

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

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ПАСАЖИРОПОТОКІВ У МЕТРОПОЛІТЕНІ НА ОСНОВІ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

INTELLIGENT SYSTEM FOR OPTIMIZATION OF PASSENGER FLOWS IN THE METROPOLITAN BASED ON SIMULATION MODELING

*к.т.н., ст. викл. І.О. Воронко
Національний транспортний університет (м. Київ)*

*Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer I.O. Voronko
National Transport University (Kyiv)*

Зростання пасажиропотоків у великих містах, насамперед у метрополітені, зумовлює потребу у впровадженні інтелектуальних технологій для підвищення ефективності управління транспортними системами. Адже системи метрополітену характеризуються високою інтенсивністю пасажиропотоків та потребують оптимізації процесів перевезення, підвищення безпеки й комфорту пасажирів. Одним із найперспективніших напрямів розвитку є застосування методів імітаційного моделювання [1-3] для дослідження та оптимізації потоків руху пасажирів.

Метою дослідження є розроблення інтелектуальної системи оптимізації пасажиропотоків у метрополітені, побудованої у програмному середовищі AnyLogic [4, 5], що забезпечує можливість відтворення реальних умов функціонування станцій, аналізу впливу різних факторів та прогнозування поведінки пасажирів.

У межах роботи розроблено модель станції метро «Вокзальна» Київського метрополітену, яка дозволяє відстежувати переміщення пасажирів, роботу ескалаторів, турнікетів та платформ. Застосовано методи дискретно-подійного та агентного моделювання [6], що дали змогу відобразити взаємодію пасажирів як окремих агентів у складній динамічній системі.

Встановлено, що оптимізація просторового розташування елементів інфраструктури (бар'єрів, інформаційних табло, зон очікування) дозволяє скоротити середній час перебування пасажирів у станційному просторі на 12–15 %. Результати моделювання свідчать про те, що раціональне керування потоками пасажирів може суттєво зменшити ризики перевантаження критичних ділянок станцій і підвищити загальний рівень безпеки.

Інтелектуальна система в середовищі AnyLogic забезпечує гнучкість у зміні сценаріїв, можливість інтеграції з реальними сенсорними системами та використання для прийняття управлінських рішень у транспортних відомствах. Імітаційна модель дозволяє проводити численні експерименти без ризику для

реальної інфраструктури, що є особливо важливим за умов воєнного стану, коли натурні дослідження обмежені або неможливі.

Завдяки використанню інтелектуальних методів обробки даних і моделювання запропонована система може адаптуватися до змін інтенсивності пасажиропотоку, враховувати поведінкові особливості пасажирів та прогнозувати виникнення затримок. Це дає можливість не лише оптимізувати пропускну спроможність станцій, а й підвищити комфорт і безпеку користувачів.

Отримані результати мають практичну цінність для інженерів, розробників систем автоматизованого керування транспортними мережами та органів міського планування, оскільки забезпечують науково обґрунтований підхід до проектування так званих «розумних» транспортних вузлів.

Таким чином, впровадження інтелектуальних систем керування на базі імітаційного моделювання створює основу для розвитку цифрових транспортних інфраструктур, що відповідають сучасним вимогам сталого розвитку міського середовища та концепції «Smart City» [1-3, 6].

[1] Литвин В. В. Технологія візуальної симуляції пасажиропотоків у сфері громадського транспорту Smart City / В. В. Литвин, М. І. Бублик, В. А. Висоцька, Ю. Р. Мацелюх // Радіоелектроніка, інформатика, управління. - 2021. - № 4. - С. 106-121.

[2] Воронко І.О. Впровадження перспективних інтелектуальних технологій на залізничному транспорті /І. О. Воронко//Прогресивні технології засобів транспорту: перша міжнародно науково-технічна конференція, мат. доп. конф., 23-24 вересня 2021 р., м. Миргород. - Харків: УкрДУЗТ, 2021. – Вип. 1.- С. 44-46.

[3] Н. Б. Чернецька-Білецька, І. О. Баранов, М. В. Мірошникова, і С. В. . Бережна, «Оптимізація пасажирських перевезень на основі організації однорідного приміського пасажиропотоку», ВМТ, вип. 18, вип. 2, с. 183–189, Лют 2024.

[4] Володарець М. В. Особливості застосування AnyLogic для вирішення задач транспортного моделювання / Матеріали міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції «Проблеми математичної освіти: виклики сучасності (2018)»: збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – С. 280-283.

[5] AnyLogic [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.anylogic.com>.

[6] Білецька А.В., Воронко І.О. Розробка імітаційних моделей залізничних транспортних систем з метою їх оптимізації / II International scientific and practical conference for applicants for higher education, of educational and scientists 29-30 november 2023 volume 2. Kyiv, 2023. - Pp. 155-158.