

УДК 656.223:502.5

DOI: 10.34029/2311-4061-2023-147-2-15-30

*Д-р техн. наук Ломотько Д. В.,
канд. техн. наук Примаченко Г. О.*

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF MULTIMODAL RAIL TRANSPORT IN UKRAINE

***Ключові слова:** мультимодальні перевезення, залізничний транспорт, транспортна задача, контейнерні перевезення.*

Вступ

З точки зору логістики Україна займає вигідне географічне розташування на маршрутах переміщення матеріальних потоків між країнами Європи та Азії. Основною метою логістики перевезень є не тільки зменшення собівартості доставки матеріальних потоків та, відповідно, і зменшення собівартості мультимодальних перевезень, а перевезення вантажів у контейнерах є одним із методів досягнення цієї мети у сучасних умовах. За останні роки у світі перевезення у контейнерах постійно зростають. Особливо бурхливий розвиток контейнерних перевезень відбувається на маршрутах з та до Китаю, що пов'язано із розвитком даного регіону і переміщенням виробництва, сировини і готової продукції на даному напрямку по усьому світу.

Для мультимодальних перевезень (перевезень вантажу двома і більше видами транспорту, згідно з [1]) вигідно використовувати контейнери саме для зручності виконання перевантажувальних операцій на різні види транспорту. В умовах військового стану в Україні відбулося блокування українських портів, але було знайдено рішення щодо використання водного транспорту – Українське Дунайське пароплавство запустило контейнерний караван до Румунії [2].

Так склалося, що залізнична інфраструктура та рухомий склад в Україні орієнтовані на універсальні перевезення вантажів таких як вантажне відправлення, тобто вантаж, що відправлений з одним договором на перевезення [1], тому розвиток контейнерних перевезень у рамках мультимодальних є актуальним та сучасним напрямком розвитку для галузі. Контейнерні перевезення вантажів мають ряд переваг перед звичайними перевезеннями у залізничних вагонах: зниження собівартості перевезень, скорочення часу простоїв поїздів, зменшення часу на вантажні операції та ін. [3].

Метою даної статті є аналіз розвитку мультимодальних перевезень залізничним транспортом в Україні на основі контейнеризації переміщення вантажів, що є показником високого рівня розвитку транспортної галузі.

Аналіз досліджень, публікацій та технологій

У пошуковій роботі [4] запропоновано удосконалення технології взаємодії магістрального транспорту із залізничним транспортом незагального користування на базі логістичних принципів, що повинно забезпечувати мінімізацію витрат часу в усіх ланках просування масового вантажу. Дані наробки щодо технологічної моделі (нелінійної моделі математичного програмування) умов взаємодії елементів системи необхідних для виконання технологічних операцій можна взяти за основу для моделювання процесу здійснення мультимодальних перевезень вантажу залізничним транспортом.

Робота [5] присвячена теоретичним та прикладним проблемам виконання процесів змішаних та інтермодальних перевезень, що є важливим, бо вони є різновидом перевезень масових вантажів, і дослідження даного питання є корисним для мультимодальних систем доставки матеріальних потоків. У науковій праці на підставі відтворення технологій роботи передавальних

пунктів – об'єднання припортової станції та порту і прикордонної станції, – у моделях оптимізації процесів обробки вагонів та перевізних документів було виявлено, що найбільший вплив на просування вантажів при змішаних та інтермодальних перевезеннях має необхідність переходу з однієї ширини колії на іншу, тому цей фактор необхідно врахувати і при мультимодальних перевезеннях міжнародного сполучення.

Можливість використання сучасних інтермодальних та мультимодальних технологій в умовах транспортного ринку України розглянуто на основі аналізу перспектив розвитку технології перевезення вантажів за участю декількох видів транспорту [6]. У роботі надано визначення, що мультимодальні перевезення – це перевезення, при якому перевізник, що організує все перевезення вантажу (від дверей до дверей), приймає на себе відповідальність за перевезення всього вантажу в цілому [1]. У такому випадку він може видавати відправнику загальний документ на мультимодальні перевезення, що покриває весь шлях слідування вантажу.

Дослідженнями доведено, що інтермодальні оператори та разом із ними і вантажовідправники можуть скористатися всіма перевагами залізничного транспорту тоді, коли впроваджені сучасні технології планування інтермодальних перевезень [7]. Тому при організації мультимодальних перевезень необхідно звернути уваги на даний аспект, з метою забезпечення урахування можливих затримок у пунктах зміни виду транспорту та на лініях в динаміці, залежно від часу прибуття вантажу до даного пункту маршруту, а також визначати оптимальний маршрут не лише за критерієм витрат, але й за критерієм тривалості перевезення.

У праці [8] також зроблено акцент на тому, що контейнерні перевезення відіграють важливу роль у мультимодальних системах доставки, а стійкість портових контейнерних терміналів є обов'язковою для створення стійкої та надійної інтермодальної транспортної мережі.

Досліджено теоретичні та методологічні положення інтелектуалізації ринку логістичних послуг в умовах трансформаційної економіки у праці [9], що актуально для визначення особливостей та закономірностей формування і розвитку інтелектуалізованих логістичних систем на мікро-, мезо-, макрорівнях мультимодальних транспортних систем.

Наукові праці Т. Брендса, Е. Беркума [10], Л. Вісманса, М. Блімера [11], С. Хамаді, М. Ксоурі [12] та ін. підтверджують, що розвиток вантажних перевезень у контейнерах підвищує ефективність транспортної галузі. У праці Беркума Е. [10] на основі множин Парето доведено, що частота переміщень матеріальних потоків по мультимодальному маршруту більш ефективна ніж перевезення за постійно різними напрямками, що підтверджує актуальність розвитку контейнеризації матеріальних потоків на мультимодальних маршрутах.

Аналіз наукових робіт вітчизняних вчених щодо мультимодальних перевезень показав широке освітлення техніко-технологічних аспектів у межах країни, але питання економічної безпеки даного виду діяльності транспортної галузі та принципи організації міжнародних мультимодальних перевезень залишаються не достатньо освітленими [13, 14]. За результатами виконаних досліджень [15] встановлено, що європейським суспільством мультимодальні перевезення визначені як один з пріоритетних напрямків досягнення максимального екологічного ефекту транспортно-логістичних систем, тому дане дослідження є актуальним для територій як України, так і Європи. Розглянуто можливості щодо розвитку «чистих» видів транспорту, зокрема залізничного та внутрішньо водного, при організації мультимодальних логістичних ланцюгів. Важливим аспектом для України сьогодні є відкритість до міжнародних перевезень у напрямку Європи, де з 2022 року діють більш жорсткі вимоги до навколишнього середовища, що впливає на вибір видів транспорту для перевезень. При цьому мультимодальні перевезення за участю залізничного транспорту є ефективним рішенням, бо вони можуть зробити повний цикл транспортно-логістичного обслуговування більш екологічним та економічно вигіднішим. Дуже часто у наукових працях мультимодальні транспортні системи розглядаються на прикладі міського транспорту на основі теорії графів та пошуку оптимальних маршрутів міських пасажирських перевезень або розподілу матеріальних потоків по мережі магазинів міста [16].

Мультимодальні перевезення вантажів сприяють розвитку мережі TEN-T – транс'європейської транспортної мережі, якою планується з'єднати Європу із заходу на схід і з півночі на південь мережею автодоріг, залізниць, аеропортів та водних шляхів [17]. Зроблені розрахунки показують, що інтеграція до європейської транспортної мережі TEN-T може

принести Україні майже 4,5 млрд дол. інвестицій до 2030 року, насамперед, це інвестиції у портову галузь, авіаційний транспорт, розробки в ІТ секторі, як наприклад ДІА, City тощо [18]. Також розглядається вплив сучасних інформаційних технологій на вантажні перевезення, але як саме їх можна використовувати для мультимодальних перевезень поки що не зазначається [19]. Приділяється увага щодо роботи автоматизованих контейнерних терміналів з метою підвищення ефективності роботи транспортних систем різних видів транспорту [20]. Зазначається важливість розвитку контейнерних перевезень в Україні та удосконалення національної законодавчої бази у сфері контейнерних перевезень і її адаптація до європейського законодавства з метою сприяння здійсненню міжнародних контейнерних перевезень [21].

Аналіз виконаних наукових досліджень показав, що є праці, у яких розглядаються саме мультимодальні контейнерні системи перевезень, аналізуються аспекти якості послуг і залучення саме залізничного транспорту [22, 23]. Доведено, що залізниці відіграють важливу роль у мультимодальних перевезеннях, бо вони є найбільш екологічним, економічним та швидким видом транспорту у порівнянні з іншими. Розглянуто питання удосконалення технології управління ланцюгами постачання матеріальних потоків як елементів системи мультимодальних перевезень у країнах Європейського Союзу, але не розглянуто як це вплине на процеси перевезення вантажів у контейнерах [24].

Дослідження використання сучасних логістичних технологій з точки зору економії ресурсів є важливим для мультимодальних транспортних систем [25]. А результати досліджень щодо оптимізації руху вантажів у напрямку Україна – країни Європи на основі мультимодальних маршрутів сьогодні є особливо актуальними для України [26]. У праці [27] показано вплив транснаціональних корпорацій на світовий економічний порядок і важливість взаємодії різних видів транспорту для підвищення економічного розвитку країн, при цьому мультимодальні транспортні системи – запорука розвитку не лише транспортної галузі, а й економік країн в цілому.

Основна частина

Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року направлена, у тому числі, і на розвиток мультимодальних перевезень, як одного з пріоритетних напрямків формування сталої транспортно-логістичної системи у країні [28]. Згідно статистичної інформації обсяги вантажних перевезень між Україною та Європою є значними і мають тенденцію до зростання, тому український уряд прийняв рішення імплементувати положення Директиви 92/106/ЄЕС від 07.12.1992 р., що спрямовані на регулювання в свою чергу комбінованих перевезень вантажів між державами-членами Асоціації [29]. Ці дії стали основою для створення нормативно-правового поля, що дозволить встановити оптимальні умови реалізації перспективних проєктів розвитку українського ринку мультимодальних перевезень та логістики вантажних і контейнерних перевезень. А прийнятий у листопаді 2021 р. Закон України «Про мультимодальні перевезення» став важливим кроком організаційно-управлінського забезпечення та державного регулювання питань стосовно мультимодальних перевезень [30].

Вантажні перевезення у контейнерах в Україні складають приблизно 1 % від загального вантажообігу, згідно сайту Українська статистика, що показує на низьку активність розвитку цього ринкового сегменту порівняно з країнами Європи, де даний показник в середньому дорівнює 45 % (рис. 1). Обсяг контейнерних перевезень вантажів в Україні за результатами 2021 року різними видами транспорту наведено на рисунку 2. При цьому біля 60 % перевезень контейнерів між морськими портами та пунктами призначення забезпечується автомобільним транспортом, що пов'язано із можливістю доставки «від дверей до дверей». Таке «вузьке місце» транспортно-логістичної інфраструктури є пріоритетним напрямком для розвитку мультимодальних перевезень на основі повноцінної державної підтримки розбудови мультимодальних термінальних комплексів.

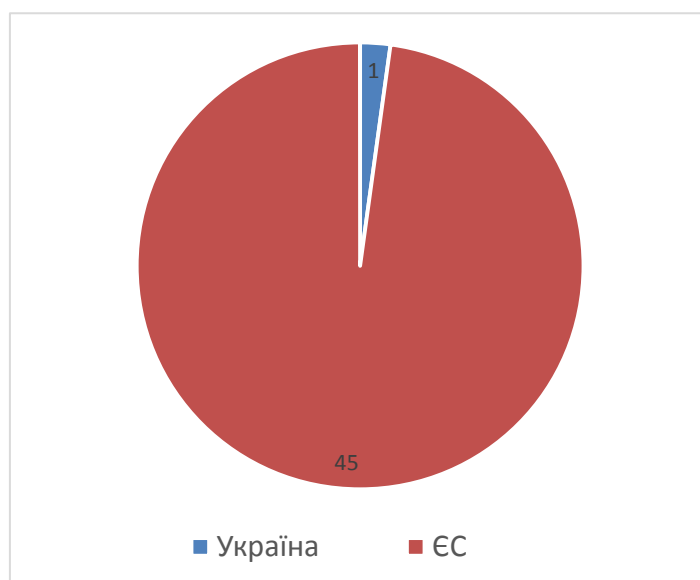


Рис. 1 – Частка вантажних перевезень у контейнерах в Україні та країнах Європейського Союзу (ЄС) у % від загального вантажообігу

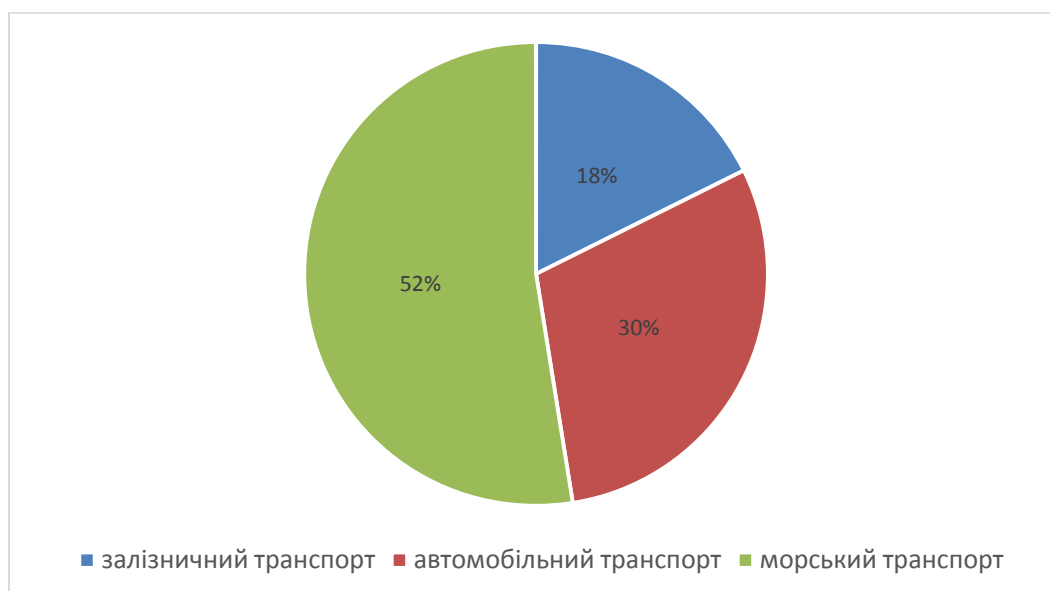


Рис. 2 – Обсяг контейнерних перевезень вантажів в Україні за результатами 2021 р., млн TEU

В Україні при перевезеннях вантажів у контейнерах на практиці і в публікаціях наукових праць з цієї тематики основну увагу приділяють залізничному і водному транспорту та їх взаємодії. До впровадження у дію Закону «Про мультимодальні перевезення» [30] в країні не було законодавчої бази для регулювання мультимодальних контейнерних перевезень, але постійно йшла роботи над цим. Зараз більш активно розвиваються маршрути контейнерних поїздів (блок-трейнів, у англійських виданнях), тим самим збільшуючи обсяги контейнерних перевезень (рис. 3) [31].

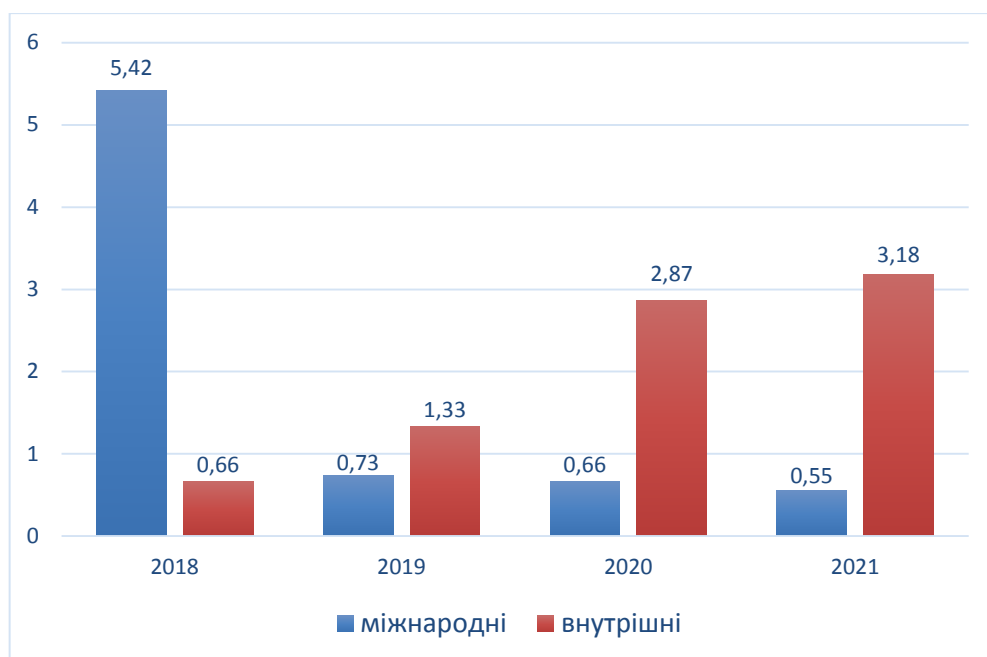


Рис. 3 – Обсяг перевезених вантажів у контейнерах залізничним транспортом України, млн т, за 2018-2021 роки

За останній час кількість маршрутів контейнерних поїздів значно зросла, бо до 2017 року було всього два маршрути: Нікополь – Чорноморськ і Чорноморськ – Нижньодніпровськ (рис. 4), а на 2021 рік вже існували більше 20 внутрішніх контейнерних залізничних напрямків.

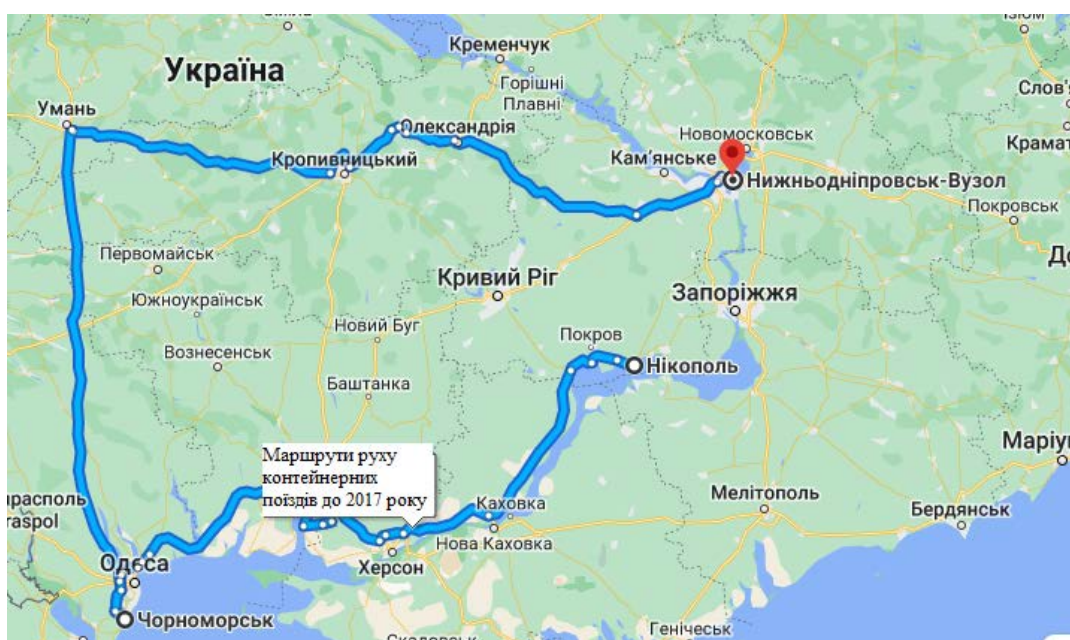


Рис. 4 – Основні внутрішні контейнерні маршрути залізничного транспорту України до 2017 року

Міжнародні залізничні контейнерні маршрути теж розвиваються. За період з 2018 по 2021 роки кількість основних контейнерних маршрутів на експорт з України збільшилася з 3 до 7 (рис. 5).

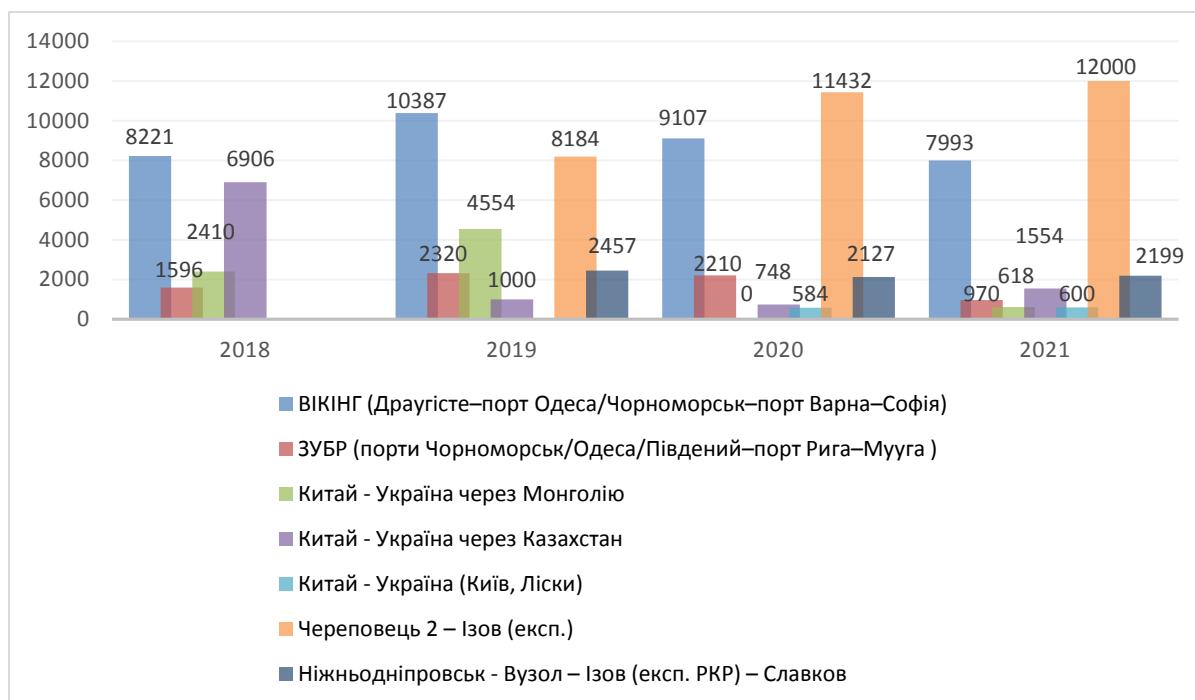


Рис. 5 – Основні міжнародні контейнерні маршрути залізничного транспорту України (TEU)

Таким чином, рівень контейнеризації є показником розвитку мультимодальної транспортної системи країни, такі перевезення є найбільш екологічними, економічними та надійними. Ріст залізничної контейнеризації України у 2017 – 2022 роках наведено на рисунку 6.

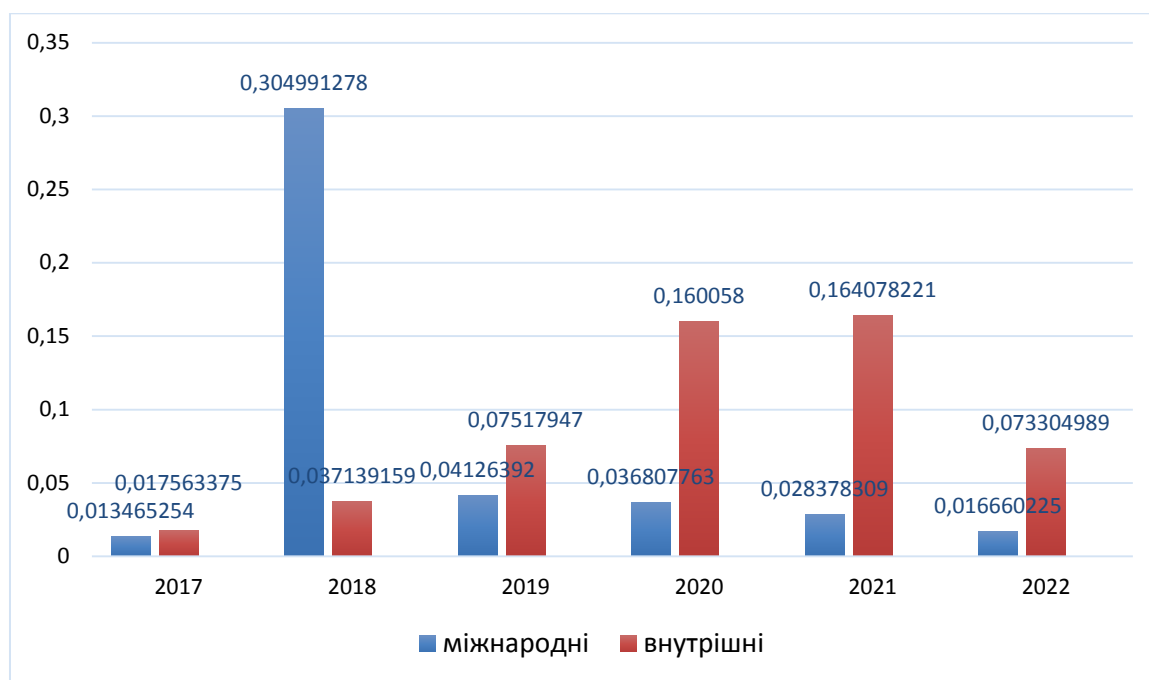


Рис. 6 – Рівень контейнеризації вантажних перевезень в Україні, у % від загальної кількості перевезених вантажів

Як показав аналіз, світовий ринок контейнерних перевезень показує стабільне зростання. Так, за 20 років загальний обсяг перевезення контейнерів зріс у 3,6 рази. Основна частина контейнерів (близько 80 %) у міжнародному сполученні перевозиться морським транспортом. При цьому частка контейнерів до загального обсягу морських перевезень становить близько 16

%, а до загального обсягу перевезень генеральних вантажів – 64 %. Одним із основних маршрутів перевезення вантажів у контейнерах є напрямок Азія – Європа, при цьому у даний час обсяги перевезень у Європу досягли рівня 15 млн TEU, а у зворотньому напрямку – 7 млн TEU [34].

Значні обсяги міжнародних перевезень між Україною та Європою сьогодні здійснюються автомобільним транспортом, що має певні правила використання на європейській території. Економічні умови праці міжнародних автомобільних перевізників вантажів суттєво погіршилися у результаті адміністративно-господарських і політичних рішень, прийнятих у країнах Європи. Так, ціни на пальне у країнах Західної Європи збільшилися майже на 20 %, а в Україні – на 50 %, що пов'язано із подіями в країні. Західноєвропейські країни розпочали стягувати з перевізників плату за проїзд своїми дорогами. Значна різниця в оплаті праці українських та європейських водіїв вантажних автомобілів створює нездорову конкуренцію на ринку вантажних автоперевезень. Вирішення цього спектру питань шляхом переговорів між представниками країн та приведення рухомого складу українських перевізників у відповідність до стандартів Європейського Союзу може зайняти досить тривалий час, тому рекомендовано використання альтернативних варіантів перевезень.

Як рішення окресленого кола питань є здійснення мультимодальних перевезень [32]. Принцип мультимодального перевезення полягає в тому, що послуги, які охоплюють кілька «ланок» постачання «від дверей до дверей», надаються однією стороною і стають менш витратними та ефективнішими, ніж коли той же пакет послуг розподіляється між декількома виконавцями, кожна з яких намагається максимізувати свій прибуток на окремій ділянці транспортного ланцюга [33]. Одна з таких схем мультимодальних перевезень наведена на рисунку 7.

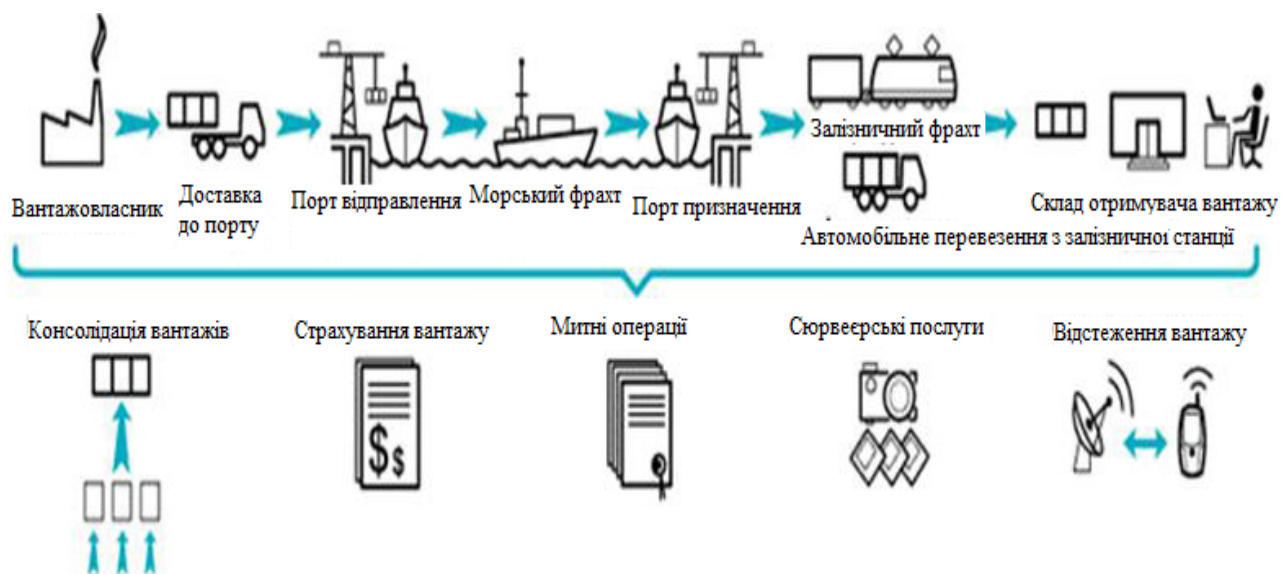


Рис. 7 – Схема мультимодального перевезення вантажу [34]

У результаті проведених досліджень [7] було встановлено, що створена математична модель, яка складається з двох цільових функцій та системи обмежень, дозволяє адекватно відтворювати процес планування інтермодальних перевезень, а, відповідно, вона може бути використана і для мультимодальних перевезень, використовуючи як вихідні дані графові структури великої розмірності та всю необхідну додаткову інформацію про змінні фактори процесу переміщення матеріальних потоків. При цьому мультимодальні перевезення досліджуються як стохастична задача (бо більшість характеристик процесу перевезень має випадкове значення) транспортно-виробничого типу з лінійними обмеженнями. Стохастична модель – інструмент для оцінки ймовірнісних розподілів потенційних результатів, що допускає випадкові зміни одного або декількох вхідних даних з часом [35].

Мультимодальні перевезення вантажів у контейнерах дозволяють достатньо вільно обирати такі види транспорту як залізничний чи автомобільний. Однак є певні фактори, що впливають на цей вибір, наприклад, тривалість митного контролю, затори на автомобільних дорогах, необхідність очікування мінімальної кількості контейнерів для завантаження на залізничні

платформи і т. д. Побудуємо математичну модель вибору оптимального маршруту контейнерних мультимодальних перевезень за участю залізничного і автомобільного видів транспорту, що для України у сучасних умовах військових дій і блокування портів і повітряного сполучення є особливо актуальним.

Припустимо, що до пункту відправлення контейнери прибувають у момент часу $t = 0, 1, 2, \dots, T_{\max}$, а у момент t прибуває M_t контейнерів. Задача складається з того, щоб оптимально розподілити їх по k наявним альтернативним маршрутам. Припустимо, що час знаходження одного контейнера на маршруті номер i дорівнює $v_i(t)$, за умови, що рух контейнера за цим маршрутом почався у момент часу t . Розподіл контейнерів на маршрутах позначимо набором величин $z_j(t)$, що відповідає кількості контейнерів, відправлених за маршрутом j в момент часу t . Як $u(t)$ позначимо кількість контейнерів, що були затримані у точці початку маршруту у момент часу t . Тоді сумарний час переміщення контейнерів за мультимодальним маршрутом складе:

$$T = \sum_{t=0}^{T_{\max}} (u(t) + \sum_{j=1}^k z_j(t) \cdot v_j(t)) \rightarrow \min. \quad (1)$$

Необхідно ввести обмеження щодо збереження кількості контейнерів у пункті початку мультимодального маршруту:

$$u(t) = u(t-1) + M(t) - \sum_j z_j(t). \quad (2)$$

При цьому $u(-1) = 0, u(T_{\max}) = 0$, тобто у початковий момент часу контейнерів ще не має, а у кінцевий – усі відправлені. Далі введемо умови невід'ємності: $u(t) \geq 0; z_j(t) \geq 0$, де $j = 1, \dots, k$.

Також необхідно врахувати, що подача рухомого складу залізничного транспорту (платформи і ще й різних типів) відбувається у певні моменти часу, що визначаються специфікою роботи АТ «Укрзалізниця». Тому виникає потреба ввести додаткову величину $K(t)$, що буде дорівнювати кількості доступних у момент часу t платформ для переміщення контейнерів.

Припустимо, що ділянки за участю залізничного транспорту на мультимодальних маршрутах містять перші l маршрутів. Тоді виникає ще одне обмеження на навантаження контейнерів на залізничні платформи:

$$z_j(t) \leq K(t), \text{ де } j = 1, \dots, l. \quad (3)$$

Також маємо умову цілочисельності величини, що потребує оптимізації, а саме, $z_j(t)$.

У результаті отримуємо математичну задачу, як цілочисельну лінійну задачу оптимізації. Отримана задача може бути вирішена методами оптимізації електронних таблиць MS Excel, за умови введення даних про потенційні мультимодальні маршрути і інформації щодо матеріального потоку, можна швидко отримати оптимальне рішення, а також його візуалізацію у вигляді графіків та гістограм, що дозволяють провести швидкий аналіз рішення, яке отримано, і можливість його практичної реалізації. Сам процес підбору маршруту для мультимодального перевезення представлено у вигляді багатоетапної транспортної задачі, з метою оптимізації плану мультимодального перевезення продукції у контейнерах за наявності проміжних пунктів між постачальниками та споживачами.

У багатоетапних транспортних задачах матеріальні потоки (продукція) від постачальників спочатку надходить на проміжні пункти (вузли транспортної мережі, розподільчі центри, склади), де, у разі потреби, вона перевантажується або ж розвантажується та певний час зберігається, тобто до кінцевих споживачів продукція надходить не від постачальників, а з зазначених проміжних пунктів транспортних мереж [36]. При цьому продукція, що перевозиться, вважається однорідною, наприклад, у контейнерах; постачальників, проміжних пунктів та споживачів є декілька; вважаються відомими запаси продукції у постачальників; пропускні спроможності проміжних пунктів; потреби споживачів, а також тарифи на перевезення одиниці продукції та пропускні спроможності кожної ділянки мультимодального маршруту. За цих умов визначається найекономічніший план перевезень продукції від постачальників до споживачів.

При розв'язуванні багатоетапної транспортної задачі транспортну систему мультимодальних маршрутів тної мережі: початковим (розташовані постачальники продукції, пункти відправлення), проміжним (є транзитними – в них продукція, у разі необхідності, може перевантажуватися та перевозитися далі) та кінцевим (споживачі або пункти призначення). Функції транзитних можуть також виконувати й певні початкові та кінцеві пункти, тоді відповідна вершина має одночасно як вхідні, так і вихідні дуги. Усі вершини графа занумеруємо натуральними числами: $1, 2, \dots, n$. Тоді кожна наявна у графі дуга (i, j) означає, що від пункту i до пункту j існує безпосереднє транспортне сполучення для мультимодального перевезення. Приймаємо, що з вершини i до вершини j може бути проведена максимум одна дуга для спрощення розрахунків як краща дільниця для мультимодального маршруту, а якщо дві дуги – це свідчить про можливість перевезень продукції і у зворотному напрямі. Якщо дуга на графі відсутня, це свідчить про відсутність безпосереднього транспортного сполучення між обраними пунктами. Приклад графа транспортної системи мультимодальних маршрутів наведено на рисунку 8.

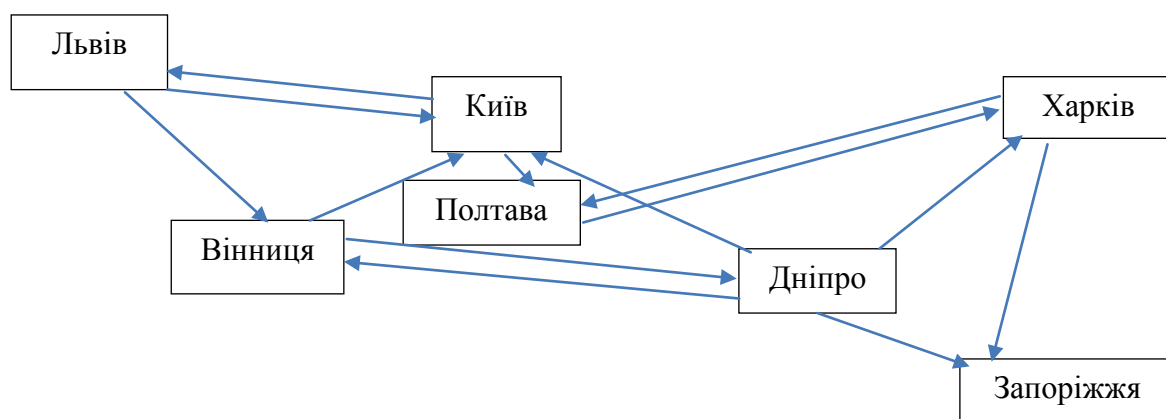


Рис. 8 – Граф транспортної системи для мультимодального перевезення

Припустимо, що певна кількість контейнерів зосереджена у пунктах 1, 3 і 5 (рис. 8 – у Львові, Києві, Полтаві), у кількості, відповідно, a_1, a_3, a_5 одиниць. Одразу задаємо умову, що кількість контейнерів для мультимодального перевезення в інших пунктах (пункти 2, 4, 6 і 7 – Вінниця, Дніпро, Харків, Запоріжжя) дорівнює нулю: $a_2 = a_4 = a_6 = a_7 = 0$. Наявні для перевезення контейнери необхідно доставити споживачам, які розташовані у пунктах 6 і 7 – Харків, Запоріжжя. Потреби цих споживачів дорівнюють, відповідно, b_6, b_7 одиниць контейнерів. Потреби інших пунктів (пункти 1, 2, 3, 4 і 5) вважатимемо нульовими: $b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = b_5 = 0$. Відомі також транспортні тарифи на перевезення одиниці продукції (контейнеру) за кожним із наявних транспортних сполучень c_{ij} , де i – пункт початку маршруту, а j – пункт закінчення маршруту.

Потрібно знайти такий план мультимодального перевезення контейнерів від постачальників до споживачів, щоб загальні транспортні витрати були мінімальними, що цілком відповідає основній меті логістики перевезень. Необхідна умова існування розв'язку задачі є очевидною: сукупна кількість контейнерів (із запасом продукції) у постачальників має бути достатнім для забезпечення усіх потреб споживачів:

$$\sum_{i=1}^n a_i \geq \sum_{j=1}^m b_j. \quad (4)$$

Але ця умова не є достатньою – існування розв'язку залежить також від топології транспортної мережі.

Щоб формалізувати умови задачі про оптимізацію плану мультимодального перевезення контейнерів на транспортній мережі, позначимо множину дуг графа транспортної системи

маршрутів як U . Для кожної дуги $(i, j) \in U$ уведемо змінну x_{ij} , яка показує обсяг перевезень контейнерів за відповідним транспортним сполученням (i, j) . Тоді цільова функція задачі, спрямована на мінімізацію загальних транспортних витрат Z дорівнює:

$$Z = \sum_{(i,j) \in U} c_{ij} \cdot x_{ij}, \quad (5)$$

Система обмежень для цільової функції буде наступною:

- з кожного i -го пункту можна вивезти контейнерів не більше, аніж у цей пункт завезено (k), з урахуванням наявних запасів a_i та власного споживання b_i :

$$b_i + \sum_{j:(i,j) \in U} x_{ij} \leq a_i + \sum_{k:(k,i) \in U} x_{ki}, \quad (6)$$

- обсяги перевезень можуть набирати лише невід'ємні значення:

$$x_{ij} \geq 0, \text{ для усіх } (i, j) \in U. \quad (7)$$

Отримана задача є задачею лінійного програмування і такий інструмент, як MS Excel дозволяє розв'язувати такі багатетапні транспортні задачі оптимізації плану мультимодальних перевезень контейнерів, якщо кількість дуг графа транспортної системи маршрутів не перевищує 200. Це обмеження є цілком прийнятним для більшості відповідних практичних задач оптимізації логістичних рішень.

Мультимодальні перевезення мають ряд переваг [37]:

1. Можливість доставки вантажів за технологією «від дверей до дверей». Найчастіше така доставка при експортно-імпортовому транспортуванні вантажів на великі відстані можлива лише за використанні мультимодальних перевезень, бо такі перевезення часто виконуються морським, залізничним або повітряним транспортом, при цьому для доставки вантажу безпосередньо одержувачу необхідно використовувати автотранспорт від аеропорту, морського порту чи залізничної станції.

2. У перевезенні можуть використовуватися всі типи контейнерів, а контейнерні перевезення суттєво підвищують ефективність транспортної галузі, залежно від габаритів, хімічних та технічних особливостей вантажу. Контейнерні перевезення найбільш зручні для мультимодальних схем, у яких здійснюється велика кількість перевантажень. Контейнери можуть бути повністю укомплектовані у замовника та розпаковані кінцевим одержувачем, що забезпечує додаткову безпеку вантажу.

3. При мультимодальних перевезеннях враховується розвиненість транспортної інфраструктури кожного регіону на маршруті. Це дозволяє використовувати в кожному регіоні найбільш швидкий, надійний та економічний вид транспорту, який дозволить знизити витрати та час на транспортування.

4. У разі потреби можлива переадресація вантажу в процесі транспортування та можливе коригування маршруту у зв'язку з переадресацією. Така можливість дуже зручна при тривалих маршрутах, якщо у отримувача змінилося місце дислокації.

Основою вантажного транспортного сервісу, що становить значну частину глобального транспортно-логістичного ринку Європи, є контейнерні перевезення. На транспорті західноєвропейських країн, США та Японії контейнери різних типів почали використовуватися ще з 1920-х років. Потужний поштовх контейнеризація отримала на початку 1950-х рр., коли стало очевидним, що перевезення готових виробів, а також деяких видів сировини в контейнерах суттєво знижує витрати при доставці товарів від виробників до споживачів.

Під вантажним контейнером розуміється одиниця транспортного обладнання, що багаторазово використовується на одному або декількох видах транспорту, призначена для перевезення та тимчасового зберігання вантажів, з пристроями, що забезпечують механізовану установку та зняття її з транспортних засобів.

Відповідно до стандарту [38] під вантажним контейнером розуміється предмет транспортного обладнання:

- що має постійний характер і є досить міцним, щоб бути придатним для багаторазового використання;

- спеціальної конструкції, що дозволяє здійснювати перевезення вантажів водним або декількома видами транспорту без проміжного навантаження вантажів;
- з пристроями, що дозволяють здійснювати його перевантаження, зокрема, передачу з одного виду транспорту на інший;
- виготовлений таким чином, щоб максимально полегшити процеси його завантаження-розвантаження;
- має внутрішній об'єм 35,3 куб. футів та більше.

Універсальні контейнери стандартизовані за видами, розмірами та вантажопідйомністю. На базі стандартних універсальних контейнерів розроблені також спеціалізовані варіанти: рефрижераторні контейнери, контейнери цистерни, контейнери для небезпечних вантажів.

Спеціалізовані контейнери для перевезення вантажів, що швидко псуються (тонкостінні (без теплоізоляційного ефекту), ізолюючі (що не мають системи регулювання температури) та рефрижератори) мають такі ж зовнішні габаритні розміри, як універсальні, але відрізняються вантажопідйомністю.

Технологія організації мультимодальних контейнерних перевезень передбачає виконання навантажувально-розвантажувальних операцій на спеціалізованих контейнерних терміналах, які облаштовуються у місцях перевантаження з одного виду транспорту на інший. Ступінь розвитку інфраструктури контейнерних терміналів та рівень логістичного сервісу на них значною мірою визначає ефективність ланцюга доставки вантажів.

Комбінування різних видів транспорту дозволяє створити ефективні мультимодальні маршрути, які поєднували б у собі переваги різних видів транспорту на різних відрізках логістичного ланцюга. Основним «вузьким місцем» при організації мультимодальних перевезень є питання вибору пункту проведення митного обслуговування партії призначення, що прибула до порту призначення. Переважна більшість вантажів проходить її безпосередньо в самому порту, але при цьому варто враховувати можливість переміщення товару на найближчий до складу вантажоодержувача склад тимчасового зберігання для подальшого розмитнення на найближчому митному посту. Таким чином, можна скоротити час перебування контейнера в порту та уникнути витрат на наднормативне використання контейнера, а також отримати брокерські послуги за нижчою ціною. Найчастіше застосування внутрішнього митного транзиту дозволяє скоротити як терміни, так і вартість митного обслуговування, за рахунок меншого навантаження на митний пост та попит на послуги декларування в регіоні.

Є проблема з інформаційним потоком, що супроводжує перевезення, а саме з простоями в очікуванні виконання митних операцій або затримки, пов'язані з пошуками контейнера. Тому побудова контейнерного терміналу без підсистеми його інформаційної підтримки недоцільна.

У країнах Європейського союзу мультимодальний (комбінований транспорт) просувається через Директиву про комбіновані перевезення 92/106/EECS, яка спрямована на скасування процедур авторизації та кількісних обмежень для комбінованих перевезень, роз'яснює незастосування обмежень на автомобільний каботаж на ділянках доріг і забезпечує фінансову підтримку через фіскальні стимули для певних комбінованих перевезень. Директива підтримується іншими законами ЄС, такими як Директива щодо ваги та розмірів 2015/719, який передбачає, що держави-члени дозволяють переміщення більш важких одиниць вантажу автомобільним транспортом в комбінованих перевезеннях. Крім того, ЄС також надає фінансову підтримку проектам, пов'язаним з комбінованим транспортом [39].

Подібно до підходу ЄС, загальна мультимодальна система США вважається складною, яка також включає багато зацікавлених сторін і додатково представляє багаторівневу систему управління між місцевим, державним, національним і федеральним рівнями [40].

Окрім контейнерних мультимодальних перевезень, що відносяться до комбінованих, згідно Закону «Про мультимодальні перевезення» [30], авторами виділено таку класифікацію видів мультимодальних перевезень:

1 – за видом навантажувально-розвантажувальних робіт:

- мультимодальне перевезення – перевезення вантажів двома або більше видами транспорту на підставі договору мультимодального перевезення, що здійснюється за документом мультимодального перевезення;

- комбіноване перевезення вантажів – мультимодальне перевезення вантажів однією і тією самою транспортною одиницею без перевантаження вантажу при зміні виду транспорту, де більша частина маршруту приходиться на морський, річковий або залізничний транспорт, а відрізок маршруту автомобільним транспортом є максимально коротким;

2 – за географічними кордонами:

- внутрішнє мультимодальне перевезення – мультимодальне перевезення без перетину державного кордону України;

- міжнародне мультимодальне перевезення – мультимодальне перевезення з перетином державного кордону України.

Для транспортної галузі дуже важливим стала стаття 13 «Права та обов'язки оператора мультимодального перевезення» згаданого Закону [30], бо оператор мультимодального перевезення – суб'єкт господарювання, який укладає договір мультимодального перевезення (договір між оператором мультимодальних перевезень та замовником послуги мультимодального перевезення на надання послуги мультимодального перевезення), приймає на час перевезення під свою відповідальність вантаж, оформлює документ мультимодального перевезення (перевізний документ (транспортна накладна, коносамент тощо), що підтверджує укладення договору мультимодального перевезення та прийняття вантажу під свою відповідальність оператором мультимодального перевезення від замовника, який оформлюється оператором мультимодального перевезення та за яким здійснюється перевезення вантажу) і він здійснює чи забезпечує здійснення перевезення вантажу до місця призначення (табл. 1).

Табл. 1 – Права та обов'язки оператора мультимодального перевезення [30]

<i>Права оператора мультимодального перевезення:</i>	<i>Обов'язки оператора мультимодального перевезення:</i>	<i>Примітки:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - обирати або змінювати вид транспорту та маршрут мультимодального перевезення, діючи в інтересах замовника послуги мультимодального перевезення, за умови внесення змін до договору мультимодального перевезення, за згодою сторін та дозволу митного органу, якщо товари та транспортні засоби, що перевозяться, перебувають під митним контролем під час здійснення міжнародних перевезень; - здійснювати мультимодальне перевезення вантажів за одним або більше документами мультимодального перевезення вантажів; - відступати від вказівок замовника послуги мультимодального перевезення в порядку, передбаченому договором мультимодального перевезення; - не приступати до виконання обов'язків за договором мультимодального перевезення до отримання від замовника послуги мультимодального перевезення товарно-транспортних документів, документів, необхідних для контролю за дотриманням встановлених заборон та/або обмежень на переміщення товарів через митний кордон України, 	<ul style="list-style-type: none"> - надавати послугу мультимодального перевезення, передбачену договором; - відшкодувати збитки замовника послуги мультимодального перевезення; - видавати документ мультимодального перевезення вантажів; - у разі втрати або видачі без дозволу митного органу товарів, що перебувають під митним контролем і переміщуються транзитом, сплатити митні платежі, установлені законом на імпорту зазначених товарів. Порушення перевізником установлених Митним кодексом України строків доставки товарів, якщо виконано всі інші вимоги, не створює для оператора мультимодального перевезення зобов'язання щодо сплати митних платежів; - забезпечити дотримання вимог законодавства України з питань митної справи під час здійснення міжнародного мультимодального перевезення; - законодавством та договором мультимодального перевезення можуть бути передбачені й інші обов'язки. 	<ul style="list-style-type: none"> - права вказують на зміну ролі оператора на замовника (фізична або юридична особа, яка за договором мультимодального перевезення самостійно або через представника, що діє від його імені, замовляє оператору мультимодального перевезення надання послуги мультимодального перевезення); - умова «єдиний» (за більшістю літературних джерел) документ мультимодального перевезення вантажів може бути комплектом із декількох документів; - обов'язки охоплюють обов'язки звичайного перевізника, але більшого масштабу в залежності від кількості видів транспорту.

<i>Права оператора мультимодального перевезення:</i>	<i>Обов'язки оператора мультимодального перевезення:</i>	<i>Примітки:</i>
<p>та інформації щодо властивостей вантажу, умов його перевезення, а також інформації, передбаченої договором мультимодального перевезення;</p> <p>- залучати до надання послуги мультимодального перевезення інших учасників мультимодального перевезення вантажів на умовах укладення з ними договорів, відповідаючи перед замовником послуги мультимодального перевезення за результати їх роботи. У такому разі оператор мультимодального перевезення виступає перед іншими учасниками мультимодального перевезення вантажів, залученими до надання послуги мультимодального перевезення, як замовник;</p> <p>- законодавством та договором мультимодального перевезення можуть бути передбачені й інші права.</p>		

Висновки

У даний час спостерігається стрімке зростання глобальної торгівлі, при цьому ключовими учасниками ринку є країни Азії, в яких зосереджені великі виробничі потужності, та держави Європи, де розміщені споживачі готової продукції. Показники світової торгівлі безпосередньо залежать від якості організації міжнародних перевезень вантажів.

Одним із найбільш ефективних способів організації міжнародних перевезень є використання мультимодальних технологій доставки, які дозволяють найповніше використовувати переваги різних видів транспорту на окремих ділянках логістичного ланцюга. Наприклад, у роботі [33] виконано аналіз технічної оснащеності мультимодальних маршрутів, особливостей правового регулювання міжнародних залізничних перевезень у напрямку Китай – Європа, проведено дослідження економічної ефективності організації перевезення TEU. Як показав виконаний аналіз, порівнювані маршрути доставки досить подібні до технічного оснащення і відрізняються лише складом країн-учасниць та передбачають безперевантажувальне поромне сполучення через Каспійське і Чорне моря. З урахуванням пільг та знижок, вартість доставки 1TEU складає 2450 USD, за мультимодальним маршрутом – 2179 USD. При цьому нормативний термін доставки за першим варіантом становить 16,5 діб, за другим – 15 діб.

Найбільш популярним способом організації мультимодальних перевезень є використання універсальних контейнерів, що дозволяє скоротити тривалість вантажно-розвантажувальних робіт і запобігти втратам та псуванню вантажу в процесі перевезень і виконання вантажних операцій.

Згубний вплив COVID-19 на світову економіку і торгівлю однозначно знизив попит на контейнерні перевезення та, відповідно, контейнерообіг портів. Більшість портів світу показали негативну динаміку переробки контейнерних вантажів. Проте українські порти за підсумками 2020 р. збільшили контейнерообіг на 12,5 %.

Література

1. Терминология комбинированных перевозок // UNECE [Електрон. ресурс]. – 1 February 2000. – Режим доступу: <https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/wp24/documents/wp24-00-1r.pdf>.
2. Українське Дунайське пароплавання запустило контейнерний караван до Констанци // Rail.insider. – 06.06.2022. – Режим доступу: <https://www.railinsider.com.ua/udp-zapustyv-kontejnernyj-karavan-do-konstanczy/>.

3. Аналіз розвитку контейнерних перевезень залізничним транспортом в Україні [Електрон. ресурс] / О.Г. Стрелко, Ю.А. Бердниченко, І.Л. Ковальський, В.С. Вознюк // Наукові праці ВНТУ. – 2020. – № 2. – DOI: 10.31649/2307-5376-2020-2-39-44. – Режим доступу: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/603>.
4. Бутько Т.В. Формування логістичної моделі обслуговування масових вантажів залізничним транспортом незагального користування (Частина 1) / Т.В. Бутько, Д.В. Ломотько, Є.В. Сушарін // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – № 1. – С. 55-59.
5. Обухова А.Л. Удосконалення технології функціонування передавальних залізничних станцій в умовах змішаних та інтермодальних перевезень : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.22.01 «Транспортні системи» / А.Л. Обухова ; Укр. держ. акад. залізн. трансп. – Харків, 2009. – 23 с.
6. Ломотько Д.В. Аналіз перспектив розвитку технології перевезення вантажів за участю декількох видів транспорту / Д.В. Ломотько, А.Л. Обухова // Сборник научных трудов Донецкого института. – 2007. – №12. – С. 42-49.
7. Розробка автоматизованої технології планування інтермодальних перевезень на основі векторної оптимізації / Т.В. Бутько, О.М. Костенніков, В.М. Прохоров, О.О. Шпатіна // Збірник наукових праць УкрДУЗТ. – 2019. – Вип. 188. – С. 71-85. <https://doi.org/10.18664/1994-7852.188.2019.206202>.
8. Шраменко Н.Ю. Тенденції розвитку мультимодальних технологій при міжнародних контейнерних перевезеннях / Н.Ю. Шраменко // Науковий вісник НУБіП України. Серія: техніка та енергетика АПК: зб. наук. пр. — К., 2017. – Вип. 262. – С. 103-110.
9. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія / М.Ю. Григорак. – К.: Сік Груп Україна, 2017. – 513 с.
10. Brands T. Multi-objective optimization of multimodal transportation networks / T. Brands, E. Berkum // Proceedings of TRAIL Beta congress, 30-31st of October 2012, Rotterdam, the Netherlands. – Rotterdam: TRAIL, 2012. – Retrieved from: <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5425116>.
11. Wismans L.J. Comparison of multiobjective evolutionary algorithms for optimization of externalities by using dynamic traffic management measures: transportation research record / L.J. Wismans, E.C. Berkum, C.J. Bliemer // Journal of the Transportation Research Board. – 2011. – pp. 163–173. <https://doi.org/10.3141/2263-18>.
12. Hammadi C. Multimodal transport systems / C. Hammadi, M. Ksouri. – Wiley-ISTE, 2013. – 272 s.
13. Сучасні тенденції розвитку мультимодальної системи перевезення вантажів / Г.І. Кириченко, О.Г. Стрелко, Ю.А. Бердниченко, О.В. Петриковець, Є.І. Павлюк // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: технічні науки. – 2019. – Том 30 (69). – № 3, Ч. 2. – С. 148-153. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.3-2/26>.
14. Soloviova L. Container Transport System as a Means of Saving Resources / L. Soloviova, O. Strelko, S. Isaienko // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol. 459, Chapter 4. – pp. 125-130. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/5/052070>.
15. Соколова О.Є. Організація мультимодальних контейнерних перевезень, як складової сталого розвитку транспортної системи України / О.Є. Соколова // Наукоємні технології. – 2021. – № 3(51). – С. 292-304. DOI: 10.18372/2310-5461.51.16000.
16. Ogryzek M. Sustainable Transport: An Efficient Transportation Network / M. Ogryzek, D. Adamska-Kmieć, A. Klimach // Sustainability. – 2020. – Vol. 2, iss. 4. – 8274. <https://doi.org/10.3390/su12198274>.
17. Інтеграція до європейської транспортної мережі TEN-T може принести Україні майже 4,5 млрд дол. інвестицій до 2030 року [Електрон. ресурс] // Укрінформ. – 15.07.2021. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3281282-integracia-do-merezi-tent-moze-prinesti-ukraini-majze-45-milarda-lubcenko.html>.
18. Comi A. Last-mile delivering: Analysis of environment-friendly transport / A. Comi, L. Savchenko // Sustainable Cities and Society. – 2021. – Vol. 74. – 103213. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103213>.

19. Harris I. ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future / I. Harris, Y. Wang, H. Wang // *International Journal of Production Economics*. – 2015. – Vol. 159. – pp. 88–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.005>.
20. Soloviova L. Container Transport System as a Means of Saving Resources / L. Soloviova, O. Strelko, S. Isaienko // *Earth and Environmental Science: IOP Conf. Series*. – 2020. – Vol. 459, chapter 4. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/5/052070>.
21. Fesovets O. Container transportation by rail transport within the context of Ukraine's European integration / O. Fesovets., O. Strelko, Yu. Berdnichenko // *Transport Means: Sustainability: Research and Solutions : Proceedings of 23rd International Scientific Conference (October 02 – 04, 2019, Palanga, Lithuania)*. – Kaunas: Kaunas University of Technology, 2019. – Part I. – pp. 381–386.
22. Synergy Degree Evaluation of Container Multimodal Transport System / X. Fang, Z. Ji, Z. Chen, W. Chen, C. Cao, J. Gan // *Sustainability*. – 2020. – Vol. 12, iss. 4. – 1487. <https://doi.org/10.3390/su12041487>.
23. Using mixed methods to design service quality evaluation indicator system of railway container multimodal transport / X. Fang, C. Cao, Z. Chen, W. Chen, L. Ni, Z. Ji, J. Gan // *Science Progress*. – 2020. – Vol. 103 (1). <https://doi.org/10.1177/0036850419890491>.
24. Improving the technology of product supply chain management in the context of the development of multimodal transportation systems in the European union countries / H.O. Prymachenko, O.O. Shapatina, O.S. Pestremenko-Skrypka, A.V. Shevchenko, M.V. Halkevych // *International Journal of Agricultural Extension*. – 2022. – Special issue 1. – pp. 77–89. DOI: 10.33687/ijae.010.00.3866.
25. Use of modern logistics technologies in terms of saving resources / D.V. Lomotko, H.O. Prymachenko, O.V. Kovalova, O.V. Shkurenko, Y.I. Hryhorova // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. – 2021. – Vol. 1021. DOI: 10.1088/1757-899X/1021/1/012041.
26. Optimization of Cargo Movement in the Direction of Ukraine - European Countries on the Basis of Multimodal Routes / H. Prymachenko, Ye. Hryhorova, P. Kharlamov, O. Kharlamova, A. Tokarenko // *Transport Means 2022: Proceedings of the International Conference, October, 05-07 2022*. – Kaunas: Kaunas University of technology, 2022. – pp. 314–318.
27. Influence of transnational corporations on the global economic order / V. Bolhov, I. Akhnovska, M. Savchenko, O. Shkurenko // *Economic Studies journal, Bulgarian Academy of Sciences - Economic Research Institute*. – 2021. – Issue 2. – pp. 22–38.
28. Національна Транспортна Стратегія України до 2030 року (30 травня 2018 р.) [Електрон. ресурс] // Кабінет Міністрів України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>
29. План заходів з виконання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. (03 лютого 2020 р.) [Електрон. ресурс]. // Євроінтеграційний портал. – Ukraine-Europe: Europe aninte grationportal. – Режим доступу: <http://eu-ua.org/planzakhodiv-z-vykonannia-uhody>.
30. Закон України «Про мультимодальні перевезення» [Електрон. ресурс] // Верховна Рада України. – 17.11.2021. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text>.
31. Determining the Rational Motion Intensity of Train Traffic Flows on the Railway Corridors with Account for Balance of Expenses on Traction Resources and Cargo Owners / T. Butko, M. Muzykin, A. Prokhorchenko, H. Nesterenko, H. Prokhorchenko // *Transport and Telecommunication Journal*. – 2019. – Vol. 20, iss. 3. – P. 215–228. <https://doi.org/10.2478/ttj-2019-0018>.
32. Ломотько Д.В. Аналіз актуальності організації мультимодальних перевезень за участю залізничного транспорту у сучасних умовах [Електрон. ресурс] / Д.В. Ломотько, Г.О. Примаченко // *Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 3-ї міжнар. науково-техн. конф., Харків, 22-23 листопада 2022 р.* – Харків : УкрДУЗТ, 2022. – С. 94-96. – Режим доступу: http://itt.kart.edu.ua/images/fileITT/tezi_dop_2022.pdf.
33. Кудловская О.В. Повышение степени интероперабельности при перевозках грузов в международном сообщении : дипл. магістер. работа / О.В. Кудловская; Дніпровський національний університет жзалізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. – Дніпро: ДНУЗТ, 2020. – 98 с.
34. Доставка вантажів з Китаю [Електрон. ресурс] // GLC – Grand Logistics Company. – Режим доступу: <https://glc.in.ua/uk/nashi-uslugi/mezhdunarodnye-gruzoperevozki/dostavka-gruzov-iz-kitaya/>.

35. Stochastic modelling (insurance) [Електрон. ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_modelling_\(insurance\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Stochastic_modelling_(insurance)).
36. Кігель В.Р. Оптимізація логістичних рішень : навч. посібник для студентів спеціальності "Логістика" / В. Р. Кігель. – К.: Університет економіки та права "КРОК", 2007. – 136 с.
37. Мультиmodalні перевезення. Особливості [Електрон. ресурс] // Слобідський край. – 17.02.2022. – Режим доступу: <https://www.slk.kh.ua/news/korisno/multimodalni-perevezenna-osoblivosti.html>.
38. Грузовые контейнеры – Терминология [Електрон. ресурс] : ISO 830:1981. – Режим доступу: http://cargomaster.at.ua/Kont_pages/iso830.htm.
39. Mobility and Transport. Multimodal and combined transport [Електрон. ресурс] // European Commission. – Режим доступу: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/logistics-and-multimodal-transport/multimodal-and-combined-transport_en.
40. Intermodal Transport: Comparison Between USA and Europe Research Paper [Електрон. ресурс] // IvyPanda. – April 24, 2022. – Режим доступу: <https://ivy panda.com/essays/intermodal-transport-comparison-between-usa-and-europe/>.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Ломотько Денис Вікторович,
д.т.н., професор, завідувач кафедри
«Транспортні системи та логістика»
Українського державного університету
залізничного транспорту.
Пл. Фейербаха, 7, м. Харків, 61050, Україна.
E-mail: den@kart.edu.ua.
ORCID ID: 0000-0002-7624-2925.

Примаченко Ганна Олександрівна,
к.т.н., доцент, доцент кафедри
«Транспортні системи та логістика»
Українського державного університету
залізничного транспорту.
Пл. Фейербаха, 7, м. Харків, 61050, Україна.
E-mail: gannaprymachenko@gmail.com.
ORCID ID: 0000-0001-7326-8997.

Новини АТ «Укрзалізниця»

НОВИНИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ NEWS OF STANDARDIZATION

Наказом національного органу стандартизації Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 20 березня 2023 року № 39 прийняті зміни до національних стандартів залізничного застосування, з наданням чинності з **01 квітня 2023 року**:

- Зміна № 3 до ДСТУ 4344:2004. Рейки звичайні для залізниць широкої колії. Загальні технічні умови.
- Зміна № 1 до ДСТУ 4814:2007. Рейки вістрякові типів ОР50 і ОР65. Загальні технічні умови.

Наказом ДП «УкрНДНЦ» від 20 березня 2023 року № 37 прийнято зміну до національного стандарту, з наданням чинності з **01 червня 2023 року**:

- Зміна № 1 до ДСТУ Б В.2.6-209:2016. Шпали залізобетонні попередньо напружені для залізниць колії 1520 і 1435 мм. Технічні умови.

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА РАДА АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»
SCIENTIFIC AND TECHNICAL RADA OF JSC "UKRZALIZNITSIA"

У першому півріччі 2023 року, з березня по липень, в АТ «Укрзалізниця» було проведено 12 засідань п'яти секцій Науково-технічної ради (НТР) товариства.

На секції **«Єдина технічна політика, екологічний менеджмент, безпека руху та життєдіяльності»** було розглянуто проекти галузевих нормативних документів:

- СТП 01.03-002:2023. «Безпека руху. Система управління безпекою руху АТ «Укрзалізниця». Методика оцінки ризиків»;
- СТП 01.03-003:2023. «Система управління безпекою руху АТ «Укрзалізниця». Основні положення»;
- Зміна № 1 до СТП 04-016:2018. «Вагони вантажні залізничного транспорту колії 1520 (1524) мм. Настанова з капітального ремонту»;
- Зміна № 1 до СТП 04-020:2018. «Вагони вантажні та контейнери. Правила ремонту при зварюванні та наплавленні».

Розглянуто стан виконання Плану першочергових заходів щодо зменшення зносу пари тертя «колесо-рейка» по господарствах АТ «Укрзалізниця», розробки проекту модернізації пересувних рейкозмащувачів, проблеми імпортозаміщення гостродефіцитних запасних частин для ремонту рухомого складу, з шляхами визначення потенційних виробників необхідної продукції. а також обговорено політику дій у сфері охорони здоров'я та безпеки праці акціонерного товариства «Українська залізниця».

На засіданні секції **«Рухомий склад. Розвиток та утримання»** було розглянуто проект «Положення про планово-попереджувальну систему ремонту і технічного обслуговування рухомого складу (локомотиви та моторвагонний рухомий склад).

Секція **«Будівництво, утримання та розвиток інфраструктури»** розглянула проекти програмних документів:

- «Цільова програма оновлення та розвитку технічних засобів залізничної автоматики та телекомунікацій АТ "Укрзалізниця" на 2024-2033 роки»;
- «Програма розвитку мобільних засобів діагностики залізничної інфраструктури АТ "Укрзалізниця" на період 2023 - 2027 років»;
- «Програма розвитку знімних засобів діагностики залізничної інфраструктури АТ "Укрзалізниця" на період 2023 - 2027 років».

На засіданні секції було розглянуто проект альбому КМ 200-25-07 "Типові технічні рішення (альбомів) робочих креслень конструкцій контактної мережі змінного струму для швидкостей руху 160-200 км/год. Контактна підвіска та проводи різного призначення на опорах контактної мережі в штучних спорудах" та низку конструктивних рішень щодо інфраструктури залізниць: стабілізатора положення гостряків у стрілочних переводах, конструкцій сплетінь типу Р65 марки 1/11 колії 1435 мм з колією 1520 мм для вкладання на дерев'яні бруси, сплетінь типу Р65 марки 1/11 колії 1520 мм і 1435 мм для вкладання на залізобетонні та дерев'яні бруси. Розглянуто результати експлуатаційних випробувань роликів пристроїв Schwihaag (SRC) для полегшеного переведення гостряків стрілочних переводів і рейко-шпальної решітки, зібраної зі шпал залізобетонних попередньо напружених SH та SH.1 з пружним рейковим скріпленням типу SBS W SL-1-900-R65 компанії "SCHWIHAG AG", що дозволяє здійснювати регулювання ширини колії, а також виконання НДДКР за темами: «Дослідження несівних конструкцій автодрезин

вантажних ДГКу щодо продовження строку служби, розробка технічного рішення»; «Дослідження несівних конструкцій спеціального рухомого складу типу МПТ-6 щодо продовження строку служби, розробка технічного рішення»; «Дослідження можливості переведення колісних пар спеціального рухомого складу ДГ».

На секції **«Автоматизація технологічних систем залізничної інфраструктури (промислова автоматизація), розвиток телекомунікацій»** було розглянуто Технічні вимоги до двох пілотних проєктів: «Впровадження інформаційної системи радіочастотної ідентифікації рухомого складу АТ «Укрзалізниця» (RFID) та «Впровадження автоматизованої системи зважування у русі та виміру швидкості рухомого складу АТ «Укрзалізниця» (Rail WIM).

Всі розглянуті на секціях НТР АТ «Укрзалізниця» нормативні, конструкторські, науково-дослідні та організаційні документи і роботи були схвалені та рекомендовані, після доопрацювання за зауваженнями учасників засідань, до розгляду на засіданні Правління АТ «Укрзалізниця», з подальшим введенням їх в дію встановленим порядком.

На засіданнях всіх секцій був проведений попередній розгляд проєктів галузевих документів: «Програма розвитку залізничної мережі АТ «Укрзалізниця» колії 1435 мм на 2023-2027+ роки» та «Програма електрифікації залізничних напрямків на 2023-2027+ роки», які були схвалені і рекомендовані до розгляду на загальному засіданні НТР товариства. 11 травня відбулося засідання **Науково-технічної ради товариства** під головуванням її голови – голови правління АТ «Укрзалізниця» Євгена Лященко, яка розглянула зміст проєктів обох Програм, схвалила їх у цілому та рекомендувала до поетапного впровадження відповідними рішеннями правління АТ «Укрзалізниця». Програму розвитку мережі колії 1435 мм і Програму електрифікації напрямків залізниць рекомендовано включити до проєкту стратегічного плану розвитку (Стратегії) АТ «Укрзалізниця» на 2024-2028 роки що розробляється та залучити для реалізації всіх етапів цих Програм міжнародні інвестиції.

НТР АТ «Укрзалізниця» також розглянула результати приймальних випробувань дослідних зразків вагона хопер-дозатора моделі 19-1003-У та вагона-самоскида (думпкара) моделі 32-1004-У, розроблених і виготовлених підприємствами АТ «Укрзалізниця», відповідно, філіями «ПВРЗ» та «СВРЗ». За Актами приймальних комісій, що розглянули результати приймальних випробувань дослідних вагонів, хопер-дозатору моделі 19-1003-У та вагона-самоскида (думпкара) моделі 32-1004-У, було рекомендовано конструкторській і технологічній документації на ці вагони присвоїти літеру "О1" та дозволити згаданим філіям виготовити установчу серію вагонів по 150 одиниць кожної моделі. Рада прийняла до відома та погодила представлені результати виконаних філіями ПВРЗ», «СВРЗ» і «НДКТІ» науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт щодо впровадження нового рухомого складу (хопер-дозаторів і думпкарів) для потреб АТ «Укрзалізниця» та рекомендувала Департаменту колії та споруд і Департаменту з виробництва розробити Програму будівництва нового рухомого складу (хопер-дозаторів та думпкарів), з подальшим винесенням її на затвердження рішенням правління АТ «Укрзалізниця».