

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ СХЕМИ ГАЛЬМОВОЇ ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ ТА ПОБУДОВА МОДЕЛІ НАВАНТАЖЕННЯ КОЛОДОК ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

RESEARCH OF THE CALCULATION OF THE BRAKE LEVEL TRANSMISSION AND THE CONSTRUCTION OF THE MODEL OF LOADING THE FREIGHT CAR

*канд. техн. наук В.Г. Равлюк, М.Г. Равлюк,
В.А. Гребенюк, канд. техн. наук В.В. Бондаренко,
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*V. Ravlyuk, PhD (Tech.), M. Ravliuk
V. Hrebeniuk, V. Bondarenko, PhD (Tech.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Для забезпечення своєчасних перевезень рухомий склад нарівні з іншими технічними засобами, повинен працювати безвідмовно та гарантувати безпеку руху особливо при гальмуванні. Тому гальма є однією з основних складових частин сучасного рухомого складу, від рівня досконалості конструкції яких суттєво залежить не тільки надійність безвідмовної та ефективної роботи, а також — безпека руху поїздів й пропускна та перевізна спроможність залізниць [1-3].

На рис. 1, а наведена схема гальмової важільної передачі (ГВП) візка, яку умовно можна поділити на дві частини та віднести їх до першої і другої колісної пари. Також побудована схема (рис. 1, б) розподілу зовнішніх і частково внутрішніх сил, які діють на відповідні елементи моделі ГВП візка.

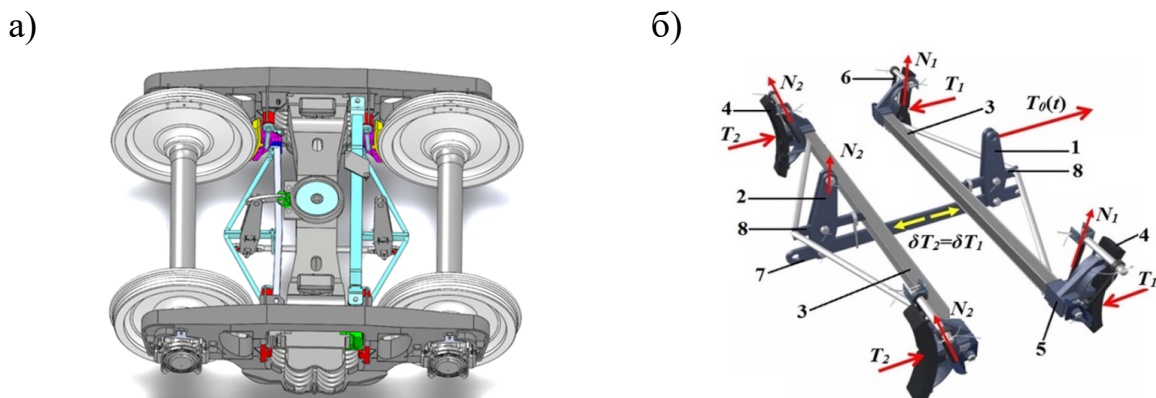


Рис. 1. Загальний вигляд: а) – просторової схеми візка вантажного вагона з гальмовою важільною передачею; б) – модель передавання гальмового зусилля: 1 і 2 – вертикальний важіль; 3 – триангель; 4 – колодка; 5 – башмак; 6 – підвіска; 7 – зтяжка; 8 – розпірка; $T_0(t)$, $N_1 (X_1, Z_1)$ і $N_2 (X_2, Z_2)$ – сили в підвісках триангелів; T_1 і T_2 – гальмові реакції; $\delta T_2 = \delta T_1$ – розпірні «віртуальні» сили

Якщо спроектувати розглянуту модель (рис. 1, б) на серединну площинну, що розташована посередині вздовж рейкового шляху, отримуємо плоску схему (модель) для визначення шуканих сил навантаження елементів ГВП (рис. 2).

Вочевидь, щоб з'ясувати сенс роботи триангельних ГВП доцільно обмежитись аналізом дій силових факторів, без урахування ваги (маси) всіх її елементів та припустити, що сили $N_3 = N_2$ рівномірно розподілені по балці триангеля №2. До цього (в якості вихідних даних) слід додати геометричні дані для підготовки стосовно до розрахунків та систематизації даних за робочими кресленнями.

Доведено, що плоскі розрахункові загальновідомі схеми ГВП трьохелементних візків вантажних вагонів не враховують особливості та характер роботи триангелів №1 і №2 при гальмуванні вантажного вагона.

Визначено адекватні припущення при побудові гібридної розрахункової моделі гальмової важільної передачі щодо визначення сил натискання колодок на колеса трьохелементного візка вантажного вагона.

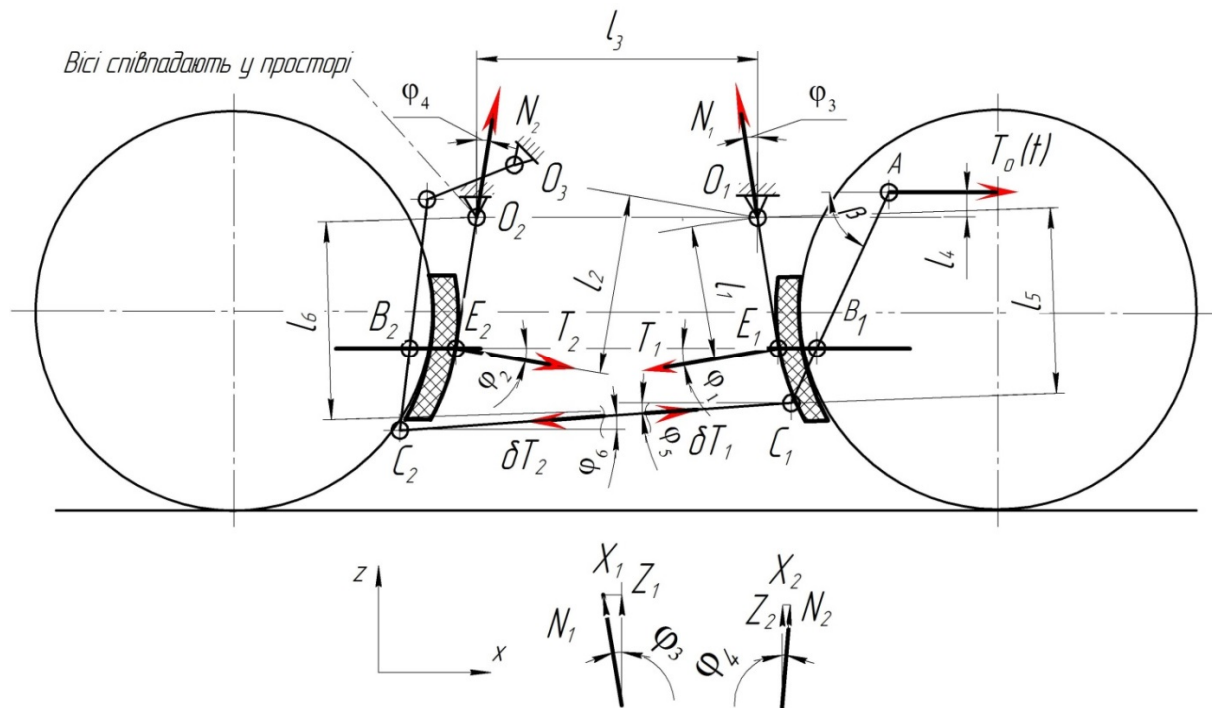


Рис. 2. Плоска схема (модель) навантаження елементів «безінерційного» візка з ГВП

Отримані результати роботи, необхідно надалі враховувати для вирішення проблемних питань щодо ненормативного зносу гальмових колодок у трьохелементних візках вантажних вагонів.

[1] Zhang. Y, Zhang M. The application status of unit brakes on metro vehicles in China. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE). 3 (15) (2018) 17-23. DOI: 10.9790/1684-1503031723.

[2] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України. ЦТ – ЦВ – ЦЛ – 0015. – Затверджена наказом Укрзалізниці №264-Ц 28.10.1997. – Київ: (2004). сс. 77-95.

[3] Губська В.В., Кришталь В.Ф. Кінематика твердого тіла та динаміка точки. Конспект лекцій. – Київ: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», (2018). сс. 75 – 99.