

[1] Про внесення змін до Митного кодексу України щодо деяких питань функціонування авторизованих економічних операторів: Закон України від 02.10.2022 р. № 141-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/141-ix#Text> (Дата звернення: 20.05.25 р.)

[2] Статус авторизованого економічного оператора (АЕО) та його переваги. Доступ за посиланням: <https://kmp.ua/uk/analytics/exclusive/authorized-economic-operator-aeo-status-and-its-advantages/> (Дата звернення: 20.05.25 р.)

[3] 4 роки програми АЕО в Україні: попри війну бізнес продовжує демонструвати європейські темпи долучення. Доступ за посиланням: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/en/news/4-roky-programy-aeo-v-ukrayini-popry-vijnu-biznes-prodovzhuje-demonstruvaty-yevropejski-tempy-doluchennya> (Дата звернення: 20.05.25 р.)

[4] Реєстр авторизованих економічних операторів Державної митної служби України. URL: <https://cabinet.customs.gov.ua/aeopubliclist>

УДК 656.225

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БЛОЧНИХ ПОЇЗДІВ У ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

MATHEMATICAL MODELING OF THE EFFICIENCY OF BLOCK TRAINS IN FREIGHT TRANSPORTATION

аспірант О.О. Логозинський, канд. техн. наук, доцент В.М. Прохоров
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

O.O. Logozytskyi (postgraduate), V.M. Prokhorov, PhD (Tech.),
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Інтенсивний розвиток логістичних технологій у залізничному транспорті обумовлює необхідність пошуку ефективних рішень для організації вантажних перевезень. Одним із таких рішень є блочні поїзди, що формуються на станції відправлення без подальшого сортування. Ця технологія активно використовується у Німеччині, Польщі та Китаї в рамках концепцій unit-train та shuttle-train, де показала високу ефективність у зниженні витрат і прискоренні доставки [1]. В Україні потенціал цієї технології залишається недостатньо реалізованим, що й зумовлює актуальність дослідження. Метою роботи є розробка математичної моделі для кількісного обґрунтування доцільності використання блочних поїздів у вантажних перевезеннях. Для цього було застосовано метод лінійного програмування, який дозволяє формалізувати задачу мінімізації сумарних витрат за певних технічних обмежень. Цільова функція моделі має вигляд [2]:

$$Z = 508x + 712y \rightarrow \min \quad (1)$$

де: x — кількість блочних поїздів; y — кількість звичайних поїздів.

Коефіцієнти 508 і 712 сформовано на основі оцінених витрат часу (8 годин і 12 годин відповідно) [3] та енерговитрат (500 та 700 умовних одиниць) [4].

Обмеження:

$$\begin{cases} x + y \geq 20 \\ x \leq 15 \\ 2x + 3y \leq 60 \end{cases} \quad (2)$$

де: $x + y \geq 20$ (мін. кількість поїздів), $x \leq 15$ (інфраструктурне обмеження), $2x + 3y \leq 60$ (локомотивні ресурси).

Допустима область задачі представлена як трикутник, в межах якого графічно знайдено оптимальну точку (15;5). Аналіз напрямку градієнта $\nabla Z = (508; 712)$ підтвердив, що ця точка є точкою мінімуму.

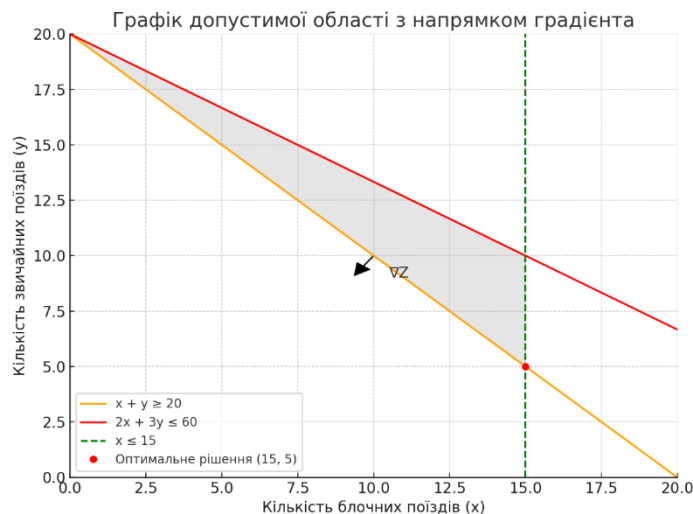


Рис.1 Графічне представлення допустимої області з напрямком градієнта

Таким чином, максимальне використання блочних поїздів за наявних обмежень є оптимальним рішенням [5]. Розроблена модель може бути адаптована до змін зовнішніх умов (наприклад, дефіциту енергоресурсів, збоїв у логістиці) та використана у складі автоматизованих систем підтримки прийняття рішень [6]. Подальші дослідження доцільно спрямувати на врахування стохастичних чинників, топологічних змін мережі та розвиток інтегрованих транспортних моделей.

[1] An Integrated Rescheduling Model for Minimizing Train Delays in the Case of Line Blockage. *International Journal of Railway Operations and Management*, 2017. URL: <https://www.researchgate.net/publication/316454915> (дата звернення: 24.05.2025)

[2] Бутько ТВ., Прохоров ВМ. Побудова математичних моделей для розробки методу розрахунку оптимального плану формування поїздів та забезпечення його виконання. *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*. 2016;160 Дод:104.

[3] Офіційна статистика АТ «Укрзалізниця» за 2023–2024 роки. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/zaliznychnyi-transport/statystychni-dani-pro-ukrainsku-zaliznytsiu/statystychni-dani-po-at-ukrzeliznytsia-za-2023-2024-roky> (дата звернення: 24.05.2025).

[4] АТ «Укрзалізниця». Оперативна статистична інформація. Презентація ЦЧУ ОК Жовтень 2024 р.

[5] Правила планування перевезень вантажів: Затв. наказом Міністерства транспорту України від 09.12.2002 № 873. Зареєстр. в Мін'юсті України 29.12.2002 за № 1030/7318. URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/terms_of_freight/263045/ (дата звернення: 05.05.2025).

[6] Прохоров В.М. Розробка методу розрахунку плану формування поїздів на основі стохастичної комбінаторної оптимізації // *ScienceRise*. – 2016. – № 6(31). – С. 35–39. DOI: 10.15587/2313-8416.2016.84109.

УДК 656.223: 629.463

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВАНТАЖІВ

IMPROVEMENT OF LOGISTICS TECHNOLOGIES FOR RAILWAY TRANSPORTATION OF AGRICULTURAL CARGO

докт. техн. наук, проф. Д.В. Ломотько, аспірант О.Ф. Афанасова

¹Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)

Prof. D.V. Lomotko, postgraduate student O.F. Afanasova

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Одним з ключових чинників покращення функціонування АТ "Укрзалізниця" та цілісного транспортного сектору України є вдосконалення співпраці залізничного та водного видів транспорту при транспортуванні сільськогосподарської продукції. Через введення воєнного стану, обмежену пропускну спроможність сухопутних міждержавних переходів, неузгодженість організації транспортного циклу «відправник - експедитор - порт – трейдер» спостерігається збільшення витрат на доставку вантажів. Складність в управлінні вагонними парками та дефіцит тяги - основні проблеми, які призводять до зменшення обсягів перевезень АТ "Укрзалізниця". Основний потік зернових та сільськогосподарських вантажів в Україні до 2022 року було спрямовано різними видами транспорту до морських портів на експорт. Розподіл обсягів перевезень за напрямками та видами транспорту суттєво змінився після введення воєнного стану у країні. Структуру вантажних перевезень АТ Укрзалізниця за 2024 рік наведено на рис. 1.

Покращення ситуації неможливе без удосконалення технології транспортування сільськогосподарських вантажів, зокрема з залученням автомобільного та водного видів транспорту. Отже, в умовах нестабільних обсягів перевезень залізницями, першочергове значення має задача вдосконалення спільної роботи залізничних вузлів та портів.