.О., Мірошникова М.В. ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СТАЛЕВИХ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ..... | 219 |
| Маслієв В. Г., Дущенко В. В., Балєв В.М., Ванін В. А., Якунін О. О., Маслієв А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ | 224 |