

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

VI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



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

Застосування нейронних мереж забезпечує швидке прийняття рішень в умовах динамічного процесу розпуску составів, що є критичним фактором для підвищення безпеки та ефективності роботи сортувальної гірки.

- [1] 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.
- [2] 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
- [3] Bielajew, A. Fundamentals of the Monte Carlo method for neutral and charged particle transport. – University of Michigan, 2011. – P. 348.
- [4] Widrow, B. 30 Years of adaptive neural networks: perceptron, madaline, and backpropagation artificial neural networks networks: concepts and theory / B. Widrow, M. Lehr // IEEE Computer Society Press, 2023. – pp. 327-354.
- [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.

УДК 656. 212. 5

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ КОЛІЙНОГО РОЗВИТКУ СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ В УМОВАХ ЗМЕНШЕННЯ ВАГОНОПОТОКУ

MATHEMATICAL MODEL FOR OPTIMIZATION OF TRACK DEVELOPMENT AT MARSHALLING YARDS UNDER CONDITIONS OF REDUCED WAGON FLOW

*канд. техн. наук М.Ю. Куценко, здобувач І.А. Кравець
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko, student I. A. Kravets
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

В умовах скорочення загальних обсягів перевезень інтенсивність використання основних пристроїв залізничних станцій не відповідає їх розрахунковій потужності, що викликає значні додаткові експлуатаційні витрати та збільшує собівартість обробки вагонів. Актуальною є задача приведення колійного розвитку станцій до існуючого рівня перевезень з позиції ресурсозбереження [1-2, 5-6].

У роботі розроблено математичну модель визначення потрібного колійного розвитку сортувальної системи з позиції мінімізації річних експлуатаційних витрат. Цільова функція включає витрати на утримання колій, регулювання швидкості скочування відцепів, затримку поїздів на підходах та зупинку через неприймання станцією, з урахуванням економії від скорочення простою составів.

Модель враховує коефіцієнти оперативної готовності технічних засобів та технологічних каналів підсистем станції. Коефіцієнт оперативної готовності визначається через інтенсивності відмов та відновлення технологічних каналів, що дозволяє оцінити надійність функціонування пристроїв станції [3].

Кількість колій у парку приймання визначається з врахуванням загальної кількості підходів, інтенсивності прибуття поїздів, технологічної тривалості зайняття колії, періоду найбільшого згущення та коефіцієнтів оперативної готовності гірки і підсистеми в цілому. Для сортувального парку враховується кількість призначень плану формування, інтервал виводу составів, щільність потоку накопичення та надійність витяжних колій формування.

Модель реалізовано на ПЕОМ із застосуванням пакету Microsoft Office Excel у середовищі Visual Basic. Паралельно виконувалось моделювання скочування вагонів з сортувальної гірки в залежності від кількості уповільнювачів на парковій гальмовій позиції.

Результати моделювання для конкретної станції показали можливість скорочення колійного розвитку: в Східній системі парк приймання з 19 до 5 колій, сортувальний парк з 42 до 30 колій, парк відправлення з 11 до 10 колій; у Західній системі відповідно з 13 до 7, з 32 до 27 та з 11 до 8 колій, транзитний парк з 8 до 7 колій.

Економічний ефект від оптимізації колійного розвитку за п'ять років складає 60737 тис. грн, при цьому річна економія становить 19530 тис. грн. Економія досягається за рахунок зменшення витрат на утримання колій, скорочення витрат на регулювання швидкості скочування відчепів та зменшення затримок поїздів [3].

Запропонований підхід дозволяє систематично виконувати дослідження ритмічності функціонування сортувальних систем з метою виявлення раціонального завантаження колійного розвитку у відповідності до реальних обсягів роботи.

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] Hidir S., Güler H. Reliability, availability and maintainability analyses for railway infrastructure management // Structure & Infrastructure Engineering. – 2019. – Vol. 15. – P. 37-48.