УДК 338.43:658.7:004.9
DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2026.30.27

Олійник І.В.
кандидат економічних наук, доцент,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
(м. Херсон / м. Кропивницький)
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3823-7532

Oliinyk Ihor
Kherson State Agrarian and Economic University
(Kherson / Kropyvnytskyi)

ЛОГІСТИЧНІ ВИТРАТИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА РЕЗЕРВИ ЇХ ОПТИМІЗАЦІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ АГРОБІЗНЕСУ

LOGISTICS COSTS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES AND RESERVES FOR THEIR OPTIMIZATION UNDER THE DIGITALIZATION OF AGRIBUSINESS

У статті досліджено логістичні витрати аграрних підприємств та обґрунтовано резерви їх оптимізації в умовах цифровізації агробізнесу. Уточнено сутність і склад логістичних витрат аграрного підприємства з урахуванням сезонності, біологічної природи продукції та витрат на цифрову інфраструктуру. Розглянуто зміну зовнішніх логістичних умов діяльності аграрних підприємств в умовах воєнного стану і трансформацію експортних маршрутів. Запропоновано методичний підхід до оцінювання логістичних витрат на основі коефіцієнта логістичної вразливості та індексу логістичної надбавки. Систематизовано цифрові інструменти управління логістичними витратами за рівнями управління та розроблено алгоритм цифрового управління ними. Практична цінність полягає у використанні запропонованих підходів під час вибору маршрутів, умов поставки та обґрунтування інвестицій.

Ключові слова: *логістичні витрати, аграрні підприємства, цифровізація агробізнесу, агрологістика, ланцюги постачання, експорт зерна, логістична вразливість, резерви оптимізації.*

The article substantiates the reserves for optimizing the logistics costs of agricultural enterprises under the digitalization of agribusiness. The relevance of the study stems from the fact that agricultural products form the basis of Ukraine's merchandise exports, while the competitiveness of low-margin bulk commodities depends critically on the cost of delivering them to the point of export. The war-related disruption of seaports has turned logistics into a decisive factor of the financial sustainability of farms. The purpose of the research is to develop methodological principles for assessing the logistics costs of agricultural enterprises and to identify the reserves for their optimization on the basis of digital technologies. The methodology combines the systems approach, the index method, comparative and structural analysis, calculation and scenario methods. The information base includes official statistics and analytical materials of industry associations. The definition of logistics costs of an agricultural enterprise is refined, taking into account seasonality, the biological nature of products, implicit costs embedded in the farm-gate price and the costs of digital infrastructure. The article considers the external logistics conditions of agricultural enterprises and the transformation of export routes under martial law. Two indicators are proposed for assessing logistics costs: the coefficient of logistics vulnerability and the logistics premium index. A methodological approach to comparing the structure of full costs of grain production and delivery along alternative export routes is outlined, and a scale of logistics vulnerability zones is proposed. Digital tools for managing logistics costs are systematized by operational, tactical and strategic levels of management, and a multi-stage algorithm of digital logistics cost management is developed. The approach to estimating the reserves of digital optimization

© Олійник І.В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

of logistics costs on alternative routes is substantiated. The practical value lies in the use of the proposed indicators and algorithm by agricultural enterprises when choosing routes and delivery terms and justifying investments in digital logistics solutions.

Keywords: *logistics costs, agricultural enterprises, digitalization of agribusiness, agrologistics, supply chains, grain exports, logistics vulnerability, optimization reserves.*

Постановка проблеми. Аграрний сектор залишається системоутворювальною ланкою національної економіки України та головним джерелом валютних надходжень. У 2024 р. вітчизняні виробники експортували 78,3 млн т аграрної продукції на суму 24,5 млрд дол. США, що становило 59 % загального товарного експорту [12]. Конкурентоспроможність українського агробізнесу дедалі більше залежить від вартості доведення продукції до покупця. Переважання в експорті низькомаржинальної насипної сировини та значна віддаленість виробничих регіонів від точок відвантаження зумовлюють високу чутливість фінансових результатів аграрних підприємств до логістичних витрат.

Повномасштабна війна перетворила логістику з допоміжної функції на чинник фінансової стійкості аграрного бізнесу. Після блокування морських портів у 2022 р. аграрії були змушені переорієнтуватися на залізничні, автомобільні, поромні та дунайські маршрути, проте історичний максимум сукупного експорту наземними каналами становив лише близько 1,84 млн т на місяць [2]. Влітку 2026 р. через атаки на портову інфраструктуру та судна робота портів Великої Одеси знову ускладнилася. За розрахунками аналітиків УКАБ (Асоціація «Український клуб аграрного бізнесу»), доставка зерна з центральної України до портів Великої Одеси коштує приблизно 24,7 дол./т, до Гданська/Гдині – 75,7 дол./т, до Констанци – 82,6 дол./т [2]. Отже, вимушена зміна маршруту втричі збільшує транспортну складову витрат.

За нинішніх умов пошук резервів оптимізації логістичних витрат набуває стратегічного значення для збереження прибутковості виробництва та експортного потенціалу галузі. Цифровізація агробізнесу відкриває нові можливості для прозорого та гнучкого управління логістичними процесами. Проте науково обґрунтованих методик оцінки впливу логістичних витрат на ефективність аграрних підприємств у турбулентному середовищі та кількісної оцінки резервів цифрової трансформації логістики бракує, що зумовлює актуальність дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Самодай В., Донський М. та Гладун М. трактують логістичні витрати як грошове відображення сукупності матеріально-технічних, фінансових, трудових та інформаційних ресурсів, витрачених на переміщення матеріальних потоків у межах логістичних систем підприємства, систематизують чинники впливу на управління ними та обґрунтовують принципи пошуку резервів їх зниження [8]. Круковська О. В. за допомогою кореляційно-регресійного аналізу підтверджує вагомий вплив логістики на ринки, торговельні та виробничі процеси [4]. Бойко Л. О. та Бойко В. О. розглядають сучасний стан агробізнесу та напрями його ревіталізації у післявоєнний період [1].

Галузеву специфіку агрологістики висвітлюють Якубенко Ю. Л., Телюра В. В. та Лемешко А. Д., які доводять, що логістичну основу взаємовідносин збутових кооперативів із господарствами становлять договори на виконання спеціалізованих робіт, пов'язаних зі збутом зерна [14]. Прокопишин О. С., Трушкіна Н. В. та Сербіна Т. В. аналізують виклики, загрози та бар'єри організації зовнішньоекономічної логістичної діяльності аграрних підприємств в умовах війни [7]. Ткаченко С., Марценюк В. та Рубель В. звертають увагу на блокування портів, зростання витрат транспортування й дефіцит інвестицій у складську мережу та обґрунтовують доцільність створення агрологістичних хабів [10]; близьку позицію щодо ролі агрологістичних хабів обстоює Кустріч Л. О. [5].

Цифровий вимір трансформації агробізнесу представлено в систематичному огляді Yadav V. S. та співавторів, які узагальнюють досвід застосування технологій

Індустрії 4.0 – інтернету речей (IoT), великих даних, хмарних обчислень і блокчейну – в агропродовольчих ланцюгах постачання та виокремлюють бар'єри їх упровадження, зокрема значні інвестиційні витрати й нестачу кваліфікованих кадрів [17]. Ступка В. В. досліджує особливості управління сільськогосподарськими підприємствами в умовах цифровізації [9]. Серед інших зарубіжних праць виділимо огляд Lezoche M. та співавторів, присвячений концепції "Agri-food 4.0" [15], і бібліометричне дослідження Wang G. та співавторів, які на вибірці з 352 публікацій бази Web of Science запропонували модель «передумови – практики – результативність» [16].

Аналіз публікацій показує, що логістичні витрати переважно розглядають або на рівні підприємства без урахування аграрної специфіки, або описово – на рівні транспортної системи країни. Недостатньо опрацьованими залишаються питання кількісної оцінки частки логістики в повних витратах аграрних підприємств за різних експортних маршрутів і прив'язки цифрових інструментів до конкретних резервів зниження логістичних витрат.

Формулювання цілей статті. Метою статті є обґрунтування методичних засад оцінки логістичних витрат аграрних підприємств та визначення резервів їх оптимізації на основі цифрових технологій. Для досягнення мети поставлено завдання: уточнити сутність і склад логістичних витрат аграрного підприємства; проаналізувати динаміку аграрного експорту та зміну логістичних умов у 2021–2026 рр.; оцінити структуру повних витрат на виробництво і доставку зерна за альтернативними маршрутами; систематизувати цифрові інструменти управління логістичними витратами та оцінити резерви їх зниження.

У дослідженні застосовано системний і процесний методи, індексний метод (ланцюгові темпи приросту, базисні індекси), структурний і порівняльний аналіз, розрахунково-аналітичний і сценарний методи, абстрактно-логічний метод. Інформаційну базу становлять дані Мінагрополітики, ННЦ «Інститут аграрної економіки», Українського клубу аграрного бізнесу (УКАБ) і наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених.

Виклад основного матеріалу. Логістичні витрати аграрного підприємства мають низку особливостей. По-перше, вони мають виражений сезонний характер: основний обсяг матеріальних потоків припадає на короткий період жнив, що створює пікове навантаження на транспорт, елеватори та прикордонні переходи і підвищує тарифи. По-друге, біологічна природа продукції потребує доробки (сушіння, очищення) і дотримання умов зберігання. По-третє, значна частина логістичних витрат аграрного виробника є неявною: вона не відображається безпосередньо у звітності, а «вбудовується» в закупівельну ціну на умовах франко-склад (EXW), оскільки трейдер віднімає вартість доставки від ціни в порту. Саме тому в серпні 2026 р. закупівельні ціни на продовольчу пшеницю в центральних областях становили 6200–6600 грн/т, або близько 142 дол./т, тоді як у дунайських портах – 8700–9000 грн/т [2].

Отже, логістичні витрати аграрного підприємства пропонуємо визначати як сукупні явні та неявні (вбудовані в ціну реалізації) витрати ресурсів на переміщення, доробку, зберігання і перевалку матеріальних потоків та супровідних інформаційних і фінансових потоків від поля до точки переходу права власності на продукцію, величина яких залежить від сезонності виробництва, біологічної природи продукції та віддаленості ринків збуту, а в умовах цифровізації охоплює витрати на створення і підтримку цифрової логістичної інфраструктури. На відміну від трактування в [8], запропоноване визначення враховує неявну складову логістичних витрат та їх цифровий компонент.

У складі логістичних витрат аграрного підприємства виокремлюємо шість груп: транспортні витрати; витрати на доробку та зберігання; витрати на перевалку й експедирування; адміністративно-інформаційні витрати (документообіг, сертифікація, контроль якості, митне оформлення); ризикові витрати та втрати (простої, демередж, втрати маси й якості, страхування); витрати на цифрові логістичні рішення. Групу-

вання дає змогу пов'язати кожну групу витрат із конкретними резервами оптимізації. Зовнішні логістичні умови діяльності аграрних підприємств найповніше відображає динаміка аграрного експорту (табл. 1).

Дані табл. 1 показують, що у 2025 р. вартісний обсяг аграрного експорту становив лише 80,8 % рівня 2021 р., тоді як частка агропродукції в товарному експорті зросла з приблизно 41 % до 53–62 % у воєнні роки. Залежність національної економіки від ефективності агрологістики, отже, суттєво посилилася. Ланцюгові темпи приросту коливалися від –15,4 % у 2022 р. до +10,9 % у 2024 р., причому коливання значною мірою пояснюються логістичними, а не виробничими чинниками: відновлення експорту у 2024 р. збіглося зі стабільною роботою морського коридору, а скорочення у 2025 р. – зі зміною логістичних маршрутів і посиленням регуляторних обмежень на ринку ЄС [3].

Еволюцію логістичних умов поділяємо на чотири фази. Перша фаза (2022 р.) – шокова переорієнтація експорту на наземні та дунайські маршрути після блокування морських портів; у листопаді 2022 р. залізницею було вивезено 1,119 млн т, автотранспортом – 676,7 тис. т, поромами – 46,9 тис. т аграрної продукції [2]. Друга фаза (2023 р.) – розвиток альтернативних каналів: у серпні 2023 р. ними експортовано 3,711 млн т, з них 64,5 % через порти (переважно дунайські), 24,6 % – залізницею, 7,0 % – автотранспортом, 3,9 % – поромами [2]. Третя фаза (кінець 2023 – перша поло-

Таблиця 1

Динаміка аграрного експорту України та визначальні логістичні умови у 2021–2025 рр.

Рік	Агроекспорт, млрд дол. США	Ланцюговий темп приросту, %	Базисний індекс (2021 р. = 100), %	Частка в товарному експорті, %	Визначальні логістичні умови
2021	27,9	–	100,0	41*	Довоєнна модель: основний обсяг морського експорту через порти Великої Одеси
2022	23,6	-15,4	84,6	53	Блокування портів, переорієнтація на залізницю, автотранспорт і Дунай; «Зернова ініціатива»
2023	22,1	-6,4	79,2	62	Альтернативні канали (дунайські порти, залізниця, авто, пороми); запуск українського морського коридору
2024	24,5	+10,9	87,8	59	Стабільна робота українського морського коридору
2025	22,5	-8,0**	80,8	56,1	Зміна логістичних маршрутів, посилення регуляторних обмежень на ринку ЄС

Примітка: * оцінка автора на основі даних про загальний обсяг товарного експорту;

** розраховано за даними таблиці; за даними УКАБ, скорочення агроекспорту у 2025 р. становило 8,8 % [3]. Незначні розбіжності між джерелами зумовлені різними методиками угруповання товарних позицій.

Джерело: розраховано та складено автором на основі [3; 12; 13]

вина 2026 р.) – стабілізація завдяки роботі українського морського коридору, що забезпечила відновлення агроекспорту до 24,5 млрд дол. США у 2024 р. [12]. Четверта фаза (з липня 2026 р.) – повторний логістичний шок: судновласники тимчасово призупиняли заходи до чорноморських портів, а робота портів Великої Одеси та морського коридору суттєво ускладнилася [2].

За оцінкою УКАБ, згідно з липневим балансом USDA експортний потенціал України щодо пшениці та фуражних зернових у 2026/2027 маркетинговому році становить близько 40 млн т. Проте за обмеженої роботи портів Великої Одеси і середньомісячного експорту на рівні 2,5 млн т фактичний експорт зернових сягне лише близько 30 млн т, що приблизно на 20 % менше, ніж у 2025/2026 маркетинговому році (37,5 млн т) [2]. Розрив між потенціалом і реальними можливостями вивезення в 10 млн т і визначає масштаб логістичного обмеження.

Для кількісної оцінки впливу логістичних витрат на економіку аграрного виробництва пропонуємо використовувати два показники. Перший із них – коефіцієнт логістичної вразливості, який характеризує частку логістики в повних витратах на виробництво, доробку та доставку продукції до точки відвантаження. В основу показника покладено трактування логістичних витрат як грошового відображення матеріально-технічних, фінансових, трудових та інформаційних ресурсів, витрачених на переміщення матеріальних потоків [8]. Коефіцієнт розраховують за формулою:

$$K_л = \frac{B_л}{B_п} \times 100\%,$$

де $K_л$ – коефіцієнт логістичної вразливості, %; $B_л$ – логістичні витрати на доставку одиниці продукції до точки відвантаження, дол./т; $B_п$ – повні витрати на виробництво, доробку та доставку одиниці продукції, дол./т.

Значення коефіцієнта показує, наскільки фінансовий результат підприємства залежить від умов транспортування та перевалки: чим воно вище, тим сильніше зміна маршруту чи тарифів позначається на прибутковості реалізації продукції. Вихідними даними для розрахунку слугують оцінки собівартості виробництва та вартості доставки зерна за різними маршрутами, які наводять аналітики Українського клубу аграрного бізнесу [2]. Потреба в оцінці маршрутів зумовлена тим, що блокування морських портів спричинило зростання витрат на транспортування та змусило аграрні підприємства шукати альтернативні канали експорту [7; 10]. Для порівняння економічних наслідків вибору між різними експортними маршрутами доцільно застосовувати другий показник – індекс логістичної надбавки. Він відображає кратність перевищення логістичних витрат за альтернативним маршрутом над витратами за базовим маршрутом і визначається за формулою:

$$I_н = \frac{B_{л.альт}}{B_{л.баз}},$$

де $I_н$ – індекс логістичної надбавки, разів; $B_{л.альт}$ – логістичні витрати на доставку одиниці продукції за альтернативним маршрутом, дол./т; $B_{л.баз}$ – логістичні витрати на доставку одиниці продукції за базовим маршрутом, дол./т.

Значення індексу понад одиницю вказує на подорожчання логістики внаслідок вимушеної зміни маршруту, а добуток $(I_н - 1) \times B_{л.баз}$ визначає абсолютну логістичну надбавку в доларах на тонну продукції [2].

Розрахунок виконано на основі даних УКАБ щодо собівартості виробництва в центральному регіоні у 2026 р. (пшениця – близько 140 дол./т, ячмінь – 154 дол./т, кукурудза – 151 дол./т) і вартості доставки за маршрутами [2] (табл. 2).

Результати розрахунків (табл. 2) показують, що за відвантаження через порти Великої Одеси коефіцієнт логістичної вразливості для всіх культур становить 13,9–15,0 %. Переорієнтація на Гданськ/Гдиню та Констанцу підвищує його до 33,1–37,0 %, тобто логістика формує понад третину повних витрат. Індекс логіс-

Таблиця 2

Оцінка логістичної вразливості та резервів цифрової оптимізації логістичних витрат за експортними маршрутами зерна (центральний регіон України, 2026 р.)

Культура	Маршрут (точка відвантаження)	Логістичні витрати, дол./т	Повні витрати*, дол./т	Коефіцієнт логістичної вразливості $К_л$, %	Резерв цифрової оптимізації (10-12 %), дол./т	$К_л$ після оптимізації, %
Пшениця	Велика Одеса	24,7	165	15,0	2,5–3,0	13,4–13,7
	Гданськ/Гдиня	75,7	216	35,0	7,6–9,1	32,2–32,7
	Констанца	82,6	223	37,0	8,3–9,9	34,1–34,6
Ячмінь	Велика Одеса	24,7	178	13,9	2,5–3,0	12,4–12,7
	Гданськ/Гдиня	75,7	229	33,1	7,6–9,1	30,3–30,8
	Констанца	82,6	236	35,0	8,3–9,9	32,2–32,6
Кукурудза	Велика Одеса	24,7	176	14,0	2,5–3,0	12,6–12,8
	Гданськ/Гдиня	75,7	227	33,3	7,6–9,1	30,6–31,0
	Констанца	82,6	234	35,3	8,3–9,9	32,4–32,9

Примітка: * сукупні витрати на виробництво, доробку та доставку до точки відвантаження.

Джерело: розраховано автором на основі [2; 6]

тичної надбавки дорівнює 3,06 для маршруту через Гданськ/Гдиню та 3,34 – через Констанцу, а абсолютна надбавка – 51,0 та 57,9 дол./т відповідно. Порівняно із закупівельною ціною пшениці в центральних областях (близько 142 дол./т) додаткові логістичні витрати становлять 36–41 % ціни, яку отримує виробник. За розрахунками УКАБ, маржа експорту ячменю через Гданськ від'ємна (близько –24 дол./т), через Констанцу – близько –25 дол./т; для кукурудзи маршрут через Констанцу за ціни близько 220 дол./т дає збиток приблизно 14 дол./т, тоді як доставка через Велику Одесу забезпечує маржу близько 28 дол./т [2].

Отримані результати дають підстави запропонувати шкалу зон логістичної вразливості: Кл до 15 % – нормальна вразливість; 15–25 % – помірна, що потребує постійного моніторингу маршрутів; 25–35 % – висока, за якої прибутковість залежить від цінової кон'юнктури конкретної культури; понад 35 % – критична, коли експорт низькомаржинальних культур стає збитковим. Маршрут через Констанцу для всіх трьох культур перебуває на межі критичної зони або в ній. На макрорівні кожен мільйон тонн зерна, переорієнтований з Великої Одеси на європейські порти, означає 51–58 млн дол. США додаткових логістичних витрат.

Цифрові інструменти управління логістичними витратами доцільно систематизувати за трьома рівнями управління. Операційний рівень охоплює GPS-моніторинг і телематику автопарку, IoT-датчики контролю температури та вологості зерна, електронні товарно-транспортні накладні, електронні черги на прикордонних переходах; вони скорочують порожній пробіг, простої та втрати продукції. Тактичний рівень становлять системи управління транспортом (TMS) і складом (WMS), цифрові платформи замовлення вагонів, автотранспорту й експедиторських послуг, що знижують тарифну складову та підвищують завантаження транспорту. Стратегічний рівень охоплює інтеграцію логістичного модуля в ERP-систему, предиктивну аналітику та штучний інтелект для вибору маршрутів і базисів поставки, цифрові двійники логістичних ланцюгів для сценарного моделювання, блокчейн для простежуваності продукції та прискорення документообігу. Запропонована ієрархія узгоджується з висновками зарубіжних досліджень щодо ролі великих даних, інтернету речей, блокчейну та штучного інтелекту в агропродовольчих ланцюгах постачання [15; 17].

Резерви оптимізації, які реалізуються за допомогою цифрових інструментів, групуємо за п'ятьма напрямами: скорочення транспортних витрат завдяки оптимізації маршрутів і завантаження; зменшення ризикових витрат через скорочення простоїв; оптимізація графіка реалізації та зберігання з урахуванням сезонної динаміки цін і тарифів; зниження трансакційних витрат за рахунок електронного документообігу; вибір маршруту та базису поставки за критерієм максимальної чистої маржі, а не мінімального тарифу. Останній напрям особливо важливий у кризових умовах, оскільки найдешевший доступний маршрут не завжди дає найвищу маржу.

Для оцінки резервів прийнято консервативний діапазон зниження логістичних витрат на 10–12 %. Верхня межа ґрунтується на емпіричних даних, згідно з якими інтеграція цифрових систем управління ресурсами, фінансами та логістикою забезпечила зменшення логістичних витрат на 12 % [6]. За базовим маршрутом резерв становить 2,5–3,0 дол./т, за альтернативними – 7,6–9,9 дол./т (табл. 2), що знижує коефіцієнт логістичної вразливості на 2,3–2,9 в. п. Для підприємства, яке експортує 20 тис. т кукурудзи через Гданськ/Гдиню, економія сягає 151–182 тис. дол. США за сезон, а в масштабі 10 млн т продукції, спрямованої альтернативними маршрутами, – 76–99 млн дол. США. Проте цифрова оптимізація не компенсує логістичну надбавку в 51–58 дол./т повністю: вона доповнює, а не замінює відновлення пропускної спроможності портів і розвиток наземної інфраструктури.

На основі запропонованих показників розроблено п'ятиетапний алгоритм цифрового управління логістичними витратами аграрного підприємства: 1) облік логістичних витрат за шістьма групами та центрами відповідальності в ERP-системі з оцінкою неявних витрат, вбудованих у ціну реалізації; 2) розрахунок Кл та Ін для кожної партії продукції і кожного доступного маршруту; 3) сценарне моделювання на цифровому двійнику логістичного ланцюга з урахуванням безпекових ризиків, пропускної спроможності кордонів і прогнозних цін; 4) вибір маршруту, базису та строків реалізації за критерієм максимальної чистої маржі; 5) контроль фактичних витрат, аналіз відхилень і коригування рішень.

Поширенню цифрових інструментів заважають висока вартість рішень для малих і середніх господарств, недостатня цифрова грамотність працівників [6], несумісність даних учасників ланцюга постачання, кіберризики та брак фінансових ресурсів у період логістичної кризи. Подоланню бар'єрів сприятимуть кооперація аграрних виробників для спільного використання цифрових логістичних платформ, створення агрологістичних хабів [5; 10], стандартизація електронного обміну даними між аграрними підприємствами, елеваторами, перевізниками та АТ «Укрзалізниця», державна підтримка цифрових рішень для малого й середнього агробізнесу.

Висновки. Проведене дослідження дає підстави сформулювати низку висновків. Уточнено сутність логістичних витрат аграрного підприємства як сукупних явних і неявних витрат ресурсів на переміщення, доробку, зберігання та перевалку матеріальних і супровідних потоків від поля до точки переходу права власності на продукцію; запропоновано виокремлювати шість груп логістичних витрат. Аналіз аграрного експорту у 2021–2025 рр. показав, що за скорочення його вартісного обсягу до 80,8 % рівня 2021 р. частка агропродукції в товарному експорті зросла до 56–62 %, а коливання експортної виручки значною мірою зумовлені логістичними чинниками. Розрахунок запропонованих коефіцієнта логістичної вразливості та індексу логістичної надбавки виявив, що переорієнтація експорту зерна з портів Великої Одеси на Гданськ/Гдиню і Констанцу підвищує частку логістики в повних витратах із 13,9–15,0 % до 33,1–37,0 % за індексу надбавки 3,06–3,34.

Цифрові інструменти управління логістичними витратами систематизовано за операційним, тактичним і стратегічним рівнями; визначено п'ять напрямів резервів оптимізації. Резерв цифрової оптимізації оцінено у 2,5–3,0 дол./т за базовим маршрутом і 7,6–9,9 дол./т за альтернативними маршрутами, що знижує коефіцієнт логістичної

вразливості на 2,3–2,9 в. п. Розроблений п'ятиетапний алгоритм орієнтує підприємство на вибір маршруту і базису поставки за критерієм максимальної чистої маржі. Перспективи подальших досліджень пов'язані з апробацією запропонованих показників на даних первинного обліку аграрних підприємств різних розмірних груп і побудовою економіко-математичної моделі вибору експортного маршруту з урахуванням безпекових ризиків.

Список використаних джерел:

1. Бойко Л.О., Бойко В.О. Сучасний стан агробізнесу в Україні та його ревіталізація у післявоєнний період. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. № 16. С. 55–61. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.7
2. Гопка М. Без Великої Одеси експорт зерна може впасти до 30 млн т: скільки коштують альтернативні маршрути. *Latifundist.com : веб-сайт*. 2026. URL: https://latifundist.com/blog/read/3216-bez-velikoyi-odesi-eksport-zerna-mozhe-vpasti-do-30-mln-t-skilki-koshtuyut-alternativni-marshruti (дата звернення: 01.10.2026).
3. Експорт продукції АПК з України у 2025 році склав 22,53$ млрд, що на 2$ млрд менше показника 2024 року. *Український клуб аграрного бізнесу : веб-сайт*. 2026. URL: https://ucab.ua/ucab-survey/eksport-produkcziyi-apk-z-ukrayiny-u-2025-roczi-sklav-2253-mlrd-shho-na-2-mlrd-menshe-pokaznyka-2024-roku/ (дата звернення: 01.10.2026).
4. Круковська О.В. Логістика як інструмент ринкової економіки. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2024. № 19. С. 69–76. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.19.9
5. Кустріч Л.О. Агрологістичні хаби як невід'ємна складова розвитку аграрного сектору України. *Економіка та суспільство*. 2022. № 39. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-14
6. Олійник І. В. Цифрова трансформація в агропромисловому комплексі: вплив на продуктивність та стійкість підприємств. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2024. Вип. 20. С. 135–141. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.20.15
7. Прокопишин О.С., Трушкіна Н.В., Сербіна Т.В. Щодо організації зовнішньоекономічної логістичної діяльності аграрних підприємств в умовах війни. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1 (42). С. 209–217. DOI: https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).209-217
8. Самодай В., Донський М., Гладун М. Оптимізація управління логістичними витратами в діяльності підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-34
9. Ступка В.В. Особливості управління сільськогосподарськими підприємствами в умовах цифровізації. *Економіка та суспільство*. 2025. № 77. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-33
10. Ткаченко С., Марценюк В., Рубель В. Склади для агробізнесу як інфраструктурна основа зовнішньоекономічної логістики та ніша в будівельній галузі. *Економіка та суспільство*. 2025. № 77. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-83
11. У 2022 році агропродукція склала 53% українського експорту. *The Page : веб-сайт*. 2023. URL: https://thepage.ua/ua/news/u-2022-chastka-ukrayinskogo-eksportu-agroproduktiv-sklala-53percent-the-page (дата звернення: 01.10.2026).
12. У 2024 році аграрна продукція склала 59% в загальному експорті. *Міністерство аграрної політики та продовольства України : офіційний веб-сайт*. 2025. URL: https://minagro.gov.ua/news/u-2024-rotsi-ahrarna-produktsiia-sklala-59-v-zahalnomu-eksporti (дата звернення: 01.10.2026).
13. Частка агропродукції в загальному експорті України стала найвищою за час незалежності. *UkrAgroConsult : веб-сайт*. 2024. URL: https://ukragroconsult.com/news/chastka-agroprodukcziyi-v-zagalnomu-eksporti-ukrayiny-stala-najvyshhoyu-za-chas-nezalezhnosti/ (дата звернення: 01.10.2026).
14. Якубенко Ю.Л., Телюра В.В., Лемешко А.Д. Особливості логістичної організації товароруху зернових ресурсів в агропромисловому комплексі. *Ефективна економіка*. 2024. № 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.8.89
15. Agri-food 4.0: A survey of the supply chains and technologies for the future agriculture / M. Lezoche et al. *Computers in Industry*. 2020. Vol. 117. Article 103187. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103187

16. Digital Technology Increases the Sustainability of Cross-Border Agro-Food Supply Chains: A Review / G. Wang et al. *Agriculture*. 2024. Vol. 14. № 6. Article 900. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture14060900

17. Exploring the application of Industry 4.0 technologies in the agricultural food supply chain: A systematic literature review / V.S. Yadav et al. *Computers & Industrial Engineering*. 2022. Vol. 169. Article 108304. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108304

References:

1. Boiko L.O., Boiko V.O. (2023) Suchasnyi stan ahrobiznesu v Ukraini ta yoho revitalizatsiia u pisliavoiennyi period [The current state of agribusiness in Ukraine and its revitalization in a post-war period]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Ekonomika – Taurian Scientific Bulletin. Series: Economics*, no. 16, pp. 55–61. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.7

2. Hopka M. (2026) Bez Velykoi Odesy eksport zerna mozhe vpasty do 30 mln t: skilky koshtuiut alternatyvni marshruty [Without Greater Odesa, grain exports may fall to 30 million tonnes: how much alternative routes cost]. *Latifundist.com*. Available at: https://latifundist.com/blog/read/3216-bez-velikoyi-odesi-eksport-zerna-mozhe-vpasti-do-30-mln-t-skilki-koshtuyut-alternativni-marshruti (accessed October 1, 2026)

3. Ukrainian Agribusiness Club (2026) Eksport produktsii APK z Ukrainy u 2025 rotsi sklav 22,53$ mlrd, shcho na 2$ mlrd menshe pokaznyka 2024 roku [Exports of agro-industrial products from Ukraine in 2025 amounted to USD 22.53 billion, USD 2 billion less than in 2024]. Available at: https://ucab.ua/ucab-survey/eksport-produkcziyi-apk-z-ukrayiny-u-2025-roczi-sklav-2253-mlrd-shho-na-2-mlrd-menshe-pokaznyka-2024-roku/ (accessed October 1, 2026)

4. Krukovska O.V. (2024) Lohistyka yak instrument rynkovoi ekonomiky [Logistics as a tool of the market economy]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Ekonomika – Taurian Scientific Bulletin. Series: Economics*, no. 19, pp. 69–76. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.19.9

5. Kustrich L.O. (2022) Ahrolohistychni khaby yak nevidiemna skladova rozvytku ahrarnoho sektoru Ukrainy [Agrologistics hubs as an integral component of the development of the agricultural sector of Ukraine]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 39. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-14

6. Oliinyk, I. V. (2024). Tsyfrova transformatsiia v ahropromyslovomu kompleksi: vplyv na produktyvnist ta stiikist pidpryiemstv [Digital transformation in the agro-industrial complex: impact on productivity and sustainability of enterprises]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Ekonomika – Taurida Scientific Herald. Series: Economics*, no. (20), pp. 135–141. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.20.15

7. Prokopyshyn O.S., Trushkina N.V., Serbina T.V. (2022) Shchodo orhanizatsii zovnishnoekonomichnoi lohistychnoi diialnosti ahrarnykh pidpryiemstv v umovakh viiny [Regarding the organization of foreign economic logistics activities of agricultural enterprises in the conditions of war]. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy – Bulletin of Economic Science of Ukraine*, no. 1 (42), pp. 209–217. DOI: https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).209-217

8. Samodai V., Donskyi M., Hladun M. (2023) Optymizatsiia upravlinnia lohistychnymy vytratamy v diialnosti pidpryiemstv [Optimization of logistics cost management in the activities of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 55. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-34

9. Stupka V.V. (2025) Osoblyvosti upravlinnia silskohospodarskymy pidpryiemstvamy v umovakh tsyfrovizatsii [Peculiarities of agricultural enterprise management in the context of digitalization]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 77. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-33

10. Tkachenko S., Martseniuk V., Rubel V. (2025) Sklady dlia ahrobiznesu yak infrastrukturna osnova zovnishnoekonomichnoi lohistyky ta nisha v budivelnii haluzi [Warehouses for agribusiness as an infrastructure basis of foreign economic logistics and niche in the construction industry]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 77. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-83

11. The Page (2023) U 2022 rotsi ahroproduktsiia sklala 53% ukrainskoho eksportu [In 2022, agricultural products accounted for 53% of Ukrainian exports]. Available at: https://thepage.ua/ua/news/u-2022-chastka-ukrayinskogo-eksportu-agroproduktiv-sklala-53percent-the-page (accessed October 1, 2026)

12. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine (2025) U 2024 rotsi ahrarna produktsiia sklala 59% v zahalnomu eksporti [In 2024, agricultural products accounted for 59% of total exports].

Available at: https://minagro.gov.ua/news/u-2024-rotsi-ahrarna-produktsiia-sklala-59-v-zahalnomu-eksporti (accessed October 1, 2026)

13. UkrAgroConsult (2024) Chastka ahroproduktsii v zahalnomu eksporti Ukrainy stala naivyshchoiu za chas nezalezhnosti [The share of agricultural products in Ukraine's total exports became the highest since independence]. Available at: https://ukragroconsult.com/news/chastka-agroprodukcziyi-v-zagalnomu-eksporti-ukrayiny-stala-najvyshhoyu-za-chas-nezalezhnosti/ (accessed October 1, 2026)

14. Yakubenko Yu.L., Teliura V.V., Lemeshko A.D. (2024) Osoblyvosti lohistychnoi orhanizatsii tovarorukhu zernovykh resursiv v ahropromyslovomu kompleksi [Peculiarities of the logistical organization of the movement of grain resources in the agro-industrial complex]. *Efektyvna ekonomika – Efficient Economy*, no. 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.8.89

15. Lezoche M., Hernandez J.E., Alemany Díaz M.M.E., Panetto H., Kacprzyk J. (2020) Agri-food 4.0: A survey of the supply chains and technologies for the future agriculture. *Computers in Industry*, vol. 117, 103187. DOI: https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103187

16. Wang G., Li S., Yi Y., Wang Y., Shin C. (2024) Digital Technology Increases the Sustainability of Cross-Border Agro-Food Supply Chains: A Review. *Agriculture*, vol. 14, no. 6, 900. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture14060900

17. Yadav V.S., Singh A.R., Raut R.D., Mangla S.K., Luthra S., Kumar A. (2022) Exploring the application of Industry 4.0 technologies in the agricultural food supply chain: A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, vol. 169, 108304. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108304

Дата надходження статті: 02.10.2026
Дата прийняття статті до публікації: 28.10.2026
Дата публікації статті: 27.11.2026