

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТАТИСТИЧНИХ ІНДИКАТОРІВ У ВИЗНАЧЕННІ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ

THE EFFICIENCY OF THE STATISTICAL INDICATORS IN IDENTIFICATION OF THE TECHNICAL CONDITION OF ROLLING BEARINGS

магістри О. В. Бабіченко, О. О. Гореславський

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O. Babichenko, O. Horeslavskyi, master students

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Технологія вібродіагностування передбачає реєстрацію та аналіз вібраційних реалізацій підшипника кочення, який перебуває у різних технічних станах. Досі актуальним лишається підхід, який полягає в розрахунку статистичних індикаторів у часовому просторі вібраційних сигналів. Здебільшого на часових формах вібрації справного підшипника й підшипника з пошкодженням на ранній стадії відсутні сильні сплески і явно виражені дискретні резонансні складові, що унеможливорює візуальну фіксацію відмінностей. Для кількісного оцінювання відмінностей вібраційних характеристик слід обчислити відповідні статистичні ознаки, які будуть обрані, як індикатори технічного стану [1].

Середньоквадратичне значення (СКЗ) зареєстрованої вібрації, м/с^2

$$\text{СКЗ} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (v_j)^2} \quad (1)$$

де v_j — відлік часової форми вібрації, м/с^2 ;

N — довжина часової реалізації.

Четвертий центральний момент (коефіцієнт ексцесу)

$$\gamma = \frac{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (v_j - \mu)^4}{\left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N (v_j - \mu)^2 \right)^2}, \quad (2)$$

де μ — математичне сподівання, м/с^2 .

У табл. 1 зведені розрахунки СКЗ та коефіцієнту ексцесу для підшипників кочення, які перебувають у різних технічних станах.

Таблиця 1 — Розраховані величини СКЗ і коефіцієнта ексцесу

Стан підшипника	СКЗ, м/с ²	γ
Справний	0,00061	2,41
Раковина внутрішнього кільця	0,025	13,24
Тріщина зовнішнього кільця	0,047	33,07

Отже, обчислення статистичних ознак часових форм вібрації підшипників кочення дозволяє виявити кількісну відмінність однієї реалізації від іншої. Недоліком цих результатів є неспроможність виявити вид відмови й потребу побудови порогу переходу справного стану в несправний.

[1] Randall R. B. (2021). Vibration-based condition monitoring. NJ: John Wiley & Sons Ltd. ISBN: 978-1-119-47755-6

УДК 629.4

**ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КОЛІСНО-
МОТОРНОГО БЛОКУ ЕЛЕКТРОВОЗУ ВЛ11 ЗА РАХУНОК
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЛОПЛАКУЮЧИХ МАСТИЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ**

**INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF ELEMENTS OF THE WHEEL-
MOTOR UNIT OF ELECTRIC LOCOMOTIVE VL11 DUE TO THE USE OF
METALCOATING LUBRICANTS**

М. С. Бугайов

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

М. Бухайов

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Збільшення величини міжремонтного пробігу тягового рухомого складу є одним з найважливіших питань, пов'язаних як з економічною ефективністю, так і з безпекою руху в залізничній галузі.

Багаторічні наукові дослідження в області тертя і зносу дозволили розробити ряд передових технологій і матеріалів для залізничного транспорту.

Вже сьогодні існують технічні рішення, які дозволяють нам вирішувати ці проблеми, і особливе значення має суттєва економія експлуатаційних витрат.

Розробка наукових програм з проблеми зносостійкості визначається економічною значимістю цього питання. Знос є основною причиною відмови від механічного обладнання, і втрати можуть бути знижені за рахунок раціонального використання методів, заснованих на трибології, науці про тертя.