

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ

Мурадян Л.А.¹

Шапошник В.Ю.²

Піценко І.В.³

Подосьонов Д.О.⁴

Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені
академіка В. Лазаряна

¹к.т.н., доцент кафедри «Вагони та вагонне господарство», ел. пошта: leontymuradian@gmail.com; ORCID 0000-0003-1781-4580; ²старший викладач кафедри «Вагони та вагонне господарство», ел. пошта: vladislav.sh91@gmail.com; ORCID 0000-0003-4701-6491; ³аспірантка кафедри «Вагони та вагонне господарство», ел. пошта: irinapit95@gmail.com; ORCID 0000-0002-5674-0337; ⁴здобувач кафедри «Вагони та вагонне господарство», ел. пошта: d.a.podosenov@gmail.com; ORCID 0000-0002-7058-5230

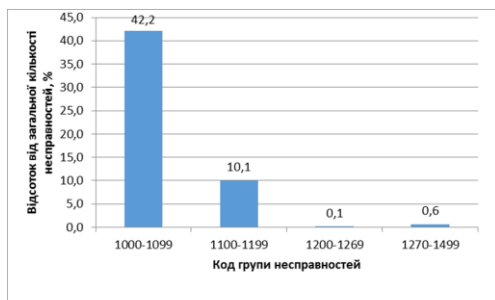
Парк пасажирських вагонів АТ «Укрзалізниця» становить 4,54 тис. вагонів з них у робочому парку 3,1 тис. вагонів [1]. Парк пасажирських вагонів характеризується великою різноманітністю за типами, призначенням та часом побудови вагонів. Сучасні пасажирські вагони оснащені складними системами електрообладнання, опалення, водопостачання, кондиціонування повітря та іншими системами. Технічне обслуговування пасажирських вагонів спрямоване на підтримання робочого стану вагонів, забезпечення умов безпеки руху і комфортності проїзду пасажирів у період між плановими ремонтами.

Аналіз попередніх досліджень. Пасажирські вагони мають забезпечувати безпечне і комфортне перевезення пасажирів. Тому надійності вузлів і систем вагонів присвячено багато досліджень. В роботі [2] запропоноване удосконалення функціонування систем опалення та вентиляції пасажирських

вагонів шляхом розробки наукових основ вибору оптимізаційних заходів для систем життєзабезпечення та апаратного забезпечення з підвищенням енергоефективності цих систем. В роботах [3 - 6] наведені результати експериментальних та теоретичних досліджень присвячених проблемі підвищення експлуатаційної надійності осей, коліс та буксових вузлів. В роботах [7, 8] наводяться рекомендації та теоретичне обґрунтування можливості підвищення надійності та безпеки пасажирських вагонів та їх вузлів. В роботі [9] розглянуті конструктивні особливості сучасних пасажирських вагонів, розроблені математичні моделі для визначення динамічних та міцнісних якостей вагонів. Огляд сучасних технологій виготовлення та відновлення робочих поверхонь представлений в роботах [10, 11] свідчить про можливість підвищення міцнісних та зносостійких властивостей деталей.

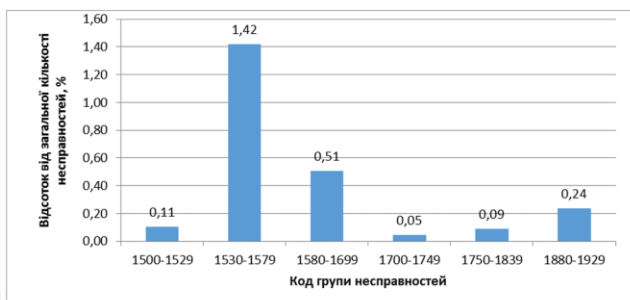
Постановка проблеми та мети дослідження. Огляд досліджень свідчить про можливість підвищення міжремонтного ресурсу пасажирських вагонів. Тема підвищення міжремонтних ресурсів пасажирських вагонів є актуальною задачею вагонного господарства АТ «Укрзалізниця», для вирішення якої на першому етапі робіт необхідно дослідити несправності пасажирських вагонів.

Результати досліджень. Аналіз відмов, які обумовлюють відчеплення в поточний відчіпний ремонт пасажирських вагонів, проводився з використанням даних форми ВУ-23 "Повідомлення про ремонт або технічне обслуговування вагона" та безпосереднього аналізу технічного стану вагонів, що надходять в ремонт. Данні про відмови пасажирських вагонів зібрані за даними 17 лінійних підприємств філії Пасажирська компанія АТ «Укрзалізниця» приведені на рис.1. Всього проаналізовано данні по 2735 вагонам 12 типів. Переважна кількість розглянутих вагонів – 55,9% побудована в період з 1983 по 1991 роки.



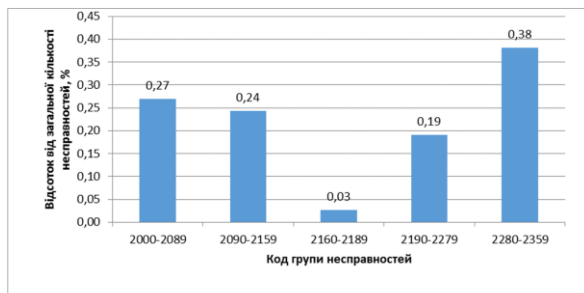
Розподіл несправностей групи 1000-1499 «Колісні пари й буксовий вузол»:

1000-1099 – поверхня катання колісної пари; 1100-1199 – диск колісної пари; 1200-1269 – вісь колісної пари; 1270-1499 – буксовий вузол



Розподіл несправностей групи 1500-1999 «Приводи генераторів»:

1500-1529 – шків; 1530-1579 – редуктори; 1580-1699 – установка приводу; 1700-1749 – запобіжні пристрої; 1750-1839 – карданні й приводні вали; 1880-1929 – муфти



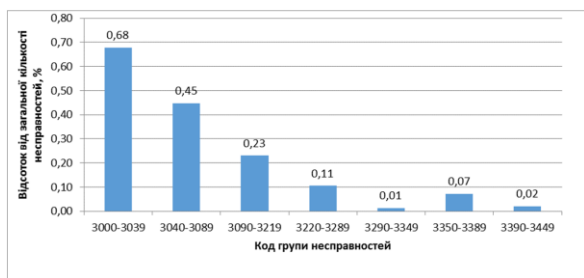
Розподіл несправностей групи 2000-2499 «Гальмове обладнання»:

2000-2089 – гальмові прилади й арматура; 2090-2159 – магістраль і резервуари; 2160-2189 – ручне гальмо; 2190-2279 – важільна передача; 2280-2359 – гальмове підвішування



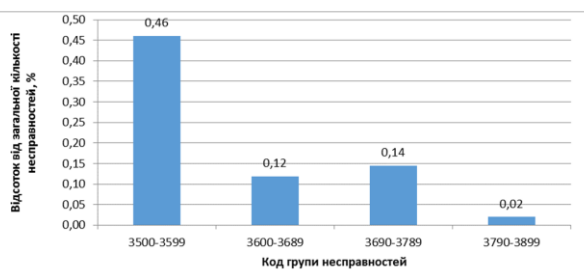
Розподіл несправностей групи 2500-2999 «Візки»:

2500-2549 – настановні розміри; 2550-2569 – рама; 2570-2709 – центральне підвішування; 2710-2779 – надбуксове підвішування; 2780-2869 – гасники коливань



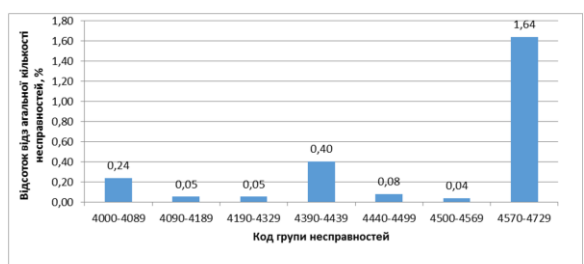
Розподіл несправностей групи 3000-3499 «Автозчепний пристрій»:

3000-3039 – настановні розміри; 3040-3089 – корпус автозчепу; 3090-3219 – механізм автозчепу; 3220-3289 – вузол тягового хомута; 3290-3349 – розчіпний привід; 3350-3389 – вузол поглинального апарату; 3390-3449 – центруючий прилад



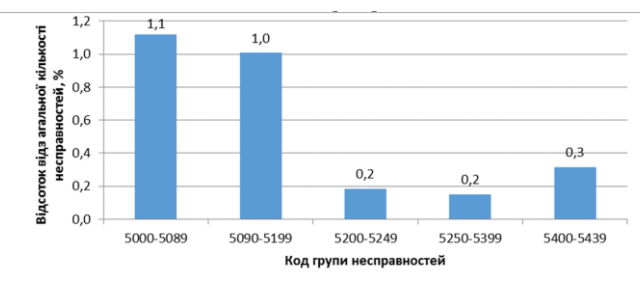
Розподіл несправностей групи 3500-3999 «Кузов, буферні та перехідні пристрої»:

3500-3599 – кузов та покрівля; 3600-3689 – двері; 3690-3789 – буферні пристрої; 3790-3899 – перехідні площадки



Розподіл несправностей групи 4000-4999 «Системи водопостачання та санітарно технічні пристрої»:

4000-4089 – трубна розводка; 4090-4189 – запірні пристрої (вентилі, крани); 4190-4329 – питний вузол кип'ятильника; 4390-4439 – баки; 4440-4499 – бойлер; 4500-4569 – зливи (зливні труба й патрубков); 4570-4729 – санітарно-технічні пристрої



Розподіл несправностей групи 5000-5999 «Системи опалення»:

5000-5089 – котел, розширювач, колектор; 5090-5199 – трубне розведення, батареї; 5200-5249 – насоси; 5250-5399 – запірні пристрої; 5400-5439 – загальні несправності

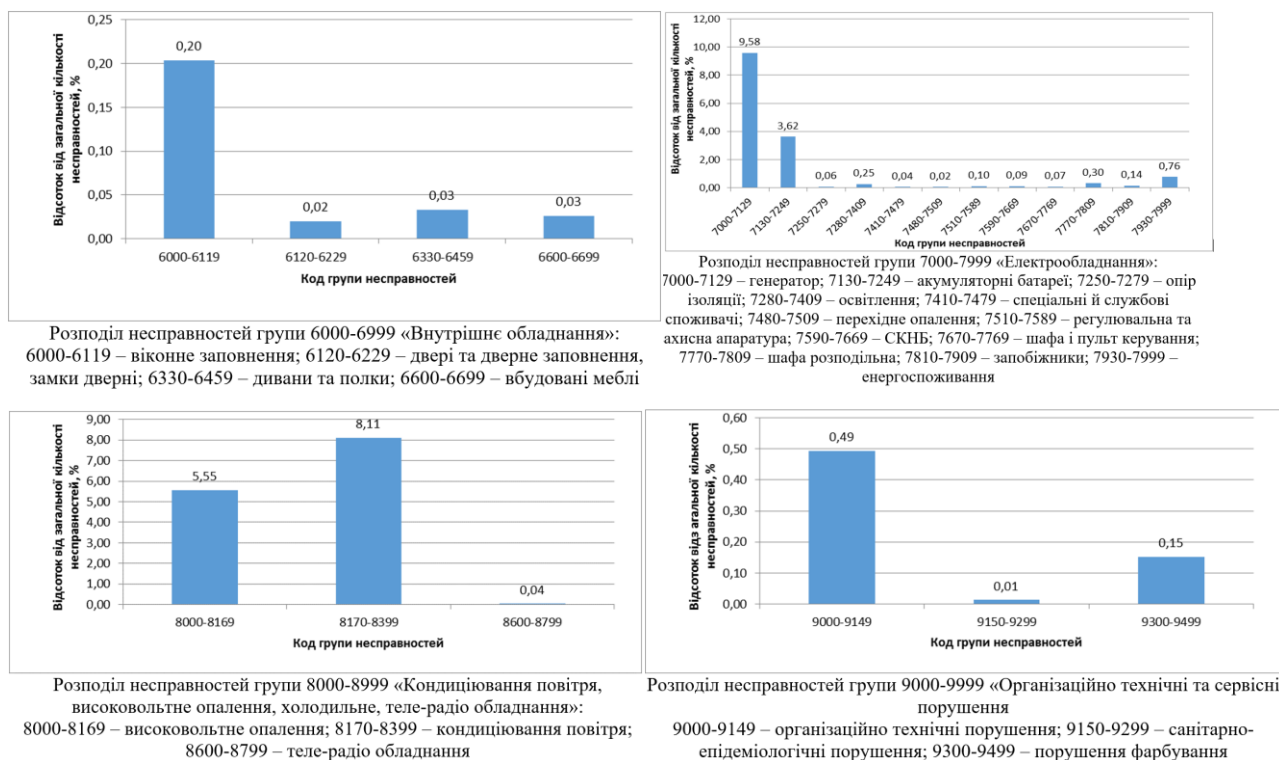


Рисунок 1 – Розподіл відмов пасажирських вагонів за групами несправностей

Розподіл відмов за групами складений відповідно до [12]. Розподіл відмов свідчить, що найбільша кількість несправностей приходить на відмови колісних пар й буксових вузлів – 53,0 %, електрообладнання – 15,03 %, систем кондиціонування – 13,7 % та візки вагонів – 6,1%.

Висновки. Отримані результати дозволили визначити основні групи несправності пасажирських вагонів, від яких в більшій мірі залежить міжремонтний ресурс пасажирського вагона. Розподіл відмов за їх видами показує, що найбільша кількість несправностей приходить на відмови колісних пар й буксових вузлів, електрообладнання, систем кондиціонування та візки вагонів – загалом 87,8 % від загальної кількості несправностей. Отримані дані дозволяють визначити проблемні вузли пасажирського вагона які потребують вдосконалення конструкцій, якості технічного обслуговування та ремонту, впровадження сучасних засобів діагностування та контролю.

Список літератури:

1. Міністерство інфраструктури України. Статистичні дані про Українські залізниці [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-pro-ukrainski-zaliznici.html>

2. Білошицький, Е. В. Удосконалення функціонування систем опалення та вентиляції пасажирських вагонів : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.07 // ДНУЗТ. - Дніпро, 2019. - 20 с.

3. Лубенская, Л. М. Повышение эксплуатационных свойств осей колесных пар за счет упрочнения их поверхности / Л. М. Лубенская, П. В. Колодяжный // Вісник ДНУЗТ. - Д., 2011. - Вип. 38. - С. 41-46

4. Мурадян, Л. А. Исследование литых железнодорожных колес в эксплуатации производства компании «Griffin wheel company» (США) / Л. А. Мурадян, В. Ю. Шапошник // Бюл. науч. работ Брянск. фил. МИИТ / Брянск : Дизайн-Принт, 2015. – Вып. 7, № 1. – С. 65–70.

5. Ресурс и ремонтпригодность колесных пар подвижного состава железных дорог : монография / под ред. И.А. Иванова. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 264 с.

6. Мартинов, І. Е. Розвиток методів розрахунку та випробувань буксових підшипникових вузлів вантажних вагонів з урахуванням особливостей їх експлуатації : Авт. дис. д-ра т. н. : 05.22.07 / І. Е. Мартинов. - Х., 2009. - 40 с.

7. Соловьев, С. А. Совершенствование клиноременного привода вагонного генератора от средней части оси колесной пары / дис. канд. тех. наук: 05.22.07 / МГУПС. – Москва., 2006. –212 с.

8. Мурадян, Л. А. Устройства пассивной защиты современного подвижного состава железных дорог / Л. А. Мурадян, А. Л. Пулария, В. Ю. Шапошник // Вагонный парк. - 2016. - № 11/12. - С. 23-25.

9. Приходько, В. И. Научные основы создания пассажирских вагонов для скоростных перевозок : монография / В. И. Приходько, С. В. Мямлин. - Днепропетровск : Изд-во Маковецкий, 2011. - 355 с.

10. Мурадян, Л. А. Повышение надежности грузовых вагонов с применением новых технологий изготовления и восстановления рабочих поверхностей / Л. А. Мурадян, В. Ю. Шапошник, Д. А. Подосенов // Електромагнітна сумісність та безпека на залізничному транспорті : науково-

технічний журнал. - 2016. - № 11. - С. 49-54.

11. Інструкція з відновлення зі зміцненням деталей пасажирських вагонів електродуговим та газопорошковим наплавленням. ЦЛ-0082 // К., 2010. – 61 с.

12. Інструкція з дефектації пасажирських вагонів в експлуатації при автоматизованому контролі технічного стану парку пасажирських вагонів : ЦЛ-0039 // К., 2005. - 160 с.