

- [11] Simoni, M. D., Marcucci, E., Gatta, V., & Claudel, C. G. (2020). Potential last-mile impacts of crowdshipping services: A simulation-based evaluation. *Transportation*, 47(4), 1933-1954.
- [12] Janjevic, M., & Ndiaye, A. B. (2014). Development and application of a transferability framework for micro-consolidation schemes in urban freight transport. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 125, 284-296.
- [13] Zhang, M., Jie, W., Yang, J., & Huang, Y. (2019). The two-echelon capacitated electric vehicle routing problem with battery swapping stations: Formulation and efficient methodology. *European Journal of Operational Research*, 272(3), 879-904.

УДК 656.22

ОПТИМІЗАЦІЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНОПОТОКІВ НА ЗАЛІЗНИЧНІЙ МЕРЕЖІ В УМОВАХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

OPTIMIZATION OF VAGON FLOWS SERVICE ON THE RAILWAY NETWORK IN THE CONDITIONS OF INTERNATIONAL TRANSPORTATION

*Канд. техн. наук П.В. Долгополов, О.Є. Думбасар, М.І. Назаренко
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Tech.) P. Dolgoplov, O. Dumbasar, M. Nazarenko
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

В умовах експлуатації залізниць ускладнюється використання залізничної мережі у військовий час. Це має місце через те, що через пошкодження доводиться тимчасово виводити з експлуатації як окремі підрозділи, так і цілі дільниці. Це різко скорочує провізну спроможність залізничної мережі, що негативно впливає на внутрішні та міжнародні перевезення. Тому постає актуальне питання про вибір оптимальних маршрутів прямування поїздів на мережі залізниць в умовах військового стану [1].

Враховуючи особливості поставленої задачі а також характерні ознаки методів оптимізації, зроблено висновок, що алгоритм Форда-Фалкерсона найбільше підходить для вирішення задачі про оптимізацію пропускнуої спроможності мережі залізниць. З метою вирішення цієї задачі було побудовано математичну модель, що відображає основні характеристики обраного полігону залізничної мережі.

У моделі залізничну мережу представлено у вигляді зваженого орієнтованого графа, де вершини – залізничні вузли, а ребра – залізничні шляхи. За допомогою алгоритма Форда-Фалкерсона, здвійснено розрахунок шляху від істоку до стоку маршрута [2]. Після побудування цього шляху між ребер здійснюється пошук ребра з мінімальною вагою. Ця вага і буде пропускнуою спроможністю. Дані дії продовжуються поки не про рахуються всі можливі маршрути від початкової точки до кінцевої. Таким чином, запропонована модель дозволяє розраховувати оптимальні маршрути прямування поїздів на мережі залізниць в умовах виходу з ладу як окремих підрозділів, так і цілих дільниць.

В умовах оптимізації експлуатаційної роботи залізниць вирішення проблеми забезпечення збереження вантажів у дорозі, підвищення безпеки руху доцільно здійснювати за рахунок впровадження комплексів технічних засобів виявлення комерційних несправностей на пунктах комерційного огляду вагонів (ПКО). В якості такого комплексу запропонована система інтелектуального комерційного огляду рухомого складу [3].

Ця система має вигляд електронних воріт, що встановлюються на станції і оснащені телекамерами, датчиками контролю негабаритності, тепловізорами. Система використовується на прикордонних та міждержавних передавальних станціях, міжнародних пунктах, сортувальних та вантажних станціях. Враховуючи досвід інших станцій, на яких впроваджено систему інтелектуального комерційного огляду рухомого складу, пропускна спроможність зростає приблизно на 30% [4].

Для реалізації запропонованої технології розроблено модель на основі поширених мереж Петрі. Дана модель імітує удосконалену роботу сортувальної станції на основі оптимізації технології роботи ПКО, за допомогою впровадження запропонованого комплексу технічних засобів. Основна перевага даної моделі полягає у тому, що завдяки запропонованому удосконаленню, наочно продемонстровано як проводиться комерційний огляд вагонів без відчеплення їх від складу та перестановки на безконтактну колію.

Впровадження описаної системи дозволяє значно покращити якість огляду рухомого складу, вагонів і вантажів, скоротити час на його проведення, і як наслідок: своєчасно виявляти комерційні несправності, що створюють загрозу безпеці руху поїздів, збереженню вантажів; скоротити час на приймання-відправлення вагонів-вантажів на залізничних станціях; збільшити швидкість просування вагонопотоків, що особливо важливо у міжнародних перевезеннях.

[1] Чибісов Ю. В., Мозолеви́ч Г. Я. "Математична модель вибору раціональних варіантів пропуску поїздпотоків по залізничній мережі." Восточно-Европейский журнал передовых технологий 3.11 (57) (2012), с. 37-41.

[2] Шмигалева А. Анализ эффективности дорожной системы на основе алгоритма Форда - Фалкерсона. In: Sesiune națională cu participare internațională de comunicări științifice studențești. Vol.1, 15 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic, 2020

[3] Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. - 2004. № 5. - с. 54-58.

[4] Котенко А.М. Управління вантажною та комерційною роботою на залізничному транспорті, ч.2.- Харків.: Нове слово, 2003. – 390 с.

УДК 656.22

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ВУЗЛА В УМОВАХ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

IMPROVING THE OPERATION OF THE TRANSPORT HUB IN THE CONDITIONS OF INTERNATIONAL TRANSPORTATION

Канд. техн. наук., П.В. Долгополов, Ю.М. Бондар, Д.С. Гордієнко