

УДК 656.025.4
© 2015

Д.М. КОЗАЧЕНКО,
доктор технічних наук

Р.Г. КОРОБІОВА,
кандидат технічних наук

Р.Ш. РУСТАМОВ,
здобувач

Дніпропетровський
національний університет
залізничного транспорту
імені акад. В. Лазаряна, Україна
E-mail: dmkozachenko@rambler.ru
м. Дніпропетровськ, вул. Лазаряна, 2

УДОСКОНАЛЕННЯ
ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ЕКСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ
В УКРАЇНІ

Обговорюються питання експортних перевезень зерна у морські порти залізничним транспортом. Розглянуто досвід залізниць США та Російської Федерації з організації експортних перевезень зерна. Для зниження собівартості перевезень зерна в Україні пропонується сконцентрувати експортні вантажопотоки на спеціалізованих елеваторах та організувати між ними та морськими портами рух поїздів за розкладом.

Ключові слова: перевезення зерна, залізничний транспорт, маршрутна відправка, концентрація вантажопотоків.

Постановка проблеми. Розвиток економіки України в умовах глобалізації суттєво залежить від можливості її підприємств спільно створювати конкурентоспроможні продукти на світовому ринку. Одним із стратегічних продуктів, що пропонує сьогодні економіка України, є зерно. Зернова галузь слугує базою та джерелом стійкого розвитку аграрного сектору країни та основою аграрного експорту України. За останні десять років обсяги виробництва зерна в Україні збільшилися на 68 % і у 2014 році становили 63,9 млн т. Відповідно до програми “Зерно України–2015” [1], розробленої Міністерством аграрної політики та продовольства України, прогнозні показники збору зернових у 2017 році становитимуть 80 млн т. Основним призначенням додаткових обсягів виробництва зерна є експорт. При цьо-

му основна частина експортних перевезень виконується залізничним транспортом. Тому актуальним питанням для економіки України залишається розвиток залізничної транспортної системи щодо досягнення нею необхідної пропускної спроможності для перевезень зернових за мінімальних логістичних витрат.

Аналіз досліджень і публікацій. Основним експортером зерна у світі є Сполучені Штати Америки. Питанням перевезень зернових у США присвячена значна кількість наукових досліджень. Організація транспортного ринку США викликає значний рівень конкуренції між залізничним, автомобільним та річковим транспортом. Зміна технологій перевезень зернових залізничним транспортом розпочалася в 1972–1973 рр., коли США зіткнулися зі

стрімким зростанням експорту зернових вантажів. Відповіддю на це зростання стала тенденція до збільшення кількості вагонів у відправці, що стимулювалося залізницями за рахунок диференціації тарифів для повагонних, групових та маршрутних відправок, а також підвищення навантажувальної спроможності елеваторів до 25, 50, 75 та 100 вагонів на добу [2].

Зменшення собівартості перевезень досягається за рахунок більш ефективного використання рухомого складу при маршрутних відправках і для вагонів сягає до 50 %, а локомотивів 50–75 % [3]. Відображенням цієї різниці в собівартості перевезень стала цінова політика залізниць. Динаміка вартості перевезень зернових за 1985–2007 рр. наведена на рис. 1 [4].

В останнє десятиріччя у США почала активно розвиватися технологія shuttletrain, яка полягає в перевезеннях зерна поїздами зі 100–130 вагонів, що рухаються між елеватором великої навантажувальної спроможності та портами [5]. У цілому частка залізничного транспорту в експортних перевезеннях зерна у різні роки коливалась в межах 35–50 % [6]. Загальною тенденцією є поступовий програв конкурентної боротьби авто-

мобільному транспорту на відстанях перевезень до 500 км та збільшення обсягів перевезень на відстанях понад 1 000 км за рахунок перевезень поїздами shuttle та unittrain [7].

У Російській Федерації як основний метод підвищення ефективності залізничних перевезень зернових вантажів також розглядається відправницька маршрутизація перевезень. Зокрема, пропонується чотирирівнева схема експортних перевезень зернових, яка включає елеватори в сільських господарствах, лінійні, вузлові та портові елеватори [8]. При цьому між вузловими та портовими елеваторами перевезення здійснюються відправницькими маршрутами.

В Україні основним видом транспорту, що забезпечує доставку зерна на експорт у морські порти, є залізничний транспорт. На його частку припадає близько 61 % експортних перевезень зерна. Автомобільний транспорт перевозить майже 36 % зерна і використовується переважно для доставки на відстанях до 250 км і на більших відстанях у період масових перевезень. Частка річкового транспорту становить близько 3 % і є незначною. Основною проблемою сучасної транспортної системи України є критичний знос залізничних вагонів зерновозів [9]. При

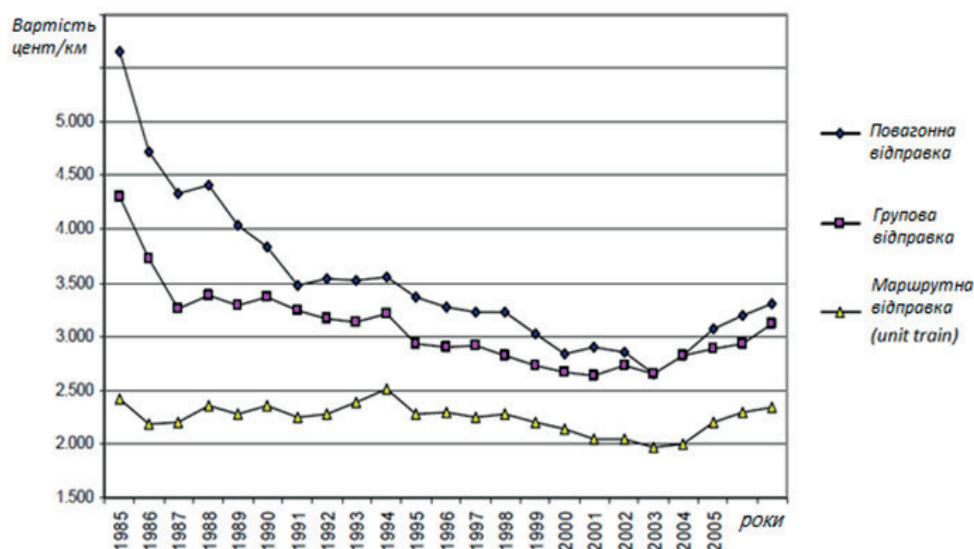


Рис. 1. Динаміка зміни вартості перевезень зерна в США

цьому оновлення парку при збереженні сучасного технічного забезпечення і технології перевезень призведе до підвищення вартості перевезень і втрати прибутків сільгоспвиробниками. Тому питання удосконалення технічного забезпечення та технологій експортних перевезень зерна є актуальним для економіки України.

Метою наших досліджень було підвищення ефективності експортних перевезень зернових вантажів в Україні за рахунок удосконалення технічного забезпечення та технологій залізничного транспорту.

Результати досліджень та їх обговорення. Україна демонструє значні темпи зростання виробництва зернових. За останні десять років обсяг виробництва зерна збільшився з 38 млн т у 2005 році до 63,9 млн т у 2014. Прогнозні обсяги виробництва зерна у 2017 році дорівнюватимуть 80 млн т. Головним призначенням додаткових обсягів перевезень є експорт.

Основна перевага залізничного транспорту в конкурентній боротьбі з іншими видами транспорту полягає в нижчій вартості доставки зерна в порти. При цьому через більшу вартість початково-кінцевих операцій логістичні витрати на перевезення вантажів автомобільним транспортом спостерігаються меншими при відстанях перевезень до 250 км. Низь-

ка вартість послуг залізничного транспорту здебільшого досягається через відсутність оновлення рухомого складу. За інерційного розвитку ситуації у 2018 році в Укрзалізниці залишиться 2,2 тис. придатних до перевезення вагонів. Економічні розрахунки показують, що масова закупівля нового рухомого складу призведе до суттєвого підвищення вартості залізничних перевезень і втрати значної частини ринку перевезень, оскільки автомобільний транспорт буде дешевшим при відстанях перевезень до 350 км [10].

Дослідження експортних перевезень зерна виконували на підставі даних архіву Автоматизованої системи керування вантажними перевезеннями Укрзалізниці (АСК ВП УЗ). На даних аналізу руху кожного вагона, що прямував зі зерном у морські порти, побудована схема обсягів навантаження зернових на залізничний транспорт по областях України (рис. 2).

Отримані дані показують, що навантаження зерна в залізничні вагони дуже розпорошено по території країни. Найбільша щільність навантаження зерна спостерігається у Черкаській області, де на одну станцію навантаження припадає в середньому 1 261,1 вагона на рік. Для порівняння: у Харківській області на одній станції в середньому завантажуються 313,5 вагона

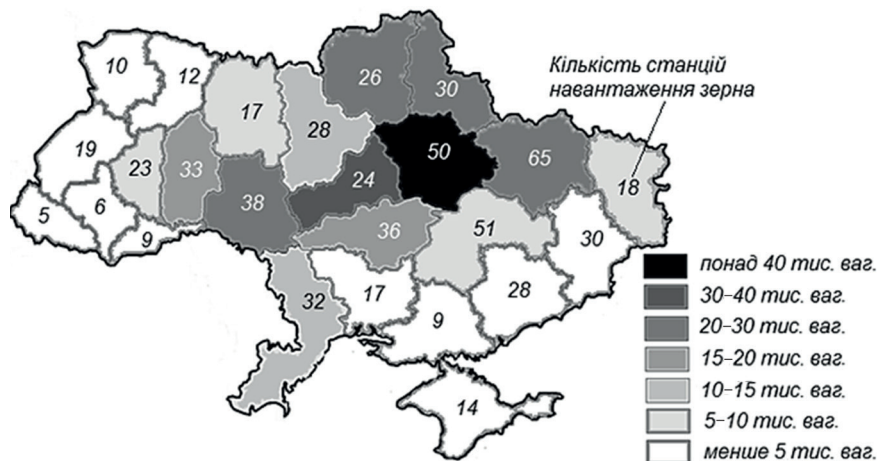


Рис. 2. Схема обсягів навантаження зернових на залізничний транспорт по областях України

на рік, а у Дніпропетровській – 139. Найбільші річні обсяги навантаження зерна реєструються на станціях Прилуки (5 675 вагонів), Христинівка (5 134 вагони) та Торопилівка (5 016 вагонів). Таким чином, на найбільш крупних станціях навантаження зерна середньодобові обсяги становлять 13–15 вагонів. На 67 % станцій середній добовий обсяг навантаження не перевищує одного вагона на добу. Наслідками такої ситуації є те, що зерно, єдиний масовий вантаж, перевозиться повагонними відправками. Основні станції навантаження зерна належать до проміжних, і доставка вагонів на ці станції здійснюється збірними та вивізними поїздами, що різко підвищує собівартість перевезень. Необхідність багаторазової переробки вагонопотоків на технічних станціях призводить до збільшення обігу вагонів та витрат на їх сортування. Основним методом удосконалення організації перевезення зернових, який використовує на сьогодні Укрзалізниця, вважають технічну маршрутизацію, яка полягає в календарному узгодженні навантаження зерном груп вагонів на різних станціях та формуванні з них составів зернових поїздів на станціях збирання. Такий підхід забезпечує зниження витрат на переробку вагонопотоку на технічних станціях, але не дає суттєвого зменшення обігу вагонів, тому що зменшення їх простою на станці-

ях по маршруту слідування компенсується збільшенням простою на станціях збирання та не вирішує проблеми руху збірних та вивізних поїздів. Важливою відмінністю умов перевезення зернових в Україні від умов перевезення цих вантажів у США та Російській Федерації є середня відстань доставки зерна в порти, яка становить 564 км. Цей факт загострює умови конкурентної боротьби між залізничним та автомобільним транспортом.

З метою підвищення ефективності перевезень зернових, на підставі досвіду залізниць США, розглянута можливість використання прямої відправницької маршрутизації, що полягає в концентрації вантажопотоків і завантаженні всього состава на одній станції.

Концентрація вантажопотоків на елеваторах може досягатись або за рахунок збільшення обсягів зберігання зерна на них, а відповідно і відстані підвозу зерна до елеваторів автомобільним транспортом, або за рахунок концентрації його навантаження на елеваторах в окремі дні тижня. Прийнято, що загальна тривалість знаходження вагонів маршруту на станції навантаження повинна становити одну добу.

Оптимальна тривалість накопичення вантажу на маршрут визначається мінімальними додатковими витратами, що пов'язані з доставкою зерна автомобільним транспортом

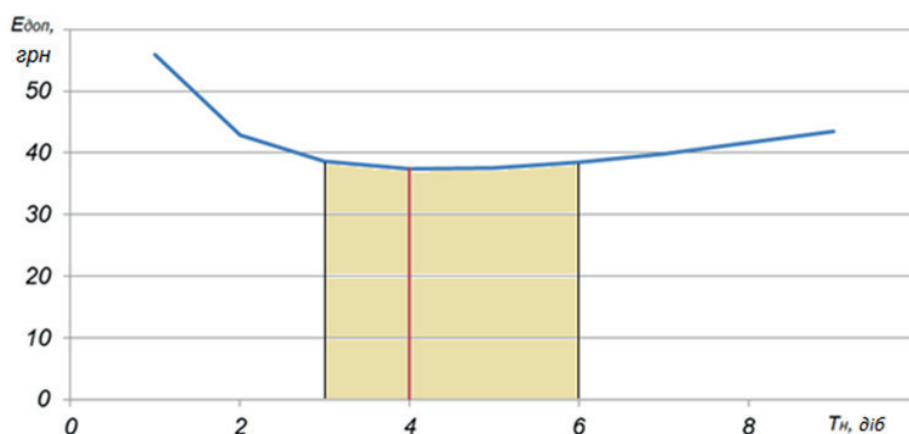


Рис. 3. Додаткові витрати, пов'язані з маршрутизацією перевезень

**Основні станції концентрації зернових вантажів для перевезення у морські порти
маршрутними відправками**

Станція	Станції об'єднання вантажопотоків	Загальний вагонопотік
Закомельська	Савинці, Закомельська, Ізюм	3 149
Кам'янець-Подільський	Кам'янець-Подільський	3 248
Решетилівка	Федунка, Решетилівка, Сагайдак, Братешки, Уманцівка	3 494
Помічна	Помічна, Новоукраїнка, Людмилівка	3 498
Старобільськ	Старобільськ	3 570
Крижопіль	Крижопіль, Вапнярка, Княжево, Попелюхи	3 640
Городище	Городище, Корсунь, Сигнаївка, Цветково	3 823
Яготин	Яготин	3 911
Карлівка	Селещина, Карлівка, Ланна	4 020
Устинівка	Устинівка, Фастів 1, Біла Церква	4 106
Ромни	Ромни, Біловоди	4 418
Золотоноша 1	Золотоноша 1, Пальміра	5 214
Олександрія	Олександрія, Користівка, Королівка, Пантаївка, Щаслива	5 875
Сула	Сула, Юсківці, Андреяшівка, Лохвица, Сенча	6 744
Христинівка	Христинівка, Умань, Монастирище	6 876
Торопилівка	Торопилівка, Суми, Сироватка, Баси, Головашиївка	7 121
Носовка	Носовка, Ніжин, Бобровиці	7 353
Ромодан	Ромодан, Миргород, Хорол, Сенча	7 895
Прилуки	Прилуки, Линовиці, Галка	8 496
Драбове-Барятинське	Драбове-Барятинське, Мар'янівка, Гребінка	8 897

на елеватори, його зберіганням та розвитком інфраструктури. На даному етапі дослідження прийнято, що район збору зерна на елеватор являє собою коло; також знехтувано зв'язком між ємністю елеватора та вартістю зберігання зерна на ньому. Залежність додаткових витрат, пов'язаних з маршрутизацією перевезень, наведена на рис.3.

Мінімальні додаткові витрати, що пов'язані з накопиченням вантажу на маршрут, досягаються у разі періоду формування маршрутів 4 доби, однак різниця в додаткових витратах за періоду 3–6 діб незначна.

На підставі аналізу обсягів навантаження вагонів обрано станції, які доцільно спеціалізувати на навантаженні експортним зерном маршрутів для перевезення зерна на експорт. Перелік основних станцій, що пропонують-

ся для навантаження маршрутів, наведено у таблиці.

Зважаючи на те, що жоден з елеваторів не спроможний здійснювати навантаження маршрутів щодоби, пропонується розробити узгоджений графік обслуговування елеваторів складами маршрутних поїздів. Рух поїздів пропонується організувати за розкладом [11]. Зниження собівартості перевезень досягається за рахунок відмови від використання збірних та вивізних поїздів на початковому та кінцевому етапах перевезень, відсутності переробки вагонопотоків по маршруту слідування, підвищення швидкості руху вагонів від станції навантаження до станції вивантаження до 850–1000 км за добу та скорочення їх обігу вагонів більш ніж у два рази, перенесення частини початково-кінцевих операцій на місця незагального користування [12].

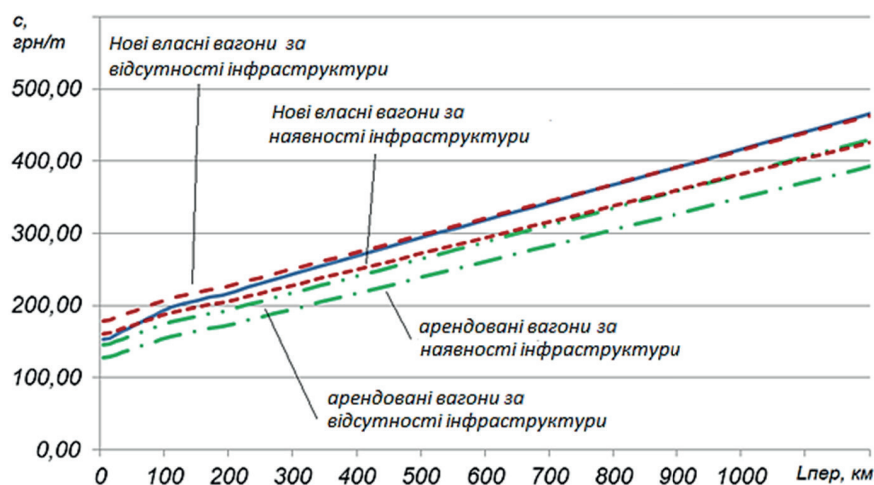


Рис. 4. Порівняння витрат на перевезення зернових вантажів за різної організації та технічного забезпечення

Залежності вартості перевезення зерна від відстані для різних варіантів розвитку технічного забезпечення – рис.4.

У цілому, за наявності інфраструктури та рухомого складу, маршрутизація перевезень дозволить знизити витрати на транспортування зерна у морські порти на 50–60 грн/т. У разі необхідності закупівлі нового рухомого складу та розбудови елеваторів така економія дозволяє не підвищувати вартості перевезень. Конкурентоспро-

можність маршрутної технології перевезень зернових вантажів, і порівняно з автомобільним транспортом, з існуючою технологією немаршрутизованих перевезень, організація руху вагонів та локомотивів за чіткими маршрутами дозволять залучити приватний капітал до оновлення рухомого складу залізниць і створити приватні компанії-оператори вагонів-зерновозів, а в перспективі й компанії-перевізники, що будуть мати власний локомотивний парк [13].

Висновки

Залізничний транспорт є основним видом транспорту, який забезпечує перевезення зернових вантажів у морські порти. Відносно низька вартість залізничних перевезень досягається за рахунок стримування інвестицій в оновлення парку вагонів-зерновозів, знос яких досяг критичного рівня. Масове оновлення парку зерновозів сприятиме різкому зростанню вартості перевезень залізничним транспортом і втраті ним частини ринку. Вирішенням проблеми може бути

концентрація експортних вантажопотоків зерна на спеціалізованих елеваторах, що забезпечують формування маршрутів у морські порти. Застосування такої технології дозволяє утримати вартість перевезень в період розвитку інфраструктури елеваторів та парку рухомого складу і в майбутньому отримувати економію за рахунок зменшення обігу вагонів та відмови від використання збірних та вивізних поїздів на початковому етапі перевезень.

Бібліографія

1. Програма “Зерно України–2015”. – К.: ДІА, 2011. – 48 с.
2. Schnake L.D. Inland grain elevator operating costs and capital requirements / L.D. Schnake, C.A. Stevens, Jr. // Bulletin 644, October 1983. – 32 p.
3. Kenkel P. An Economic Analysis Of Unit-Train Facility Investment [Electronic resource]

/ P. Kenkel, S. Henneberry, H.N. Agustini // Selected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Tulsa, Oklahoma, February 14–18, 2004. – Available at: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/34748/1/sp04ke02.pdf>

4. Study of Railroad Rates: 1985–2007 [Electronic resource] / Surface Transportation Board. Office of Economics, Environmental Analysis & Administration Section of Economics, 2009. – Available at: <http://www.stb.dot.gov/stb/industry/1985-2007RailroadRateStudy.pdf>

5. Prater M. The Effects of Increased Shuttle-Train Movements of Grain and Oilseeds [Electronic resource] / M. Prater, A. Sparger, D. O'Neil, Jr. – Available at: <http://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/The%20Effects%20of%20Increased%20Shuttle-Train%20Movements%20of%20Grain%20and%20Oilseeds.pdf>

6. Sparger A. Transportation of U.S. Grains: A Modal Share Analysis, June 2015. U.S. Dept. Of Agriculture, Agricultural Marketing Service [Electronic resource] / A. Sparger, N. Marathon. – Available at: <http://dx.doi.org/10.9752/TS049.06-2015>

7. Prater M.E. Grain and Oilseed Shipment Sizes and Distance Hauled by Rail. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. Washington, DC. December 2013. [Electronic resource] / M. Prater, A. Sparger. – Available at: <http://dx.doi.org/10.9752/TS059.12-2013>

8. Дзельз С.В. Логистические подходы к оценке эффективности логистических схем доставки экспортного зерна / С.В. Дзельз //

Логистика. – М.: Изд-во Агентство Маркет Гайд, 2011. – № 8(61). – С. 44–46.

9. Мямлин С.В. Проблемы и перспективы перевозки зерновых грузов железнодорожным транспортом в Украине / С.В. Мямлин, Д.М. Козаченко, Р.В. Вернигора // Залізничний транспорт України. – 2013. – № 2(99). – С. 32–34.

10. Коробьева Р.Г. Внедрение бимодальных технологий перевозки зерновых грузов в Украине / Р.Г. Коробьева, Р.Ш. Рустамов, С.В. Гревцов // Транспортні системи і технології перевезень: зб. наук. праць Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2015. – Вип. 9. – С. 29–34.

11. Резервы времени при организации движения грузовых поездов по расписанию / Д.Н. Козаченко, Н.И. Березовый, В.О. Баланов, В.В. Журавель // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2015. № 2(56). – С. 105–115.

12. Верлан А.И. Совершенствование методов стимулирования отправительской маршрутизации на железнодорожном транспорте / А.И. Верлан // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2013. – Вип. 49. – С. 75–85.

13. Козаченко Д.М. Напрями підвищення ефективності перевезень зернових вантажів залізничним транспортом / Д.М. Козаченко, Р.Ш. Рустамов, Х.В. Матвієнко // Транспортні системи і технології перевезень: зб. наук. праць Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ: ДНУЗТ, 2013. – Вип. 6. – С. 56–60.

Рецензенти – доктор економічних наук,
професор **Л.І. Катан**
доктор технічних наук,
професор **Ю.О. Чурсінов**