

УДК 656.073:[338.47:631.554]

Ю. Л. ХОМЕНКО^{1*}

1* Український державний університет науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, м. Дніпро, Україна, 49010, т. +380969372754, ел. пошта yurkahom@gmail.com, ORCID 0009-0003-2386-0062

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІСНУЮЧИХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНІЧНИХ ЛІНІЙ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ З УКРАЇНИ

Мета. Через широкомасштабну агресію українській транспортній системі складно забезпечити стабільний експорт сільськогосподарської продукції, особливо зернових, бобових та продуктів їх перемелу. Важливим залишається пошук безпечних та ефективних шляхів постачання продукції аграрного сектору з України та в подальший глобальний ланцюг поставок. У результаті аналізу встановлено, що більшість зернових у експортному сполученні прямує через морські торговельні порти. Водночас нестабільне функціонування залізничної інфраструктури зумовлює необхідність використання автомобільного транспорту, що знижує загальну ефективність транспортної системи України. Доведено, що найбільш раціональним способом масових перевезень є мультимодальний або інтермодальний ланцюг постачання, який поєднує автомобільний транспорт (дистрибуція та акумуляція вантажів), залізничний транспорт (доставка до портових терміналів) та морський транспорт (вивезення продукції на глобальні ринки). Відповідно, метою статті є аналіз ефективності транспортно-технічних ліній транспортування зернових з України. **Методи.** Методи експертної оцінки, агентне моделювання, теорія ймовірності та методи математичної статистики. **Результати.** Проведене дослідження показало, що найбільш раціональним способом доставки визначених обсягів зернових вантажів у рамках глобальних ланцюгів постачання є мультимодальний або інтермодальний транспортно-технологічний маршрут, який включає автомобільний, залізничний та морський транспорт із визначеними межами відповідальності. В залежності від місця зародження маршруту з'являється можливість встановити логічну послідовність та ефективну відстань використання цих видів транспорту. **Наукова новизна.** Проведено дослідження роботи взаємно залежних видів транспорту, що входять у транспортно-технологічний ланцюг перевезення зернових та визначено місця зародження основних вантажопотоків. Встановлено сфери використання різних видів транспорту, які входять у транспортно-технологічний ланцюг. **Практична значимість.** Одержані результати дозволяють підвищити ефективність експорту зернових вантажів в Україні та подальшого їх просування по глобальних ланцюгах постачання. Розподіл ефективних сфер використання всередині транспортно-технологічного маршруту дозволяє зменшити собівартість транспортування, високу надійність доставки та значну провізну спроможність у глобальних ланцюгах постачання.

Ключові слова: перевезення зернових, мультимодальні та інтермодальні перевезення, логістика, структура вантажопотоку, ефективність глобальних ланцюгів постачання.

Вступ

Через широкомасштабну агресію українській транспортній системі складно забезпечити стабільний експорт сільськогосподарської продукції, особливо зернових, бобових та продуктів їх перемелу. Важливим залишається пошук безпечних та ефективних шляхів постачання продукції аграрного сектору з України та в подальший глобальний ланцюг поставок [1].

Попередній аналіз якісних показників виконаної роботи транспортної системи України показує, що збільшення виробництва зерна та бобових призвело до дефіциту пропускної здатності наземної припортової транспортної інфраструктури, особливо морських торгових портів «Великої Одеси», Миколаєва та Херсона [2], [3], [4], [5].

З одного боку, є об'єктивні причини обмежених можливостей – через військову агресію РФ було порушено судноплавство в Азовському та Чорному морях. Крім того, гостро не вистачає складських приміщень для вантажів - перевантажувальних пунктів, елеваторів і складів продовольства [6], [7], [8]. На нашу думку, ці два фактори в сукупності призводять до зниження пропускної спроможності української транспортної системи з доставки зерна та бобових на зовнішні ринки. Тому важливим завданням наукового планування є визначення оптимальних параметрів транспортної системи для підвищення пропускної спроможності технічних ліній руху.

Постановка завдання дослідження

Військові дії на території України значним чином вплинули як на національну економіку,

так і на пов'язані економічні галузі всього світу. Особливо актуальним є питання забезпечення функціонування національного аграрного сектору, оскільки це безпосередньо впливає на світову продовольчу безпеку. Основним експортним товаром є зернові вантажі, зокрема кукурудза та пшениця, отже, доцільно зосередитися саме на зернових вантажах.

Відповідно, завданням дослідження є визначення раціональних параметрів організації, проектування та функціонування транспортно-технологічних ліній з експорту зернових вантажів з України та подальшому просуванню їх по глобальних ланцюгах постачань.

Мета дослідження

Метою дослідження проведення аналізу ефективності існуючих транспортно-технічних ліній транспортування зернових з України.

Для досягнення мети необхідно:

1. Провести аналіз існуючих технологій масового перевезення зернових у міжнародному сполучення для пікових обсягів відправки зерна (2021 р).
2. Провести системний факторний аналіз фактичних показників перевезення зернових залізничним транспортом за піковий період експортних відправок з України (2021 р).

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Україна посідає ключову роль на світовому ринку зернових, забезпечуючи до 10% глобального експорту пшениці та 15% кукурудзи, що робить її «житницею Європи» [9]. Зерновий сектор формує 20 % ВВП аграрної галузі та приносить 9-12 млрд. долл. валютних надходжень щорічно [10]. Війна з 2022 року посилила виклики, але й підкреслила стратегічну важливість ефективної внутрішньої логістики для експорту. Цей огляд аналізує літературу 2018–2025 років, фокусуючись на ролі України в глобальній продовольчій безпеці та оптимізації логістики.

Україна – один із топ-5 експортерів пшениці (9 % світового ринку) та кукурудзи (12%), постачаючи зерно в 45 країн, де воно покриває 25% потреб у Близькому Сході та Африці [9]. До 2022 року експорт сягав 60 млн тонн, забезпечуючи продовольчу стабільність для 400 млн людей [11]. Війна скоротила обсяги на 40%, але «зернова ініціатива» ООН дозволила вивезти 32,9 млн тонн у 2022–2023 роках, стабілізувавши ціни [12].

Дослідження інших робіт підтверджує, що Україна – «буфер» глобальної безпеки: її зерно

запобігає голоду в Африці, де імпорт з України становить 20–30% [13]. Дослідження показують, що перерва в постачаннях у 2022 році підвищила ціни на 23%, вплинувши на 1,5 млрд людей [14]. Українські автори акцентують увагу на ролі зерна в економіці: 70 % експорту – зернові, що формує 15% валютних надходжень. Однак війна виявила вразливість: втрата 20% посівних площ через окупацію [15, 16].

Внутрішня логістика – ключ до ефективного експорту зерна, де залізничний транспорт забезпечує 85 % перевезень. До війни 80 % зерна йшло через Чорне море, з логістикою від поля до порту на рівні 7–10 днів. Війна зруйнувала 30 % інфраструктури, змусивши переорієнтуватися на західні маршрути (Дунай, Польща), що збільшило витрати на 20 %. Дослідження показують, що оптимізація логістики може знизити втрати на 15% [13].

Невирішені складові загальної проблеми

Публікації до 2022 року [11, 13, 15] оптимізують логістику для мирних умов, ігноруючи ризики обстрілів. Післявоєнні роботи [6-8, 12, 16] акцентують на альтернативних маршрутах, але бракує моделювання для України (лише незначний відсоток досліджень фокусуються на ній). Це створює прогалину в практичних рекомендаціях щодо оптимізації транспортно-технологічних ліній по перевезенню зерна, як в середині України, так і за її межами.

Також розглянуті публікації оминають увагою питання системного аналізу регіонів зародження вантажопотоків зернових вантажів та їх зв'язку з різними видами транспорту, зокрема залізничним. В умовах обмеженого обслуговування елеваторів залізницями, це здійснює значний вплив на подальші показники роботи ланцюга постачань, що необхідно додатково досліджувати.

Основний матеріал дослідження

Для забезпечення сталого експорту зернових та зернобобових культур в умовах реальної ситуації в Україні широко застосовуються такі способи виробництва та транспортування [8], [17], [18]:

1. Зерно транспортується автомобільним транспортом від основного пункту збору вантажу до порту і далі транспортується морем.

2. Зерно транспортується від місця походження до консолідації та проміжного зберігання автомобільним транспортом, потім пере-

дається на залізничний транспорт, транспортується до порту зерновим транспортом, а також консолідується та зберігається на морському терміналі, потім перекладають у сухий товар.

3. Контейнерні перевезення.

4. Доставити товар до внутрішнього порту наземним транспортом (зазвичай автотранспортом), а потім транспортувати товар до морського терміналу, зберігати та перевантажувати на морське судно.

З наукової та практичної точки зору, найбільш раціональним і ефективним видом транс-

портного сполучення для зерна та інших супутніх сипучих вантажів у глобальних ланцюгах постачання є поєднання технологічних переваг морського, залізничного та автомобільного транспорту. З технічної точки зору така форма організації транспортного виробництва для України цілком можлива, більше того, достатньо ефективно відпрацьована протягом тривалого періоду (рис. 1). Однак на сьогодні, через низьку причин, такий варіант перевезення зернових використовуються не в повній мірі.

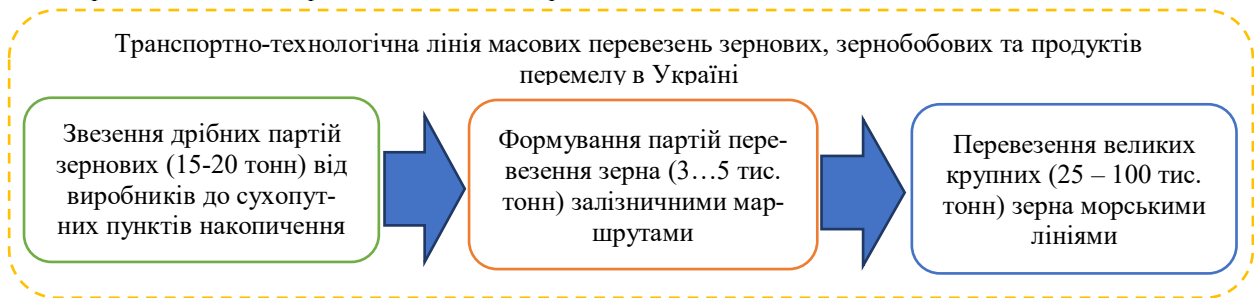


Рис. 1. Типова модель мультимодального маршруту постачання зернових на експорт з України

По перше, через монопольне становище та природні процеси лібералізації вантажних перевезень на залізниці, цей транспорт функціонує не стабільно. По друге, в Україні відсутні достатні потужності для тимчасового зберігання зернових. По третє є технічні складнощі розбудови

нових терміналів у портах, через брак вільної території. Згідно з відкритими даними супутникових спостережень, більшість портів України розташовані в густонаселених містах, що практично унеможливорює технічний розвиток і планування портового обладнання (рис. 2).



Рис. 2. Супутникові знімки, що підтверджують складність розвитку портового устаткування через щільну міську забудову: а) Одеса; б) Чорноморськ; в) Миколаїв.*Джерело: <https://www.google.com.ua/maps>

Навіть після приймання закону «Про морські порти» [19], що крім різного допускує концесію, тобто оренду на термін до 49 років із правом часткової приватизації об'єктів портової інфраструктури, залишається питання відчуження необхідної для підведення наземних ліній припортової території, що знаходиться у приватній або державній власності.

Українські порти, як і багато морських торгових портів світу, розташовані в межах великих населених пунктів. Наразі розвиток портової інфраструктури може здійснюватися лише за рахунок штучно створених ділянок землі, тобто на морі. Ця проблема є серйозною та складною не лише з технічної та технологічної точок зору. Зокрема це питання відноситься до найскладніших з правової точки зору, оскільки портова інфраструктура зазвичай знаходиться в межах двох видів (з правової точки зору) земель: водних ресурсів та водного транспорту.

Тому, сьогодні більшість перевезень зернових, бобових та продуктів перемелу і олійних транспортується першим варіантом (рис. 3), головним чином через простоту організації та прийнятний ступінь лібералізації ринку автотранспортних послуг. Водночас такий підхід є далеко не найефективнішим з точки зору надійності транспортного сполучення (через недостатню пропускну спроможність автомобільних доріг), вартості перевезень та негативний вплив на навколишнє середовище.

З розвитком нових глобальних ланцюжків поставок дедалі важливішим стає питання модернізації існуючої інфраструктури. Особливо

щодо оптимізації систем обробки інформаційних потоків при взаємодії наземного і водного видів транспорту. Гостро ця проблема стоїть у портових господарствах, що знаходяться у приватній власності, де відсутність своєчасної та достовірної інформації про стан транспортних операцій є стримуючим фактором у підвищенні якості виконання транспортних операцій.

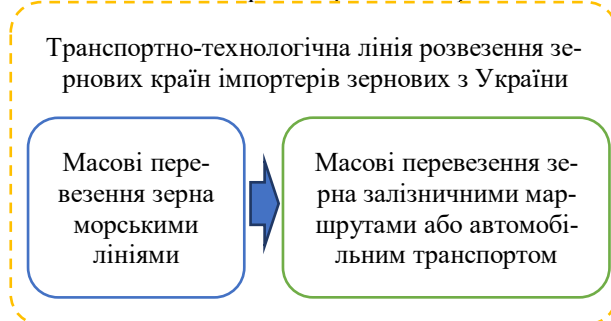


Рис. 3. Варіанти типової моделі транспортно-технічних маршрутів українського експорту зерна

Крім того, окупність інвестицій у портове устаткування через множину причин має значний термін окупності. Тому тільки зазначені проблеми мають значний негативний вплив на розвиток портової інфраструктури.

Аналіз показників виконаної роботи залізничного транспорту вказує на те, що значна частка перевізної роботи у 2018-2021 роках припадала на перевезення зернових, зернобобових та продуктів перемелу. Хоча нерівномірність зародження зазначених вантажопотоків є достатньо сильною (рис. 4).

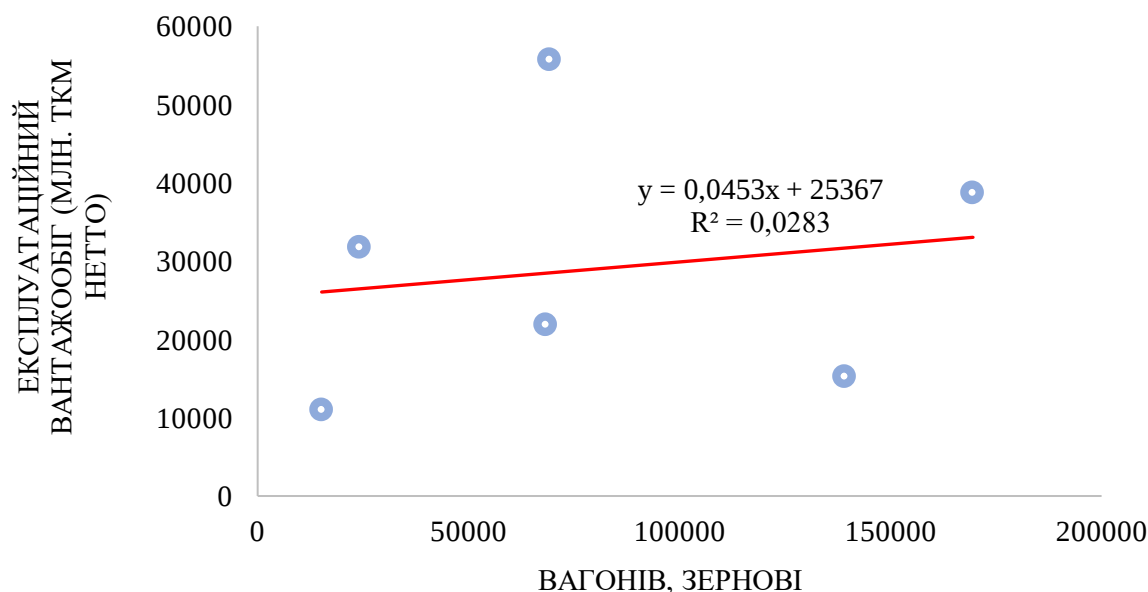


Рис. 4. Взаємозалежність між обсягом відправки зернових (у вагонах) та експлуатаційним вантажообігом (млн. т-км нетто) по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р

Так взаємозв'язок між обсягом відправлених зернових та експлуатаційним вантажообігом по регіональних філіях АТ «Укрзалізниця» має наближений лінійний характер. Тобто із збільшенням показника сукупного обсягу відправки зернових (вагонів) спостерігається збільшення показника «Експлуатаційний вантажообіг» (млн. т-км нетто), що свідчить про певну пропорційність обсягу перевезення зернових в структурі експлуатаційної роботи.

На значну та сталу пропорційність у роботі зернових також вказує ще більший зв'язок між обсягом відправки зернових (у вагонах) та обсягом відправлених вантажів (тис. т) по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р. (рис. 5-7). Тобто, при збільшенні обсягів відправки зернових (у вагонах) спостерігається збільшений обсяг відправлення всіх вантажів. Зв'язок, з одного боку, дещо

нелогічний, з іншого боку демонструє стабільно-високу частку обсягу зернових у загальній структурі вантажопотоку.

Сама частка вагонопотоку із зерновими в загальній структурі вагонопотоку має параболічну природу із чітко вираженими трьома групами показників:

- велика частка зернових при невеликих обсягах відправки зернових – Донецька та Придніпровська філії;
- низька частка зернових при відносно середніх обсягах відправки зернових – Львівська і Одеська філії;
- велика частка зернових при відносно великих обсягах вантажопотоків – Південно-Західна та Південна філії.

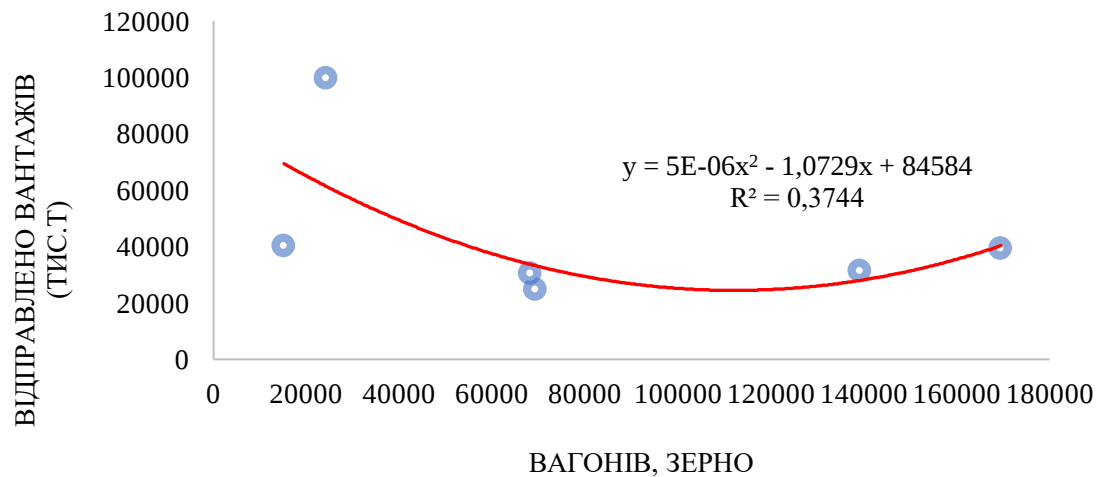


Рис. 5. Взаємозалежність між обсягом відправки зернових (у вагонах) та обсягом відправлених вантажів (тис. т.) по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р

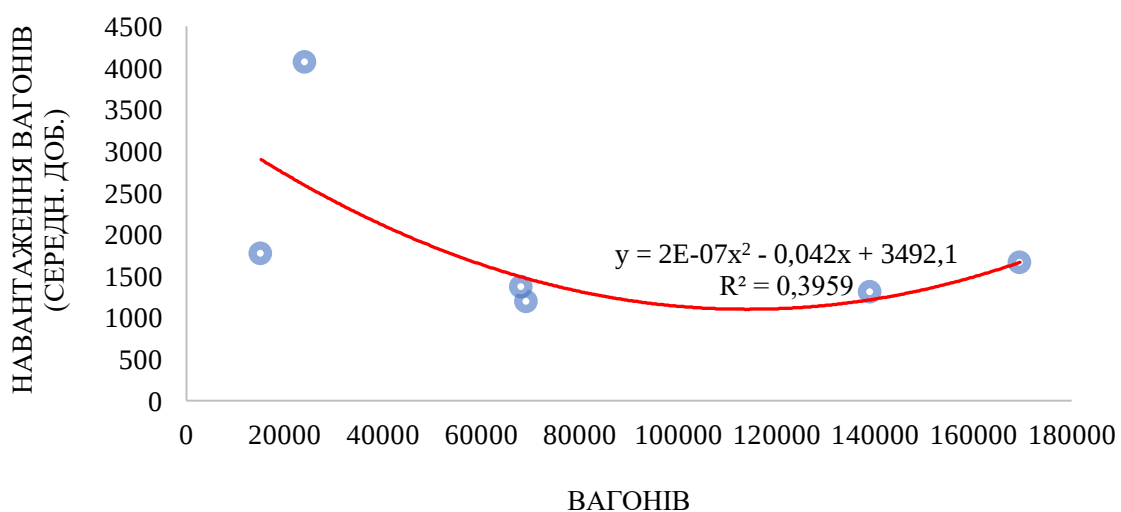


Рис. 6. Взаємозалежність між обсягом відправки зернових (у вагонах) та середньодобовою кількістю навантажених вагонів по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р

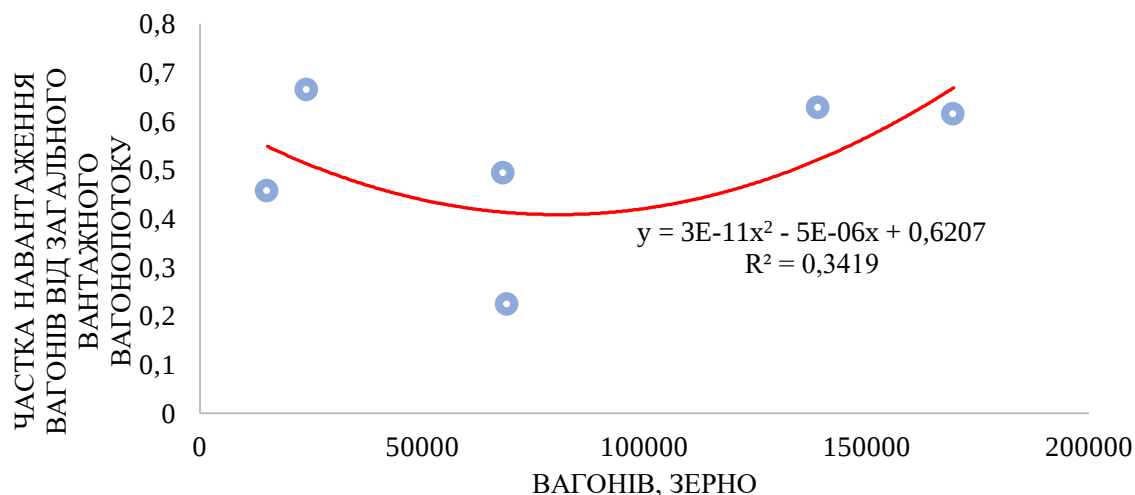


Рис. 7. Взаємозалежність між обсягом відправки зернових (у вагонах) та часткою навантаження вагонів від загального вантажного вагонопотоку по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р

Тобто найнижча частка зернових серед структури загального вагонопотоку припадає на три регіональні філії: Одеську, Львівську та Придніпровську. Така ситуація пояснюється межуванням даних філій із міждержавними прикордонними переходами (морськими торговельними портами – Одеська та Придніпровська регіональні філії, сухопутними переходами – Львівська залізниця). Для Донецької філії ситуація пояснюється значним негативним впливом бойових дій та військової агресії з боку рф.

Отже найбільш актуальним в сенсі формування перевізної роботи зернових є ситуація для Південно-Західної та Південної філій, оскільки

саме тут спостерігається зародження значних вантажопотоків зернових та території саме цих філій знаходиться найдаліше від прикордонних пунктів перетину.

При аналізі зв'язку між обсягом відправки зернових (у вагонах) та середньодобовою продуктивністю вагона (ткм нетто) по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р. можна стверджувати, що найвищий зазначений показник становить для Одеської та Південно-Західної філій. Загалом зазначена залежність має зростаючу, слабку логарифмічну функціональну залежність (рис. 8).

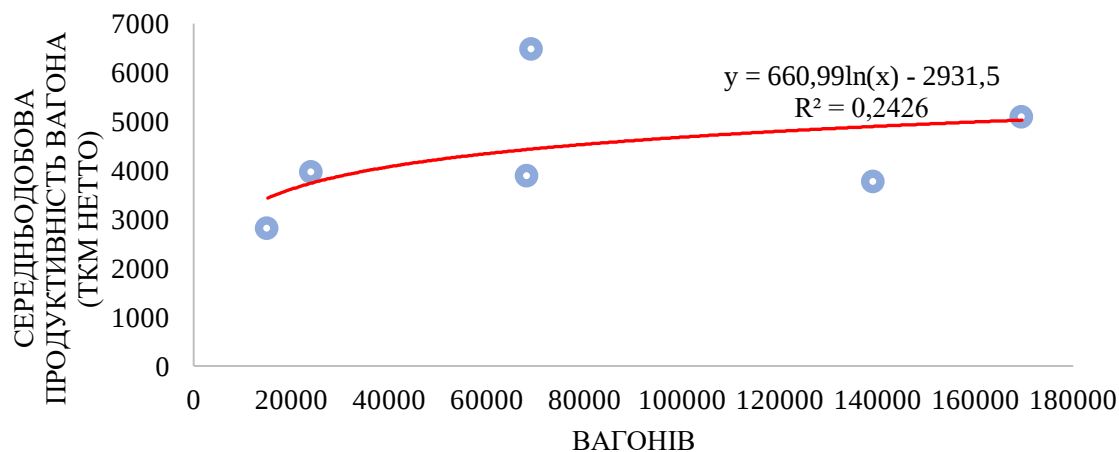


Рис. 8. Взаємозалежність між обсягом відправки зернових (у вагонах) та середньодобовою продуктивністю вагона (ткм нетто) по філіях АТ «Укрзалізниця» за 2021 р

Наукова новизна і практична значимість

Проведено дослідження роботи взаємно залежних видів транспорту, що входять у транспортно-технологічний ланцюг перевезення зерно-

вих та визначено місця зародження основних вантажопотоків. Встановлено сфери використання різних видів транспорту, які входять у транспортно-технологічний ланцюг.

Наукова новизна проведеного дослідження полягає у визначенні наукового підходу до аналізу обсягів зернових вантажів, які зароджуються та перевозяться з території України на експорт, а також формалізації підходів до місця визначення зародження таких вантажопотоків. Це дає можливість проектувати логістичну інфраструктуру та визначати розподіл транспортної роботи між різними видами транспорту.

Наявність такої інформації дасть змогу прогнозувати потреби у рухомому складі, а також підвищити ефективність використання наявного рухомого складу, в першу чергу залізничного транспорту.

Одержані результати дозволяють підвищити ефективність експорту зернових вантажів з території України та подальшого просування по глобальних ланцюгах постачання. Розподіл ефективних сфер використання всередині транспортно-технологічного маршруту дозволяє зменшити собівартість транспортування, високу надійність доставки та значну провізну спроможність у глобальних ланцюгах постачання.

Висновки

1. Найбільш раціональним способом доставки таких обсягів зернових вантажів у рамках глобальних ланцюгів постачання є мультимодальний або інтермодальний транспортно-технологічний маршрут, що включає:

- автомобільний транспорт – дистрибуція, первинне збирання вантажів з місць їх зародження, перевезення до пунктів стикування із залізничним транспортом;
- залізничний транспорт – організація зернових маршрутів від місць навантаження до терміналів морських торговельних портів або пунктів стикування із водним транспортом;
- водний (морський) транспорт – перевезення великих партій вантажів до торговельних морських портів країн-імпортерів української аграрної продукції.

Такий підхід є одним із найефективніших, оскільки забезпечує:

- найнижчу собівартість транспортування;
- високу надійність доставки;
- значну провізну спроможність у глобальних ланцюгах постачання.

2. За даними АТ «Українські залізниці», розподіл вантажної маси зернових та зернобобових, призначених для експорту, в межах території України є нерівномірним. Найбільші обсяги зароджуються в межах Південно-Західної філії (9,87 млн тонн) та Південної філії (7,54 млн

тонн). Структура вагонопотоку зернових має параболічну природу, яку можна умовно поділити на три групи. Велика частка зернових при невеликих загальних обсягах вантажних перевезень – Донецька та Придніпровська філії. Низька частка зернових при середніх обсягах вантажних перевезень – Львівська та Одеська філії. Велика частка зернових при значних загальних обсягах вантажних перевезень – Південно-Західна та Південна філії.

Найбільш актуальною у контексті формування перевізної роботи є ситуація для Південно-Західної та Південної філій. У цих регіонах спостерігається зародження найбільших вантажопотоків зернових, а їх території розташовані на найбільшій відстані від прикордонних пунктів перетину.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Revealing the causes of delays at transit points along an intermodal grain supply chain / Y. Khomenko et al. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2025. Vol. 4, no. 3 (136). P. 40–50. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.338166>.
2. «USDA.» Accessed: Sep. 21, 2025. [Online]. Available: <https://www.usda.gov/>
3. «Служба новин. Названо ТОП-10 найбільших імпортерів українського зерна за 2021 рік.» *Latifundist.com*. URL: <https://latifundist.com/novosti/58224-nazvano-top-10-najbilshih-importeriv-ukrayinskogo-zerna-za-minulij-rik>.
4. ННЦ Інститут аграрної економіки - 2021 року Китай посилив свої позиції лідера топ-10 імпортерів українського збіжжя – Богдан Духницький. *ННЦ Інститут аграрної економіки - Головна*. URL: <http://www.iae.org.ua/presscentre/archnews/3319-2021-roku-kytay-posylyv-svoyi-pozytsiyi-lidera-top-10-importeriv-ukrayinskoho-zbizhzhya-bohdan-dukhnytskyi.html>.
5. «Експорт з України зернових, зернобобових та борошна | Міністерство аграрної політики та продовольства України». Accessed: Sep. 21, 2025. [Online]. Available: <https://minagro.gov.ua/napryamki/eksport-do-krain-ies/eksport-z-ukrayini-zernovih-zernobobovih-ta-boroshna>
6. V. Matsiuk, V. Opalko, L. Savchenko, O. Zagurskiy, and N. Matsiuk, "Optimisation of transport and technological system parameters of an agricultural enterprise in conditions of partial uncertainty," *Naukovij žurnal «Tehnika ta energetika»*, vol. 14,

no. 3, pp. 61–71, Jul. 2023, doi: 10.31548/machinery/3.2023.61.

7. Y. Khomenko, V. Matsiuk, A. Okorokov, and O. Gorobchenko, “Development of a simulation model of grain delivery in global supply chains,” *Naukovi dopovidì Nacional'nogo uniwersitetu bioresursiv i prirodoeksploataciï Ukraïni*, vol. 20, no. 5, pp. 21–35, Oct. 2024, doi: 10.31548/DOPOVIDI/5.2024.21.

8. Y. Khomenko, V. Matsiuk, A. Okorokov, and O. Gorobchenko, “Development of a simulation model of grain delivery in global supply chains,” *Naukovi dopovidì Nacional'nogo uniwersitetu bioresursiv i prirodoeksploataciï Ukraïni*, vol. 20, no. 5, pp. 21–35, Oct. 2024, doi: 10.31548/DOPOVIDI/5.2024.21.

9. FAO. 2023. *The State of Food and Agriculture 2023. Revealing the true cost of food to transform agrifood systems*. Rome. 150 p. doi:10.4060/cc7724en

10. USDA Foreign Agricultural Service. URL: <https://www.fas.usda.gov/> (дата звернення: 18.06.2025).

11. World Bank Group - International Development, Poverty and Sustainability. *World Bank Group - International Development, Poverty and Sustainability*.

URL: <https://www.worldbank.org/ext/en/home> (дата звернення: 18.06.2025).

12. The cascade influence of grain trade shocks on countries in the context of the Russia-Ukraine conflict / L. Liu et al. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2023. Vol. 10, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01944-z>.

13. Bazhal M., Koutchma T. Ukraine as a food and grain hub: Impact of science and technology development on food security in the world. *Frontiers in Food Science and Technology*. 2022. Vol. 2. URL: <https://doi.org/10.3389/frfst.2022.1040396>.

14. Mottaleb K. A., Kruseman G., Snapp S. Potential impacts of Ukraine-Russia armed conflict on global wheat food security: A quantitative exploration. *Global Food Security*. 2022. Vol. 35. P. 100659.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100659>.

15. Перспективи експортних перевезень зернових в контейнерах / Р. В. Вернигора та ін. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2018. No. 16. P. 22. URL: <https://doi.org/10.15802/tstt2018/164056>.

16. Топалов Р. Цифрова трансформація логістичних систем: сутнісна характеристика та особливості. *Економіка та суспільство*. 2024. № 70. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-58>.

17. Matsiuk, V., Yanovska, V., Matviienko, H., Parfentieva, O., & Ilchenko, N. (2024). Development of a method for estimating the carbon footprint when transporting grain by road. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415(1), 012033. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012033>

18. Matsiuk, V., Yanovska, V., Hurochkina, V., Ilchenko, N., & Tvoronovych, V. (2024). Prediction of CO₂ emissions during multimodal grain transportation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415(1), 012036. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012036>.

19. «Про морські порти України | від 17.05.2012 № 4709-VI.» Accessed: Sep. 19, 2025. [Online]. Available: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4709-17#Text>

Надійшла в редколегію 26.06.2025

Прийнята до друку 23.09.2025

Yu. KHOMENKO

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF EXISTING TRANSPORT AND TECHNICAL LINES FOR TRANSPORTING GRAIN FROM UKRAINE

Purpose. Due to large-scale aggression, it is difficult for the Ukrainian transport system to ensure stable exports of agricultural products, especially grains, legumes and their milling products. It remains important to find safe and effective ways to supply agricultural sector products from Ukraine and further into the global supply chain. The analysis found that most grains in export traffic are sent through sea trade ports. At the same time, the unstable functioning of the railway infrastructure necessitates the use of road transport, which reduces the overall efficiency of the transport system of Ukraine. It is proven that the most rational way of mass transportation is a multimodal or intermodal supply chain, which combines road transport (distribution and accumulation of goods), rail transport (delivery to port terminals) and sea transport (export of products to global markets). Accordingly, the purpose of the article is to analyze the efficiency of transport and technical lines for transporting grains from Ukraine. **Methods.** Expert assessment methods, agent modeling, probability theory and methods of mathematical statistics. **Results.** The study showed that the most rational way to deliver certain volumes of grain cargo within global supply chains is a multimodal or intermodal transport and technological route, which includes road, rail and sea transport with defined limits of responsibility.

Depending on the place of origin of the route, it becomes possible to establish a logical sequence and effective distance of using these types of transport. **Scientific novelty.** A study of the work of mutually dependent types of transport included in the transport and technological chain of grain transportation was conducted and the places of origin of the main cargo flows were determined. The limits of the use of various types of transport included in the transport and technological chain were established. **Practical significance.** The results obtained allow to increase the efficiency of grain cargo exports from the territory of Ukraine and further advancement along global supply chains. The distribution of effective areas of use within the transport and technological route allows for reduced transportation costs, high delivery reliability and significant carrying capacity in global supply chains.

Keywords: grain transportation, multimodal and intermodal transportation, logistics, cargo flow structure, efficiency of global supply chains.