

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

**РОЗВИТОК ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ В УМОВАХ
ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ**

**DEVELOPMENT OF RAILWAY TRANSPORTATION IN UKRAINE UNDER
MARTIAL LAW CONDITIONS**

О.В. Зуй, О.В. Рудницький, канд. техн. наук Д.В. Константінов
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.V. Zui, O.V. Rudnyckii, D.V. Konstantinov PhD (Tech.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Організація залізничних перевезень в Україні під час воєнного стану є одним із ключових завдань для забезпечення безперервного функціонування транспортної інфраструктури. У період військових дій тенденції розвитку залізничних перевезень зазнають значних ускладнень через нестабільну безпекову ситуацію, що значно впливає на ефективність та надійність перевізного процесу. Зміни в безпекових умовах призводять до зниження рівня виконання транспортних завдань, а також до збільшення витрат на організацію перевезень, інтенсивного зношування матеріально-технічної бази та уповільненого оновлення засобів залізничного транспорту порівняно з мирним часом.

В умовах такої ситуації регіональні філії АТ «Укрзалізниця» вимушені скорочувати обсяги руху на низці напрямків, що, у свою чергу, знижує рівень задоволення потреб у перевезеннях, як пасажирських, так і вантажних. Для вирішення цієї проблеми необхідно впроваджувати адаптивні заходи, спрямовані на вдосконалення системи залізничного руху, оптимізацію організації перевезень з урахуванням мінімізації витрат та забезпечення максимальної безпеки.

Адаптація залізничної системи до актуальних обсягів попиту, враховуючи дефіцит рухомого складу через його часткове переорієнтування на військові потреби, вимагає прогнозування та удосконалення технологій формування та обробки поїздів на станціях. Це передбачає застосування оперативних методів регулювання складів з урахуванням поточних потреб у різні періоди доби на всіх доступних напрямках руху.

Задача прогнозування обсягів перевезень в загальному вигляді має зводиться до оцінки майбутніх значень впорядкованих в часі даних на основі аналізу та виявлення складних залежностей у вже існуючих даних. Це дасть змогу підвищити точність прогнозування для проведення оперативних регулювальних заходів [1]. Вихідною інформацією для проведення прогнозування є тимчасовий ряд, що складається зі значень в послідовні моменти часу. Тому загальний вигляд задачі

прогнозування буде

$$(X_t, X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-d-1}, X_{t-d}) \rightarrow y_{t+1} = f(X), \quad (1)$$

де $X = (X_t, X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t-d-1}, X_{t-d})$ - значення пасажиропотоку в певні періоди доби t , що подаються на вхід моделі, з глибиною занурення d ;

$y_{t+1} = f(X)$ - прогнозне значення пасажиропотоку на наступний період доби $t+1$, що залежить від значення входу.

Можливі варіанти вирішення задач оперативного регулювання перевізних засобів можуть залежати від трьох параметрів технологічного процесу - очікуваних темпів зміни пасажиропотоку чи вантажопотоку ΔA , що можуть бути отримані прогнозуванням їх надходження на транспорт, коефіцієнту використання місткості або вантажопідйомності вагонів в конкретному складі α , та достатнього часу на реалізацію оперативного регулювання $t_{об}$ в умовах обмеження за розкладом руху [2]. Таким чином, задача розробки відповідних рішень для оперативного регулювання композиції складу полягає у виконанні відображення

$$(\Delta A, \alpha, t_{об}) \rightarrow D \in \{d_1, d_2, \dots, d_k\}, \quad (2)$$

де d_1, d_2, \dots, d_k - можливі варіанти заходів оперативного регулювання.

Також можливим напрямом удосконалення системи залізничного руху в умовах військового стану окрім оперативного регулювання композицій складів може бути розробка нових гнучких схем курсування, заснованих на принципах безпеки, адаптації до рівня попиту та мінімізації витрат на перевезення [3].

Комплексна реалізація запропонованих заходів у вигляді СППР [4] для використання на рівні оперативно-розпорядчого відділу служби перевезень управління залізниці дозволить автоматизувати процес формування маршрутів та удосконалити діючі графіки руху та обороту. В умовах використання нових зразків швидкісного рухомого складу в системі пасажирських та вантажних перевезень та необхідності прискорення просування це дає можливість оптимізувати експлуатаційні витрати, збільшити прибутки та реалізувати більш якісну систему організації руху відповідно до принципів логістики. Це дозволить суттєво покращити організацію залізничних перевезень в умовах військового стану, підвищити рівень безпеки та знизити експлуатаційні витрати.

[1] Константинов Д.В. Моделювання системи оперативного прогнозування пасажиропотоків в приміському сполученні на основі використання інтелектуальних технологій [Текст] / Т.В. Бутко, Д.В. Константинов, Т.О. Дервянко // Східно-європейський журнал передових технологій. – Харків, 2009. – №1/3(37). – С. 43–47.

[2] Константинов Д.В. Розробка системи підтримки прийняття рішень з застосуванням нейро-нечіткого моделювання для реалізації оперативного регулювання композиції складів у приміському сполученні [Текст] / Д.В. Константинов // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – Харків, 2009. – №111. – С. 68–81.

[3] Константинов Д.В. Моделирование оперативного регулирования маршрутами пригородного движения на основе нечеткой логики та нейронних мереж [Текст] / Т.В. Бутко, Д.В. Константинов // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – №1(80)'. – С. 13–19.

[4] Konstantinov D.V. Optimization of train routes based on neuro-fuzzy modeling and genetic algorithms / Peter Dolgoplov, Denis Konstantinov, Liliya Rybalchenko, Ruslans Muhitovs // Procedia Computer Science. – 2019. – Volume 149. – Pages 11-18.

УДК 656.072.4

АДАПТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ПРИМІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ

ADAPTIVE DEVELOPMENT DIRECTIONS FOR SUBURBAN TRANSPORTATION ON UKRAINIAN RAILWAYS

***М.С. Шевченко, канд. техн. наук Д.В. Константинов,**
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

***M.S. Shevchenko, D.V. Konstantinov PhD (Tech.),**
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Розвиток приміських перевезень на залізницях України неможливий без вирішення головних проблем приміського залізничного транспорту, що гальмують його розвиток. Це дефіцит рухомого складу та необхідність покращення якості його використання, оптимізація тарифної політики та боротьба з безоплатним проїздом, удосконалення існуючої системи організації приміського руху та технологій обробки приміських поїздів. Комплексне вирішення цих проблем є дуже складним завданням, особливо в умовах військового стану, та є неможливим без впровадження якісно нових зразків рухомого складу і організації гнучкої системи приміських перевезень, адаптованих до рівнів попиту. Новий рухомий склад має задовольняти за рівнем комфорту попиту сучасного споживача, та дозволяти за конструкцією і експлуатаційними характеристиками за необхідності організовувати оперативні зміни композиції приміських поїздів у деповських та станційних умовах. Нова система приміського руху має бути адаптована до об'ємів попиту на перевезення, і в умовах використання нового рухомого складу повинна передбачувати на основі прогнозування пасажиропотоків удосконалення технологій обробки приміських поїздів на опорних станціях з використанням оперативного регулювання щодо оптимальних змін композицій составів у різні періоди доби на всіх напрямках руху.

Задача прогнозування в загальному вигляді має зводиться до оцінки майбутніх значень впорядкованих в часі даних на основі аналізу та виявлення складних залежностей у вже існуючих даних. Враховуючи значні коливання