

ділянок колії. Особливе розташування візків між вагонами використовується для установки пари підвісок на висоті близькою до даху, вище центру ваги кузовів. Таким чином, відцентрова сила нахиляє вагон всередину повороту. Результатом даного ефекту є досягнення максимальної надійності, безпеки руху поїздів і комфорту пасажирів [1].

Досвід експлуатації рухомого складу «Talgo» на залізницях світу підтверджує конструктивні переваги цих електропоїздів, технологічну новизну та безпеку при експлуатації. Застосування технологічних та конструктивних особливостей таких як нахил кузова під час руху в кривих на рухомому складі дозволяє значно підвищити ефективність роботи, зменшити витрати на ремонт зношених частин рухомого складу, дозволяє стимулювати не тільки економічний розвиток, але і соціальні умови, підвищити мобільність населення та сприяє зростанню міжнародного престижу країни.

[1] Solonenko, V. H., Musaiev, Z. S., & Nemasinova, A. N. (2011). Досвід експлуатації та перспективи впровадження рухомого складу "TALGO" на залізницях республіки Казахстан. *Science and Transport Progress. Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport*, 38. 32-34. <https://doi.org/10.15802/stp2011/6803>.

**УДК 629.4.083**

## **МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ РЕМОНТНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛОКОМОТИВНИХ ДЕПО**

### **SIMULATION OF RELIABILITY OF LOCOMOTIVE DEPOT REPAIR EQUIPMENT**

*д.т.н.О.С. Крашенінін, к.т.н. О.О. Шапатіна, к.т.н.О.М. Обозний,  
асп. О.В. Лагєєва, магістранти І.С. Борисенко, В.М. Потепенко*  
*Український державний університет залізничного транспорту*

*D.Sc. (Tech) O.S. Krasheninin,  
PhD (Tech.) O.O. Shapatina, PhD (Tech.) O.M. Obozny,  
postgraduate O.V. Lagereva, magistrates I.S. Borisenko, V.M. Potapenko*  
*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Ремонтне господарство локомотивних депо забезпечує відновлення основних характеристик обладнання локомотивів, що ремонтуються. Від надійної роботи ремонтного обладнання залежить ефективність і надійність роботи як окремого обладнання, так і локомотива в цілому [1, 2].

Формалізація процесів обслуговування і ремонту досить складний процес і аналітичне рішення може бути неможливим. В цьому випадку метод статистичних рішень або метод Монте Карло дає можливість отримати деякі рішення для оцінки надійності ремонтного обладнання шляхом створення статистичної моделі процесу, що досліджується. Статистична модель

представляє собою сукупність загальних припущень про реалізацію процесу і накладених на процес обмежень [3].

Середовище, яке повинно складатися у відповідності з моделлю, можна штучно відтворити шляхом відповідних розрахунків, отримати в результаті чисельні дані, що характеризують процес і систему дій. Для отримання цих даних можна використовувати таблиці випадкових чисел. Послідовно накопичуючи підпорядковані деяким закономірностям дані, слід мати на увазі забезпечення заданої точності шуканої оцінки. Для цього можна на різних стадіях розрахунку шуканої величини оцінювати її середньоквадратичне відхилення для прийняття рішення щодо подальших обчислень.

Так формалізуючи процес функціонування деякого обладнання виділяють його структуру і основні складові. Задаючи варіанти роботи окремого обладнання, у якості цільової функції обирають величину ймовірності безвідмовної роботи цього обладнання за деякий період експлуатації.

Для виконання такої процедури необхідно мати або задатися інформацією щодо термінів безвідмовної роботи окремих елементів (вузлів) ремонтного обладнання. Далі задаватися стистикою і знаючи обмеження з роботи кожного вузла формується необхідна для дослідження вибірка з урахуванням часу на ремонт вузла, що відмовив. Для різних варіантів часу на ремонт (відновлення) окремих вузлів визначаються співпадіння часу безвідмовної роботи вузлів.

З цієї сформованої бази часу визначається закон розподілу відмов і обирається оптимальний варіант, який забезпечує високу надійність роботи ремонтного обладнання.

[1] Галкин В.Г., Парамзин В.П., Четвергов В.А. Надежность тягового подвижного состава. Учебн. Пособие для ВУЗов ж.-д. трансп. М.: Транспорт. 1981. – 184 с.

[2] Канарчук В.С., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин: Підручник. – К.: Либідь. 2003. – 424 с. ISBN 966-06-0215-4.

[3] Соболев, И.М. Метод Монте-Карло. Москва: Наука, 1968. 65 с.