

**СТАТИСТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ
ЕЛЕКТРОПОВІТРОРозПОДІЛЬНИКА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА В
ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

**STATISTICAL STUDIES OF MALFUNCTIONS OF THE ELECTRICAL AIR
DISTRIBUTOR OF A PASSENGER WAGON IN OPERATION**

*докт. техн. наук В. Г. Равлюк,
Я. В. Дерев'янчук*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*V. G. Ravlyuk, D.Sc. (Tech.),
Ya. V. Derevianchuk*

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Для оптимізації функціонування АТ «Укрзалізниця» і забезпечення високої якості пасажирських перевезень, вкрай необхідне впровадження передових технологічних рішень, що сприяють забезпеченню безпеки залізничного транспорту [1, 2]. З огляду на це, пріоритетним напрямком є удосконалення гальмової системи пасажирських вагонів, яка відіграє ключову роль у безпечній експлуатації рухомого складу.

Гальмова система вагонів забезпечує регулювання швидкості руху поїзда та його зупинку у різних умовах експлуатації. Надійність гальмової системи під час експлуатації пасажирських поїздів визначається, як одне з ключових завдань в системі технічного обслуговування вагонів. Тому особлива увага повинна приділятися гальмовій системі пасажирського рухомого складу, як одній з найбільш відповідальних за його експлуатацію.

Для різного пробігу пасажирських вагонів під час їх технічного обслуговування зібрано значні масиви статистичних даних стосовно несправностей електроповітророзподільників № 305. Середній пробіг пасажирського вагона після технічного обслуговування (ТО-3) склав 78,38 тис. км, а після деповського ремонту – склав 148,89 тис. км.

Під час аналізу даних використовувалися методи математичної статистики для визначення дисперсії генеральної сукупності та стандартного відхилення, яке є оцінкою середньоквадратичного відхилення на підставі незміщеної оцінки дисперсії. Визначено, що середнє арифметичне значення несправностей $\bar{x} = 31,94$, а дисперсія $\sigma^2 = 32,44$.

На підставі аналізу статистичних даних про несправності електроповітророзподільників № 305 пасажирських вагонів за 2023 рік, виконано систематизацію та обробку інформації в програмному комплексі «STATISTIKA». Результати обробки наведено на гістограмі (рис. 1), де зазначено емпіричні дані про несправності цього вузла.

Визначено експериментальне значення $\chi^2(n)$ узгодженості функції розподілу

$F(x)$ вибірки з нормальним розподілом $F_0(x)$, яке склало $\chi^2(n)=7,55$. За результатами проведених розрахунків встановлено, що $7,55 < 19,7$ [3]. Тобто можна стверджувати, що функція розподілу даної вибірки задовольняє нормальному розподілу даних.

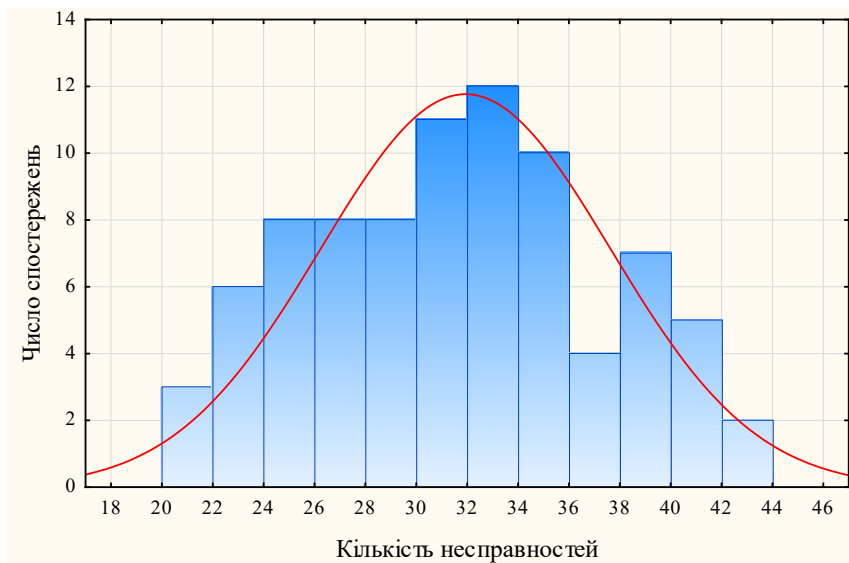


Рис. 1. Результати обробки статистичного матеріалу стосовно несправностей повітророзподільників № 305

Встановлено, що кількість несправностей електроповітророзподільників № 305 залежить від пори року й зростає переважно у період зниження температури повітря навколишнього середовища. Це призводить до погіршення умов роботи елементів електроповітророзподільника – зниження якості ізоляції, незадовільного стану контактів електричної частини, руйнування котушок електромагнітних клапанів, зниження якості гумових манжет і прокладок, пошкоджуються сидла клапанів, знижується якість мастила тощо, що в результаті призводить до відмов вузлів гальмового обладнання під час руху поїзда. Крім того, в результаті порушень щільності гумових манжет, прокладок, сидел клапанів збільшується ризик пропусків і витікання повітря, що погіршує як роботу вузлів, так і технічні характеристики гальмової системи пасажирських вагонів в цілому [2].

Наведені результати несправностей і проведені аналітичні дослідження процесу роботи електроповітророзподільників № 305, дозволили вперше виявити низку негативних факторів, які впливають в умовах експлуатації на працездатність їх елементів. Крім того, наведені несправності призводять до зростання експлуатаційних витрат і збільшення часу прямування поїзда до пункту призначення, а також зменшення рівня безпеки руху.

[1] Ravluyk V., Derevianchuk I., Afanasenko I., Ravluyk N. Development of electronic diagnostic system for improving the diagnosis reliability of passenger car brakes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. 2(9(80)). P. 35–41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.66007>

[2] Інструкція з експлуатації гальм рухомого складу на залізницях України: ЦТ-ЦВ-ЦЛ-0015: Затв. нак. Укрзалізниця від 28.10.1997. № 264-Ц. Київ: 2004. 146 с.

[3] Герич М. С., Синявська О. О. Математична статистика: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021. 146 с.