

Таким чином, можливість виконання рейсу локомотивом, що лімітується технічним станом обладнання по даному визначальному параметру пропонується оцінювати коефіцієнтом можливості виконання рейсу $K_{\text{мвр}}$, який змінюється в межах від 1 до 0.

Так як по кожному типу обладнання може бути кілька параметрів, що визначають його здатність до виконання функціонального призначення, загальний фактичний технічний стан визначається значенням мінімального коефіцієнта можливості виконання рейсу $K_{\text{мвр}}$ одного з параметрів (домінуючого коефіцієнта), значення якого максимально наближене до граничного в порівнянні з іншими визначальними параметрами.

Для більш точної оцінки залишкового ресурсу відстежується механізм динаміки зміни фактичного технічного стану локомотива за значеннями середньої швидкості зміни визначальних параметрів після виконання конкретного рейсу.

[1] Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. М.: Машиностроение, 1984. 312 с.

[2] David Smith Reliability, Maintainability and Risk 6th Edition Elsevier 2001

[3] Patrick D. T. O'Connor, Andre Kleyner Practical Reliability Engineering 5th edition Wiley 2012

УДК 629.463.027.27-048.35

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ГАЛЬМОВИХ СИСТЕМ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

THEORETICAL FOUNDATIONS DESIGN AND IMPROVEMENT BRAKE SYSTEMS OF FREIGHT WAGONS

к.т.н. В. Г. Равлюк, к.т.н. В. В. Захарченко

Український державний університет залізничного транспорту

PhD (Tech.) V. Ravlyuk, PhD (Tech.) V. Zakharchenko

Ukrainian State University of Railway Transport

Створення рухомого складу нового покоління повинно здійснюватися на основі інноваційного підходу, тобто створення якісно нових конструкцій вагонів, які характеризуються високою надійністю, економічністю в експлуатації та технічному утриманні.

Для забезпечення своєчасних перевезень рухомий склад, нарівні з іншими технічними засобами, повинен працювати безвідмовно та гарантувати безпеку руху особливо при гальмуванні. Тому гальма є однією з основних складових частин сучасного рухомого складу, від рівня досконалості конструкції, ефективності, надійності й безвідмовної роботи яких в значній мірі залежить безпека руху поїздів, а також пропускна та перевізна здатність залізниць.

Аналіз безпеки руху у вагонному господарстві АТ «Укрзалізниця» за 2005-2020 рр. свідчить про те, що механічні системи гальм візків вантажних вагонів є дуже вразливі в нинішніх умовах й у більшості експлуатаційного вагонного парку знаходяться у незадовільному стані. Тому у провідних організаціях, що тісно пов'язані з залізничним транспортом, виконуються роботи щодо підвищення довговічності та надійності гальм вантажних поїздів.

На практиці проектування та вдосконалення гальмової системи вантажного рухомого складу, являє собою тривалий ітеративний процес розробки та впровадження проектних рішень, що вимагає, крім розрахунків, використання численних експериментальних методів дослідження та випробовувань. Однак експериментальні випробування гальмових систем та їх елементів у існуючій практиці не охоплюють усіх особливостей їх функціонування. Облік перспективних умов дуже складний. У той же час, витрати на випробування значно зросли, що призводить або до значного підвищення вартості всього комплексу робіт, або до коригування випробувальних програм у бік зменшення їх обсягу. Практика побудови гальмових систем вантажних вагонів показує, що на першому етапі конструктор має, як правило, кілька конструктивних варіантів, що вимагають обґрунтування з точки зору вибору прийняттого. У той же час розробка конструктивних рішень в умовах проектно-конструкторських відділів заводів, здійснюється на основі певних розробок, інженерного досвіду, знань переваг та недоліків окремих схем і вузлів, на основі методів, що рекомендуються та використовуються, так само й методів розрахунку. Важливо зазначити, що рекомендовані методи розрахунку гальмових систем, а саме механічної частини гальма, дозволяють з певними припущеннями охоплювати лише незначну частину показників автогальм, які є досить важливими.

До типових методів відносять «Типовий розрахунок гальма», прийнятий в якості тестового розрахунку, розрахунок елементів важільної передачі на міцність, розрахунок гальмового шляху тощо. Наприклад, фактичне натискання колодки на колеса визначають без урахування ефекту зміни положення ланок та їх ваги для цього значення, що зрозуміло із схеми розрахунку. Такий підхід не дозволяє оцінити гарантію важеля, а його відсутність, як показала практика, можна виявити лише на супутніх випробуваннях. Інший недолік методу, що використовується полягає в тому, що роль корегувального коефіцієнта відіграє так звана ефективність. Значення цього коефіцієнта в основному визначаються експериментально і рекомендуються для різних типів вагонів. Зміна коефіцієнта в експлуатації призводить до певних труднощів у обґрунтуванні його значень у рамках рекомендованих підходів до нової гальмової системи на стадії проектування. Окрім зазначеного, на стадії проектування практично відсутні показники надійності, а оцінка технологічності та ремонтпридатності дуже ускладнена й нерозривно пов'язана з особливостями конструкції гальмових систем, їх виготовленням та обслуговуванням.

За результатами виконаної роботи необхідно зазначити, що:

- перспективні шляхи створення інноваційних вантажних вагонів обумовлюють актуальність виявлення і обґрунтування технічних вимог на перспективні гальмові системи на основі всебічного системного аналізу

особливостей функціонування існуючих механічних гальмових систем в експлуатації, обґрунтування необхідних вихідних характеристик і нормативів, визначення принципів положень щодо майбутнього гальма вантажного вагона;

- методи, які використовуються на стадії проектування, не дозволяють оцінити широке коло критеріїв і факторів, що обумовлюють вибір найбільш раціональних параметрів механічних гальмових системи вантажних вагонів, так само ускладнена оцінка показників якості функціонування в широкому спектрі умов експлуатації.

[1] Інструкція оглядачу вагонів [Текст] : ЦВ-0043: Затв. нак. Укрзалізниці №737-Ц від 28.12.01. – Вид. офіц. К.: 2002. – 186 с..

[2] Інструкція з ремонту гальмівного обладнання вагонів [Текст] : ЦВ – ЦЛ – 0013. – Затв. нак. Укрзалізниці ум. № 312-Ц 07.06.01. – Вид. офіц. – К. : 2002. – 146 с.

[3] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України : [Текст] : ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015 : затв. наказом Укрзалізниці від 28 жовтня 1997 р. № 264-Ц. —Київ, 2004. – 146 с.

[4] Устройство по равномерному износу тормозных колодок. / М 1180.000 / Технические условия // – 6 с.

УДК 625.7/8

НАДІЙНІСТЬ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

RELIABILITY OF THE HUMAN FACTOR ON RAIL TRANSPORT

аспірант В.П. Семенов

Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)

post-graduate student V. P. Semenov

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Питання надійності людського фактору на транспорті стає особливо актуальним в зв'язку з підвищенням інтенсивності руху. Професія машиніста, помічника машиніста локомотивів та моторвагонного рухомого складу пред'являє певні вимоги до психічних та фізіологічних якостей організму. Причиною цього є специфіка трудової діяльності руху, на людину діють шкідливі фактори (шум, вібрація, нераціональна освітленість робочого місця в темний час доби, електромагнітне випромінювання, статична електрика і т.д.). Особливе місце займає несприятлива дія на організм група психофізіологічних факторів: нервнопсихологічні перевантаження з розумовими перенапругами на фоні монотонної праці з періодичними емоціональними стресами, перевантаження аналізаторів (слухового, зорового, тактильного). Несприятливі психофізіологічні фактори погіршують негативну дію на організм факторів робочого середовища та збільшують фізіологічну "вартість" безпеки процесу перевезень. Численні факти показують, що до 80% аварій та сходів на