УДК 629.7 https://doi.org/10.15407/itm2020.04.117

В. Ф. УШКАЛОВ, Т. Ф. МОКРІЙ, І. Ю. МАЛИШЕВА, Н. В. БЕЗРУКАВИЙ

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗНОСУ КОНТАКТНИХ ПОВЕРХОНЬ ПАРИ «КОЛЕСО–РЕЙКА» НА КОЛИВАННЯ ВАГОНА З ПІДВИЩЕНИМ ОСЬОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Інститут технічної механіки
Національної академії наук України і Державного космічного агентства України,
ул. Лєшко-Попеля, 15, 49005, Дніпро, Україна; e-mail: mokriyt@gmail.com

В даний час практично в усіх країнах світової спільноти розробляються і здійснюються заходи, спрямовані на підвищення конкурентоспроможності та ефективності залізниць. Одним з пріоритетних напрямків є підвищення вагових норм вантажних поїздів. В Україні розроблено та прийнято за базові для вантажних вагонів нового покоління перспективні візки моделі 18-9817 з навантаженням на вісь 25 тс. Для цих вагонів розроблено зносостійкий профіль коліс ІТМ-73-03 з товщиною гребеня 32 мм.

Мета роботи полягала в дослідженнях впливу зміни форми профілів ободу коліс і головок рейок у процесі експлуатації на просторові коливання такого вантажного вагона.

У статті, що представляється, оцінено вплив зміни форми профілів коліс і головок рейок у процесі експлуатації на стійкість руху та динамічні якості даного вагона. Виконано прогнозування зносу коліс із новим профілем з використанням алгоритму розв’язання геометричної задачі взаємодії з урахуванням взаємних горизонтальних поперечних зміщень колеса і рейки, кутів набігання на рейку та бічної хитавиці колісної пари, а також нелінійності контактуючих поверхонь і можливості виникнення їх конформного контакту. Проведено розрахунки просторових коливань вагона при русі по прямих та кругових кривих ділянках колії.

Показано, що зміна форми профілів ободу коліс та головок рейок при їх зносі мало впливає на характеристики руху вантажного вагона нового покоління з перспективними візками 18-9817 з підвищеним осьовим навантаженням і розробленим зносостійким профілем коліс ІТМ-73-03. Стійкість руху і динамічні якості екіпажа залишаються на високому рівні. Застосування вказаного вантажного вагона на залізницях України цілком відповідає задачам оновлення вітчизняного рухомого складу: підвищення динамічних якостей екіпажів, збільшення ресурсу ходових частин, зниження зносу елементів рухомого складу та колії.

Ключові слова*: оновлення рухомого складу, вантажний вагон нового покоління, перспективний візок із підвищеним осьовим навантаженням, знос контактної пари «колесо–рейка», стійкість руху та динамічні якості.*

1. *William J. H., Ebersöhn W., Lundgren J., Tournay H., Zakharov S.* Guidelines to Best Practices for Heavy Haul Railway Operations : Wheel and Rail Interface Issues. USA: International Heavy Haul Association, 2001. 482 p.
2. *Морозов В. Н.* Комплексные подходы к развитию тяжеловесного движения в России. Бюллетень ОУС ОАО «РЖД». 2014. № 2. С. 1–5.
3. *Орлова А.* Для повышения осевой нагрузки потребуется усилить инфраструктуру. Гудок. 2017. № 119. С. 5.
4. *Бороненко Ю. П.* Вагоны с увеличенными нагрузками от колес на рельсы – резерв повышения провозной и пропускной способности железных дорог. Транспорт Российской Федерации. 2008. № 5 (18). С. 52–55.
5. *Бороненко Ю., Третьяков А., Зимакова М.* Оценка возможности и эффективности повышения осевых нагрузок грузовых вагонов. Техника железных дорог. 2017. С. 1–3.
6. Тележка двухосная 18-9817 с нагрузкой от колесной пары на рельс 25 тс. [Электронный ресурс]. – URL http://okb.at.ua/publ/telezhka_dvukhosnaja_modeli_18_9817_s_nagruzkoj_ot_kolesnoj_pary_na_relsy_25t/1-1-0-6.
7. *Ушкалов В. Ф., Мокрий Т. Ф., Малышева И. Ю., Безрукавый Н. В.* Износостойкий профиль колеса для грузового вагона с повышенной осевой нагрузкой. Техническая механика. 2018. № 1. С. 20–29. https://doi.org/10.15407/itm2018.01.020
8. *Ушкалов В. Ф., Мокрий Т. Ф., Малышева И. Ю., Безрукавый Н. В.* Прогнозирование изменения профиля колес железнодорожного экипажа вследствие износа в процессе эксплуатации. Техническая механика. 2015. № 4. С. 148–154.
9. *Ушкалов В. Ф., Мокрий Т. Ф., Малышева И. Ю., Безрукавый Н. В.* Влияние изменения формы профилей колес в процессе эксплуатации на устойчивость движения грузовых вагонов. Техническая механика. 2016. № 4. С. 79–84.
10. *Ушкалов В. Ф., Мокрий Т. Ф., Малышева И. Ю., Мащенко И. А., Лапина Л. Г., Пасичник С. С., Подъельников И. В., Безрукавый Н. В.* Обновление парка грузовых железнодорожных вагонов с повышением эксплуатационных качеств и увеличением ресурса ходовых частей. Техническая механика. 2013. № 4. С. 136–145.
11. *Ушкалов В. Ф., Мокрий Т. Ф., Малышева И. Ю., Безрукавый Н. В.* Влияние изменения формы профилей колес в процессе эксплуатации на динамические качества грузовых вагонов и показатели их взаимодействия с рельсовым путем. Техническая механика. 2017. № 1. С. 65–71. https://doi.org/10.15407/itm2017.01.065

Отримано 16.11.2020,
в остаточному варіанті 30.11.2020