

ISSN 2311-4007

ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ УКРАЇНИ

Науково-практичний журнал

85

ХИИТ – ХарДАЗТ – УкрДАЗТ – УкрДУЗТ
1930 2015

Ломотько Д.В., докт. техн. наук, Обухова А.Л. канд. техн. наук, Сеніва І.В. магістр, Український державний університет залізничного транспорту (Харків, Україна)

Аналіз перспективних напрямків використання контейнерних та контрейлерних перевезень в Україні

Ключові слова: контейнер, контрейлерне перевезення, порт, експорт, імпорт.

Вступ і постановка проблеми

Залізниця України – це вид транспорту, який є активним учасником в мережі міжнародного сполучення, як в доставці пасажирів, так і в перевезенні вантажів. Залізничний транспорт маючи ряд переваг (значна дальність перевезення, простота і зручність відправки, відносно низька собівартість, наявність міжнародних угод та правил) успішно виправдовує їх і при виконанні міжнародних перевезень.

Одним із способів розвитку та покращення технології виконання міжнародних перевезень вантажів є використання контейнерних та контрейлерних поїздів. Данні способи є поєднанням переваг прямої доставки вантажу «від дверей до дверей» автомобільним транспортом з низькою собівартістю перевезення по залізницях на основній частині маршруту.

Огляд матеріалів

Програма розвитку і функціонування комбінованого транспорту в Україні до 2010 року передбачала створення єдиної системи функціонування залізничного та автомобільного транспорту, що дозволяє здійснювати транспортні послуги за схемою від “дверей до дверей” і “точно в термін”. Як результат на залізницях України в напрямку міжнародних транспортних коридорів курсують контрейлерні, контейнерні поїзди і маршрутні контейнерні групи, а також поїзди комбінованого транспорту [11].

Відповідно до результатів Звіту Американської торгівельної палати в Україні (Палати) «Партнерство з метою підвищення конкурентоспроможності економіки України», 2013-2014 рр., в рамках щорічного проекту, Україна є транзитною країною і, відповідно, має дуже великий потенціал. За оцінками аналітиків, ємність українського логістичного транспортного ринку досягає 300 млрд євро, а насправді цей потенціал реалізується тільки на 300 млн євро [7].

Залізничний транспорт України на даному етапі перебуває на стадії серйозних випробувань на стійкість та по збереженню своїх позицій в загальній транспортній мережі. Формуванню умов, що склалися, сприяла конкуренція серед основних видів транспорту, які перевозять вантажі – залізничний, автомобільний та водний. Кожен із зазначених видів транспорту має свої переваги, розвиваючи і зміцнюючи які вони тим самим забезпечують собі стійкість на ринку транспортних послуг (табл. 1).

Переваги за видами транспорту		
залізничний	автомобільний	водний
<ul style="list-style-type: none"> - масовість перевезень та висока провізна здатність залізниць; - незалежність від кліматичних умов, що забезпечує ритмічність перевезень та регулярність відправлень; - велика вантажопідйомність та місткість рухомого складу; - відносно невисока вартість транспортування; - універсальність рухомого складу для перевезень різних типів вантажів; - наявність спеціалізованого рухомого складу для перевезення масових, вагових та великогабаритних вантажів 	<ul style="list-style-type: none"> - маневреність та велика рухливість, мобільність; - доставка вантажів «від дверей до дверей» без додаткових перевантажень на шляху прямування; - здатність долати круті підйоми, проходити криві малого радіусу; - автономність руху транспортного засобу; - висока швидкість доставки; - широка сфера застосування за територіальною ознакою, видом вантажу та системою сполучення 	<ul style="list-style-type: none"> - висока провізна здатність, велика вантажопідйомність; - мінімум ризиків несвоєчасного відправлення, а також висока регулярність відплиття суден; - низькі капіталовкладення на розвиток морської транспортної інфраструктури; - низька собівартість перевезення; - універсальність морського транспорту; - можливість організації та виконання масових міжконтинентальних та міжнародних перевезень

Аналізуючи наведені переваги трьох видів транспорту можна відзначити, що жоден з них не є універсальним. Кожен вид транспорту тільки за певних характеристик відправки є рентабельним. Для залізничного і водного видів транспорту рентабельними є масові відправки на далекі відстані. Автомобільний транспорт вигідно використовувати для перевезення невеликих партій вантажу на відносно невеликі відстані.

Таким чином, переваги, властиві деяким видам транспорту, відсутні в інших, що дозволяє розглядати варіант їх взаємного доповнення при реалізації контейнерних та/або контрейлерних перевезень.

Метою статті є стислий аналіз стану контейнерних і контрейлерних перевезень в Україні. Розгляд переваг та недоліків експлуатації різних видів транспорту. Вирішення задачі покращення технологічного використання контрейлерних перевезень, з урахуванням супутніх факторів, які мають вплив на реалізацію структури даного транспортного ланцюга.

Основна частина дослідження

Одним з видів комбінованих перевезень вантажів є контейнерні перевезення, в яких як вантажних одиниць використовуються контейнери.

Зараз по території України курсує 11 контейнерних поїздів. Перевезення контейнерів у складі контейнерних поїздів становлять 40% від загального обсягу перевезених контейнерів по території країни.

У січні-лютому 2015 залізниці України перевезли у складі контейнерних і комбінованих поїздів у всіх видах сполучення (імпорт, експорт, транзит та

внутрішні перевезення) 11178 контейнерів (в TEU – 20-футовому еквіваленті), що на 4% менше, ніж в 2014 року, коли було перевезено 11616 контейнерів у TEU.

Найбільше перевезено за маршрутом Нікополь - Іллічівськ - Нікополь – 3752 TEU, 1716 TEU – поїздом за маршрутом Словаччина (Кошице) - Росія (Перспектива), 2058 TEU – поїздом Румунія - Росія (Москва) - Румунія.

Крім того, комбінованим поїздом «Вікінг» – 849 TEU, «Ленд Брідж» (Китай - Угорщина) – 1274 TEU, «Дніпровець» (Одеса - Дніпропетровськ-Ліски) – 505 TEU, «Хрещатик» (Одеса - Київ-Ліски) – 480 TEU, Польща - Україна (Ізов - Могилів-Подільський) - Молдова (Рибниця) – 82 TEU, Поділля (Одеса-Хмельницький) – 250 TEU [1].

Згідно з результатами досліджень компанії Infortmall, за показниками 2014 року, Україна знизилася перевалку контейнерів майже на 13% в 2014 році, але все ще залишається лідером чорноморського регіону за обсягом (рис. 1) [2].

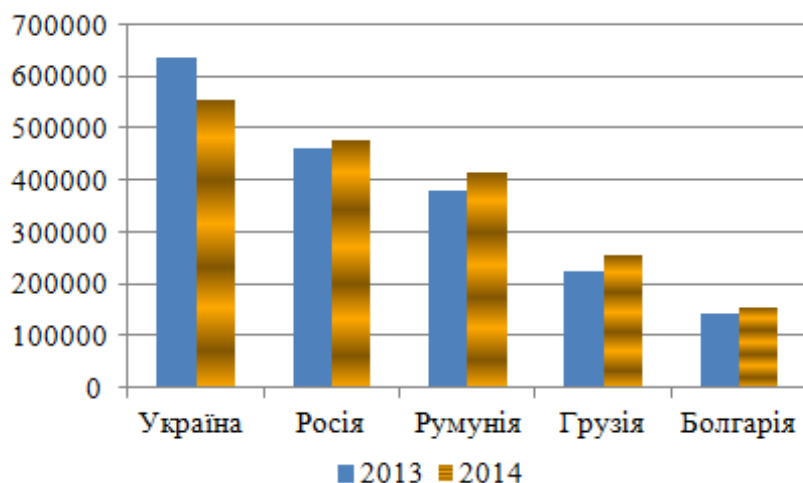


Рис. 1 – Обсяги Чорноморського регіону за 2013-2014 рр., TEU завантажені

У порівнянні з 2013 роком обсяг навантаженого експорту з країн Чорноморського регіону збільшився на 7,85 %. Основна роль в цьому належить Грузії та Росії. У Болгарії, Румунії та Україні спостерігалася незначне зростання. Що стосується імпорту в регіон, то він зменшився на 4,04 %, в основному за рахунок падіння імпорту в Україну на 24,44 %. Обсяги імпорту зросли по кожній країні окремо, крім України та Росії, де спостерігалася падіння за період.

За результатами загальної переробки контейнерів у 2014-му році перша п'ятірка контейнерних терміналів регіону змінилася, так DPW (Констанца) зберіг перше місце, ЦПК України (Одеса) опустився з 2-го на 5-е місце, АРМТ Поті (Грузія) піднявся з 3-го на 2-е місце, Новорослесекспорт (Росія) і НУТЕП (Росія) піднялися на 3-є і 4-е місця відповідно. При цьому зростання спостерігалася тільки у DPW і АРМТ Поті. На рисунку 2 наведені показники контейнерообігу в порту Одеса за період 2000 – 2014 рр. [3].

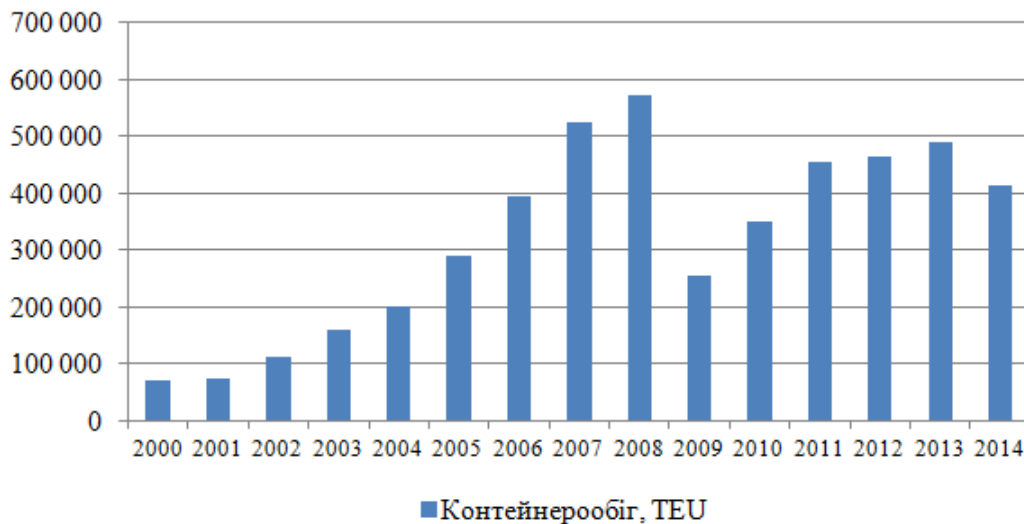


Рис. 2 – Гістограма розподілу за показником контейнерообіг в порту Одеса за 2000 – 2014 рр.

Згідно з динамікою змін, наведеною на рисунку 2, робота з контейнерами в порту Одеса знаходиться на підвищенні своїх обсягів. І не дивлячись на зниження в 2014 році, в порівнянні з попередніми роками, є перспективи, і вони підкріплюються новими можливостями, які відкрилися перед контейнерними перевезеннями і портом в цілому. Ці можливості обумовлені тим, що морський торговельний порт Одеси був включений в Чорноморський контейнерний сервіс, організований найбільшим контейнерним альянсом планети – М2. Даний альянс утворений двома всесвітньо відомими контейнерними лініями Maersk Line та Mediterranean Shipping Company (MSC).

В рамках альянсу буде діяти новий сервіс – АЕЗ, який охоплює Чорноморський регіон. Сервіс обслуговують 15 суден місткістю 4500-5000 TEU із заходом в наступні порти: Констанца (Constanta South Container Terminal (DP World)), Іллічівськ (рибний порт), Одеса (ДП «ГПК-Україна»), Новоросійськ (NCSP). Що дозволить забезпечити щотижневе заходження суден у Чорноморські порти.

Одним із відомих способів розвитку та покращення технології виконання міжнародних перевезень вантажів є використання контрейлерних поїздів) [13]. Контрейлерні перевезення є видом комбінованих перевезень, в яких як вантажні одиниці використовуються автопоїзди (тягачі з напівпричепами, автомобілі з прицепами), напівпричепа, знімні кузови (рис. 3) [12, 14].

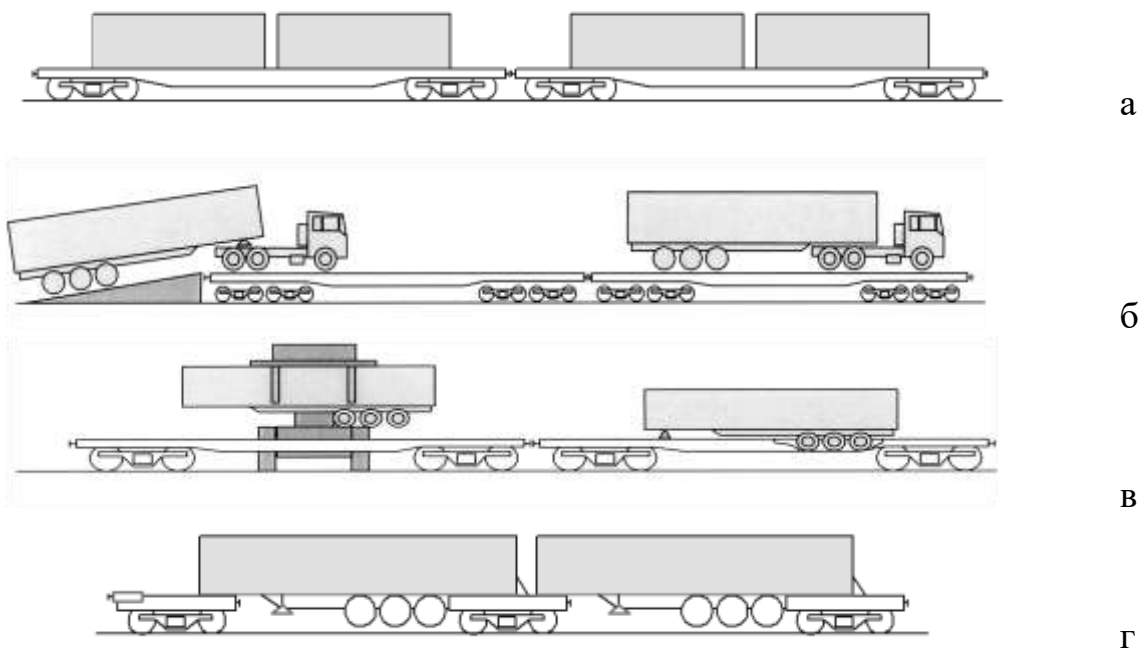


Рис. 3 – Існуючі технології формування контрейлерних поїздів: а – платформи для перевезення контейнерів; б – «шосе, що котиться»; в – платформи із спеціальним «карманами»; г – роудрейлерний поїзд

Автором [12] встановлено, що даний спосіб є поєднанням переваг прямої доставки вантажу «від дверей до дверей» автомобільним транспортом з низькою собівартістю перевезення по залізницях на основній частині маршруту. При цьому неминучі втрати, пов'язані з низьким рівнем комерційного завантаження вантажного поїзда при перевезенні транспортних одиниць, компенсуються швидкістю і простотою вантажних операцій, які в ряді випадків, можуть здійснюватися без застосування вантажопідйомного обладнання.

Застосування контрейлерних перевезень вимагає уніфікації техніки і технологій. Однак, при здійсненні одноразових вкладень з'являється можливість одночасної обробки на інтермодальних терміналах та перевезення на поїздах всіх типів інтермодальних одиниць – контейнерів, змінних кузовів та інших транспортних одиниць [5].

Таким чином, в контрейлерних перевезеннях поєднуються переваги контейнерних перевезень та експлуатації автомобільного і залізничного видів транспорту:

- з'єднання переваг двох домінуючих видів транспорту – маневреності, оперативності та швидкості автомобільного транспорту та великої продуктивності та безпеки залізничного;
- зниження забруднення навколишнього середовища;
- зменшення витрат автомобільного палива та пробігу (економія ресурсів);
- збереження автомобільних доріг;
- зниження ймовірності дорожньо-транспортних подій;

- скорочення часу простою автопоїздів на прикордонних автомобільних переходах.

Серед ефективних заходів, які дозволять розвивати і зміцнювати контрейлерні перевезення в Україні, можна віднести наступне [6]:

- подальший розвиток логістичного центру на базі УДЦТС «Ліски» в частині поповнення та оновлення спеціалізованого рухомого складу, у тому числі з поліпшеними швидкісними характеристиками, що забезпечує маршрутну швидкість не нижче 45 км/год (1000 і більше км за добу);

- розмежування вантажного та пасажирського руху на особливо завантажених ділянках;

- сезонне застосування на напрямках зі складними дорожніми умовами;

- введення ліберальних тарифів та фінансово-економічна підтримка з боку держави;

- прийняття законодавчих актів про комбінований транспорт та створення вітчизняної нормативної бази, гармонізованої з нормативною базою країн-партнерів;

- створення міжнародної групи провідних фахівців і вчених для координації розробок в області нової техніки і технологій для комбінованих перевезень.

Згідно інтегрального логістичного рейтингу 155 країн світу, опублікованого Світовим банком, за показником ефективності логістики, в 2010 році Україна перебувала на 102 місці, а в 2012 – на 66 [7, 4].

Однак задача технологічного використання контрейлерних перевезень є багатокритеріальною задачею, яка повинна враховувати багатобічність питання реалізації структури даного транспортного ланцюга. Також необхідно розглядати і супутні фактори, які мають вплив від процесу реалізації перевезень як автомобільним, так і залізничним видами транспорту.

Серед технологічних параметрів експлуатації контрейлерних перевезень можна зазначити час на виконання підготовки контрейлерного поїзда в рейс

$$T_{np} = T_{mo} + T_{oc}, \quad (1)$$

де T_{mo} – час на виконання технологічних операцій з підготовки контрейлерного поїзда в рейс;

T_{oc} – час на очікування початку технологічних операцій.

Крім того, необхідно врахувати час на виконання технічного обслуговування вагонів, проведення технічного і комерційного видів огляду та екіпірування вагонів. Також, за необхідністю і в залежності від місця формування контрейлерного поїзда, необхідно враховувати час на проведення обробки вантажів митним, прикордонними та іншими органами державного контролю. Відповідно до цього, існує ще проблема, при виконанні міжнародних перевезень вантажів, це різниця ширини колії (1435/1520 мм) на території України і більшості країн Європи, які межують з Україною (Польща, Словаччина, Угорщина, Румунія). Однак, дане питання має низьку окремих

нюансів, які необхідно розглядати більш детально саме в межах проблеми зміни ширини колії при виконанні міжнародних перевезень [10].

При дотриманні технологічних норм часу формування контрейлерних поїздів необхідно використовувати критерій експлуатаційної надійності. Відповідно до надійності роботи станції або контрейлерного терміналу використовується ймовірність безвідмовного прийому або пропуску поїздів транспортною системою, тобто здатність системи безперервно зберігати свою працездатність [8].

Ймовірність безвідмовної роботи системи в інтервалі часу від 0 до t_0

$$P(t_0) = P\{\theta_1 \geq t_0\} \quad (2)$$

Щільність ймовірностей відмов до моменту часу $t(f(t))$

$$f(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = \frac{d[1 - P(t)]}{dt} \quad (3)$$

Статистичне визначення функції відмов

$$Q(t_0) = \frac{n(t_0)}{N(t_0)}, \quad (4)$$

де $n(t_0)$ – кількість поїздів, які було затримано від моменту $t = 0$ до моменту $t = t_0$;

$N(t_0)$ – загальна кількість поїздів за той же проміжок часу.

Середній час затримки поїзда, яку спричинила відмова

$$t_i = \frac{\sum_{i=1}^n t_{i3}}{n}, \quad (5)$$

де t_{i3} – час затримки i -го поїзда, що був спричинений відмовою системи або окремим її елементом, хв.;

n – кількість затриманих поїздів за період часу $t(T)$.

Розглянемо таку важливу складову, як екологічний вплив від реалізації тієї чи іншої технології перевезень. Підприємства залізничного транспорту є об'єктами, які чинять негативний вплив, що призводить до наявності дії на людей фізичних небезпечних та шкідливих факторів. Крім того, діяльність транспорту, під впливом небезпечних та шкідливих хімічних факторів, призводить до забруднення навколишнього середовища та збільшенню витрат на його відновлення.

В загальному вигляді значення екологічного критерію розраховується як величина шкоди від негативного впливу на навколишнє середовище [9]

$$Y = Y_a + Y_e + Y_z + Y_{oc} + Y_{фа} + Y_{фл}, \quad (6)$$

де Y_a – шкода від забруднення атмосфери;

Y_e – шкода від забруднення водних ресурсів;

Y_z – шкода від забруднення та деградації земель;

Y_{oc} – шкода від розміщення шкідливих речовин на навколишній території;

$Y_{фа}$ – шкода для фауни;

$Y_{фл}$ – шкода для флори.

Якщо розглядати діяльність автомобільного та залізничного транспорту окремо, то кожен з них несе негативний вплив на навколишнє середовище. Однак при поєднанні їх в контрейлерній схемі доставки вантажів, шкода від впливу забруднюючих речовин, що містяться у відпрацьованих газах та речовинах технічно справного тягача, буде мінімізована.

Крім зазначених факторів, також ще необхідно враховувати шкідливий вплив на стан доріг, від експлуатації великовагових автомобілів та критерій безпеки людей. Де рівень безпеки оцінюється за допомогою відносних показників:

- коефіцієнт частоти нещасних випадків;
- коефіцієнт важкості;
- коефіцієнт втрат.

Враховуючи мінімізацію руху автомобільного транспорту при виконанні контрейлерного перевезення, ймовірність наїзду та травмування людини також зменшується.

Отже визначення загальних витрат має вигляд [6]

$$P_{ijz} = \frac{\delta \cdot k_{ijz}^{(f)} + \tau \cdot t_{ijz}^{(f)} + \lambda \cdot e_{ijz}^{(f)}}{\delta + \tau + \lambda} + \frac{k^{(a)}}{k^{(a)}} + \frac{t^{(a)}}{t^{(a)}} + \frac{e^{(a)}}{e^{(a)}}, \quad (7)$$

де δ – ваговий коефіцієнт засобів;

τ – ваговий коефіцієнт часу;

λ – ваговий коефіцієнт впливу на навколишнє середовище;

$k^{(f)}$ – кошти на перевезення підсистемою f ;

$t^{(f)}$ – час перевезення підсистемою f ;

$e^{(f)}$ – показник впливу підсистеми f на навколишнє середовище;

$k^{(a)}$ – кошти на пряме перевезення автотранспортом;

$t^{(a)}$ – час перевезення автотранспортом;

$e^{(a)}$ – витрати, що викликані деградацією навколишнього середовища під впливом автотранспорту.

Зазначені вище фактори технологічного використання контрейлерних перевезень, є багатокритеріальною задачею, тому у перспективі необхідно формалізувати з метою наукового обґрунтування раціональний час на виконання підготовки контрейлерного поїзда в рейс; ймовірність безвідмовного прийому або пропуску поїздів транспортною системою; фізичні небезпечні та шкідливі фактори; рівень безпеки.

Висновки

Україна має вигідне географічне розташування, завдяки чому вона є транзитною країною і має дуже великий потенціал. За оцінками аналітиків, ємність українського логістичного ринку досягає 300 млрд. євро, а насправді цей потенціал реалізується тільки на 300 млн. євро.

Згідно з аналізом контейнерних перевезень через морські торгові порти Чорноморського регіону, Україна займає провідну позицію відповідно до виконуваної роботи з контейнерами. До того ж, є перспективи, які підкріплюються новими можливостями, які відкрилися перед контейнерними перевезеннями і портом в цілому – включення морського торговельного порту Одеси в Чорноморський контейнерний сервіс, організований найбільшим контейнерним альянсом планети.

Однак, не зважаючи на наявну можливість та необхідність розвитку контрейлерних перевезень, даний вид перевезення продовжує стикатися з рядом проблем технічного, технологічного та правового характеру. Їх наявність, на наш погляд, зумовлює виконання наступних завдань:

- впровадження та розвиток використання нових технічних засобів та технологічних рішень виконання перевезень вантажів, зокрема при поєднанні різних видів транспорту;
- подальший розвиток логістичного сервісу з метою покращення умов виконання та прискорення просування контрейлерних поїздів;
- введення ліберальних тарифів та фінансово-економічна підтримка з боку держави;
- розробка заходів підтримки екологічного стану навколишнього середовища та рівня безпеки під час виконання комбінованих перевезень;
- прийняття законодавчих актів про комбінований транспорт та створення вітчизняної нормативної бази, гармонізованої з нормативною базою країн-партнерів;
- створення міжнародної групи провідних фахівців і вчених для координації розробок в області нової техніки і технологій для комбінованих перевезень.

Література

1. Грузопоток в контейнерных поездах по Украине сократился на 4% в январе-феврале [Электронный ресурс]. // Центр транспортных стратегий. – Режим доступа : http://cfts.org.ua/news/gruzopotok_v_konteynerykh_poezdakh

_po_ukraine_sokratilsya_na_4_v_yanvare_fevrale_25735.

2. Украина теряет контейнера: обзор контейнерного рынка Черного моря за 2014 год [Электронный ресурс]. // Центр транспортных стратегий. – Режим доступа : http://cfts.org.ua/articles/ukraina_teryaet_konteynera_obzor_konteynernogo_rynka_chernogo_morya_za_2014_god_786.

3. Показатели работы [Электронный ресурс] : Администрация Одесского морского порта ГП «Одесский морской торговый порт». – Режим доступа : <http://www.port.odessa.ua/index.php/ru/press-tsentr/pokazateli-raboty>.

4. World bank: Интегральный логистический рейтинг стран мира за 2012 год [Электронный ресурс] // Центр транспортных стратегий. – Режим доступа: <http://cfts.org.ua/statistics>.

5. Обухова, А.Л. Сучасний спосіб розвитку міжнародних перевезень – контрейлерний поїзд [Текст] : Матеріали 77-ї Міжнародної науково-технічної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті», 21-23 квітня 2015 року, Харків. – Х. : УкрДАЗТ, 2015.

6. Контрейлерные перевозки: состояние и перспективы развития [Электронный ресурс] : доклад Дёмина Ю.В. – Режим доступа: www.asmap.org.ua/info/ya2011/ppt/demin.ppt.

7. Партнерство з метою підвищення конкурентоспроможності економіки України (2013-2014) [Електронний ресурс]. Режим доступа : cfts.org.ua/import/get_file.php?parent_id=39259&id=57968.

8. Методика выбора норм надежности [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1978. – 31 с.

9. Цховребов, Э.С. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте [Текст] / Э.С. Цховребов. – М. 1994. – 354 с.

10. Couto, A. The effect of high-speed technology on European railway productivity growth [Электронный ресурс] / António Couto // Journal of Rail Transport Planning & Management. Режим доступа : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210970612000030>.

11. Комбіновані перевезення. Реклама комбінованих перевезень [Электронный ресурс] : офіційний сайт Укрзалізниці. Режим доступа : http://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/intermodal_transportation/container_and_piggyback/.

12. Дьомін, Ю. В. Залізнична техніка міжнародних транспортних систем (вантажні перевезення) [Текст] : монографія / Ю. В. Дьомін; Київ. ін-т залізн. трансп. – К. : Юнікон-Прес, 2001. – 341 с.

13. Кирпа, Г. Н. О возможных путях развития комбинированных перевозок грузов в Украине [Текст] / Г. Н. Кирпа, Ю. В. Демин // Праці Західного нау. центру ТАУ: Проектування, виробництво та експлуатація транспортних засобів і поїздів. – 1995. – Т. 2. – С. 64-65.

14. Кирпа, Г. М. Підвищення ефективності використання рухомого складу для інтенсифікації перевезень у міжнародному сполученні [Текст] / Г. Н. Кирпа // Праці Західного нау. центру ТАУ: Проектування, виробництво та експлуатація транспортних засобів і поїздів. – 2006. – № 13. – С. 40-50.

Ломотько Денис Вікторович д-р техн. наук, професор кафедри транспортні системи та логістика, Український державний університет залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-19-55. E-mail: den@kart.edu.ua

Обухова Анна Леонідівна к-т техн. наук, доцент кафедри управління вантажною і комерційною роботою, Український державний університет залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-10-85. E-mail: anya.obukhova@gmail.com

Сеніва Ірина Володимирівна магістр кафедри управління вантажною і комерційною роботою, Український державний університет залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-10-85. E-mail: seniva2013@mail.ru

Lomotko Denis d-r science, professor department of transport systems and logistics, Ukraine State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-19-55. E-mail: den@kart.edu.ua

Obukhova Anna c-t science, lecturer department of management of freight and commercial work, Ukraine State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-10-85. E-mail: anya.obukhova@gmail.com

Seniva Iruna master of department Management of cargo and commercial work, Ukraine State University of Railway Transport. Tel.: (057) 730-10-85. E-mail: seniva2013@mail.ru