

$$R_{(y)} = R_{x_1} + R_{x_2} + 2R_{x_1x_2}; \quad (3)$$

де  $R_{y'}$ ,  $R_{x_1}$ ,  $R_{x_2}$  – кореляційні функції відповідно сумарного, вертикального та горизонтального випадкових процесів.;

$R_{x_1x_2}$  – взаємна кореляційна функція процесів  $x_1$  і  $x_2$ .

За допомогою програмного комплексу «MATLAB» обчислені кореляційні функції для випадкових процесів, що характеризують

сумісну дію зміни коефіцієнтів вертикальної та горизонтальної динаміки вагона.

Доведено, що цей процес має стаціонарний та ергодичний характер. Проведений аналіз дав можливість стверджувати, що випадковий процес зміни коефіцієнтів вертикальних та горизонтальних динамічних навантажень необресорених мас підкоряється нормальному закону розподілення. Визначені основні параметри, що характеризують ці процеси в залежності від швидкості та режиму руху.

УДК 62-597.3

*А.М. Бабасв, В.Ю.Шапошник*

### ГАЛЬМОВА КОЛОДКА ВАГОНІВ З МАРКЕРАМИ ЗНОСУ

*A.M. Babaev, V. Yu. Shaposhnyk*

### THE BRAKE SHOE CAR WITH MARKERS WEAR

Найбільшого розповсюдження на залізницях світу набуло фрикційне колодкове гальмо, яке повинно постійно вдосконалюватися для того, щоб відповідати сучасним вимогам, які ставляться до гальм. Важливий елемент такого гальма – гальмова колодка, яка змінювалася в часі за матеріалом, розміром, способом кріплення.

В процесі гальмування гальмова колодка взаємодіє з поверхнею кочення колеса, тобто відбувається фрикційний контакт пари «колодка-колесо» з виділенням теплової енергії та зносом пар тертя. Заміна гальмової колодки відбувається при досягненні нею граничної товщини, яка встановлюється п.6.2.1 Інструкції з експлуатації гальм на залізницях України ЦТ-ЦВ-ЦЛ – 0015 у залежності від типу та матеріалу колодки. Так, мінімальна товщина, заміряна з зовнішнього боку композиційної колодки з металевою спинкою, становить 14 мм, з сітчастодротяним каркасом – 10 мм, чавунної колодки – 12 мм. Дослідження характеру зносу гальмових колодок показало, що на

поверхні їх тертя виділяється дві характерні поверхні. Одна – у результаті зносу верхньої частини гальмової колодки через тертя прилеглої частини колодки до колеса під час руху поїзда при відпущених гальмах, що створює додатковий опір руху поїзда; а друга – у результаті зносу нижньої частини колодки від тертя при гальмуванні. Шкідливо стерта частина робочої маси колодок при відпущених гальмах досягає 14 %, що призводить до клиновидного зносу кінця колодки. При клиновидному зносі гранична товщина колодки повинна вимірюватися на відстані 50 мм від тонкого кінця. Тобто оглядачеві вагонів необхідно контролювати два розміри, що потребує часу.

Для спрощення визначення граничної товщини колодки оглядачами вагонів при технічному обслуговуванні гальм, економії часу, трудовитрат, похибки вимірювання та позбавлення їх можливої приварки до башмаків авторами була запропонована гальмова колодка (патент на корисну модель UA №102701 «Гальмова колодка залізничного рухомого складу») з

індикаторами граничного стану (див. рисунок), яка відповідає сучасним тенденціям спрощення обслуговування гальм вагонів. Контрольні (вертикальні і

горизонтальні) мітки вказують як на граничну в експлуатації товщину гальмової колодки, так і на рівень місця її виміру від торців колодки.

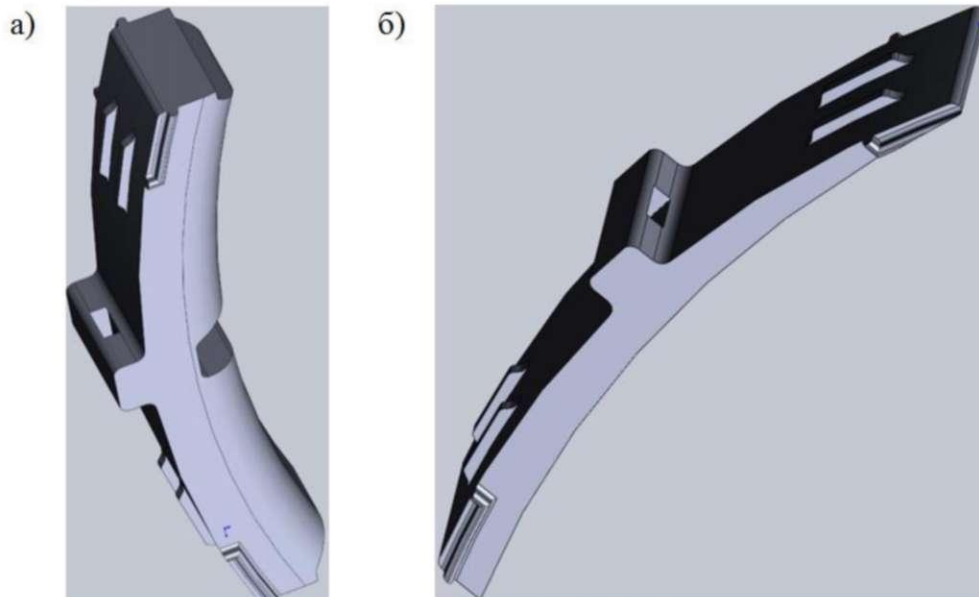


Рис. Гальмова колодка з індикаторами зносу (патент на корисну модель UA №102701): а – повномірна гальмова колодка; б – клиновидне спрацювання гальмової колодки

За результатами експертизи, яка проведена акредитованою лабораторією, запропонована колодка рекомендована до впровадження. Відповідні документи направлені до ТОВ «Білоцерківський завод

«Трібо» та ПАТ «Українська залізниця» для прийняття рішення щодо можливості виготовлення і впровадження запропонованої колодки на рухомому складі залізниць України.

УДК 629.4.014

*В.М. Ковальов*

#### ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВИКОРИСТАННЯ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ ЕЛЕКТРОВОЗУ ВЛ80Р

*V.M. Kovalev*

#### TO QUESTION DETERMINATION FACTOR USING TRACTION ENGINE ELECTRIC LOCOMOTIVE VL80R

Для регулювання швидкості електровоза ВЛ80Р використовується тиристорний випрямляч. Згідно з технічним паспортом, коефіцієнт корисної дії (ККД) тягових двигунів у номінальному режимі при живленні постійним струмом дорівнює 94,5 %, при живленні випрямленим

пульсуючим струмом – не менше 84 %. Відомо, що величина ККД залежить від кута  $\alpha$  управління тиристорами і може бути більше або менше зазначеної величини. На підставі отриманого рівняння балансу потужності ланцюга якоря запропонована формула для визначення ККД. Для