

можливість виміряти затримки пасажирських поїздів, які були віднесені до Network Rail та залізничних операторів, з інцидентів, що сталися в кожному регіоні Network Rail на 1000 миль подорожі.

- середня затримка пасажирів (**Average Passenger Lateness (APL)**), що оцінює середню затримку пасажирів під час висадки з поїзда.

З урахуванням того, що кількість залізничних поїздок за даними ORR Data Portal [5] у 2024 році зростає на 16% порівняно з попереднім роком, досягнувши 1.61 мільярда поїздок, виконання останніх двох показників призводить до підвищення рівня зацікавленості у перевезеннях саме залізничним транспортом.

Статистичні дані по Network Rail показують, що залізниця поступово покращує свої показники завдяки модернізації інфраструктури, хоча проблеми з пунктуальністю залишаються внаслідок об'єктивних причин.

Доповнення системи технічного нормування на залізницях України розглянутим пулом показників дозволить визначити пріоритети та комплекс дій з модернізації інфраструктури і покращення експлуатаційної роботи.

[1] Офіційний сайт Network Rail. Розділ Delays Explained. Режим доступа: <https://www.networkrail.co.uk/running-the-railway/looking-after-the-railway/delays-explained/>

[2] Звіт ORR (Office of Rail and Road) за 2-й квартал 2024 р. Режим доступа: [https://dataportal.orr.gov.uk/media/ocib4lie/performance\\_stats\\_release\\_2024-25\\_q1.pdf](https://dataportal.orr.gov.uk/media/ocib4lie/performance_stats_release_2024-25_q1.pdf)

[3] Звіт ORR (Office of Rail and Road) за 2-й квартал 2023 р. Режим доступа: <https://dataportal.orr.gov.uk/media/vlqfv4tv/passenger-performance-apr-jun-2023.pdf>

[4] Звіт ORR (Office of Rail and Road) за 1-й квартал 2024 р. Режим доступа: <https://dataportal.orr.gov.uk/media/jwfpdpty/performance-stats-release-jan-mar-2024.pdf>

[5] Офіційний сайт ORR (Office of Rail and Road). Статистичний розділ «Passenger rail usage»: Режим доступа: <https://dataportal.orr.gov.uk/statistics/usage/passenger-rail-usage/>

УДК 656.073

*Канд. техн. наук Г.О. Примаченко<sup>1</sup>, Канд. техн. наук Ю.В. Шульдінер<sup>1</sup>, аспірант Г.С. Пащенко<sup>1</sup>, аспірант С.В. Петрик*

<sup>1</sup>Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

## ЛОГІСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВАНТАЖНИХ ХАБІВ У ЗАГАЛЬНІЙ СИСТЕМІ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Будь-яка система є складною множиною, що складається з елементів та ланок або ланцюгів, які забезпечують її нормальне функціонування. Ці ланцюги пов'язують елементи, тому доцільно їх вважати зв'язками. Вони можуть відрізнятись за значенням. Якщо менш важливий зв'язок вийде з ладу з конкретної причини, його можна замінити іншими. Це може викликати зміну параметрів використання системи, але учасники системи майже не відчують таку зміну, а кінцевий результат роботи системи задовільнить потреби її учасників. В той же час, жодна система не може існувати без ключових її елементів, вихід з ладу яких негативно відобразиться на рівні держави або, навіть, світу.

Такими ключовими елементами для системи контейнерних перевезень є вантажні хаби – контейнерні термінали, що розташовані на перетині логістичних потоків та/або слугують пунктами перевалки вантажів між різними видами транспорту [1]. Яскравими прикладами хабів в Україні були припортові контейнерні термінали Великої Одеси. Спричинені війною проблеми змусили вантажоперевізників суттєво переглянути маршрути та способи транспортування контейнерів, внаслідок чого вантажопотоки були переорієнтовані на сухопутні західні кордони. Такі глобальні зміни є свідченням того, що вантажні хаби є невід'ємною частиною контейнерних перевезень, особливо у міжнародному сполученні.

Якщо розглянути систему контейнерних перевезень з точки зору логістики, то контейнери є матеріальним потоком, маршрути переміщення контейнерів – логістичним ланцюгом, а вантажні хаби – самостійними підприємствами. Тому доцільне застосування логістичного підходу, яке полягає в узгодженні управління матеріальним потоком, що в кінцевому результаті призводить до мінімізації витрат [2]. Таким чином, головним завданням такої системи є найбільш швидке переміщення контейнерів з вантажами при якомога найменших витратах.

При виконанні даного завдання слід відзначити головний параметр, на основі якого здійснюватимуться усі відповідні дії – контейнерний (матеріальний) потік. Вхідними даними приймається заявлена кількість контейнерів, що надходить від вантажовідправників. Ті контейнери, які виходять за межі України або надходять до одержувачів, вважаються такими, що пройшли систему та є

вихідним результатом. Тоді у математичному вигляді завдання можна записати таким чином:

$$\begin{cases} K_{\text{вих}}^{\text{доба}} = \sum_{i=1}^m v_{\text{обр}} \cdot 24 \rightarrow \max \\ R_{\text{рес}}(p) = \sum_{i=1}^m R(p_i) \rightarrow \min \end{cases} \quad (1)$$

при

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^m R(p_i) \geq 0 \\ i = [1; m] \end{cases}$$

де  $K_{\text{вих}}^{\text{доба}}$  – кількість контейнерів, що проходять через систему за одну добу, одиниць;

$v_{\text{обр}}$  – швидкість обробки контейнерів у системі, контейнерів за годину;

$R(p_i)$  – витрачені ресурси на обробку одного контейнера у середньому, грн.

Слід зазначити, що швидкість обробки контейнерів залежить від багатьох факторів, серед яких матеріальне забезпечення хабів (терміналів), сполучення контейнера (міжнародне або внутрішнє), використання шляхів сполучення тощо.

Важливою рисою вантажного хаба є його розташування. Якщо при плануванні такої системи надавати перевагу залізничному транспорту, то доцільно відводити місця під створення терміналів поблизу важливих залізничних вузлів України. Прикладом є Жмеринка, від якої розгалужуються три найважливіших напрямки: на Київ, на Одесу та на Львів. Іншими важливими вузлами є: Коростень, Козятин, Шепетівка, Знам'янка. Щодо подібних станцій на сході України слід відзначити, що там також існує багато потенційних місць розмішування хабів, але, на сьогоднішній день, вони знаходяться у зоні підвищеної небезпеки, тому створення нових терміналів там недоцільно. Для вирішення цієї задачі оптимальним є застосування методу зважених графів, але це буде подано у подальших дослідженнях.

[1] Контейнерні термінали - стратегічні транспортні хаби сучасної логістики - РІО Бердичів. РІО Бердичів. URL: <https://rio-berdychiv.info/novyny/biznes/kontejnerni-terminaly-stratehichni-transportni-khaby-suchasnoi-lohistyky> (дата звернення: 01.10.2024).

[2] Логістика : конспект лекцій. Частина 1 / Д. В. Ломотько, Є. І. Балака, Д. С. Лючков, Г. О. Примаченко. – Харків : УкрДУЗТ, 2016. - 81 с.

УДК 656.223: 629.463

*Д-р. техн. наук Д. В. Ломотько, канд. техн. наук Г.М. Афанасов, асп. О.Ф.Афанасова*  
Український державний університет  
залізничного транспорту (м. Харків)

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЦЯМИ В УМОВАХ СТВОРЕННЯ ЄДИНОГО ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ

Стабільність та зростання національної економіки значною мірою залежить від ефективності транспортного сектору та гнучкості логістичної діяльності всіх підприємств. Серед основних видів транспорту залізниця має багато переваг і тому успішно використовується в процесі перевезень широкої номенклатури вантажів, зокрема зернових, навіть у сьогоднішніх складних вітчизняних умовах. Необхідність реформування підходу до функціонування сучасної логістичної системи доставки зернових вантажів залізницями зумовлена, насамперед, підвищенням надійності поставок, ефективним управлінням логістичними процесами, зростанням відповідальності перевізників і транспортних операторів, а також пріоритетністю світових тенденцій до розвитку інфраструктури та захисту навколишнього середовища. Слід також враховувати шкідливий вплив автомобільних великовантажних транспортних засобів, що використовуються для перевезення зернових вантажів, на навколишнє середовище, стан доріг, шум та інші форми забруднення: Враховуючи тенденцію країн ЄС до мінімізації автомобільних перевезень, ефективність логістичних центрів на базі залізничних транспортних хабів буде і надалі зростати [1]. Це визначає один із стратегічних напрямів трансформації національної транспортної логістики та інтелектуалізації технічних процесів перевезення зерна на всіх видах транспорту.

Ефективність логістичної діяльності при перевезенні зернових вантажів забезпечується розвитком її складових, зокрема транспортних процесів, процесів прогнозування та управління шляхом створення гнучких виробничо-транспортних логістичних ланцюгів [2]. Одним із шляхів реалізації такого підходу є впровадження інтермодальних транспортних технологій з використанням прискорених зернових контейнерних поїздів, комплексна механізація та інтелектуалізація технічних процесів, розвиток термінальних мереж. Це дозволить безперешкодно переміщувати зернові вантажі між транспортними пунктами та кордонами. Залізнична логістична система може включати такі компоненти, як окремі транспортні та виробничі