

УДК 656.223

**ОГЛЯД І АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НАПРЯМІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ІЗ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МАСОВИХ ВАНТАЖІВ
ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ**

Асп. Д. В. Кудряшов, Н. С. Кудряшова

**REVIEW AND ANALYSIS OF THE MAIN DIRECTIONS ON IMPROVING THE
EFFICIENCY TRANSPORTATION OF MASS CARGO BY RAIL TRANSPORT**

Postgraduate D. V. Kudriashov, N. S. Kudriashova

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.208.2024.308302>



Анотація. Розглянуто і проаналізовано обсяги вантажних залізничних перевезень за останній період, виділено ключові тенденції та фактори, які їх обумовлюють. Наведено огляд і аналіз наукових досліджень стосовно питань із підвищення ефективності перевезень масових вантажів залізничним транспортом. Розглянуто основні проблеми, пов'язані з перевезенням масових вантажів, і шляхи їх вирішення, переваги та виклики при використанні

технології контейнерних перевезень, ефективність перевезення масових вантажів за допомогою контрейлерних перевезень, їхні переваги та недоліки, математичну модель руху контрейлерного поїзда, доцільність створення структур типу «сухий порт», концепцію вибору раціональних параметрів функціонування виробничо-транспортних систем. Наведено пропозиції щодо удосконалення ефективності перевезень масових вантажів залізничним транспортом.

Ключові слова: вантажопотоки, відправницькі маршрути, контрейлерні перевезення, масові вантажі, оптимізація, «сухий порт».

Abstract. The research found that mass cargo transportation in Ukraine plays a key role in the functioning of the economy, driving the development of many industries and ensuring the country's competitiveness in the global market.

Based on the analysis of freight transportation volumes over the recent period, the main trends and factors affecting them were identified. In particular, the growth in rail freight transportation is largely due to the expansion of the sea corridor through the Danube ports. This has made it possible to export Ukrainian products to Europe and other regions of the world, which has stimulated growth in demand for rail transportation. Due to the expansion of the maritime corridor and the change in the geopolitical situation, the share of export cargo transported by rail has increased significantly. These are primarily grain, oilseeds, metallurgical products and chemicals.

Induced analyzes scientific research related to the issues of improving the efficiency of mass cargo transportation by rail. Such important problems as the problem of timely provision of loading resources, delays in transportation, inefficient use of empty vehicles, loss of cargo during transportation, etc. are considered. Ways to solve these problems, which are considered in the works of scientists, include infrastructure modernization, introduction of new technologies and optimization of logistics processes.

The question was raised the issue of the efficiency of using container and containerized transportation technology. Their advantages, such as reduction of time and costs for transportation, environmental friendliness, are shown, and their disadvantages are considered.

The mathematical model of the movement of a container train is analyzed and the feasibility of creating dry port-type structures for optimizing the transportation of mass cargo is investigated.

These researches point to the need for a systematic approach to improving the efficiency of mass freight transportation by rail, taking into account various aspects, including technological, infrastructural, logistical and organizational aspects. Such an approach will allow achieving a higher level of efficiency and competitiveness of rail transport in the transportation of mass cargo.

Proposed measures for improve the efficiency of mass cargo transportation by rail: optimization of routes, increasing energy efficiency and carrying capacity of railcars, modernization of infrastructure, use of the latest technologies, optimization of loading and unloading, and improvement of safety and quality of service.

Keywords: cargo flows, sender routes, piggyback, mass cargo, optimization, «dry port».

Вступ. Перевезення масових вантажів (МВ) відіграють важливу роль не тільки для залізниці, а й економіки України в цілому. Збройна агресія змінила транспортну систему України. В умовах воєнного стану налагоджені ланцюги поставок перестали функціонувати. Через блокування морських портів України вантажовідправники та

перевізники змушені змінювати логістику експортних перевезень, переправляючи вантажі на західні прикордонні переходи [17].

Проаналізувавши обсяги залізничних вантажних перевезень в Україні за 2022 рік (рис. 1), спостерігаємо значне скорочення на 52,1 % порівняно з 2021 роком. Блокування морських портів, зупинка маріупольського

комбінату ім. Ілліча, ПрАТ «Азовсталь», ПАТ «Запоріжсталь», частково ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», консервація виробництва ключових українських сталеплавильних компаній у Маріуполі, Запоріжжі, Кривому Розі, втрата низки шахт на тимчасово окупованих територіях, заморожування великої кількості об'єктів будівництва, звуження

попиту на зовнішніх ринках, удари по енергетичній і залізничній інфраструктурам, зростання вартості залізничних перевезень, обмеженість пропускної спроможності залізничних переходів на кордоні, складні митні формальності, проблеми щодо різної ширини колій і вагонів – головні причини, які фактично зупинили експорт.

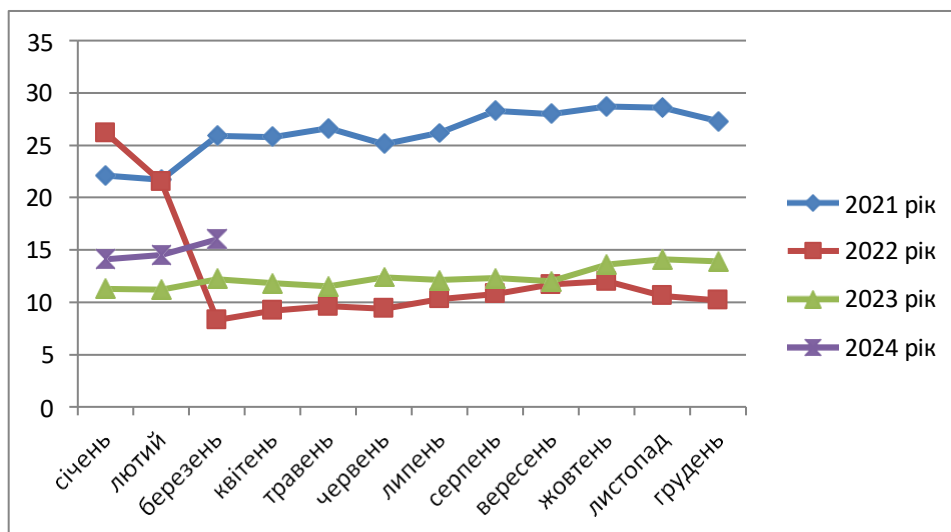


Рис. 1. Перевезення вантажів залізницею за 2021 – березень 2024 роки, млн т

У 2023 році Укрзалізницею було перевезено 148,4 млн т вантажів, що на 1,4 % менше, ніж у 2022 році. Вихід із «зернової угоди», збільшення черг на перевезення товарів залізницею, масовані обстріли інфраструктури портів Одеси та річкових портів Дунаю, протести польських перевізників на кордоні значно ускладнили ситуацію, проте вже в серпні запрацював морський коридор, який відіграв важливу роль у збільшенні вантажних перевезень. Динаміка загальних перевезень вантажів у 2023 році була такою: на 30 % збільшилося перевезення будівельних матеріалів і на 6 % зернових вантажів, зменшилося – на 13 % залізної руди, 11 % вугілля та 11 % чорних металів. У 2023 році через морські порти було перевезено 22,3 млн т вантажів, а через сухопутні переходи – 34,4 млн т [11]. За підсумками 2023 року, у воєнних умовах

портами України перевантажено близько 62 млн т вантажів. Найдинамічніше збільшення перевалки спостерігалось в дунайських портах «Ізмаїл», «Рені» та «Усть-Дунайськ». Значну частину в структурі дунайської перевалки займали зернові вантажі – 62,5 %, перевалка залізної руди склала 1,9 млн т. У листопаді-грудні 2023 року було зафіксовано рекордний місячний обсяг навантаження всіх видів вантажів у напрямку портів – понад 3,5 млн т на місяць.

За даними АТ «Укрзалізниця», у січні 2024 року перевезено 14,13 млн т вантажів. З розширенням роботи морського коридору відбулося збільшення експорту. У структурі експортних вантажів на першому місці зернові вантажі, другому – руда залізна і марганцева, третьому – чорні метали. За лютий перевезено 14,5 млн т вантажів, що є

рекордом з початку повномасштабного вторгнення в Україну. У березні ця цифра склала 16 млн т вантажів у всіх видах сполучень. Вагонопотік із зерновими вантажами переорієнтувався з західних кордонів на морські порти Великої Одеси. Проте постійні повітряні тривоги та удари по енергетичній інфраструктурі заважають збільшенню вивантаження в портах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У різні роки питаннями розвитку перевезень займалися такі науковці: Т. В. Бутко, М. І. Данько, Ю. В. Дьомін, О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Г. М. Кірпа, Д. М. Козаченко, Н. А. Нефедов, Н. В. Пономарьова, Б. Н. Стрекалов, Ю. О. Сілантьєва, Т. В. Харченко. Перевезення вантажів із використанням контрейлерних технологій досліджували такі вчені, як Е. М. Воевудський, А. І. Воркут, В. К. Мироненко, Є. В. Нагорний, М. Я. Постан, Н. В. Правдін та ін.

Аналіз наукових робіт показав, що організацією та оптимізацією роботи і взаємодії виробничих і транспортних систем, зокрема, було розглянуто Б. Ф. Брагіним, Г. П. Гріневичем, А. О. Сміховим, В. К. Мироненко тощо. Питання удосконалення організації роботи залізничного транспорту знайшли відображення в наукових працях Є. С. Альошинського, В. М. Акулінічева, М. І. Данька, Н. Д. Іловайського, Ю. Н. Кожевникова та інших; управління технологією вантажної та комерційної роботи — В. М. Запари, В. В. Повороженка, А. М. Котенка, А. О. Ковальова, Г. В. Ферапонтова та ін.

Проблемні питання щодо економічної ефективності, якості та удосконалення вантажних перевезень залізничним транспортом розглянуто в роботах П. В. Бежа, М. І. Данька, М. В. Макаренка, Л. О. Позднякової та ін. [3, 9, 16, 20].

Мета дослідження. Метою статті є огляд і аналіз запропонованих вченими підходів для підвищення ефективності перевезень МВ залізничним транспортом.

Основна частина. Важливі проблеми, пов'язані з перевезенням МВ, розглянуто в дослідженні А. Л. Обухової [12].

Основними проблемами під час перевезення навалювальних вантажів є:

- 1) економічна недосконалість маршрутних перевезень;
- 2) неефективне використання порожніх транспортних засобів;
- 3) безпека перевезень сипких вантажів у прямому та міждержавному сполученні;
- 4) затримки залізничного транспорту вантажовідправниками (вантажодержувачами).

Однією з переваг перевезень навалювальних вантажів є можливість формування маршрутних перевезень. Однак воно має як переваги, так і недоліки. Окремим недоліком маршрутизації при перевезенні МВ є неефективне використання парку порожніх вагонів.

А. В. Кулешов [7] у своїй роботі знаходить вирішення цієї проблеми в переході на інформатизацію порожніх вагонів, завантажуваних із моменту надходження з портів, міждержавних релейних станцій і станцій масового вивантаження, а також вантажних перевезень — це дасть змогу підвищити достовірність опрацювання даних про перевезення транспортних засобів на мережі залізниць.

Також актуальною проблемою в перевезеннях МВ є завдання своєчасного забезпечення перевізників, власників рухомого складу навантажувальними ресурсами. А. В. Кулешов [7] для розв'язання проблеми своєчасного забезпечення навантажувальними ресурсами перевізників-власників рухомого складу подає її у вигляді математичної моделі на прикладі задачі комівояжера. Проблему комівояжера подає у вигляді моделі на графі. Вершини графа — вантажні станції, а ребра між вершинами — сполучення. Кожному ребру відповідає вага (відстань між станціями, тривалість або вартість перевезення). Метою задачі є пошук найкоротшого або економічно

доцільного маршруту. Однак застосування цієї задачі може мати низку недоліків:

- динамічність і невизначеність: ситуація з навантажувальними ресурсами на залізничному транспорті може змінюватися в реальному часі. Задача комівояжера зазвичай розглядає статичний набір точок і не враховує таку динамічність;

- урахування додаткових обмежень: крім найкоротшого маршруту, під час планування перевезень залізничним транспортом можуть існувати й інші обмеження, як-от місткість вагонів, наявність певних типів рухомого складу, вимоги до завантаження і розвантаження тощо. Урахування цих обмежень у задачі комівояжера може бути складним;

- незастосовність для великих обсягів даних: задача комівояжера може стати обчислювально складною за великої кількості точок або навантажувальних ресурсів, що може призвести до неефективності алгоритму.

X. Feng, R. Song, W. Yin, X. Yin, R. Zhang [21] розглянули переваги та виклики за використання технології контейнерних перевезень з точки зору вартості, економії часу, скорочення викидів забруднюючих речовин і вподобань клієнтів. Запропоновано модель лінійного програмування зі змішаним цілим числом

для отримання оптимального плану перевезень, що враховує контейнеризацію.

Проведено чисельні експерименти на основі мультимодальної транспортної мережі річки Янцзи в Китаї, щоб обговорити ефективність мультимодальних перевезень із урахуванням технології контейнеризації. Результати показали, що контейнерні перевезення можуть зменшити загальні транспортні витрати логістичних компаній за певних конфігурацій параметрів.

Г. С. Пащенко та Ю. В. Шульдінер у своїй роботі [14] запропонували підвищити ефективність перевезення МВ за допомогою контейнерних перевезень. Зазначено, що доцільно використовувати саме контрейлери – спеціальні контейнери, встановлені на автомобільні колеса, при організації контейнерних перевезень через кордон.

Нині в Україні та закордоном виконують ряд досліджень, пов'язаних з організацією контрейлерних перевезень: розроблення спеціального рухомого складу і термінальних технологій, проходження митних кордонів [6].

О. І. Петренко та О. І. Горбенко у своїй роботі [15], проаналізувавши значну частину джерел [5, с. 12; 8; 10, с. 140—142; 18], сформуvalи переваги і недоліки контрейлерних перевезень, подані в таблиці.

Таблиця

Переваги і недоліки контрейлерних перевезень

| Переваги | Недоліки |
|---|---|
| Висока швидкість завдяки використанню безвагонної технології. | Відсутність законодавчої бази в секторі контейнерних перевезень. |
| Менше часу витрачено на митні та прикордонні формальності. | Низька ефективність, маневреність і нижча швидкість порівняно з автомобільним транспортом. |
| Висока безпека, фіксовані тарифи, короткий час транспортування. | Зменшення використання вагонів для перевезення автомобілів. |
| Екологічність. | Залучення додаткових інвестицій для розвитку та виробництва перевантажувальних терміналів і спеціалізованих транспортних засобів. |
| Економія палива. | Відмінності між європейськими та українськими нормами щодо габаритів вантажів. |
| Доступні транспортні витрати. | Покращення умов перевезень для водіїв |
| Прийнятність для перевезень у важкодоступні райони. | |
| Захист вантажів під час транспортування. | |
| Зниження ймовірності дорожньо-транспортних пригод | |

А. М. Котенко, П. С. Шилаєв і А. В. Світлична у своєму дослідженні [5] пропонують розраховувати економічну доцільність контрейлерних перевезень як вартість перевантажувальних операцій на станціях відправлення та прибуття, порівнюючи з вартістю перевезення «власної ваги» (контрейлер у вантажному модулі, два «класи» для проїзду водіїв та іншого персоналу в автомобілях).

Витрати на транспортування власної ваги – це сума таких витрат:

- витрати, пов'язані з паркуванням, обробкою і транспортуванням транспортних засобів;
- витрати, пов'язані з паркуванням та охороною транспортних засобів на терміналі;
- технічне обслуговування спеціальних транспортних засобів;
- безпека контрейлерних поїздів на всіх маршрутах;
- роботи, пов'язані з транспортуванням і обслуговуванням стаціонарного обладнання на залізниці;
- обслуговування контрейлерних поїздів на технічних станціях;
- платежі за експлуатацію поїзних локомотивів.

Для визначення вартості перевезення дедвейту залізницею розраховують відношення дедвейту до загальної ваги в контрейлері, використовуване в наведених вище розрахунках вартості.

Проте методика не враховує всі супутні витрати, пов'язані з контрейлерними перевезеннями, такі як:

- амортизація контрейлерів і вантажних модулів;
- витрати на ремонт та обслуговування контрейлерів;
- оплата за користування терміналами;
- страхування;
- митні збори (якщо є).

Це може призвести до заниження реальної вартості контрейлерних перевезень і зробити їх штучно більш привабливими, ніж вони є насправді.

Математична модель руху контрейлерного поїзда у вигляді графа станів подана на рис. 2. Ця модель у вигляді графа станів і диференціальних рівнянь дає можливість визначити оптимальні режими руху на шляху прямування і терміналах вантажних станцій. На жаль, модель не повністю враховує можливі стани системи, тому може бути застосована тільки для попереднього оцінювання ефективності технології контрейлерних перевезень.

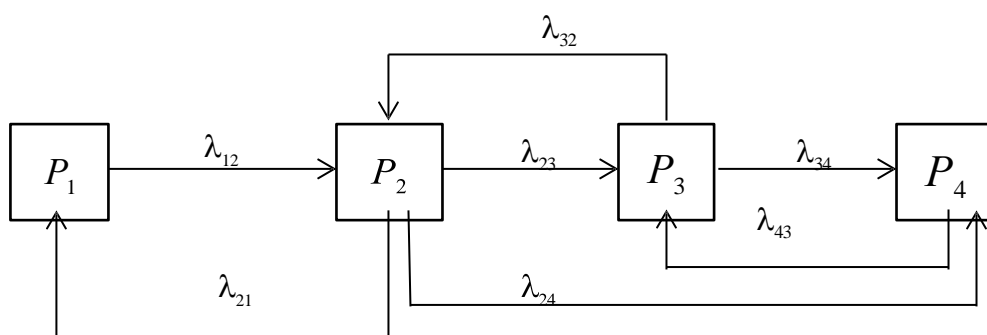


Рис. 2. Граф станів контрейлерного поїзда:
 P_1 – під вантажними операціями; P_2 – на шляху прямування;
 P_3 – на технічних станціях; P_4 – на передавальних станціях

Система диференціальних рівнянь Колмогорова для графа (рис. 2)

$$\left. \begin{aligned}
 \frac{dP_1}{dt} &= -\lambda_{12}P_1 + \lambda_{21}P_2; \\
 \frac{dP_2}{dt} &= -\lambda_{23}P_2 - \lambda_{24}P_2 - \lambda_{21}P_2 + \lambda_{32}P_3 + \lambda_{12}P_1; \\
 \frac{dP_3}{dt} &= -\lambda_{34}P_3 - \lambda_{32}P_3 + \lambda_{23}P_2 + \lambda_{43}P_4; \\
 \frac{dP_4}{dt} &= \lambda_{34}P_3 - \lambda_{43}P_4 \\
 P_1 + P_2 + P_3 + P_4 &= 1
 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Ефективності контейнерних перевезень досягають за рахунок скорочення кількості оборотів платформ, порожніх пробігів вагонів і локомотивів, економії експлуатаційних витрат, пов'язаних з організацією руху поїздів, а також підвищення надійності та оперативності транспортних послуг.

Незважаючи на своє унікальне та вигідне транспортно-географічне положення, яке має великий потенціал для розвитку торговельних і транспортних мереж, Україна не повною мірою використовує контейнерні перевезення попри їхні значні переваги. Відсутність відповідних платформ [13, с. 99], низький рівень взаємодії між різними видами транспорту, поганий стан транспортних засобів, відмінності в сервісній інфраструктурі та технічних вимогах в Україні та ЄС, складність митних процедур, відсутність прикордонних пунктів пропуску, нестабільність транспортної митниці, дозвільної системи, системи страхування, квотування та управління є основними причинами цих відмінностей [10, с. 145].

Серед науковців багато років відбувається дискусія з приводу найкращої технології перевезень вантажів за участі залізниць, яку слід використовувати в Україні.

Через повномасштабну війну та блокування традиційних логістичних шляхів, у тому числі морських, з'явилася гостра потреба в новій інфраструктурі, яка могла б підтримувати економіку держави, забезпечуючи експорт та імпорт товарів. Цією альтернативою може стати будівництво нових «сухих портів» на території України.

Сухий порт – це мультимодальний логістичний центр з інфраструктурою, що дає змогу власнику вантажу користуватися всіма перевагами морського порту, але на суші.

Т. Ю. Калашникова, Т. О. Костиркіна у своїй роботі [4] провели аналіз вантажопотоків для вузла Х. Було визначено, що через нього проходить велика кількість вантажів, для яких є доцільним функціонування «сухого порту». Найбільш поширеними МВ є будівельні матеріали, цемент, машини та обладнання, кокс, нафта і нафтопродукти, чорні метали та їхній лом, вантажі в контейнерах.

Зазначено, що для МВ (будівельні вантажі, чорні метали та їхній брухт, цемент, кам'яне вугілля, промисловий сирець) рекомендовано розглянути можливість використання «сухого порту» з розробленням єдиної технології взаємодії з вантажною станцією за допомогою

програмного забезпечення та інформаційної підтримки [4].

З такими терміналами має покращитися логістика та знизитися ціни на вантажні перевезення. Проте для ефективного функціонування мультимодальних логістичних центрів потрібно:

- дати визначення на законодавчому рівні терміна «сухий порт»;

- реформування митної системи України відповідно до європейських стандартів;

- залучення великих інвесторів, у тому числі і державу як основного інвестора для будівництва нових сучасних логістичних комплексів, оскільки вартість інфраструктури дуже велика;

- автоматизація та впровадження цифрових технологій у прийманні, зберіганні та обробці вантажів в «сухих портах»;

- обов'язкове використання сучасних методів транспортної логістики;

- розглянути питання впровадження приватної тяги в мережі УЗ між морськими терміналами і «сухими портами» [2].

У зв'язку з переходом на прямі договірні умови доставлення вантажів постачальники і споживачі змінюють свої вимоги до умов доставлення, їхніх кількісних і часових параметрів, що зумовлює необхідність удосконалення системи організації транспортних потоків.

У своїй дисертації Н. Ю. Шраменко (Черниш) [19] розробила концепцію вибору раціональних параметрів функціонування виробничо-транспортних систем. Розглянуто питання дослідження та розроблення підходів до формування функціональних моделей маршрутів вантажопотоків при перевезенні навалювальних вантажів за маршрутами. Запропоновано критерії встановлення диференційованих тарифів на залізничні перевезення. Проте впровадження та адміністрування диференційованої системи тарифів може бути складним і витратним завданням. Це пов'язано з необхідністю збирати і аналізувати великі обсяги даних

про вантажопотоки, конкурентне середовище та інші фактори, що впливають на ціноутворення.

Також було проаналізовано вплив параметрів маршрутів вантажних перевезень на їхню ефективність та економічну результативність. Подано практичні рекомендації зі зниження сукупних економічних витрат. Удосконалено комплексний підхід до системи організації транспортних потоків від постачальника до споживача та розроблено загальну математичну модель функціонування виробничо-транспортного ланцюга для перевезення навалювальних вантажів на основі критеріїв витрат окремих його ланок [19].

В Україні перевезення МВ здійснюють переважно власними вагонами. Вантажовідправники не дуже зацікавлені в маршрутизації перевезень. Запропоновано використати досвід інших країн у цьому питанні. Цю проблему там вирішують шляхом економічного стимулювання вантажовідправників. Вартість перевезень наближають до собівартості, що призводить в свою чергу до зниження транспортних витрат і залучення нових інвестицій у розвиток інфраструктури, а також закріплення за залізницею вантажовідправників [1].

Без впровадження інновацій і передових комп'ютерних технологій неможливий ефективний розвиток залізничного транспорту. Щоб поліпшити ефективність перевезень масових вантажів залізничним транспортом, можна вжити кілька заходів:

1. Оптимізація маршрутів: використання аналітики і технологій для визначення найефективніших маршрутів доставлення з урахуванням відстаней, часу в дорозі, структури вантажів та інших факторів.

2. Впровадження нових технологій: використання сучасних залізничних технологій, системи автоматизованого управління поїздами, дистанційного моніторингу стану інфраструктури та поїздів, а також системи попередження про можливі проблеми. Автоматизація дає змогу

також збільшити пропускну спроможність інфраструктури.

3. Поліпшення інфраструктури: інвестування в модернізацію і розширення залізничної інфраструктури, включно з будівництвом нових колій, ремонтом і оновленням наявних трас, а також поліпшенням систем сигналізації та безпеки.

4. Додаткові тонни: підвищення вантажопідйомності вагонів, використання зчленованих або багатовісних вагонів, підвищення потужності локомотивів.

5. Енергоефективність: експлуатація акумуляторних або гібридних маневрових локомотивів.

6. Оптимізація завантаження і розвантаження: розроблення ефективних методів і технологій для швидкого завантаження і розвантаження вантажних вагонів, мінімізуючи час простою і збільшуючи продуктивність перевезень.

7. Підвищення стандартів безпеки та якості обслуговування: забезпечення високих стандартів безпеки як для персоналу, так і вантажів, а також підвищення якості обслуговування клієнтів для поліпшення репутації та залучення нових замовників.

Висновки. У роботі проаналізовано основні напрями наукових досліджень стосовно питань підвищення ефективності перевезень МВ залізничним транспортом.

Дослідження наукової літератури дало змогу встановити, що перевезення МВ,

контейнерні та контрейлерні перевезення є важливою частиною в національній економіці та мають значний потенціал розвитку в бік створення автоматизованих систем управління та інтелектуалізації логістичної інфраструктури. Це дасть змогу підняти рівень інвестиційної привабливості інфраструктури, що розвивається, забезпечить статус України як транзитної держави, сприятиме інтеграції національної транспортної системи в міжнародну транспортну систему і реалізації національних стратегічних інтересів.

У процесі дослідження встановлено, що одним із найважливіших напрямів удосконалення системи організації вагонопотоків є відправницька маршрутизація, яка забезпечує прискорення доставлення вантажів споживачам, більш ефективне використання маневрових засобів, скорочення простоїв вагонів на технічних станціях, шляху прямування.

Перспективним, на нашу думку, для перевезення вантажів є створення структур типу «сухий порт». Це дасть ряд переваг, включаючи економічну ефективність, екологічність і підвищення пропускну спроможності. Завдяки використанню цифрових технологій, автоматизації та сучасній інфраструктурі «сухий порт» дасть змогу оптимізувати управління вантажними потоками, скоротити витрати і підвищити ефективність логістичних мереж.

Список використаних джерел

1. Верлан А. И. Совершенствование методов стимулирования отправительской маршрутизации на железнодорожном транспорте. *Наука та прогрес транспорту: Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізнич. трансп. ім. акад. В. Лазаряна*. 2013. № 49. С. 75–85.
2. Воронков В. Чому сухі порти не стають локомотивами морської галузі? *Голос України*. URL: <http://www.golos.com.ua/article/341199> (дата звернення 17.02.2024).
3. Данько Н. И., Балака Е. И., Семенцова Е. В. Концепция похода к реформированию железнодорожного транспорта. *Залізничний транспорт України: наук.-практ. журнал*. 2011. № 5. С. 45–50.
4. Калашнікова Т., Костиркіна Т. Тенденції розвитку «сухого порту» у межах вузла Х. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2008. Т. 3, № 3(33). С. 40–42.
5. Котенко А. М. Визначення доцільності та моделювання контрейлерних перевезень. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. Вип. 137. С. 11–17.

6. Котенко А., Шилаєва П., Світлична А. Підвищення ефективності контрейлерних перевезень вантажів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер.: Нові рішення у сучасних технологіях*. 2012. № 33. С. 87–95.
7. Кулешов А. В. Удосконалення інформаційного забезпечення розв'язання задачі моделювання маршрутних перевезень масових вантажів. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. Вип. 137. С. 122–129.
8. Курган М. Досвід експлуатації контрейлерних поїздів у внутрішньому та міжнародному сполученні. *Українська залізниця*. 2016. № 12(42). С. 49–53.
9. Макаренко М. В., Цветов Ю. М. Проблеми та основні напрямки реформування залізничного транспорту України. Київ: КУЕТТ, 2007. 222 с.
10. Маров І. Реалізація транзитного потенціалу в системі стратегічного розвитку України: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.03. Донецьк, 2014. 217 с.
11. Місячний економічний моніторинг України. *Інститут економічних досліджень та політичних консультацій*. 2024. № 228. С. 4.
12. Обухова А. Л. Аналіз основних проблем при перевезенні масових вантажів залізничним транспортом. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2015. Вип. 152. С. 45–49.
13. Огороков А. Аналіз перспектив розвитку ринку контрейлерних перевезень в Україні. *Транспортні системи та технології перевезень: Збірник наукових праць НДУЗТ імені академіка В. Лазаряна*. 2015. № 10. С. 98–104.
14. Пашенко Г. С., Шульдінер Ю. Перевезення вантажів у контейнерах за умов військового стану та блокування морських портів України. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика: матеріали 18-ї науково-практ. міжнар. конф., м. Харків, 2–3 берез. 2022 р.* Харків, 2022. С. 97–98.
15. Петренко О., Горбенко О. Контрейлерні перевезення як інструмент розвитку інтегрованих транспортних систем. *Економіка та держава*. 2017. № 5. С. 73.
16. Позднякова Л. О., Гриценко Н. В. Теоретичне обґрунтування доцільності реструктуризації структури управління залізничним транспортом України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2008. № 24. С. 34–36.
17. Проект плану відновлення України. *Матеріали робочої групи «Відновлення та розбудова архітектури»*. Київ, 2022. С. 3–6.
18. Репіч Т. Проблеми та перспективи розвитку контрейлерних перевезень в Україні. *Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК : Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 22–23 лист. 2012 р.* Київ: НУХТ, 2012. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/9350>.
19. Черниш Н. Ю. Вибір раціональних параметрів каналів вантажопотоків при удосконаленні маршрутних способів перевезення масових вантажів залізничним транспортом: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.20. Харків, 2001. 21 с.
20. Шляхи підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту в сучасних умовах / П. В. Бех та ін. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2015. № 59. С. 25–36.
21. Multimodal transportation network with cargo containerization technology: Advantages and challenges / X. Feng et al. *Transport Policy*. 2023. Vol. 132. P. 128–143.

Кудряшов Дмитро Вікторович, аспірант кафедри транспортних систем та логістики, Український державний університет залізничного транспорту. ORCID iD: 0009-0004-0562-9681. Тел.: +38 (095) 601-76-18.

E-mail: kudriashov_dmytro@ukr.net.

Кудряшова Наталія Сергіївна, АТ «Укрзалізниця». ORCID iD: 0009-0005-3561-9588. Тел.: +38 (050) 161-61-89.

E-mail: nataliia_kudriashova@ukr.net.

Kudriashov Dmytro, postgraduate student, department of transport systems and logistics Ukrainian State University of Railway Transport. ORCID iD: 0009-0004-0562-9681. Тел.: +38 (095) 601-76-18.

E-mail: kudriashov_dmytro@ukr.net.

Kudriashova Nataliia, JSC «Ukrzaliznytsia». ORCID iD: 0009-0005-3561-9588. Тел.: +38 (050) 161-61-89.

E-mail: nataliia_kudriashova@ukr.net.

Статтю прийнято 25.04.2024 р.