

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту

**ІТТ** | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ  
ТРАНСПОРТНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ



# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



**ІТТ2024**

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 5-ої міжнародної  
науково-технічної конференції**

**«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

Харків 2024

5-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 25–27 листопада 2024 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – 339 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, 2024

[5] Гревцов С. В. Дослідження ризиків, пов'язаних з розформуванням составів поїздів на сортувальних гірках. *Транспортні системи та технології перевезень* : збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2016. Вип. 12. С. 10–15. doi: 10.15802/tstt2016/85879.

**УДК 656.212.5**

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ СТАНЦІЙНИХ ГОРЛОВИН**

### **ANALYSIS OF METHODS FOR CONSTRUCTING RATIONAL RAIL NECK DESIGNS**

*д.т.н., професор О.М. Огар, аспірант М.В. Продащук  
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Dr.Sc., professor O. Ohar, graduate student M. Prodashchuk  
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkov)*

Станційні горловини є важливими елементами залізничних станцій, оскільки визначають пропускну спроможність та ефективність експлуатації транспортної інфраструктури. Їхня конструкція має бути ретельно проаналізована та оптимізована, оскільки від цього залежить безперебійне функціонування залізничних ліній, мінімізація затримок, а також зниження експлуатаційних витрат. У сучасних умовах, коли транспортні потоки постійно зростають, а вимоги до швидкості обслуговування стають дедалі жорсткішими, інженери стикаються з необхідністю використовувати новітні методи оптимізації конструкцій станційних горловин.

Одним із найпростіших підходів є аналітичний детермінований метод. Цей метод дозволяє виконувати розрахунки на основі стандартних формул, що дає можливість швидко оцінити базові параметри, такі як кількість колій або час зайнятості маршрутів. Водночас цей метод не враховує нерівномірність потоків або випадкові затримки, які можуть істотно впливати на точність проектних рішень. Таким чином, хоча детермінований метод є зручним для попереднього проектування, його використання обмежується початковими етапами проекту, коли основним завданням є отримання приблизних показників пропускну спроможності [1].

Імовірнісний аналітичний метод є більш гнучким, оскільки базується на моделюванні потоків і враховує статистичну нерівномірність руху. Цей підхід дозволяє враховувати випадкові коливання в русі поїздів і краще підходить для проектування у випадках з нерегулярними потоками. Проте, для ефективного застосування цього методу потрібен значний обсяг даних, що включає інформацію про інтенсивність руху, розклади та інші статистичні параметри, які можуть бути важко доступними. Такий метод є важливим інструментом для більш глибокого розуміння та моделювання залізничних процесів [2].

Графо-аналітичний підхід також широко використовується в проектуванні станційних горловин, оскільки дозволяє будувати план-графіки роботи станцій, відображаючи при цьому технологічні процеси у вигляді графічних діаграм. Завдяки цьому підходу можна детально спланувати розташування та функціонування різних елементів залізничної інфраструктури. Хоча цей метод є наочним і зручним для інженерів, він потребує високої кваліфікації та є трудомістким. Недоліком цього методу є також його складність в умовах, коли необхідно врахувати великий обсяг змінних параметрів та ймовірнісних факторів, що можуть впливати на ефективність роботи станції.

Імітаційне моделювання, яке створює цифрові моделі станційних горловин, дозволяє проводити детальні експерименти для оцінки ефективності проектних рішень. Це є одним із найбільш перспективних методів для проектування складних залізничних систем. Імітаційне моделювання дозволяє враховувати випадкові події, зокрема затримки та зміни розкладу, і надає можливість детального аналізу взаємодії між парками та горловинами як єдиною системою. Наприклад, у дослідженні [4] наведено приклад використання алгоритму «schedule-and-fix», який дозволяє уникати конфліктів у роботі горловин та оптимізувати параметри конструкцій, не втручаючись у реальний процес. Такий підхід забезпечує підвищення точності й оперативності в управлінні залізничними потоками.

Сучасні дослідження підтверджують, що для досягнення максимальної ефективності в проектуванні конструкцій станційних горловин доцільно комбінувати аналітичні методи з імітаційним моделюванням. На першому етапі можна використовувати прості аналітичні розрахунки для визначення базових параметрів, а потім, застосовуючи детальні моделі, уточнювати проектні рішення та тестувати різні сценарії функціонування. Цей підхід дозволяє досягти більш точних результатів і мінімізувати ризики, пов'язані з можливими помилками на ранніх етапах проекту [3, 4]. Крім того, автоматизоване проектування із залученням штучного інтелекту є перспективним напрямком, який дозволяє значно зменшити час на проектування та забезпечити високу точність моделей. Штучний інтелект здатний самостійно аналізувати «вузькі місця» в роботі станційних горловин та пропонувати раціональні рішення. Використання таких технологій дозволяє швидко адаптувати проект до змінних умов та забезпечувати стійкість транспортної інфраструктури навіть в умовах значного зростання транспортних потоків [5].

Таким чином, удосконалення методів формування конструкцій станційних горловин має вирішальне значення для підвищення ефективності роботи залізничних станцій та забезпечення надійності залізничної інфраструктури. Розвиток таких методів буде сприяти оптимізації використання ресурсів і підвищенню продуктивності транспортної системи загалом, що є необхідним для задоволення потреб сучасного суспільства в умовах інтенсифікації транспортних перевезень.

[1] Огар О. М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок : дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.20. Харків, 2011. 368 с.

- [2] Напрями удосконалення методів формування конструкцій колійного розвитку залізничних станцій та їх техніко-технологічної оцінки / О. М. Огар, І. В. Берестов, С. Є. Бантюков, Н. С. Круглова. *Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень»*. Дніпро, 2021. Вип. 21. С. 60-67. URL: <https://doi.org/10.15802/tstt2021/237664>
- [3] Hansmann R.S., Zimmermann U.T. Optimal sorting of rolling stock at hump yards. *Mathematics-key technology for the future*, 2007.
- [4] Liao Z., Mu C. Assessing the Compatibility of Railway Station Layouts and Traffic Patterns by Optimization-Based Capacity Estimation. *Mathematics*, 2023. URL: MDPI.
- [5] Lovett A., Saat M. High-Speed Rail Network Design and Optimization. *Transportation Research Record*, 2013. URL: RailTEC.

**УДК 629.463.1**

## **СИТУАЦІЙНА АДАПТАЦІЯ НАПІВВАГОНА ДО ПЕРЕВЕЗЕНЬ КОНТЕЙНЕРІВ**

### **SITUATIONAL ADAPTATION OF AN OPEN WAGON TO CONTAINER TRANSPORTATION**

*С.В. Панченко, докт. техн. наук, А.О. Ловська, докт. техн. наук  
П. В. Рукавішников, ст. викладач  
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Sergii Panchenko, Doctor of Technical Sciences,  
Alyona Lovska, Doctor of Technical Sciences,  
Pavlo Rukavishnikov, Senior lecturer  
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Необхідність підвищення рентабельності транспортної галузі в міжнародному сполученні зумовило впровадження контейнерних перевезень [1]. Значний сегмент контейнерних перевезень припадає на залізничний транспорт. При цьому перевезення контейнерів залізницею здійснюється здебільшого на вагонах-платформах. Нестача вагонів-платформ в експлуатації викликає необхідність використання інших типів вагонів під контейнерні перевезення, наприклад, напіввагонів. Разом з цим, використання напіввагонів під перевезення контейнерів потребує забезпечення надійної схеми їх взаємодії. Відсутність адаптації напіввагона до таких перевезень може призвести до виникнення пошкоджень не тільки самого контейнера, перевозимого у ньому вантажу, а і кузова напіввагона. У зв'язку з цим, питання ситуаційної адаптації напіввагонів до перевезень контейнерів є досить актуальними та потребують дослідження.

Для безпечного перевезення контейнерів в напіввагоні пропонується використання зйомного модуля. Даний модуль працює за принципом проміжного адаптера між контейнером та кузовом напіввагона (рис. 1). Модуль складається із рами, яку утворюють поперечні балки 1, кінцеві балки 2, повздовжні балки 3, торцеві надбудови 4 та розкоси 5. Для кріплення модуля в