

УДК 656.13:656.225

Р. В. ВЕРНИГОРА^{1*}, А. М. ОКОРОКОВ^{2*}, П. С. ЦУПРОВ^{3*}, Р. Ш. РУСТАМОВ^{4*}

^{1*} Каф. «Транспортні вузли», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 373-15-12, ел. пошта rv.vernigora@gmail.com, ORCID 0000-0001-7618-4617

^{2*} Каф. «Управління експлуатаційною роботою», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 373-15-04, ел. пошта andrew.okorokoff@gmail.com, ORCID 0000-0002-3111-5519

^{3*} Каф. «Транспортні вузли», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 637-42-08, ел. пошта ps.tsuprov@gmail.com, ORCID 0000-0002-5555-5842

^{4*} Регіональна філія «Одеська залізниця» АТ «Українська залізниця», вул. Пантелеймонівська, 19, 65012, Одеса, Україна, тел. +38 (048) 727 30 96, ел. пошта rustamovrsh@gmail.com, ORCID 0000-0002-5860-1840

ПЕРСПЕКТИВИ ЕКСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ У КОНТЕЙНЕРАХ

Мета. Метою роботи є аналіз проблем та перспектив використання технології транспортування зернових вантажів у контейнерах, а також оцінка економічної ефективності залізничних контейнерних перевезень зерна, у порівнянні з технологією його перевезення у вагонах-зерновозах. **Методика.** В процесі дослідження використані методи аналізу і синтезу для вивчення змісту та основних положень наукових публікацій щодо стану логістичної системи перевезення українського зерна на експорт, досвіду мультимодальних перевезень зернових вантажів, методи техніко-економічних розрахунків та визначення тарифів на перевезення. **Результати.** Україна є потужним виробником та експортером зерна. Логістична система транспортування українського зерна від виробників у морські порти на експорт наразі демонструє свою неефективність. Перспективною альтернативою традиційній технології перевезення зерна в вагонах-зерновозах чи в автозерновозах є його транспортування в контейнерах. При цьому забезпечується мультимодальність логістичного ланцюга доставки зерна від виробників у порти та зменшення витрат на перевезення на 30-60 %, а загальних логістичних витрат – на 5-15 %. **Наукова новизна.** Одержані під час дослідження результати дозволяють підвести наукове та економічне підґрунтя для розвитку та удосконалення системи мультимодальних перевезень зернових вантажів, а також оптимізацію параметрів її окремих ланок. **Практична значимість.** Розвиток системи мультимодальних перевезень зерна в Україні дозволить підвищити ефективність логістики його експорту, зменшити вартість логістичної складової у кінцевій вартості українського зерна та відповідно збільшити його конкурентоздатність на зовнішніх ринках та валютні надходження до державного бюджету.

Ключові слова: експорт зерна; контейнерні перевезення; логістика; залізничні перевезення; тариф на перевезення; оптимізація перевізного процесу.

Вступ

Україна є одним з найбільших виробників та експортерів зерна у світі. У 2018 р. досягнуто рекордних обсягів виробництва зерна – 70,1 млн т (+ 13,2 % до 2017 р.) [1], що складає 2,7 % від загально світових обсягів 2,6 млрд т [2]. Враховуючи, що внутрішній щорічний попит становить близько 22-24 млн т, зерно є одним з основних експортних товарів України; так у сезоні 2017/2018 р. експортовано близько 40 млн т зернових – 10 % від світових обсягів експорту (403 млн т) [1, 2]. Варто зазначити, що зерно є значним джерелом валютних надходжень в Україну: частка зернових у загальному обсязі експорту за 10 років зросла з 3,5 % (1,35 млрд USD) у сезоні 2007/2008 до 16,5 % (6,4 млрд USD) у сезоні 2017/2018, поступаю-

чись наразі тільки експорту чорних металів (19,9 %). [1].

Важливим фактором підвищення конкурентоспроможності вітчизняного зерна на світових ринках є ефективна логістична система його доставки від виробників у морські порти, через які здійснюється 97 % усього експорту зернових [3]; при цьому близько 70 % зернових вантажів у порти доставляється залізничним транспортом [4]. Разом з тим існуюча система залізничних перевезень зернових вантажів на експорт часто демонструє свою неефективність. Серед основних причин – як дефіцит справних вагонів-зерновозів, так і низька ефективність їх експлуатації, що, зокрема призводить до значних простоїв вагонів як при навантаженні, так і під час вивантаження в портах. За оцінками експертів у зерновому секторі України логісти-

чні витрати становлять 50-55 USD/т, що становить близько 35 % - 40 % від кінцевої вартості зерна, для порівняння, в США ці витрати становлять близько 15 USD/т (9 %), а в країнах ЄС – 18-25 USD/т (12-15 %) [5, 6].

Ефективним засобом організації вантажних перевезень, зокрема, зерна, є їх контейнеризація. Універсальність та економічність контейнерних перевезень, а також широка номенклатура вантажів, що наразі може перевозитись у контейнерах призвели до суттєвого зростання популярності цього виду доставки вантажів у світі. Як показує аналіз, світовий ринок контейнерних перевезень протягом останніх років демонструє стійку тенденцію до зростання (+ 5 % щороку), досягнувши у 2017 р. рівня 207 млн TEU [7, 8]. Використання мультимодальної технології забезпечує зручне транспортування вантажів за участю декількох видів транспорту, можливість доставки «від дверей до дверей», скорочення строків та собівартості перевезення, залучення широкого кола навантажувальних пунктів з можливим формуванням контейнерних поїздів на опорних станціях.

Мета дослідження

Враховуючи існуючі проблеми у логістиці експорту українського зерна та ефективність мультимодальних перевезень вантажів, авторами було поставлено завдання проаналізувати проблеми та перспективи використання технології транспортування зернових вантажів у контейнерах, а також дослідити економічну ефективність залізничних контейнерних перевезень зерна, у порівнянні з традиційною технологією його перевезення у вагонах-зерновозах.

Аналіз публікацій

В останні роки проблеми логістики експорту зерна та шляхи їх подолання є об'єктом дослідження багатьох як вітчизняних, так і закордонних науковців та практиків [9-13]. Зокрема, у роботах проф. В. А. Колодійчука для вирішення проблем зернової логістики розроблено концепцію (модель) ефективного розвитку логістики зерна, яка базується на широкій інформатизації та часово-просторовій синхронізації логістичних потоків зерна, а також на моніторингу міжрегіональних балансів зерна [10]. В [12] автор обґрунтовує необхідність створення мережі вузлових елеваторів, здатних відвантажувати на залізницю зернові маршрутні поїзди у складі до 60 вагонів. Ґрунтовний аналіз проблем експорту українського зерна наведено в

роботі [13]; серед основних:

- значна розпорошеність лінійних елеваторів та недостатній рівень їх технічного оснащення;

- погана якість автомобільних доріг, особливо на підходах до портів;

- недостатня пропускна здатність залізничних ділянок у напрямку портів;

- низький рівень маршрутизації залізничних перевезень зернових вантажів;

- зношеність парку вагонів-зерновозів та їх дефіцит у пікові періоди перевезень;

- значна забюрократизованість ринку експорту зерна, а також портових та митних процедур.

Досвід США в організації залізничних перевезень зерна, зокрема, кільцевими маршрутами («shuttle train») розглянуто в [5].

Значний обсяг досліджень присвячено аналізу проблем та перспектив розвитку контейнерних перевезень, зокрема, зернових вантажів, в світі та в Україні, наприклад, [14-17]. Так, в [15] розглянуто основні принципи (технічні та технологічні) організації перевезення зерна в контейнерах, а в [16] виконано порівняльний аналіз контейнерних перевезень зерна з традиційними технологіями транспортування у вагонах-зерновозах та автозерновозах. В [17] автори досліджують перспективи та ефективність використання бімодальної технології для перевезення зерна в контейнерах. Разом з тим, в наведених роботах практично відсутня оцінка економічної ефективності організації залізничних перевезень зерна в контейнерах, зокрема, з врахуванням власності рухомого складу, що є актуальним для сучасних умов роботи залізниць і потребує окремого дослідження.

Переваги та недоліки перевезення зерна в контейнерах

Ефективною альтернативою вагонам-зерновозам та автозерновозам є перевезення зерна в універсальних та спеціалізованих контейнерах. Ця мультимодальна технологія з кожним роком все більше поширюється як у світі, так і в Україні. Так, у світі в контейнерах транспортується близько 1 % зерна, разом з тим в США цей показник перевищує 10 %, в Австралії – 15 %. [18, 19]. Варто зазначити, що і в Україні обсяги перевезення зерна у контейнерах демонструють тенденцію до зростання: якщо у 2013 р. у контейнерах на експорт перевезено 0,4 млн т зерна (1,2 %), то у 2017 р. – майже 2 млн т (5 %), тобто 80 тис TEU [20].

Укрзалізниця також впроваджує перевезення зерна в контейнерах. У 2017 р. залізниця України в контейнерах перевезли близько 600 тис. т. зерна (24 тис TEU), тобто всього 2 % від загального обсягу зернових, що були транспортовані залізничним транспортом (36 млн т); однак при цьому зерно склало 8 % загальних обсягів залізничних перевезень контейнерів (292 тис TEU) [7, 20].

У 2016 р. Укрзалізниця почала спорудження терміналу на станції Усатово (Регіональна філія УЗ «Одеська залізниця»), що призначений для обробки контейнерних потоків з зерном. Передбачається, що термінал буде щороку оброблювати близько 100 тис т зерна у контейнерах призначенням у порти Южний, Одеса, Чорноморськ. Зерно термінал прийматиме насипом як з вагонів, так і з автомобілів, а потім перевантажуватиме у контейнери з подальшим формуванням контейнерних маршрутів у напрямку портів [21].

До переваг перевезення зерна в контейнерах відносяться [22]:

- гнучкість логістики та можливість організувати перевезення «від дверей до дверей»;
- можливість відвантаження зерна невеликими партіями (від 20 т), що дозволяє залучати до перевезення більш широке коло відправників, тобто можливість роботи з прямими покупцями і дрібними зернотрейдерами;
- можливість сертифікації зерна безпосередньо на елеваторі, а не в порту, що є дешевшим;
- забезпечення схоронності зерна, необхідність тільки одного запірно-пломбувального пристрою (ЗПП);
- зручність перевантаження з одного виду транспорту на інший.
- більш висока вартість зерна в разі відправки однакового сорту;
- більш низька вартість перевезення морським транспортом при доставці на великі відстані.

За просуванням опломбованих контейнерів з зерном простіше здійснювати пономерний облік і контроль. Крім того, відправник в кожен контейнер вкладає копію карантинного сертифіката, сертифікат якості, інвойс тощо. Ці документи в сукупності точно визначають кількість і якість зерна. При будь-яких відступах від контрактних умов продавцеві може бути пред'явлена відповідна претензія. Окрім того, зернові є сезонними вантажами, і обсяги їх перевезень зазнають суттєвих змін впродовж року. У зв'язку з цим, при використанні спеціалі-

зованих вагонів і автомобілів, виникає проблема створення резервів рухомого складу для погашення пікових навантажень на транспортну систему. Контейнеризація ж пов'язана з використанням універсального рухомого складу, який, в період падіння обсягів перевезень може використовуватися для інших цілей [23].

Варто зазначити, що транспортування зерна в контейнерах дозволяє скоротити витрати на перевезення. Як показали розрахунки, при перевезенні залізницею зерна у контейнері економія складає 2-8 USD/т, у порівнянні з перевезенням у вагоні-зерновозі (а у порівнянні з транспортуванням у автозерновозі витрати можуть бути скорочені на 15-40 %). Окрім того, будівництво та експлуатація фітінгових платформ дешевша, ніж зерновозів: якщо новий зерновоз коштує близько 38 тис USD, то платформа – близько 26 тис USD. За рахунок високої швидкості навантаження та розвантаження платформ тривалість їх простою під вантажними операціями зменшується у 2-3 рази.

Перевезення зерна залізницею в контейнерах також дає можливість збільшити обсяги його експорту в країни ЄС, оскільки в цьому випадку суттєво спрощується технологія перевантаження у вагони європейської колії, а організація контейнерних поїздів з зерном дозволяє скоротити терміни доставки, покращити показники експлуатації вагонів і, відповідно, зменшити логістичні витрати. Контейнерні перевезення зерна зручні також і для річкового транспорту, що має наразі значний конкурентний потенціал як альтернатива залізничному та автомобільному в логістичному ланцюзі доставки зернових вантажів, зокрема в порти Херсона та Миколаєва [24].

Разом з тим, є і певні недоліки використання контейнерів для транспортування зерна [22]:

- спеціалізований контейнер для перевезення зерна буде повертатися порожнім, що вимагає додаткових витрат, знижуючи прибутковість перевезень, хоча при перевезенні зерна в універсальних контейнерах з використанням додаткового обладнання (вкладишів, щитів тощо) в зворотному напрямку контейнер може бути завантажений іншим вантажем;
- контейнер на елеваторі завантажуються повільніше, ніж вагон-хопер;
- далеко не всі елеватори мають можливість проводити завантаження в контейнери, зокрема, на багатьох елеваторах та залізничних станціях відсутні крани з вантажопідйомністю, достатньою для постановки стандартного ISO-контейнера (24 т) на автомобіль чи на залізнич-

ну платформу.

Контейнерні перевезення не можуть повністю замінити вагони-зерновози. Вони підходять для немасових культур та вантажів (шрот, горох, борошно тощо) і невеликих партій. Це партії в основному від одного контейнера (20 т) до 1 000 т за такою ж ставкою фрахту, як при відвантаженні суднової партії, де можливо забезпечити збереження якості зернових, організувати перевезення «від дверей до дверей», забезпечити перевезення вантажу, упакованого в мішки, який часто в країнах призначення з контейнерів відразу потрапляє на місцеві ринки.

Технологія перевезення зернових вантажів у контейнерах

Для перевезення зерна можуть використовуватись як універсальні, так і спеціалізовані 20-ти футові контейнери; вантажопідйомність кожного такого контейнера у середньому становить 24 т. В універсальні контейнери завантаження здійснюється через торцеві двері, що створює певні незручності для відправників. Окрім того, універсальний контейнер, що використовується для перевезення зерна, має бути обладнаний додатковими пристроями: контейнерним вкладишем (типу Liner Bag) з завантажувальним рукавом, щитом (дерев'яним або металевим) для захисту дверей від тиску зерна. Це дозволяє контейнеру витримувати гранично допустимі динамічні навантаження при сортуванні платформ на станції з використанням спуску з «гірки» і транспортуванні залізницею (рис. 1).

В даний час базовою технологією є контейнерні перевезення зерна з завантаженням насипом в контейнер, що стоїть горизонтально. Такий спосіб передбачає чисті сухі герметичні вантажні ємності з справними гумовими ущільнювачами дверей. За придатність до перевезення відповідає власник контейнера або експедитор, що представляє його інтереси. Перед завантаженням контейнер слід очистити від пилу і бруду. У вхідній прохід встановлюється суцільний або ґратчастий герметичний щит, що перешкоджає висипання зерна і його тиску на двері (рис. 1). Для завантаження зерна в контейнер використовуються пневматичні навантажувачі або стрічкові конвеєри (рис. 2).

У контейнер вкладаються супроводжувальні документи із зазначенням фактичної маси навантаженого зерна, після чого двері закриваються та пломбуються. Завантаження одного контейнера здійснюється протягом 20-40 хв [25].



Рис. 1. Перевезення зерна в контейнерах: а) з дерев'яним щитом; б) з вкладишем та дерев'яним щитом; в) з вкладишем та металевою решіткою



Рис. 2. Завантаження зерна у контейнер з використанням: а) пневматичного навантажувача; б) стрічкового контейнера

В останній час все більшого поширення набуває технологія вертикального завантаження зерна у контейнер під дією гравітації (рис. 3). В цьому випадку контейнер заповнюється повністю. Для перекидання контейнера у вертикальне

положення і назад використовується спеціальне обладнання – контейнерні кантувачі.



Рис. 3. Вертикальне завантаження зерна

Вивантаження відбувається з використанням кранів (через торцеві двері), пневматичних розвантажувачів або спеціальних гідравлічних або пневматичних перекидачів, які можуть нахилити встановлений на них контейнер для торцевого вивантаження (рис. 4).



Рис. 4. Вивантаження зерна з контейнера: а) краном у бункер; б) гідравлічний перекидач

В останній час на ринку з'явилися спеціалізовані контейнери для перевезення сипучих вантажів. Так, у 30-ти футовому контейнері компанії «Левада Карго», окрім торцевих дверей, є 4 люки для завантаження зверху та 1 люк для вивантаження знизу, а також знімна верхня кришка. В контейнері «Ілчівського судоремонтного заводу» вивантаження може здійснюватися через дно, яке обладнане спеціальними жалюзями [26].

Компанія «Глорія» розробила технологію перевезення зерна в 10-ти футових контейнерах, для перевантаження яких достатньо кранів (зокрема, автокранів) вантажопідйомністю до

15 т. Перевезення таких контейнерів може здійснюватися, навіть, регіональним автошляхами з максимальною масою автозерновоза 24 т. Для перевезення залізницею можуть використовуватися практично усі існуючі моделі фітингових платформ. При цьому, щоб забезпечити стійке перевезення без перевертання контейнерів у поздовжній площині (зокрема, під час розпуску на сортувальних гірках), вони закріплюються на 20-футовому контейнері типу «платформа» (модель 480.00.010, розробки компанії «Глорія») за допомогою багаторазових поворотних замків типу «TwistLock» [27].

При перевезенні зерна у контейнерах можливим є використання бімодальних перевезень, зокрема для погашення пікових навантажень на залізничну транспорту систему [17, 23]. Бімодальна технологія перевезення контейнерів базується на експлуатації спеціальних платформ, що транспортуються, як з використанням автомобільної тяги, так і залізничною колією шляхом встановлення платформи на спеціальні візки. Дослідження, виконані у [17] показують, що бімодальні перевезення зерна можуть конкурувати на відстанях 200-550 км.

Контейнери можна завантажувати як безпосередньо на елеваторах, так і на вантажних залізничних станціях. При цьому ефективним напрямком є формування контейнерних зернових поїздів на опорних станціях, доставка контейнерів на які може здійснюватися як автотранспортом, так і збірними поїздами. Контейнерні поїзди формуються на одній станції, тобто це маршрутні перевезення, які зводять до мінімуму операції на формування та переробку поїздів [5].

Оцінка ефективності залізничних перевезень зерна в контейнерах

Залізничні перевезення зерна в контейнерах є перспективною і ефективною альтернативою як автомобільному транспорту, так і перевезенню зерна в вагонах-зерновозах. В першу чергу, перевезення контейнерами доцільне для відносно невеликих партій зерна, проте можливе формування і контейнерних зернових маршрутів.

У вагон-зерновоз у середньому можна завантажити 65 т зерна, в той час як у два 20-ти футових контейнери, що можуть одночасно перевозитись на фітинговій платформі – близько 48 т, тобто на 26 % менше. Разом з тим, тарифи на перевезення контейнерів залізничним транспортом дещо нижчі, ніж вагонами-зерновозами, меншою є також і ставка оренди фітингової платформи.

Для оцінки ефективності залізничних перевезень у контейнерах, у порівнянні з перевезенням у зерновозах, були виконані відповідні розрахунки перевізної плати як для власних вагонів, так і для вагонів власності АТ «Укрзалізниця» (УЗ).

Плата за перевезення вантажу у власному (орендованому) вагоні-зерновозі розраховується за тарифною схемою 2 з врахуванням поправкового коефіцієнта 2,118 [28, 29]. При цьому було прийнято, що після вивантаження порожній власний вагон-зерновоз повертається до місця завантаження (тарифна схема 14.1, поправковий коефіцієнт 1,651).

Для технології перевезення зерна в контейнерах розглянуто дві схеми:

- 1) без повернення порожніх контейнерів до місця завантаження;
- 2) з поверненням порожніх контейнерів на платформах до місця завантаження зерна.

Плата за перевезення завантажених контейнерів у власних платформах розраховується за тарифною схемою 10.3 (поправковий коефіцієнт 1,588); за повернення власної порожньої платформи (без контейнерів) – за схемою 14.1, коефіцієнт 1,651, а за повернення платформи з порожніми контейнерами – за схемою 10.6, коефіцієнт 1,588. Також при розрахунку плати за перевезення зерна в контейнерах врахована вартість оренди контейнерів (прийнято 40 грн/добу).

Графіки, що характеризують плату за перевезення 1 т зерна в залежності від відстані та типу власного рухомого складу наведені на рис. 5.

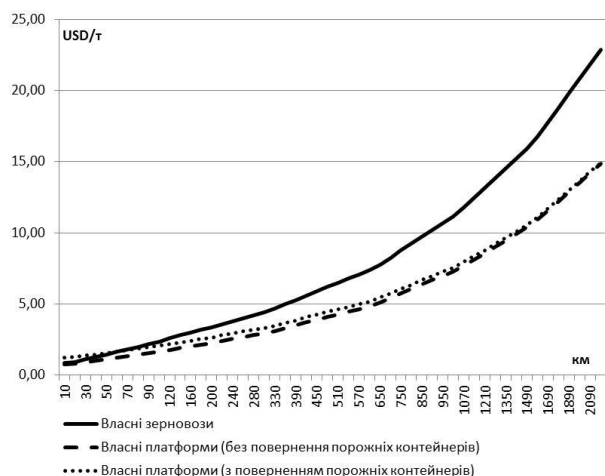


Рис. 5. Плата за перевезення 1 т зерна у власних зерновозах та платформах

Як показали розрахунки, перевезення зерна в контейнерах на власних платформах, у порівнянні з його транспортуванням у власних ваго-

нах-зерновозах, дозволяє зменшити перевізну плату в залежності від відстані перевезення до 30 % або до 8 USD/т. Так, при середній відстані перевезення зерна у порти на експорт 564 км [13] плата за перевезення зерна у власному зерновозі складає 7,08 USD/т, а у контейнерах на власній платформі – 4,65 USD/т (при поверненні платформ без порожніх контейнерів) та 4,98 USD/т (при поверненні платформ з порожніми контейнерами), тобто менше на 30 %.

У випадку використання для перевезення зерна вагонів власності перевізника (УЗ) до перевізної плати додається плата за оренду рухомого складу. З 2018 р. АТ «Укрзалізниця» ввела новий механізм нарахування плати за користування вагонами УЗ (вагонна складова). Так, вартість добової оренди зерновоза в жовтні 2018 р склала 1 055 грн. (1 266 грн. з ПДВ), а фітінгової платформи – 456 грн (547,2 грн з ПДВ), що є найнижчою ставкою [30]. Крім того, у 2018 р. введена оплата за порожній пробіг власних та орендованих вагонів УЗ, при цьому для зерновозів коефіцієнт порожнього пробігу в листопаді 2018 р. склав 0,88 (від величини завантаженого рейсу), а для фітінгової платформи – 0,02 [31].

Графіки, що характеризують плату за перевезення 1 т зерна в залежності від відстані та типу вагонів власності УЗ наведені на рис. 6.

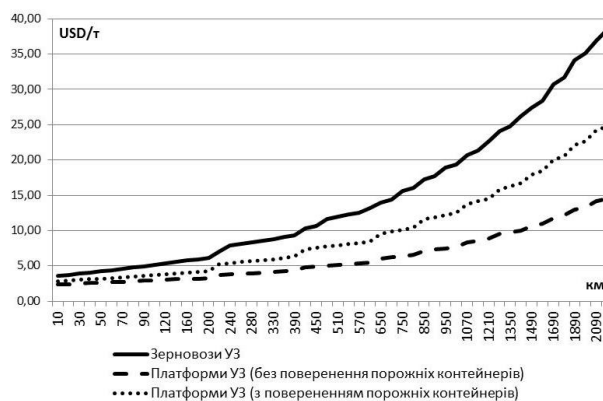


Рис. 6. Плата за перевезення 1 т зерна у зерновозах та платформах власності УЗ

За рахунок значно меншої ставки оренди за користування платформами та низького коефіцієнту порожнього пробігу при перевезенні зерна в контейнерах на платформах власності УЗ можна зменшити загальні перевізні витрати до 60 % або на 20 USD/т (при поверненні платформ без порожніх контейнерів) та до 35 % або на 12 USD/т (при поверненні платформ з порожніми контейнерами). Так, для середньої відстані доставки зерна залізницею в порти на експорт 564 км загальні витрати на перевезення 1 т

зерна у зерновозах УЗ складають 12,57 USD (з яких 5,61 USD – витрати на оренду вагонів), а у контейнерах на платформах УЗ – 5,39 USD та 8,27 USD в залежності від схеми перевезення порожніх контейнерів (з яких 2,58 USD та 3,53 USD відповідно – витрати на оренду). Виконані розрахунки показали, що частка витрат на оренду рухомого складу УЗ складає близько 50 %. Витрати на оренду рухомого складу власності УЗ в залежності від відстані перевезень і типу вагонів наведено на рис. 7.

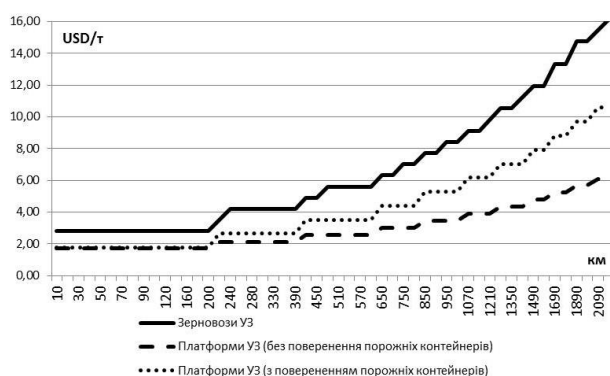


Рис. 7. Витрати на оренду вагонів власності УЗ при перевезенні 1 т зерна

При використанні власних вагонів (зерновозів або платформ) та контейнерів з'являються додаткові витрати на придбання рухомого складу, а також на його утримання, ремонт та амортизацію. Результати розрахунку модифікованих приведених витрат по перевезенню 1 т зерна в зерновозах та контейнерах на платформах наведено на рис. 8.

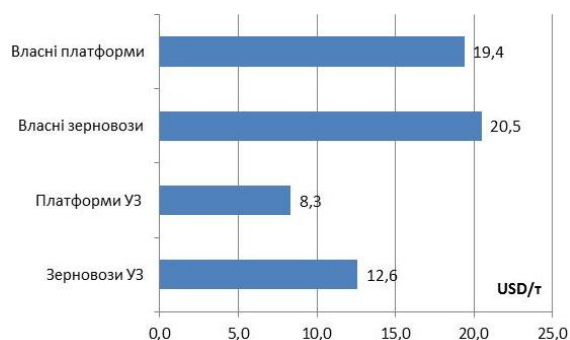


Рис. 8. Діаграма приведених модифікованих витрат на перевезення 1 т зерна

Висновки

Україна займає лідируючі позиції серед найбільших світових виробників і експортерів зерна. Однією з основних проблем при організації експорту українського зерна є низький рівень ефективності логістики його доставки від виробників в порти. Така ситуація призводить до істотного зниження конкурентоспро-

можності українського зерна на світових ринках і до відповідних втрат як для аграріїв, так і для країни в цілому.

Існуюча система залізничних перевезень зернових вантажів на експорт часто демонструє свою неефективність. Серед основних причин – як дефіцит справних вагонів-зерновозів, так і низька ефективність їх експлуатації, що, зокрема призводить до значних простоїв вагонів як при навантаженні, так і під час вивантаження в портах.

Ефективною альтернативою традиційним технологіям перевезення зерна є контейнеризація. В контейнерах залізничним транспортом перевозиться всього близько 2 % зерна, що прямує на експорт. Разом з тим, значні переваги мультимодальних перевезень зерна дають всі підстави для широкого впровадження цієї технології.

Виконані розрахунки показали, що перевезення зерна в контейнерах на платформах, у порівнянні з його транспортуванням у вагонах-зерновозах, дозволяє зменшити перевізну плату в залежності від відстані перевезення та власності рухомого складу від 30 % до 60 %, а загальні витрати (з врахуванням інвестицій у рухомий склад) – на 5 - 15 %.

В цілому розвиток системи мультимодальних перевезень зерна в Україні дозволить підвищити ефективність логістики його експорту, зменшити вартість логістичної складової у кінцевій вартості українського зерна та відповідно збільшити його конкурентоздатність на зовнішніх ринках та валютні надходження до державного бюджету.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Державна служба статистики України. Економічна діяльність / Сільське, лісове та рибне господарство/ Виробництво основних сільськогосподарських культур [Електрон. ресурс] – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.
2. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hekta/item/9352-svitoviy-rynok-zerna-popyt-i-propozytisia.html>
3. Kozachenko, D. Resource-saving technologies of railway transportation of grain freights for export / D. Kozachenko, R. Vernigora, V. Kuznetsov, R. Rustamov, A. Papahov, N. Logvinova //Archives of Transport, – 2018. – Vol. 45, Issue 1. – p. 53-64. – DOI : 10.5604/01.3001.0012.0944
4. Исследование достаточности объема локомотивных мощностей для грузовых перевозок железнодорожным транспортом в условиях роста урожая и восстановления экономики Украины до 2023 года //IMF Group Ukraine – 2018. – 34 с.

5. Kozachenko, D. Creation of export-oriented network of grain elevators in Ukraine / D. Kozachenko, R. Vernigora, R. Rustamov // *Наука та прогрес транспорту*. – 2017. – № 2(68). – С. 56-70. – DOI : 10.15802/stp2017/99952
6. Shifting into Higher Gear. Recommendations for Improved Grain Logistics in Ukraine Report № ACS15163 – World Bank, 2015. – P. 42.
7. Вернигора, Р. В. Мультиmodalьні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України / Р. В. Вернигора, А. М. О कोरोков, П. С. Цупров, О. І. Павленко // *Транспортні системи і технології перевезень*. – 2017. – Вип. 14. – С. 20-29. – DOI : 10.15802/tst2017/123148.
8. Годовой отчет ПАО «ТрансКонтейнер» 2017 – Москва: Трансконтейнер., 2018 – 340 с.
9. Величко, О. П. Розвиток логістики в системі менеджменту підприємств аграрної сфери економіки: дис. ... д-ра. екон. наук : 08.00.04 / Величко Олександр Петрович. – Дніпропетровськ : ДДАЕУ, 2016. – 566 с.
10. Колодійчук, В. А. Ефективність логістики зерна та продуктів його переробки : монографія / В. А. Колодійчук. – Львів : Український бестселер, 2015. – 574 с.
11. Сумець, О. М. Агрологістика: необхідність і можливість розвитку / О. М. Сумець // *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. – 2017. – Vol. 3. – № 3. – С. 119-129. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/areis_2017_3_3_11.
12. Дэльз, С. В. Развитие транспортно-логистической системы экспортной перевозки зерна : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Дэльз Сергей Валерьевич. – Москва : МИИТ, 2012. – 23 с.
13. Рустамов, Р. Ш. Оценка перспектив развития зерновой логистики в Украине / Р.Ш. Рустамов // *Транспортні системи і технології перевезень*. – 2014. – Вип. 8. – С. 127-133. – DOI : 10.15802/tst2014/38101
14. О कोरोков, А. М. Аналіз перспектив розвитку контейнерних перевезень в Україні / А.М. О कोरोков // *Транспортні системи та технології перевезень*. – 2015. – Вип. 10. – С. 98-105. – DOI : 10.15802/tst2015/57075
15. Кириченко, С. А. Мультиmodalьные контейнерные перевозки зерна / С. А. Кириченко, Н. Ю. Лахметкина // *Мир транспорта*. – 2015. – том 13, №1 – С. 116-125
16. Соколов, А. Перспективы экспорта зерновых в контейнерах [Электронный ресурс] / А. Соколов // *Порты Украины*, 2010. – № 09. – Режим доступа – <http://portsukraine.com/node/1568>.
17. Мямлин, С. В. Совершенствование зерновой логистики за счет внедрения бимодальных технологий / С. В. Мямлин, Р.Г. Коробйова, В. В. Малашкин, Д.А. Бесараб // *Транспортні системи і технології перевезень*. – 2017. – Вип. 14. – С. 69-77. – DOI : 10.15802/tst2017/123175.
18. Веденеева, А. Зерно засыпают в контейнеры [Электрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.kommersant.ru/doc/3623134>
19. Vachal, K. Marketing U.S. Grain and Oilseed by Container / K. Vachal // North Dakota State University – Fargo: Upper Great Plains Transportation Institute. – 2014. – 83 p.
20. Чому перевезення зерна в контейнерах нарощує оберти [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://ameu.org.ua/news/326-chomu-perevezennya-zerna-v-kontejnerakh-naroshchue-oberti>.
21. Доведе до моря: як для аграріїв працюватиме зерновий термінал «Укрзалізниці»? [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/show/doveze-do-mora-ak-dla-agrariiv-pracuvatime-zernovij-terminal-ukrзалізниці>
22. Международные контейнерные перевозки зерновых: достоинства и недостатки [Электрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.cargo-ukraine.com/mezhdunarodnye-kontejnerye-perevozki-zernovykh-dostoinstva-i-nedostatki/>
23. Козаченко, Д. М. Напряжки підвищення ефективності перевезень зернових вантажів залізничним транспортом / Д. М. Козаченко, Р.Ш. Рустамов, Х. В. Матвієнко // *Транспортні системи та технології перевезень* – 2013. – Вип. 6. – С. 56-60. – DOI : 10.15802/tst2013/24451.
24. О कोरोков, А. М. Річковий транспорт України: сучасний стан та перспективи використання / А. М. О कोरोков, Р.В. Вернигора П. С. Цупров // *Транспортні системи та технології перевезень*. – 2016. – Вип. 12. – С. 62-68. – DOI : 10.15802/tst2016/85886.
25. Роменкова, В. А. Транспортировка зерна в контейнерах / В. А. Роменкова, Н. С. Ломакина // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 5-1. – С. 145-148.
26. Решетняк, В. Контейнерная инновация: Как «Левада Карго» намерена развивать мультиmodalьные перевозки [Электрон. ресурс] – Режим доступу: https://cfts.org.ua/articles/konteynernaia_innovatsiya_kak_levada_kargo_namerena_razvivat_multimodalnye_perevozki_1279
27. Модульные грузовые единицы и модульные грузоперевозочные комплексы. Фирма «Глория». Informal document – Женева: Рабочая группа по интерmodalьным перевозкам и логистике. Сессия № 58 – 2015. WP.24 (1) – 28 с.
28. Тарифне керівництво № 1. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги. – Київ : «Укрзаліниця», 2009 – 200 с.
29. Офіційний сайт Укрзалізниці. Коефіцієнти до збірника тарифів [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/the_coefficients_of_the_collection_rates/
30. Офіційний сайт Укрзалізниці. Вантажні перевезення. Вільні тарифи. Ставки плати за використання власних вагонів перевізника ПАТ «Укрзаліниця» (13.11.2018) [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/stavky/483020/

31. Офіційний сайт Укрзалізниці. Вантажні перевезення. Вільні тарифи. Коefіцієнти порожнього пробігу (13.11.2018) [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: http://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/kpp/483046/

Стаття рекомендована до публікації д.т.н., проф. Лаврухіним. О. В. (Україна)

Надійшла до редколегії 05.12.2018.

Прийнята до друку 19.12.2018.

Р. В. ВЕРНИГОРА, А. М. ОКороКОВ, П. С. ЦУПРОВ, Р. Ш. РУСТАМОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК ЗЕРНОВЫХ ГРУЗОВ В КОНТЕЙНЕРАХ

Цель. Целью работы является анализ проблем и перспектив использования технологии транспортировки зерновых грузов в контейнерах, а также оценка экономической эффективности железнодорожных контейнерных перевозок зерна, по сравнению с технологией его перевозки в вагонах-зерновозах. **Методика.** В процессе исследования использованы методы анализа и синтеза для изучения содержания и основных положений научных публикаций о состоянии логистической системы перевозки украинского зерна на экспорт, опыта мультимодальных перевозок зерновых грузов, методы технико-экономических расчетов и определения тарифов на перевозки. **Результаты.** Украина является крупным производителем и экспортером зерна. Логистическая система транспортировки украинского зерна от производителей в морские порты на экспорт пока демонстрирует свою неэффективность. Перспективной альтернативой традиционной технологии перевозки зерна в вагонах-зерновозах или в автозерновозах является его транспортировка в контейнерах. При этом обеспечивается мультимодальность логистической цепи доставки зерна от производителей в порты и уменьшение затрат на перевозку на 30-60 %, а общих логистических затрат – на 5-15 %. **Научная новизна.** Полученные при исследовании результаты позволяют подвести научное и экономическое обоснование для развития и совершенствования системы мультимодальных перевозок зерновых грузов, а также оптимизацию параметров ее отдельных звеньев. **Практическая значимость.** Развитие системы мультимодальных перевозок зерна в Украине позволит повысить эффективность логистики его экспорта, уменьшить стоимость логистической составляющей в конечной стоимости украинского зерна и соответственно увеличить его конкурентоспособность на внешних рынках и валютные поступления в бюджет.

Ключевые слова: экспорт зерна; контейнерные перевозки; логистика; железнодорожные перевозки; тариф на перевозку; оптимизация перевозочного процесса.

R. V. VERNIHORA, A. M. OKOROKOV, P. S. TSUPROV, R. Sh. RUSTAMOV

PROSPECTS OF EXPORT CARRIAGES OF GRAIN CARGO IN CONTAINERS

Purpose. The aim of the work is to analyze the problems and prospects of using the technology of transporting grain cargo in containers, as well as assessing the economic efficiency of rail container transportation of grain, as compared with the technology of its transportation in grain-wagons. **Methodology.** In the research process analysis and synthesis methods were used to study the content and main provisions of scientific publications on the state of the logistic system of transporting Ukrainian grain for export, the experience of multimodal transportation of grain cargoes, methods of technical and economic calculations and determining transportation tariffs. **Results.** Ukraine is a major producer and exporter of grain. The logistic system for transporting Ukrainian grain from producers to sea-ports for export has demonstrated its inefficiency. A promising alternative to the traditional technology of transporting grain in grain-wagons or in grain-trucks is its transportation in containers. Such technology provides multimodality of the logistic chain of grain delivery from producers to ports and reduction of transportation costs by 30-60 %, and total logistics costs – by 5-15 %. **Scientific novelty.** The results obtained make it possible to provide a scientific and economic rationale for the development and improvement of the system of multimodal grain transportation and optimization of the parameters of its individual links. **Practical significance.** The development of a system of multimodal transportation of grain in Ukraine will improve the efficiency of the logistics of its exports, reduce the cost of the logistics component in the final cost of Ukrainian grain and, accordingly, increase its competitiveness in foreign markets and the currency receipts in the budget.

Keywords: grain exports; the container transporting; logistics; rail transportation; transportation tariff; optimization of the transportation process.