

- [2] Леонець В.А., Кара С.В., Прокопенко П.М. Оцінка залишкового ресурсу несучих конструкцій тепловозів серії 2ТЕ10 та визначення можливості продовження терміну їх експлуатації. *Залізничний транспорт України*. 2019. № 4. С. 19–28. DOI: <https://doi.org/10.34029/2311-4061-2019-133-4-19-28>
- [3] Горобець Є. В. Аналіз динаміки зносу несучих конструкцій маневрових тепловозів промислового залізничного транспорту під впливом корозії матеріалу. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2020. № 6 (90). С. 57–65. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2020/224336>
- [4] Павленко Ю.С., Войтенко О.І., Полулях С.М. Питання модернізації маневрових тепловозів ТГМ6 в Україні. *Збірник наукових праць «Рейковий рухомий склад»*. 2023. Вип. 26. С. 25–39. DOI: <https://doi.org/10.47675/2304-6309-2023-26-25-39>

УДК 629.463

АНАЛІЗ ВІДМОВ ТА НЕСПРАВНОСТЕЙ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

ANALYSIS OF FAILURES AND MALFUNCTIONS OF FREIGHT CARS

канд. техн. наук А. О. Сулим, Ж. О. Семко

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ»)

A. O. Sulym, PhD (Tech.), Zh. O. Semko

State Enterprise “Ukrainian Scientific Railway Car Building Research Institute” (SE “UkrNDIV”)

Безвідмовність роботи залізничних вантажних вагонів є одним із найважливіших факторів забезпечення безпеки руху на залізницях країни. Вимоги для забезпечення безпеки руху є обов'язковими для всіх юридичних осіб на території України, діяльність яких пов'язана з перевезенням пасажирів, відправленням, перевезенням або одержанням вантажів залізничним транспортом, незалежно від їх організаційно-правової форми та форми власності. Виконання цих вимог неможливе без організації системи виявлення відмов та несправностей вантажних вагонів, своєчасного реагування на їх появу та вжиття необхідних заходів для попередження виникнення цих відмов.

Завданням цього дослідження є аналіз технічних відмов та несправностей вантажних вагонів під час їх експлуатації, які можуть стати причиною транспортних подій.

У роботах [1-4] питання аналізу відмов вантажних вагонів розглядалось, але стосувалось конкретних типів вантажних вагонів, систем або окремих вузлів. При цьому, комплексному аналізу відмов, який би одночасно охоплював відмови та несправності різних типів вагонів та їх систем, значної уваги не приділялось. Тому, в цій роботі пропонується дослідити відмови та несправності таких важливих систем і вузлів вантажних вагонів як ходова частина, гальмівна система, несна конструкція, автозчепний пристрій, які безпосередньо впливають на безпеку залізничного транспорту.

Вибірка для комплексного аналізу відмов становила 190 вантажних вагонів. При цьому у вибірку увійшли вантажні вагони різного типу (напіввагони, криті

вагони, вагони бункерного типу, вагони-цистерни) одного із вітчизняних заводів-виробників. На момент проведення аналізу всі зазначені вагони не досягли нормативного строку служби. Період, протягом якого аналізувались дані, становив 2 роки. Результати аналізу відмов та несправностей вантажних вагонів залежно від систем, у яких їх було виявлено, зображено на рис. 1.



Рис. 1. Гістограма відмов вантажних вагонів

За результатами аналізу відмов вантажних вагонів для встановленої вибірки визначено наступне:

1. Найбільша кількість відмов зафіксована у ходовій частині вантажних вагонів (230 із 356 відмов або 65 %); в інших системах кількість відмов менша та розподіляється таким чином: гальмівна система (49 відмов або 14 %), несна конструкція та кузов (41 відмова або 12 %), автозчепний пристрій (34 відмови або 9 %).

2. У ходовій частині найбільше відмов через нагрів буксового вузла (100 з 230 відмов або 44 %); на другому місці - тріщина або злам бокової рами (30 з 230 відмов або 13 %); на третьому місці - злами пружин ресорного комплекту (21 з 230 відмов або 9 %); на четвертому місці - викид мастила з буксового вузла на диск (16 з 230 відмов або 7 %); інші відмови мають меншу інтенсивність та сумарною кількістю складають 63 або 27 %.

3. У гальмівній системі найбільше відмов зафіксовано через несправність повітророзподільника (11 із 49 відмов або 22 %); у несній конструкції та кузові - через несправність запору дверей та люків (9 із 43 відмов або 21 %); у автозчепному пристрої - через несправність поглинального апарату (19 із 34 відмов або 56 %).

У подальшому результати цієї роботи можуть бути використані під час удосконалення конструкції вантажних вагонів або їх окремих комплектуючих.

- [1] Петренко В.О., Гордієнко Т.М. Експлуатаційні відмови вагонів-хоперів для перевезення зерна. Залізничний транспорт України. 2020. № 1. С. 40–49. DOI: <https://doi.org/10.34029/2311-4061-2020-134-1-40-49>
- [2] Петренко В.О. Аналіз відмов модернізованих рам вагонів для перевезення зерна моделі 19-752. Збірник наукових праць «Рейковий рухомий склад». 2022. Вип. 25. С. 144–152. DOI: <https://doi.org/10.47675/2304-6309-2022-25-144-152>
- [3] Ловська А.О., Равлюк В.Г. Дослідження ненормативного зносу гальмових колодок і його вплив на ефективність гальмування вантажних поїздів. Збірник наукових праць «Рейковий рухомий склад». 2022. Вип. 25. С. 30–50. DOI: <https://doi.org/10.47675/2304-6309-2022-25-30-50>
- [4] Мурадян Л.А., Шапошник В.Ю., Шикунів О.А. Несправності гальмівного обладнання та дефекти колісних пар вантажних вагонів. Вісник сертифікації залізничного транспорту. 2021. № 3 (67). С. 5–15.

УДК 629.463:620.178

АНАЛІЗ ПОШКОДЖЕНЬ ТА МІЦНОСНИХ ЯКОСТЕЙ ВАГОНІВ-ХОПЕРІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ КОКСУ

ANALYSIS OF DAMAGE AND STRENGTH QUALITIES OF HOPPER WAGONS FOR THE TRANSPORTATION OF COKE

В. В. Федоров

Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» (ДП «УкрНДІВ»)

V. V. Fedorov

State Enterprise “Ukrainian Scientific Railway Car Building Research Institute” (SE “UkrNDIV”)

Кокс – вид твердого палива, яке одержують нагріванням кам'яного вугілля, торфу тощо до високих температур без доступу повітря. Найчастіше застосовують кокс з кам'яного вугілля - твердий поруватий міцний вуглецевий продукт сірого кольору. Застосовують переважно як паливо й відновник у металургійній промисловості.

На залізниці цей вид вантажу перевозиться спеціалізованими вагонами-хоперами в охолодженому стані за температури, що не перевищує 100 °С. Цей спеціалізований рухомий склад має нормативний строк служби 15 років та є дефіцитним, що обумовлює необхідність подовження йому строку служби. Під час подовження строку служби актуальним постає питання аналізу пошкоджень та міцносних якостей цих вагонів.

Пошкодження та міцносні якості аналізувались для найбільш поширених типів вантажних вагонів та їх окремих елементів - напіввагонів, вагонів бункерного типу, вагонів-думпкарів [1-3].

При цьому дослідженням щодо аналізу пошкоджень та міцносних якостей спеціалізованих вагонів-хоперів для перевезення охолодженого коксу приділено недостатньо уваги. Тому виникла необхідність проведення таких досліджень.

У ході виконання науково-експериментальних досліджень спеціалісти ДП "УкрНДІВ" у період з 2020 по 2021 рік провели технічне обстеження 147