

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 чотирма 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

формування графіку руху поїздів. Також враховуючи стрімкий розвиток і впровадження такої системи в європейських країнах для України буде простіше в майбутньому адаптувати поїзди міжнародного сполучення до гармонізованої Європейської системи.

[1] Офіційний сайт Rail Net Europe. Розділ Timetable Redesign for Smart Capacity Management. Електронне посилання: <https://rne.eu/capacity-management/ttr/>.

[2] Description of the Timetabling and Capacity Redesign Process. Електронне посилання: [https://rne.eu/wp-content/uploads/2022/10/long\\_desc\\_of\\_the\\_TTR-Process-v3.0.pdf#page=1](https://rne.eu/wp-content/uploads/2022/10/long_desc_of_the_TTR-Process-v3.0.pdf#page=1).

**УДК 656.222.4**

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЧНИХ НАПРЯМКІВ З ІНТЕГРОВАНИМ ШВИДКІСНИМ РУХОМ НА ОСНОВІ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ**

### **IMPROVING THE TECHNOLOGY OF RAILWAY LINES WITH INTEGRATED HIGH-SPEED TRAFFIC BASED ON INTERNATIONAL EXPERIENCE**

*Канд. техн. наук О.А. Малахова, Аспірантка Х.О. Токаренко, здобувач  
О.О. Мезенцев*

*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*Cand. Sc.(Tehn.) O. Malakhova<sup>1</sup>, PhD student Kh. Tokarenko, Student  
O. Mezentsev*

*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Зменшення пасажиропотоку на традиційних, нешвидкісних залізничних маршрутах створює значні проблеми для залізничних пасажирських перевезень. У всьому світі залізничні перевезення на далекі відстані стають дедалі менш конкурентоспроможними порівняно з автомобільним транспортом. Розбудова нових автомагістралей та зростання кількості авіаперевезень на короткі та середні відстані призвели до того, що багато потенційних пасажирів залізниці обирають альтернативні види транспорту.

Світовий досвід будівництва та експлуатації високошвидкісних залізниць (HSR) підтверджує попит на спеціалізовані високошвидкісні лінії. З моменту відкриття першої високошвидкісної залізничної лінії, що з'єднала Токію і Осаку в 1964 році, в Японії було накопичено значний досвід експлуатації високошвидкісних залізничних систем.

Високошвидкісна залізниця є вершиною технологічного прогресу в залізничному транспорті, що базується на взаємодії колеса і рейки. Цей тип залізниць передбачає рух поїздів, здатних розвивати швидкість 250 км/год і більше під час комерційної експлуатації.

Щоб максимізувати ефективність цих спеціалізованих високошвидкісних ліній, необхідні різні технологічні стратегії організації перевезень. Високошвидкісні перевезення значно відрізняються від інших сегментів залізничних пасажирських перевезень (наприклад, приміських і далекого сполучення) як з точки зору технології, так і з точки зору організації розкладу руху поїздів і планування процесу перевезень.

Так, організація руху поїздів для маршрутів довжиною до 500 км високошвидкісне сполучення нагадує приміське сполучення з віддаленими районами, яке іноді називають далекоприміським сполученням. Такі країни, як Китай і Японія, часто використовують високошвидкісні лінії для полегшення масових щоденних поїздок до міських центрів з прилеглих районів.

Зі збільшенням відстані поїздки понад 750 км високошвидкісні залізничні перевезення стикаються зі зменшенням частоти руху поїздів, змінами в цілях пасажирських поїздок і додатковими операційними проблемами. Ці виклики вимагають різних стратегій управління маршрутами наддовгих відстаней. Високошвидкісні перевезення найбільш ефективні на відрізках від 500 км до 750 км, де вони поєднують характеристики приміського та далекого сполучення, що вимагає режимів експлуатації, адаптованих до конфігурації кожної лінії.

При створенні операційних планів і графіків для високошвидкісної залізниці необхідно використовувати існуючі найкращі практики, а також розробляти нові технологічні рішення для підвищення операційної ефективності. Це передбачає прийняття окремих стратегій для формування системи високошвидкісних залізничних перевезень.

**1. Формування розгалуженої мережі маршрутів для забезпечення нелінійного сполучення між великими містами у визначеному коридорі може підвищити гнучкість послуг.**

Проекти високошвидкісних залізниць у Європі часто включають виділені лінії, що з'єднують міста лінійно, що може бути ефективним для певних географічних конфігурацій, як це спостерігається в таких країнах, як Японія та Італія. Однак для України може бути більш прийнятним підхід, сформований розгалуженими мережами Франції та Німеччини, що включає широкий спектр маршрутів, які охоплюють більшу кількість міст.

**2 Будівництво одноколійних високошвидкісних ліній у районах з низьким попитом на транспортні послуги.**

З метою зменшення капіталовкладень у створення спеціалізованої лінії для обігу високошвидкісних поїздів на дільницях із завідомо малими розмірами руху поїздів (до 10 пар поїздів на добу) спорудження одноколійних ліній може знизити

витрати на інфраструктуру на 30% порівняно з двоколійними лініями, хоча це може спричинити певні експлуатаційні складнощі. Такі країни, як Іспанія та Південна Корея, успішно експлуатують одноколійні високошвидкісні лінії за певних умов.

### **3. Організація руху поїздів на наддалеких кореспонденціях швидкісного та високошвидкісного руху, порядок пропуску «денних» та призначення «нічних» пасажирських поїздів.**

Наддалекі високошвидкісні залізничні маршрути, як, наприклад, у Китаї, створюють унікальні виклики, включаючи оптимізацію схем зупинок і підтримку зв'язку між усіма станціями маршруту в різні періоди доби.

### **4. Інфраструктурна інтеграція паралельних ходів та інших не швидкісних ліній залізниць.**

Інтеграція паралельних колій з існуючими нешвидкісними залізничними лініями, як це практикується у Франції, максимізує охоплення послуг за рахунок включення більшої кількості міст без необхідності масштабного нового будівництва. При створенні нових фідерних ліній або інтеграції високошвидкісного рухомого складу на існуючих лініях дуже важливо знайти такий режим роботи, який мінімізує витрати і водночас максимізує економію часу на шляху прямування для пасажирів.

У цьому контексті ефективні фідерні лінії повинні підтримувати баланс, гарантуючи, що їхня довжина залишається невеликою частиною загального маршруту.

Як результативний параметр слід прийняти потрібну маршрутну швидкість на фідерній лінії, яка може бути визначена наступним чином

$$V_{\text{мдоп}}^i \geq \frac{L_{\text{заг}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{L_{\text{маг}} + L_{\text{фід}}}{\frac{L_{\text{маг}}}{V_{\text{маг}}^i} + \frac{L_{\text{фід}}}{V_{\text{фід}}}}, \quad (1)$$

де  $V_{\text{мдоп}}^i$  – допустима маршрутна швидкість сполучення у  $i$ -му поясі кореспонденції, км/год;

$L_{\text{заг}}$  – загальна довжина цільової кореспонденції, км. Загальна довжина складається із магістральної ділянки ( $L_{\text{маг}}$ ) і фідерної ( $L_{\text{фід}}$ );

$T_{\text{заг}}$  – загальний час прослідування високошвидкісного поїзда по відповідній кореспонденції, год;

$V_{\text{фід}}$  – розрахункова мінімальна маршрутна швидкість руху на фідерній ділянці.

При створенні фідерних ліній найбільша економія капітальних вкладень в інфраструктуру може бути досягнута за рахунок будівництва лінії за стандартами швидкісного руху. У цьому разі стає доцільним використання наявних залізничних ліній із пасажирським рухом у межах розглянутого коридору без необхідності створення нової інфраструктури. При цьому співвідношення довжин магістральної та фідерної ділянок має становити незначну частину загальної довжини маршруту поїзда, що прямує високошвидкісною магістраллю і фідерною лінією.

Фідерні лінії, що функціонують як звичайні нешвидкісні лінії, призведуть до «деревоподібної» топології мережі для високошвидкісних залізничних маршрутів. Такий підхід забезпечує ефективне сполучення при мінімізації інвестицій в інфраструктуру.

УДК 656.61-027.512:373.29:044.358

## НОВІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛУ У ПАСАЖИРСЬКОМУ СУДНОПЛАВСТВІ

### NEW APPROACHES TO STAFF TRAINING IN PASSENGER SHIPPING

*Д.М. Чайка, канд. екон. наук Ю.В. Михайлова  
Одеський Національний Морський Університет (м.Одеса)*

*D.M. Chaika, Iu.V. Mykhailova PhD(Econ.)  
Odessa National Maritime University (Odessa)*

В останні роки морська індустрія зіштовхнулася зі зростаючою складністю процесів, високими вимогами до безпеки, а також необхідністю швидкого реагування на екстремальні ситуації. Одним із головних завдань підготовки морських фахівців є навчання практичним навичкам, які б дозволили швидко і компетентно діяти за будь-яких обставин. Однак традиційні методи навчання, що зосереджені на теоретичних знаннях і реальних тренуваннях на суднах, іноді виявляються недостатніми. Це ставить перед фахівцями з навчання завдання пошуку інноваційних підходів, що зможуть підвищити ефективність підготовки, мінімізуючи ризики для людей та ресурсів. З розвитком технологій віртуальної реальності (VR) та симуляторів відкриваються нові можливості для професійної підготовки морських кадрів [1].

Для навчання екіпажів круїзних суден важливими є тренування щодо евакуації пасажирів, організації рятувальних операцій та управління судном у складних погодних умовах. Проте, через ризики та складність відтворення реалістичних сценаріїв у реальних умовах, більшість таких навичок набувається теоретично, що обмежує рівень підготовки. Навчання на судні є фінансово витратним процесом, що вимагає значних ресурсів для організації навчальних рейсів і обслуговування обладнання. Крім того, безпека залишається ключовим фактором: практичні заняття на суднах часто несуть високий рівень ризику, особливо під час тренування аварійних процедур, таких як евакуація або контроль над надзвичайними ситуаціями [3].

Круїзні перевезення, зокрема, потребують від фахівців й знання аспектів безпеки, комунікації з пасажирами та управління великими екіпажами.