

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

країнами та скоротить час оформлення міжнародних перевезень. Такий підхід підвищує довіру між учасниками транспортно-логістичного процесу, зменшує кількість ручних операцій і сприяє гармонізації процедур з вимогами ЄС.

У перспективі очікується створення цифрової екосистеми митного контролю на транспорті, де дані з систем управління рухом поїздів, митного оформлення, прикордонного контролю та логістичних операторів будуть об'єднані в єдиний аналітичний простір. Такий підхід відповідає принципам Індустрії 4.0 та забезпечує сталий розвиток транспортної інфраструктури України у відповідності до європейських стандартів.

[1] Стратегія здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління державними фінансами на період до 2025 року. – Київ: Мінцифра, 2021.

[2] Державна митна служба України. Концепція «Розумний пункт пропуску». – URL: <https://customs.gov.ua>

УДК 656.212

ПРОЦЕДУРА РОЗРАХУНКУ ШВИДКОСТІ ВИХОДУ ВІДЧЕПІВ З ПАРКОВОЇ ГАЛЬМОВОЇ ПОЗИЦІЇ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СОРТУВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ З ПРОТИУХИЛАМИ

A PROCEDURE FOR CALCULATING THE EXIT SPEED OF CARS FROM THE PARKING BRAKE POSITION IN THE CONDITIONS WHEN USING A SORTING DEVICE WITH COUNTER-SLOPES

*д-р техн. наук, професор О.М. Озар, аспірант І.В. Кондратьєв,
аспірант А.О. Левченко*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*Dr.Sc., professor O. Ohar, graduate student I. Kondratiev,
graduate student A. Levchenko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Точне регулювання швидкості скочування відчепів у сортувальному парку є ключовим, але водночас дуже складним етапом у процесі сортування вагонів. Його суть полягає в необхідності забезпечити такий режим руху кожного окремого відчепа, щоб він досяг своєї цільової точки з допустимою швидкістю співударяння і водночас не створив «вікно» на сортувальній колії.

Цьому завданню перешкоджає низка чинників. Основними серед них є відмінності характеристик вагонів, нестабільні зовнішні умови, складний профіль колій, технічні труднощі у налаштуванні гальмівних пристроїв, а також необхідність швидкої реакції операторів гальмових позицій.

Недостатнє або неточне регулювання швидкості може призводити до пошкодження вагонів та вантажу внаслідок надмірного удару, створення аварійних ситуацій, необхідності ручного втручання у разі зупинки відчепа на

колії, а також до дестабілізації роботи всього сортувального парку. Ці труднощі також залишаються актуальними у разі використання систем сортування з гравітаційно-прицільним гальмуванням відчепів [1].

У нещодавніх наукових публікаціях значна увага приділяється проблемам точного регулювання швидкості скочування відчепів на сортувальних гірках. Зокрема, у дослідженні [2] розглядається актуальне питання оптимізації швидкості виходу вагонів з уповільнювачів з урахуванням стохастичних факторів, таких як опір коченню, метеоумови, а також похибки роботи гальмових механізмів. У межах цієї роботи встановлено допустимі межі початкових швидкостей виходу вагонів з гальмівних позицій, які гарантують безпечне розведення відчепів на стрілочних переводах, а також запропоновано спрощений алгоритм вибору режимів гальмування для автоматизованих систем керування гірками. Дослідження [3] також присвячене аналізу впливу випадкових змінних, на точність прогнозування параметрів руху відчепів. Автори визначили, що головними чинниками, які визначають середньоквадратичне відхилення тривалості скочування, є протяжність дільниці вільного ходу і задана швидкість виходу з гальмівної позиції. У праці [4] була формалізована задача вибору оптимальних гальмівних режимів для всіх відчепів состава, що забезпечують ефективне розведення суміжних вагонів як на стрілочних переводах, так і на гальмових позиціях спускної частини гірки.

У ході проведених досліджень було з'ясовано, що виконання точного розрахунку швидкості виходу відчепів ускладнюється через вплив численних випадкових чинників, серед яких ключовим є опори руху зі стохастичними властивостями. Для вирішення цієї задачі запропоновано процедуру обчислення швидкості виходу відчепів з паркової гальмової позиції, яка базується на оперативному урахуванні метеоумов, геометричних характеристик колій, складу відчепів і їхніх поточних параметрів руху.

Уперше в межах задачі прицільного гальмування запропоновано метод оцінки приблизного значення основного питомого опору руху шляхом реєстрації актуальних значень швидкості та напрямку вітру, а також фактичної швидкості руху при проходженні першою віссю відчепа контрольних точок. Такий підхід дозволяє суттєво покращити точність визначення параметрів гальмування. Для забезпечення впровадження цього методу в практичну діяльність розроблено концепцію автоматизованої системи керування парковими уповільнювачами.

Запропонована процедура включає в себе модуль оптимізації, який забезпечує визначення такого значення швидкості виходу відчепа з паркової гальмової позиції, яке мінімізує відхилення від бажаної швидкості зіткнення з вагонами на підгірковій колії.

Підхід, що пропонується, може бути інтегрований в автоматизовані системи керування парковими уповільнювачами з метою підвищення надійності та ефективності функціонування сортувального пристрою, що використовує гравітаційно-прицільне гальмування.

- [1] Ohar O., Berestov I., Kutsenko M., Smachilo J., Kogaro I. Using the new car braking systems in marshalling yards. *ICTE in Transportation and Logistics 2019 : Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure*. 2020. pp. 203-210. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_27
- [2] Kozachenko D., Grevtsov S., Titova A. Determination of the Optimal Cars Exit Speeds from the Retarders on Sorting Humps. *Proceedings of 27th International Scientific Conference Transport Means 2023. Part II*. 2023. pp. 966-971. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176262755&origin=recordpage>
- [3] Kozachenko D., Hermaniuk Y., Grevtsov S. The influence of random factors on the estimation of the speed and time of rolling cuts from sorting humps. *EOT-2023 : MATEC Web of Conferences*. Volume 390, 04001. 2024. URL: <https://doi.org/10.1051/mateconf/202439004001>
- [4] Дорош А. С. Оптимізація режимів гальмування відцепів на сортувальній гірці. *Транспортні системи та технології перевезень* : збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2021. Вип. 22. С. 28-35.

УДК 656.2:004.89

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ СЕРВІСНИХ СИСТЕМ МИТНОГО КОНТРОЛЮ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

INTELLIGENT DESIGN OF SERVICE SYSTEMS OF CUSTOMS CONTROL IN RAILWAY TRANSPORT

*Канд. техн. наук О.С. Пестременко-Скрипка,
магістр О.О. Федорчук*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*O.S. Pestremenko-Skrypka, PhD in Sci. Eng
O.O. Fedorchuk, M.Sc*

Ukrainian State University of railway transport (Kharkiv)

Розвиток транспортної галузі України потребує впровадження інтелектуальних підходів до проєктування сервісних систем митного контролю, що функціонують у складних умовах прикордонних залізничних станцій. Сучасні технології дозволяють здійснювати цифрове моделювання процесів контролю, визначати оптимальні технічні параметри роботи постів та передбачати поведінку системи в умовах змін пасажиропотоків і навантаження [1].

Інтелектуальне проєктування таких систем базується на використанні цифрових двійників митних пунктів контролю, що дає змогу створювати віртуальні моделі взаємодії персоналу, обладнання та інформаційних систем. Це дозволяє тестувати різні сценарії роботи без ризику порушення реального процесу, оцінювати ефективність інженерних рішень і підвищувати якість обслуговування пасажирів.

Сервісна складова митного контролю на залізниці також зазнає трансформації під впливом цифровізації. Автоматизовані сервіси самообслуговування, електронна черга, попереднє декларування та інтегровані мобільні додатки формують новий рівень взаємодії пасажирів з митними