

[7] Малашкін, В. В. Підвищення ефективності функціонування залізничних станцій на основі реалізації раціональної черговості заходів по удосконаленню їх техніко-технологічних параметрів / В. В. Малашкін // Зб. наук. праць ДНУЗТ: Серія «Транспортні системи і технології перевезень», Вип. 8. – Д.: ДНУЗТ, 2014. – С. 100-109.

УДК: 629.4.023

ОЦІНКА ЗНАЧИМОСТІ ВІДМОВ ВУЗЛІВ ЛОКОМОТИВІВ ЗА КРИТЕРІЄМ МАТЕРІАЛЬНИХ ЗБИТКІВ

SIGNIFICANCE ASSESSMENT OF LOCOMOTIVE UNIT FAILURES BY MATERIAL DAMAGE CRITERION

*д.т.н. В.Г. Пузир, к.т.н. Ю.М. Дацун, асп. В.В. Пиво, асп. К.М. Саркісян
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*Dr.Sc.Eng. V. Puzyr, Ph.D.Eng. Y. Datsun,
Ph.D Stud. V. Pyvo, Ph.D Stud. K. Sarkisian
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Для вирішення ряду задач в організації технічного обслуговування, ремонту та експлуатації локомотивів, виникає необхідність визначення значимості відмов їх вузлів. Останнім часом для цього найбільш часто застосовують поняття критичності відмови, що обумовлюється тяжкістю наслідків. Такий підхід поширений в міжнародних документах ІСО, МЕК і ЕОКК, та в деяких галузевих документах. Критерієм для оцінки можуть служити прямі і непрямі витрати, що викликані відмовами, витрати праці і часу на усунення наслідків відмов, можливість і доцільність ремонту. Тривалість простоїв через виникнення відмов, ступінь зниження продуктивності, що призводить до часткової втрати працездатності та інше.

Відмови вузлів локомотивів в експлуатації в більшості випадків стають причинами транспортних подій. В основу системи класифікації транспортних подій на залізницях України та країн Східної Європи покладений принцип оцінки тяжкості наслідків, що виникли в результаті транспортної події. На залізницях країн Європейського Союзу (ЄС) транспортні події класифікують як за типом транспортних подій, так і за критерієм матеріальних збитків [1].

Попередні дослідження встановлювали значимість відмов вузлів шляхом ранжування за методикою FMEA [2]. Для поставленої задачі, оцінка значимості відмов вузлів локомотивів за величиною матеріальних збитків дозволить додати кількісну складову та підвищити адекватність результатів.

Використання даних локомотивних депо щодо вартості усунення відмов різних вузлів локомотивів дозволило визначити інтервали можливих матеріальних збитків (табл. 1).

Для випадків, коли відносно вагових коефіцієнтів відомі інтервали їх можливих значень (інтервальні співвідношення впорядкування): $a_i \leq w \leq b_i$, в [3] пропонується застосовувати формулу

$$\alpha_i = x_i + \frac{1 - \sum_{i=1}^m x_i}{\sum_{i=1}^m (y_i - x_i)} (y_i - x_i), \quad i = \overline{1, m}, \quad (1)$$

де $x_i < y_i$, $\sum_{i=1}^m x_i \leq 1$, $\sum_{i=1}^m y_i \geq 1$.

Таблиця 1 - Розподіл вузлів локомотивів по значимості наслідків їх відмов

Групи вузлів локомотивів	Характеристики наслідків відмов вузлів локомотива		Інтервали можливих матеріальних збитків, тис. грн.
	За методикою ФМЕА	За «Положенням» (нак. № 235 від 25.07.17 р.)	
1	Катастрофічний	Катастрофа	800-1800
2	Критичний	Катастрофа/аварія	400-1000
3	Небезпечний	Інцидент	200-400
4	Дуже високий	-	20-250
5	Високий	-	10-30
6	Помірний	-	2-15

Обчислення за (1) дозволили визначити вагові коефіцієнти вузлів локомотивів за значимістю їх відмов (табл. 2).

Таблиця 2 - Вагові коефіцієнти груп вузлів локомотивів за значимістю їх відмов

	Групи вузлів					
	1	2	3	4	5	6
Вагові коефіцієнти	0,547	0,274	0,137	0,034	0,007	0,001

Розподіл отриманих значень відповідає експоненційному закону багатоваріантності та може бути використаним в задачах удосконалення підходів до організації технічного обслуговування, ремонту та експлуатації локомотивів.

[1] Огар, О. М., Розсоха, О. В., Шаповал, Г. В., Смачило, Ю. В. Розподіл транспортних подій на залізницях України за категоріями залежно від тяжкості наслідків. Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2018. №3. С. 7-19.

[2] Дацун Ю.Н. Оценка значимости отказов узлов тепловозов на основе теории рисков. Технологическое обеспечение ремонта и повышение динамических качеств железнодорожного подвижного состава: материалы третьей всероссийской научно-технической конференции с международным участием в трех частях. (Омск, 10 ноября 2015). Омск, 2015. С 246-252.

[3] Макарова И. Л. Анализ методов определения весовых коэффициентов в интегральном показателе общественного здоровья. Символ науки. 2015. №. 7-1. С. 87-94.