

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

**ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ ВАГОНІВ
НА ПРИКОРДОННІЙ ВАНТАЖНІЙ СТАНЦІЇ В УМОВАХ
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**ON THE ISSUE OF IMPROVING THE PROCESS OF WAGON
PROCESSING AT THE BORDER FREIGHT STATION IN THE
CONDITIONS OF INFORMATIZATION**

*Канд. техн. наук В.В. Кулешов, аспірант А.С. Магальяс,
магістр М.О. Бражник*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*PhD (Cand. Tech. Sciences) associate professor V.V. Kuleshov,
postgraduate student A.S. Magalyas, master M.O. Brazhnyk
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Аналіз показує, що при розвитку залізничного транспорту України виявилися несприятливі тенденції. Допущено відставання в розвитку пропускних спроможностей ряду ділянок і залізничних напрямків, локомотивного і вагонного комплексів, портів, а також в реконструкції прикордонних станцій.

З'явилася стійка тенденція уповільнення темпів зростання продуктивності праці на залізничному транспорті [1,2].

Прикордонна вантажна станція Б має шість парків: приймальний, сортувальний, приймально-відправний, пасажирський, перевантажувальний і виставний.

Загальна місткість колій у парках сортувальної системи складає: приймальний парк – 866 умовних вагонів; сортувальний парк – 1277 умовних вагонів; приймально-відправний парк – 885 умовних вагонів. Загалом станція може вмістити 3028 умовних вагонів. Характеристики корисної довжини колій парків прикордонної вантажної станції Б ілюструються на рисунку 1.

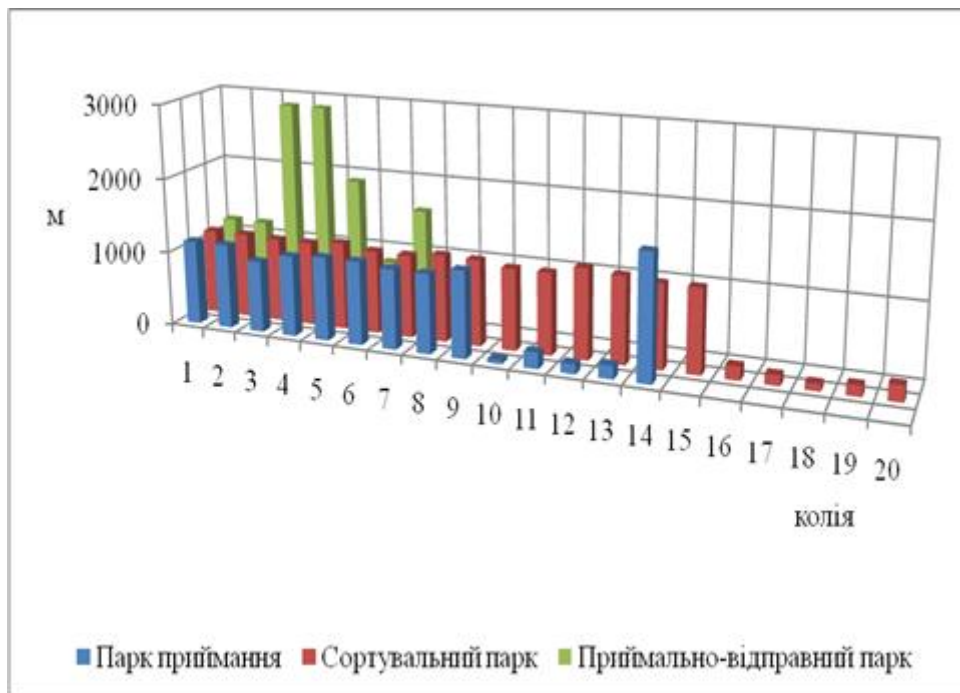


Рисунок 1 – Характеристики корисної довжини колій парків сортувальної системи прикордонної вантажної станції Б

Модель удосконалення процесу переробки вагонів на прикордонній вантажній станції базується на основі використання технічних засобів з оптимізацією їх основних параметрів для скорочення загальних експлуатаційних витрат [3, 4].

Цільова функція охоплює витрати, пов'язані з часовими та технічними аспектами: час на обслуговування рухомого складу на прикордонній вантажній станції, очікування початку основних технологічних операцій, паузи між технологічними операціями під час обслуговування, експлуатаційні витрати на утримання персоналу, витрати включають вартість технічного обладнання, задіяного в технологічному процесі прикордонної вантажної станції, а також витрати на його обслуговування

$$F = F_M + F_3 + F_d - F_e \rightarrow \min$$

$$F_M = \sum_{i=1}^k nt_k C_{вг}$$

$$F_3 = R_{\Pi} \sum_{V=1}^{V_{\Pi\Pi}} \eta_v [(t_{ov} - t_{\Pi V}) C_{\Pi\Gamma} + \rho_v (t_{PV} - t_{HV}) (C_{вг} + G_{\eta} C_T)] \quad (1)$$

$$F_d = R_{\Lambda} \sum_{V_P=1}^{V_{\Pi\Pi}} [(t_{ov_P} - t_{\Phi_{VP}}) C_{\Lambda\Gamma} + L_{\text{ЛКМ}}^{\Lambda} C_{\text{ЛКМ}}^{\Lambda}]$$

$$F_e = P_\Phi \sum_{V_\Phi=1}^{V_{\text{ПФ}}} [(\eta_{V\Phi} + \epsilon_M N_M)(t_{ov} - t_{\Phi V\Phi})C_{\text{ВГ}} + \rho_{V\Phi} \eta_{V\Phi} (t_{MV\Phi} - t_{PV\Phi})(m_V C_{\text{ВГ}} + G_\eta C_\eta)]$$

де $F_M; F_D; F_3; F_e$ - відповідні функціонали, грн/добу, що враховують добові експлуатаційні витрати внаслідок знаходження вагонів на станції і під'їзній колії при здійсненні митних процедур; витрати від затримки поїздів на підходах до станції; витрати на допоміжний пробіг локомотивів з бригадами; економію при більш ранньому відправленні сформованих поїздів;

η_v - кількість вагонів $V_{i\eta\text{П}}$, що прямує до вантажовідправників та вантажоотримувачів для здійснення митних процедур на станції;

$t_{\text{ПВ}}, t_{\text{НВ}}$ - відповідно до графіків руху, час прибуття поїзда та час очікування за прогнозом, год;

$C_{\text{ПГ}}, C_{\text{ВГ}}, C_{\text{П}}, C_{\text{ЛГ}}, C_{\text{ЛКМ}}^{\text{Д}}$ - грошові еквіваленти, відповідно: однієї поїздо-години, вагоно-години, тони дизпалива, локомотиво-години, локомотиво-кілометри одиночного пробігу, грн;

$t_{\text{PV}}, t_{\text{HV}}$ - відповідно, розрахунковий та нормативний час на розформування составу, год;

$\rho_v, \rho_{V\Phi}$ - відповідно, коефіцієнти, які враховують частку составів, з маневровою роботою (додатковою) на сортувальній гірці при розформуванні та на витяжній колії при завершенні формування ;

G - витрати дизельного палива, т (електроенергії, кВт-год);

$\eta_{V\Phi}$ - кількість вагонів $P_{i\eta\Phi}$, що подаються зі станції на під'їзну колію до фронтів навантаження/вивантаження;

ϵ_M - частка затримки місцевих вагонів;

N_M - кількість місцевих вагонів;

$t_{ov}, t_{\Phi V\Phi}$ - відповідно, очікувана (запланована) тривалість відправлення поїзда, год;

$t_{MV\Phi}, t_{PV\Phi}$ - відповідно, нормативна та розрахункова тривалість на завершення оформлення документів при здійсненні митних процедур, год;

R_A - частка допоміжного пробігу локомотиву з бригадою;

$L_{\text{ЛКМ}}^{\text{Д}}$ - відстань допоміжного пробігу, лок-км;

$t_{ovP}, t_{\Phi VP}$ - відповідно, очікувана (запланована) тривалість відправлення локомотиву з бригадою резервом, год.

Дана функціональна модель враховує параметри:

$(N_{j\text{П}}, L_{j\text{П}})$ - кількість і довжина колій у парку приймання;

$(N_{j\text{с}}, L_{j\text{с}}, M_{j\text{с}})$ - довжина і кількість і колій у сортувальному парку, які закріплено за маневровим районом;

(Q_i, L_i) - норми довжини і маси поїздів (передач) за призначенням плану формування поїздів;

(T_n, H_n) - напрямок і тривалість слідування поїзда (передачі) по нитці графіка руху;

$C_{\text{вг}}; C_{\text{лг}}; C_{\text{пг}}; C_{\text{лкм}}^{\text{д}}; C_{\text{т}}; G_{\eta}$ - вартість, відповідно: ваг-год, лок-год, поїздо-год, лок-км, 1 т палива (1 кВт-год) та норми витрат.

При обмеженнях:

$$\begin{cases} C_{\text{вг}}^{\min} \leq C_{\text{вг}} \leq C_{\text{вг}}^{\max}; C_{\text{лг}}^{\min} \leq C_{\text{лг}} \leq C_{\text{лг}}^{\max}; \\ C_{\text{пг}}^{\min} \leq C_{\text{пг}} \leq C_{\text{пг}}^{\max}; C_{\text{лкм}}^{\min} \leq C_{\text{лкм}}^{\text{д}} \leq C_{\text{лкм}}^{\max} \\ G_n^{\min} \leq G_n \leq G_n^{\max}; C_{\text{т}}^{\min} \leq C_{\text{т}} \leq C_{\text{т}}^{\max} \end{cases} \quad (2)$$

Враховуючи розбіжності в грошовій оцінці різних видів витрат між виробничими підприємствами залізничного транспорту України доцільно використовувати їх усереднені значення.

Необхідно вирішити питання щодо підвищення ефективності роботи автоматизованої системи для оперативного коригування розкладу руху поїздів, використовуючи методи моделювання технології перевезень, які базуються на застосуванні технічних засобів із оптимізацією ключових параметрів.

Принцип рівноправного доступу до інфраструктурних послуг слід поширити на всіх користувачів, зацікавлених у таких послугах.

Необхідно встановити правові основи технічного регулювання та забезпечити допуск користувачів залізничного транспорту до автоматизованих систем керування залізничною мережею.

[1] Транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>.

[2] Panchenko S., Ohar O., Kutsenko M., Kuleshov V. Kuleshov A. Improvement of the organizational-technological model of the route from groups of wagons of different owners. *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (4.3) (2018) 266-269. URL: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/19801>.

[3] Данько М.І., Ломотько Д.В., Запара В.М., Кулешов В.В. Формування вимог до технології взаємодії залізничних адміністрацій і власників рухомого складу. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*, 2011. Вип. 124. С. 5-11

[4] Данько М.І., Ломотько Д.В., Кулешов В.В. Удосконалення організаційно-технологічної моделі використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*, 2012. Вип. 129. С. 5-12.

[5] Kerner B.S. Introduction to Modern Traffic Flow Theory and Control. – Berlin: Springer, 2009. – 278 p.

[6] Algorithms for railway traffic management in complex central station areas / A dissertation submitted to the ETH ZURICH for the degree of DOCTOR OF SCIENCES presented by Martin Fuchsberger. – 2012. – 145 p.

[7] Thijs Dewilde, Peter Sels, Dirk Cattrysse, Pieter Vansteenwegen Robust railway station planning: An interaction between routing, timetabling and platforming. *Journal of Rail Transport Planning & Management*. Vol. 3, 2013. P. 68-77.