

УДК 629.4.018

Фомін О.В.¹, Прокопенко П.М.², Кара С.В.³, Туровець Д.А.⁴

¹ проф. ДУІТ

² Ph.D., філія «НДКТІ» АТ «Укрзалізниця»

³ к.т.н., філія «НДКТІ» АТ «Укрзалізниця»

⁴ асп. ДУІТ

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РУХУ ВАГОНА З ЗМЕНШЕНОЮ ТАРОЮ МОБІЛЬНИМИ СИСТЕМАМИ

У числі причин сходів коліс вагонів з рейок, пов'язаних з несправностями ходової частини вагонів, можна назвати наступні: злам бічних рам і надресорних балок візків, злам осей і коліс, несправності роликів підшипників буксового вузла, знос елементів фрикційних гасителів коливань і вузла обпирання кузова на надресорні балки, неприпустимі відхилення розмірів візків. Також важливою причиною є негативне зменшення тари вагона більш ніж як на 10% від встановленої заводом виробником [1, 2].

У процесі ходових динамічних випробувань вагона мобільною системою вимірюється, аналізується і реєструються такі величини і показники [3, 4]:

- вертикальні і горизонтальні (поперечні) прискорення обресорних мас вагону в зоні підп'ятника вагона;
- динамічні бічні (рамні) сили, що діють на букси колісних пар;
- коефіцієнт стійкості колеса від сходів з рейок;
- коефіцієнти вертикальної динаміки обресорених та не обресорених мас;
- коефіцієнт горизонтальної динаміки (відношення бічної рамної сили до осьового навантаження);
- швидкості руху.

Мобільна система для ходових динамічних випробувань та оцінки показників якості та безпеки руху на базі National Instruments CompactRIO вирішує широкий перелік задач, які спрямовані на контроль технічного стану рухомого складу під час випробувань так і в режимі звичайної експлуатації [5]. Система може працювати в двох функціональних режимах: оцінка показників якості, безпеки руху та показників міцності в режим реального та в автономному режимі на рухомому складі з подальшою обробкою. Під час

обробки отриманих величин використовуються дані отримані за допомогою GPS-приймача, для оцінки впливу зміни швидкості руху на контрольовані параметри.

Дослідні дані групуються за діапазонами швидкостей руху (10-20 км/год), характерних особливостей ділянок колії (пряма, крива, стрілки і ін.).

Методика розрахунку [6] основного показника якості руху вагонів – коефіцієнта запасу стійкості вагона проти сходу з рейок при вповзанні гребня колеса на рейку під дією динамічних зусиль, що виникають при русі, коефіцієнтів вертикальної динаміки обрєсорених і необрєсорених мас вагона наведені нижче.

Оцінка стійкості колеса проти сходу з рейки проводиться формулою,

$$K_{yc} = \frac{tg\beta - \mu}{1 + \mu tg\beta} \cdot \frac{Q_m \left(\frac{2(b-a_2)}{l} - K_d^n \frac{2b-a_2}{l} + K_{nn} \frac{a_2}{l} \right) + q \frac{b-a_2}{l} + \frac{r}{l} H_p}{\mu Q_m \left(\frac{2(b-a_1)}{l} + K_d^n \frac{a_1}{l} - K_{nn} \frac{2b-a_2}{l} \right) + \mu q \frac{b-a_1}{l} + (1 - \frac{r}{l} \mu) H_p}, \quad (1)$$

Висновки. Вхіді проведення теоретичних та практичних досліджень з визначення показника коефіцієнту запасу стійкості колеса зі сходу з рейок вантажних вагонів у поїзді у порожньому режимі на прямих і кривих відрізках залізничної колії у діапазоні експлуатаційних швидкостей було встановлено що він змінюється в негативну сторону в залежності від зменшення тари більше як на 10% від нормативної, поганого технічного стану несучих та екіпажних частин вагона та розташування вагонів у голові та середині поїзда.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Lovska, A., Rybin, A. The study of dynamic load on a wagon-platform at a shunting collision. Eastern-European Journal Of Enterprise Technologies. 2015. 3: 4–8.
2. Gorbunov, N., Domin, R., Kovtanec, M., Kravchenko, K. The multifunctional energy efficient method of cohesion control in the "wheel-braking pad-rail" system, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej – Transport. Międzynarodowej Konferencji Naukowej TRANSPORT XXI WIEKU. 2016. Arłamów: 114–126.
3. Кондратьев В.Ф. О сходе колеса с рельса. В.Ф. Кондратьев. Весник ВНИИЖТ. 1980. №6. С. 23-25.
4. Погорелов Д.Ю., Симонов В.А. Критерий для оценки опасности схода подвижного состава путем вкатывания колеса на головку рельса. Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты. 2009. С. 136-138.

5. Дьомін Р.Ю., Мостович А.В. Коломієць О.П. Засоби інструментальної оцінки технічного стану рухомого складу. Вагонний парк. 2012, № 12 (81), с. 10-15.

6. Погорелов Д.Ю, Симонов В.А. Показатель для оценки опасности схода подвижного состава путем вкатывания колеса на головку рельса. Вісник Східноукраїнського національного університету ім.. В. Даля. 2010. №5(147). Частина I. С. 64-70.