

УДК 656.073.235:658.7

ІНТЕРМОДАЛЬНІ КОНТЕЙНЕРНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОЇ ЛОГІСТИКИ

INTERMODAL CONTAINER TRANSPORTATION AS A KEY FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF GLOBAL LOGISTICS

О-М. С. Микитась (PhD), канд.тех.наук Л.О. Пархоменко
Український державний університет залізничного транспорту

О-М. S. Mykytas (PhD), L. O. Parkhomenko
Ukrainian State University of Railway Transport

Інтермодальні контейнерні перевезення відіграють важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування сучасних глобальних логістичних ланцюгів. Один із провідних компонентів таких систем — залізничний транспорт, що забезпечує надійне та економічно вигідне сухопутне з'єднання між континентами і віддаленими регіонами.

Є наявні переваги залізничного транспорту у сфері міжнародних контейнерних перевезень. Насамперед, він забезпечує високу економічну ефективність, особливо при транспортуванні великих вантажних партій на далекі відстані. Крім того, залізниці мають велику вантажопідйомність і здатні обслуговувати значні контейнеропотоки. До того ж, у порівнянні з автомобільним і авіаційним транспортом, залізничні перевезення є більш екологічними. Це робить залізницю критично важливою для забезпечення безперервності транспортних процесів на сухопутних ділянках логістичних маршрутів — так званих «сухопутних мостах».

З метою удосконалення підходів до інтеграції залізничного транспорту з іншими видами перевезень, насамперед морським, досліджено природу контейнеропотоків, що надходять до залізничних термінальних станцій. За результатами статистичного аналізу з використанням методу гістограм виявлено, що розподіл прибуття контейнерів наближається до пуасонівського. Однак подальше застосування методу ядерної оцінки щільності (Kernel Density Estimation, KDE), а також тестів ADF і KPSS, засвідчило нестационарний характер цих потоків, що суттєво ускладнює їх моделювання та прогнозування.

Нестационарність є джерелом значної невизначеності при формуванні контейнерних поїздів. Варіативна інтенсивність прибуття вантажів ускладнює управління ресурсами, оптимізацію технологічних процесів та дотримання термінів доставки до портів. Це знижує ефективність традиційних методів планування.

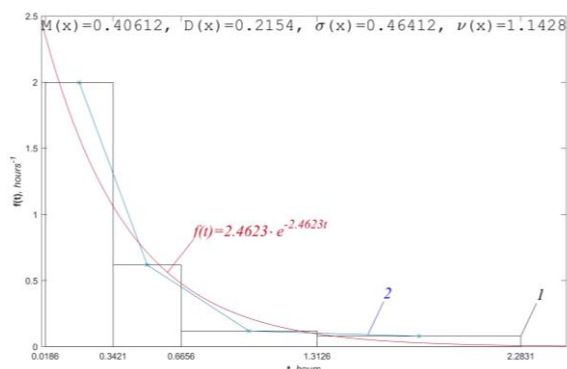


Рис. 1. Часовий ряд інтервалів між надходженнями контейнерів до залізничної термінальної станції.

Таблиця 1

Дані розрахунків за методом гістограми

номер розряду	ліва границя розряду	права границя розряду	середина розряду	ширина розряду	емпірична частість	емпірична ймовірність	очікувана частість	очікувана частість
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.01859	0.34209	0.18034	0.32350	42	0.64615	0.55121	34.09601
2	0.34209	0.66559	0.50384	0.32350	13	0.20000	0.24853	15.37316
3	0.66559	1.31259	0.98909	0.64700	5	0.07692	0.16258	10.05665
4	1.31259	2.28310	1.79785	0.97050	5	0.07692	0.03768	2.33089
Разом:				2.26451	65	1.00000	1.00000	61.85671
$\chi^2 = 7.7976$				$\chi^2_{cr} = 9.4877$		$p = 0.168$		

З метою підвищення ефективності управління контейнерними перевезеннями доречно використовувати оптимізаційну математичну модель формування контейнерних поїздів одночасно на кількох термінальних станціях під управлінням одного оператора. Така модель базується на вартісному критерії, що враховує витрати на простой, відхилення у складі поїздів, ризики затримки суден та не заповнення контейнерних місць.

Особливістю моделі є її здатність ухвалювати рішення як про відправлення поїздів з неповним складом, так і з понаднормовою кількістю вагонів. Це дозволяє враховувати часові обмеження та інтенсивність надходження контейнерів на різних станціях.

Ефективне управління формуванням контейнерних поїздів є ключовим чинником стабільності міжнародних логістичних систем. Такі моделі дозволяють мінімізувати вплив невизначеностей і забезпечити своєчасну доставку вантажів до портів.

[1] Butko T., Prokhorov V., Kolisnyk A., Parkhomenko L. Devising an automated technology to organize the railroad transportation of containers for intermodal deliveries based on the theory of point processes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. 1(3). P. 6–12.

[2] Yan B., Zhu X., Lee D-H. Jin J. G., Wang L. Transshipment operations optimization of sea-rail intermodal container in seaport rail terminals. Computers & Industrial Engineering. 2020. 141(6):106296.

[3] Л. О. Пархоменко, В. М. Прохоров, Т. Ю. Калашнікова, Д. О. Овсянніков Формування моделі управління пріоритетністю обробки вагонів на технічних станціях в умовах невизначеності. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2024. – № 1. – С. 45-54.

[4] Прохорченко А. В. Управління пропускнуою спроможністю залізничної мережі в умовах перевантаження / А. В. Прохорченко, В. В. Білокудря // Технології та інфраструктура транспорту : тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції (Харків, 14-16 травня 2018 р.). – Харків : УкрДУЗТ, 2018. – С. 235-236.