

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ITT2025

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 6-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2025

6-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 24–26 листопада 2025 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2025. – 300 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2025

підсистеми «ВхД-П-Г», для сортувального парку – витяжних колій формування, для парку відправлення – підсистеми «ВФ-ПВ-ВихД» та вихідних дільниць.

Застосування запропонованого підходу для двосистемної сортувальної станції показало, що гірковий технологічний інтервал може бути зменшений з 15,69 до 14,82 хв для Східної системи та з 16,40 до 15,89 хв для Західної системи при забезпеченні необхідного рівня надійності функціонування.

Комплексний підхід з урахуванням надійності дозволяє оптимізувати колійний розвиток станції, забезпечуючи необхідну якість обробки поїздів при мінімальних експлуатаційних витратах та раціональному використанні наявних ресурсів.

- [1] Гревцов С. В. Дослідження ризиків, пов'язаних з розформуванням составів поїздів на сортувальних гірках / С. В. Гревцов // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2016. – Вип. 12. – С. 10-15.
- [2] Бобровський В. І. Дослідження ефективності конструкції сортувальної гірки з горбами різної висоти // В. І. Бобровський // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2014. – Вип. 12. – С. 23-29.
- [3] Огар, О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок: дис....докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Олександр Миколайович. – Х., 2011. – 307 с. – Бібліогр.: с. 17–68.
- [4] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних пристроїв [Текст] / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2020. – №2. – С. 34 – 37.
- [5] Hidir S., Güler H. Reliability, availability and maintainability analyses for railway infrastructure management // Structure & Infrastructure Engineering. – 2019. – Vol. 15. – P. 37-48.
- [6] Li H., Jin M., He S. Sequencing and Scheduling in Railway Classification Yards // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. – 2015. – No. 2475. – P. 72–80.

УДК 656. 212. 5

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ГАЛЬМУВАННЯ ВІДЧЕПІВ НА СОРТУВАЛЬНІЙ ГІРЦІ З ПОЗИЦІЇ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

OPTIMIZATION OF CUT BRAKING MODES AT A MARSHALLING HUMP FROM THE RESOURCE CONSERVATION PERSPECTIVE

*канд. техн. наук М.Ю. Куценко, здобувачка М.О. Бур'ян
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko, student M. O. Burian
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Енергозбереження на сортувальних гірках є важливим напрямком підвищення економічної ефективності роботи залізничних станцій. Щорічні витрати електроенергії на регулювання швидкості скочування відчепів складають значні суми, тому актуальною є задача оптимізації режимів гальмування з мінімізацією енергетичних витрат [1, 4, 5].

У роботі розроблено математичну модель визначення оптимальних режимів гальмування відчепів на сортувальній гірці. Цільова функція моделі спрямована

на мінімізацію річних експлуатаційних витрат на електроенергію при забезпеченні виконання технологічних обмежень безпеки [2].

Модель базується на диференційних рівняннях руху вагону та враховує конструктивні параметри гірки, характеристики вагонного парку, метеорологічні умови та вимоги до безпечних інтервалів між відчепами. Для розв'язання задачі нелінійного програмування застосовано метод спрямованого перебору варіантів з реалізацією у програмному середовищі C#.

Вихідними даними для оптимізації є: число відчепів у составі, крок гальмування на гальмових позиціях, задані мінімальні інтервали на розділових елементах, колії призначення відчепів, вага та довжина відчепів. На основі цих даних моделюється умовно-ідеальне скочування кожного відчепу при середніх значеннях швидкості та напрямку вітру, оптимальному основному питомому опорі руху [3].

Результати розрахунків для конкретної сортувальної гірки показали, що кількість спрацювань вагонних уповільнювачів на один вагон може бути зменшена: на першій гальмовій позиції з 3,358 до 2,854, на другій – з 2,484 до 2,186, на парковій – з 2,300 до 1,978.

Впровадження оптимізованих режимів гальмування дозволяє зменшити річні витрати електроенергії на 311,69 тис. кВт·год, що складає економію 474,02 тис. грн на рік при переробці 3500 вагонів на добу. Відносне зменшення енергоспоживання становить 14%.

Модель може бути адаптована для різних типів сортувальних гірок з врахуванням їх конструктивних особливостей, що робить її універсальним інструментом для енергоефективного управління сортувальним процесом [6].

[1] Огар, О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок: дис....докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Олександр Миколайович. – Х., 2011. – 307 с. – Бібліогр.: с. 17–68

[2] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних пристроїв / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2020. – №2. – С. 34 – 37.

[3] Widrow, B. 30 Years of adaptive neural networks: perceptron, madaline, and backpropagation artificial neural networks: concepts and theory / B. Widrow, M. Lehr // IEEE Computer Society Press, 2023. – pp. 327-354.

[4] Bielajew, A. Fundamentals of the Monte Carlo method for neutral and charged particle transport. – University of Michigan, 2011. – P. 348.

[5] Бодяньський, Є. В. Штучні нейронні мережі: архітектури, навчання, застосування / Є. В. Бодяньський, О. Г. Руденко. – Х.: ТЕЛЕТЕХ, 2014. – 369 с.

[6] Зайченко, Ю. П. Нечіткі моделі та методи в інтелектуальних системах / Ю. П. Зайченко. – К.: «Видавничий Дім «Слово», 2018. – 344 с.