

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ІТТ | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
ТРАНСПОРТНІ
ТЕХНОЛОГІЇ



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ІТТ2024

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 5-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2024

5-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 25–27 листопада 2024 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – 339 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2024

допомогою спредера. Проведені розрахунки показали, що при вантажно-розвантажувальних роботах зі зйомним модулем міцність його конструкції забезпечується [2]. Результати розрахунків на міцність кузова напіввагона також довели доцільність використання зйомного модуля для кріплення контейнерів.

Проведені дослідження сприятимуть створенню напрацювань щодо проектування конструкцій модульних транспортних засобів та підвищенню ефективності контейнерних перевезень залізничним транспортом.

[1] Juraj Gerlici. Situational adaptation of the open wagon body to container transportation [Text] / Juraj Gerlici, Alyona Lovska, Glib Vatulia, Mykhailo Pavliuchenkov, Oleksandr Kravchenko, Sebastian Solcansky // Applied Sciences. – 2023. – Vol. 13(15), 8605. DOI: 10.3390/app13158605

[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 629.463.027.27-048.35

ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПОВІТРОРІЗПОДІЛЬНИКА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА ПІД ЧАС ДІАГНОСТУВАННЯ ГАЛЬМ

DETERMINATION OF PERFORMANCE OF THE AIR DISTRIBUTOR OF A PASSENGER WAGON DURING BRAKE DIAGNOSTICS

Д.т.н., В.Г. Равлюк, Я.В. Дерев'янчук

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V.G. Ravlyuk Dr. Sc. (Tech.), Ya.V. Derevianchuk

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Забезпечення пропускної та провізної здатності залізниці залежить від швидкості руху поїздів, технічних характеристик рухомого складу й стану гальмових систем, які гарантують безпеку руху під час перевезень пасажирів. У нинішніх умовах експлуатації пасажирських вагонів технічний стан пневматичного гальмового обладнання, в деяких випадках, призводить до значних затримок поїздів на шляху прямування, а це спричиняє порушення графіку руху. У зв'язку з цим постають актуальні питання стосовно діагностування вузлів гальмового обладнання пасажирських вагонів під час руху поїзда.

Запропоновано для діагностування технічного стану пневматичного обладнання кожного вагона окремо та состава в цілому застосовувати математичну модель працездатного стану вузлів гальмової системи вагона. В загальному випадку математична модель включає в себе рівняння руху виконавчого органу й рівняння зміни тиску в порожнині нагнітання. Використання математичної моделі дає змогу порівнювати теоретичні значення з експериментальними. Для розрахунку масової витрати повітря під час з'єднання елементів гальмової системи пасажирського вагона через

повітророзподільник на докритичному та надкритичному режимах течії використано залежності:

$$G(t) = \begin{cases} 2,39 \cdot 10^{-3} \cdot \mu \cdot f \cdot P_6, & \text{якщо } \frac{P_n}{P_6} \leq 0,53; \\ 9,3 \cdot 10^{-3} \cdot \mu \cdot f \cdot P_6 \cdot \sqrt{\left(\frac{P_n}{P_6}\right)^{1,43} - \left(\frac{P_n}{P_6}\right)^{1,71}}, & \text{якщо } \frac{P_n}{P_6} > 0,53, \end{cases} \quad (1)$$

де P_6, P_n – абсолютний тиск, відповідно на вході та виході дроселя, МПа.

Зміна тиску у резервуарі буде залежати від витрати повітря, а також від кроку інтегрування. Отже, рівняння для визначення тиску у резервуарі P має такий вигляд:

$$P(t) = \frac{R \cdot T}{V} \cdot \int_{t_1}^{t_2} G(t) dt, \quad (2)$$

де R – універсальна газова постійна, Дж/кг·К; T – температура навколишнього середовища, К; V – об'єм резервуара, м³; G – масова витрата повітря на заряджання резервуара, кг/с.

Запропонована математична модель повністю описує процеси, що протікають у працездатному повітророзподільнику ум. №292. Випробовування якого виконано в лабораторії кафедри інженерії вагонів та якості продукції Українського державного університету залізничного транспорту на дослідному стенді. За результатами отриманих експериментальних даних виконано їх порівняння з теоретичними значеннями й побудовано діаграму (рис. 1).

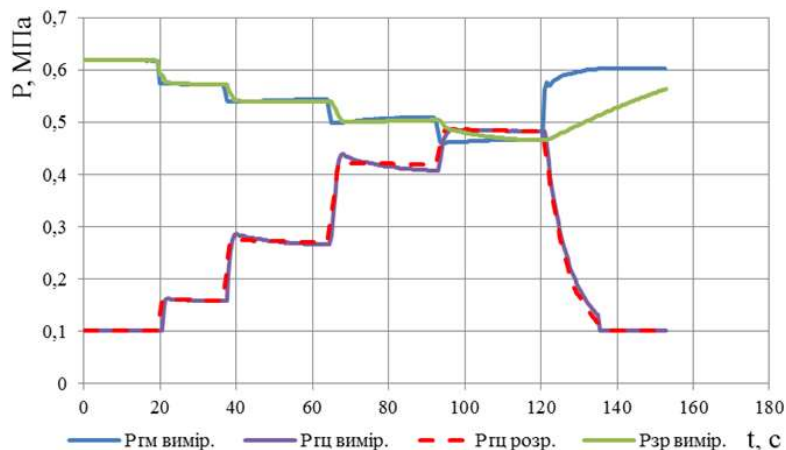


Рис. 1. Порівняльна діаграма розрахункових і експериментальних значень

З діаграми встановлено, що розрахований за математичною моделлю тиск в гальмовому циліндрі (крива $P_{гц\ розр.}$) співпадає з виміряними значеннями в лабораторних умовах (рис. 1). Експериментальне дослідження повітророзподільника ум. №292 на стенді показало, що під час виконання ступеневого гальмування за рахунок розрядження гальмової магістралі (крива

$P_{ГМ}$ вимір.) відбувається перетікання повітря з запасного резервуара (крива $P_{ЗР}$ вимір.) у гальмовий циліндр (крива $P_{ци розр.}$). При цьому відносна похибка склала 4,4 %, за час – 0,5 с під час перехідних режимів.

Встановлено, що запропонована математична модель описує процеси, які протікають під час пневматичного гальмування пасажирського вагона, тому її доцільно використовувати в діагностичній системі. Застосування якої зменшить витрати часу на ліквідацію несправностей гальмового обладнання та покращить безпеку руху під час пасажирських перевезень.

[1] Ravluyk V., Derevianchuk I., Afanasenko I., Ravluyk N. Development of electronic diagnostic system for improving the diagnosis reliability of passenger car brakes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. 2(9(80)). P. 35–41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.66007>

[2] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України: ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015: Затв. нак. Укрзалізниці від 28.10.1997. № 264-Ц. Київ: 2004. 146 с.

[3] Інструкція оглядачу вагонів: ЦВ-0043: Затв. нак. Укрзалізниці №737-Ц від 28.12.01. Вид. офіц. Київ: 2002. 186 с.

УДК 621.873

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ У МЕХАНІЗМІ ПІДЙОМУ ПОРТАЛЬНИХ КРАНІВ «АЛЬБАТРОС» ПРИ ПЕРЕВАНТАЖЕННІ СИПКИХ ВАНТАЖІВ

RESEARCH OF DYNAMIC LOADS IN THE LIFTING MECHANISM OF ALBATROSS PORTAL CRANES DURING BULK CARGO TRANSSHIPMENT

К.т.н В.В. Стрельбіцький

Одеський національний морський університет (м. Одеса)

V.V. Strelbitskiy

Odessa National Maritime University (Odessa)

Portal cranes are widely used for handling bulk cargo in sea and land ports [1-9]. Nonetheless, it is notable that over 90% of these gantry cranes have surpassed their anticipated lifespan. The efficiency of port operations relies heavily on the consistent and dependable functioning of these cranes, which are essential to the overall technological workflow [1-7].

Practical observations indicate that a significant proportion of machinery breakdowns and incidents are linked to lifting apparatus that has exceeded its useful lifespan while still being subjected to rigorous cyclical operations. Currently, it is crucial, both scientifically and practically, to assess the magnitude of dynamic forces acting on the lifting systems of portal cranes [1-9].

A study of the literature [1-5,8-9] indicates that the effects of dynamic loading on the lifting mechanisms of gantry portal cranes, especially those that have been in service for over 40 years, remain under-explored. It is important to emphasize that