

УДК 658.7:005.334:005.21  
DOI 10.15673/fe.v17i3.3285

**Седікова І.О.**

доктор економічних наук, професор  
завідувач кафедри менеджменту та логістики  
Одеський національний технологічний університет  
вул. Канатна 112, м. Одеса, Україна, 65039  
E-mail: irina-sedikova@ukr.net  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5684-6927>

## ФОРМУВАННЯ АНТИКРИХКОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ РИЗИКІВ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

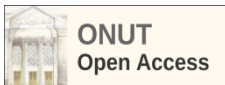
У статті досліджено теоретико-прикладні аспекти формування антикрихкої логістичної системи підприємств в умовах зростаючих ризиків і невизначеності зовнішнього середовища. Наголошено, що традиційні підходи до логістичного управління, зосереджені на досягненні стійкості, вже не відповідають викликам сучасної турбулентної економіки. Запропоновано концепцію антикрихкості як нову парадигму, що передбачає не лише здатність до адаптації, а й активне зростання під впливом стрес-факторів.

Сформовано гіпотезу дослідження, а саме, зроблено припущення, якщо у процесі стратегічного, тактичного планування логістичних операцій підприємств інтегрувати принципи антикрихкості, то це дозволить мінімізувати вплив ризиків і невизначеності, трансформувати зовнішні виклики у чинники підвищення стійкості, конкурентоспроможності та довгострокової життєздатності підприємств. Наукова значущість проблеми полягає у недостатній теоретичній розробленості механізмів інтеграції ризик-менеджменту, адаптивного управління та логістичного планування в єдину антикрихку систему.

Розкрито особливості інтеграції цифрових технологій, сценарного моделювання та мультиканальних маршрутів у логістику агропромислових підприємств. Проведено порівняльний аналіз логістичних витрат у довоєнний та воєнний періоди, виявлено головні зміни у структурі та маршрутах транспортування. Представлено сценарний прогноз витрат на експорт зернових з України залежно від геополітичної ситуації.

Особливу увагу приділено практичному досвіду українських компаній, які реалізують принципи антикрихкого логістичного менеджменту шляхом децентралізації, цифрової адаптивності, стратегічного резервування та партнерства. Зроблено висновок, що формування антикрихкої логістики є ключовою передумовою забезпечення конкурентоспроможності підприємств у довгостроковій перспективі. Окреслено перспективи подальших досліджень.

**Ключові слова:** прогнозування, невизначеність, логістика, антикрихкість, стратегічне планування, адаптивність, цифровізація, операційна стійкість.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

**Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Сучасне економічне середовище характеризується високим рівнем нестабільності, зумовленим зростаючими ризиками, пов'язаними з геополітичними конфліктами, порушенням глобальних логістичних ланцюгів, кліматичними загрозами та цифровими трансформаціями. В умовах зростаючої турбулентності постає гостра потреба у впровадженні ризик-орієнтованих моделей планування логістичних операцій, які здатні до адаптації в умовах невизначеності та формування антикрихких підприємств, здатних не просто витримувати зовнішні виклики, а й використовувати їх як імпульс до вдосконалення.

Наукова значущість проблеми полягає у недостатній теоретичній розробленості механізмів інтеграції ризик-менеджменту, адаптивного управління та

логістичного планування в єдину антикрихку систему. На практичному рівні постає потреба у створенні дієвих інструментів прогнозування та зниження ризиків, а також адаптації логістичних стратегій до мінливого середовища. Таким чином, дослідження ризик-орієнтованого планування логістики в контексті побудови антикрихкої моделі підприємства є актуальним як з точки зору наукового пошуку, практичних потреб бізнесу в забезпеченні стійкості, конкурентоспроможності та довгострокової життєздатності.

**Формулювання цілей дослідження.** Мета статті – обґрунтування теоретико-методичних аспектів і розробка прикладного підходу до ризик-орієнтованого планування логістичних операцій підприємств зернової сфери як інструменту формування їх антикрихкості в умовах невизначеності зовнішнього середовища.

**Аналіз останніх публікацій по проблемі.** У роботах вітчизняних та зарубіжних дослідників значна увага приділяється аналізу ризиків у логістичних системах, трансформації управлінських моделей та пошуку способів підвищення життєздатності бізнес-структур в умовах криз. Поняття антикрихкості як здатності систем отримувати вигоду з невизначеності було теоретично обґрунтоване Н. Талемом [1], а згодом адаптоване до бізнес-середовища у працях З. Коваль [2], де підкреслюється важливість розвитку внутрішньої гнучкості підприємств.

У сфері агрологістики активно досліджуються проблеми порушення логістичних ланцюгів і потреба в адаптивному плануванні. Зокрема, у дослідженні О. Пугачова та О. Грищенка [3] акцент зробиться на нестабільності зернового ринку внаслідок воєнних дій, що зумовлює потребу в оперативному перегляді логістичних маршрутів. Подібну думку висловлює О. Радченко [4], зазначаючи, що ефективне управління ризиками є передумовою стійкості аграрних підприємств. Питання інтеграції ризик-менеджменту у логістику детально досліджуються у працях Є. Лісеного [5], де обґрунтовано доцільність застосування цифрових інструментів для управління логістичними ризиками в реальному часі. Сформовану послідовність оптимізації логістичних ланцюгів в

умовах невизначеності, у т.ч і воєнних дій, подано А. Завербним, З. Двудліт та Г. Вуєк [6]. І. Волоховою, В. Волоховою, О. Лук'яною [7] визначено основні фактори, які вплинули на бізнес-процеси у логістиці в умовах війни, напрями підвищення ефективності логістичної діяльності у цих умовах. С. Кулакову, А. Калембет, Д. Подкоповою [8] проаналізовано вплив війни на формування та зміну логістичних витрат. Разом з тим, проблема системного поєднання ризик-орієнтованого планування логістичних операцій із формуванням антикрихкості підприємств зернової сфери залишається недостатньо розробленою.

**Виклад основних результатів та їх обґрунтування.** Традиційні підходи до логістичного управління базуються на забезпеченні стійкості, здатності підприємств витримувати ризики без зміни своєї структури. Водночас сучасна динаміка зовнішнього середовища вимагає антикрихкості, здатності покращувати свої характеристики під впливом стрес-факторів. Термін «антикрихкість підприємства» походить від ідеї антикрихкості, яку вперше запропонував Н. Талєб [1], у своїх працях «Чорний лебідь», «Антикрихкість» наголошується, що «деякі системи не просто витримують кризові явища, а стають сильнішими завдяки ним та отримують нові конкурентні переваги».



Рис. 1. Основи антикрихкості\*

\*Джерело: розроблено автором

З метою більш глибокого осмислення можливостей концепції антикрихкості, її застосування в логістичному менеджменті доцільно проаналізувати

наявні підходи до визначення сутності «антикрихкості» як економічної категорії (див. табл. 1).

Таблиця 1

## Аналіз підходів до визначення антикрихкості підприємств [9]

Підхід до визначення антикрихкості	Опис
Фінансовий підхід	Оцінка здійснюється через аналіз показників фінансової стійкості підприємства (ліквідність, платоспроможність, прибутковість тощо).
Операційний підхід	Фокус на ефективність операцій та управлінні процесами. Підприємства з високою антикрихкістю мають гнучкі операційні процеси, швидке прийняття рішень та здатність швидко реагувати на зміни у виробництві та обслуговуванні клієнтів.
Стратегічний підхід	Акцент на стратегічну орієнтацію підприємства та здатність до швидкої адаптації до змін зовнішнього середовища.
Технологічний підхід	Оцінюється через здатність підприємства використовувати інноваційні технології для забезпечення гнучкості та швидкості реагування на зміни.

З початком повномасштабної війни РФ проти України логістична система зазнала дестабілізації, основними чинниками стали знищення (пошкодження) об'єктів логістичної інфраструктури (складів, транспортних вузлів, магістралей тощо). За оцінками експертів  $\approx 20\%$  компаній, які до війни демонстрували ефективні результати в галузі, припинили свою діяльність. Загалом військові дії спричинили системні трансформації в усіх секторах української економіки [10, 11], найбільших втрат зазнали промислові й логістичні підприємства, розташовані у Східному та Північному регіонах країни. Внаслідок терористичних дій окупантів багато з них були змушені тимчасово припинити діяльність та здійснити релокацію до відносно безпечніших регіонів, що, у свою чергу, обумовило необхідність реорганізації виробничо-логістичних ланцюгів і модернізації технологічних процесів.

Масове переміщення виробничих активів на Захід України створило додаткові ускладнення, а саме, збільшення логістичних плечей між виробничими майданчиками, складами та кінцевими споживачами, що призвело до зростання часових і фінансових витрат на доставку продукції та сировини. Окрім того, підприємства, що залежали від ресурсної бази окупованих територій, втратили критичні постачання, поставивши під загрозу безперервність виробничих процесів. Порушення в ланцюгах постачання мали безпосередній вплив на транспортну систему країни, спричинивши суттєве скорочення обсягів перевезень різними видами транспорту. «Загальний обсяг вантажних перевезень за підсумками 2022 р. знизився на 49,8%. Найбільших втрат зазнали залізничні пере-

везення, їх обсяги скоротилися на 52,1%, морські – на 61%, повітряні – на 85%, автомобільні – на 22%» [12]. На кінець 2023 р. спостерігалось подальше скорочення активності у транспортно-логістичному секторі, частка галузі у структурі ВВП України зменшилася до 4,4%, а позиція у світовому рейтингу логістичної ефективності (LPI) опустилася до 79-го місця [13, 14]. У 2024 р., попри часткову адаптацію логістичних компаній до умов воєнного часу, зберігалася загальна тенденція до зниження обсягів перевезень. За попередніми оцінками, зниження склало  $\approx 8-10\%$  у порівнянні з 2023 р., що пов'язано із блокуванням морської інфраструктури, загрозами ракетних ударів та обмеженою пропускною здатністю альтернативних маршрутів. Частка логістичної галузі у ВВП становила орієнтовно 4,1%, тоді як позиція України в рейтингу LPI залишалася на рівні 80-го місця [14].

За попередніми даними, станом на середину 2025 р., за умов стабілізації ситуації в деяких регіонах та запровадження державних стимулів для відновлення критичної інфраструктури, намітилися ознаки поступового позавлення. Попередні розрахунки демонструють незначне зростання вантажообігу на рівні 3 - 4%, порівняно з 2024 р. Частка логістики у ВВП зростає до  $\approx 4,3\%$ , а рейтинг LPI піднявся до 75 місця, що свідчить про повільну, але позитивну динаміку адаптації української логістичної системи до умов тривалої кризи. У табл. 2 проведено порівняння калькуляції логістичних витрат на експорт зернових з України в довоєнний та воєнний періоди, з урахуванням основних змін маршрутів, типів транспорту та витрат.

Таблиця 2

## Порівняльна калькуляція логістичних витрат експорту зернових з України\*

Показник / Компонент витрат	2021 р. (довоєнний період)	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р. (прогноз)
Тип маршруту	Морський (Одеса, Чорноморськ, Південний)	Західні сухопутні переходи (Польща, Румунія, Словаччина)	Дунайські порти + західні маршрути	Змішані маршрути: Дунай, сухопутні, зерновий коридор	Зміцнення мультимодальної логістики

Продовження табл.2

Показник / Компонент витрат	2021 р. (довоєнний період)	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р. (прогноз)
Залізничне транспортування до порту / кордону, грн/т	400–500	1400–2000	1800–2200	1400–1700	1300–1600
Автомобільне транспортування (альтернатива), грн/т	600–800	1800–2500	2000–2800	1600–2000	1500–1900
Перевалка в портах / на стикових терміналах, грн/т	250–300	600–900	600–900	500–800	500–750
Морський фрахт (FOB-ціна до портів Єгипту / Туреччини), \$/т	25–30	40–70	45–75	35–60	30–55
Загальні логістичні витрати, \$/т	~40–50	80–110	90–120	70–95	65–85
Частка логістики у структурі експортної ціни зерна, %	20–25%	45–60%	до 65%	40–50%	35–45%
Основні логістичні обмеження	Низька собівартість, доступ до портів	Блокада портів, дефіцит флоту, перевантаження кордонів	Ризики, нестача перевалочних потужностей	Часткове відновлення морських шляхів, розширення Дунайського напрямку	Інвестиції в інфраструктуру, зміцнення логістичних хабів
Країни-імпортери	Єгипет, Туреччина, Китай, Індонезія	Польща, Румунія (реекспорт), ЄС	Румунія, Болгарія, Італія, Туреччина	ЄС, Африка, Близький Схід	Розширення на Африку, Південно-Східну Азію, Китай

\*Джерело: розроблено автором на основі [19-25]

Проведене порівняння демонструє значні коливання вартості транспортування, зумовлені геополітичними ризиками, зміною маршрутів постачання та адаптаційними процесами в логістичній інфраструктурі. Попри часткову стабілізацію ситуації в останні роки, рівень витрат і надалі залишається під впливом значної кількості невизначених чинників, що

зумовлює необхідність розгляду потенційних сценаріїв розвитку подій. У цьому контексті доцільно представити сценарний прогноз логістичних витрат експорту зернових з України на 2026-2027 рр. з урахуванням можливих варіантів перебігу подій, від оптимістичного до песимістичного (див. табл. 3).

Таблиця 3

## Сценарний прогноз логістичних витрат на 2026–2027 роки\*

Показник	2026 р.			2027 р.		
	опт-ний	базовий	пес-ний	опт-ний	базовий	пес-ний
Загальні логістичні витрати, \$/т	60–65	70–75	85–90	50–55	65–70	90–100
Частка логістики у FOB-ціні, %	30–35	40–45	55–60	25–30	35–40	60–65
Ключові фактори	Стале функціонування портів, інвестиції в інфраструктуру, зняття ризиків страхування	Часткова модернізація, стабілізація західних маршрутів, високі тарифи	Тривала воєнна ескаляція, блокування морських коридорів, інфляція витрат	Відновлення чорноморських портів, інтеграція з Транс'європейською мережею TEN-T	Утримання статус-кво, частковий ремонт інфраструктури	Продовження атак, втрата логістичних вузлів, дефіцит транспорту

**Примітка:** Оптимістичний сценарій передбачає повноцінне відкриття портової інфраструктури (включно з Чорним морем), поступове повернення довоєнних тарифів на перевезення, зменшення страхових премій та оновлення логістичних хабів. Базовий сценарій виходить з часткової стабілізації логістичних потоків, розвитку дунайських маршрутів, обмеженої модернізації інфраструктури та збереження високих тарифів. Песимістичний сценарій базується на ймовірності подальших деструкцій, обмеженого доступу до портів, логістичного перевантаження прикордонних переходів і зростання вартості пального та страхування.

\*Джерело: розроблено автором

Сценарний аналіз логістичних витрат експорту зернових засвідчив, що за оптимістичних умов система залишається вразливою до зовнішніх шоків, зокрема безпекових, інфраструктурних та економічних. У таких умовах стратегія адаптації або підтримання стійкості є недостатньою. Все більшої актуальності набуває концепція антикрихкості як «здатності логістичних систем не просто витримувати кризові впливи, а трансформуватися і посилюватися під їхнім тиском». У цьому зв'язку логічним є виокрем-

лення концепції антикрихкого логістичного менеджменту як «цілісної системи стратегічного, операційного та ризик-орієнтованого управління, здатної не лише протистояти деструктивним чинникам, але й перетворювати їх на джерело розвитку». В умовах тривалої турбулентності логістичні системи повинні трансформуватися за певними принципами, які відрізняють антикрихкий підхід від традиційних моделей стійкості. До ключових принципів антикрихкого логістичного менеджменту нами віднесено (див. рис. 2).



Рис. 2. Стратегії антикрихкої логістики\*

\*Джерело: розроблено автором на основі [26]

Отже, узагальнення теоретичних засад антикрихкості, аналіз сучасних викликів логістичного середовища та ідентифікація ключових підходів до підвищення адаптивності підприємств створюють підґрунтя для практичного осмислення впровадження відповідних принципів у вітчизняних реаліях. Особливої уваги заслуговують приклади українських аграрних компаній, які, попри високий рівень турбулентності, змогли трансформувати свої логістичні стратегії відповідно до концепції антикрихкості. Розглянемо практичні кейси, що демонструють різні форми втілення цих підходів у системах постачання, зберігання та транспортування продукції.

1. ТОВ СП «НІБУЛОН» – децентралізація та мультимодальність. Компанія ще до початку повномасштабної війни розвивала мультимодальну логістику, поєднувала річкові, залізничні та автомобільні перевезення, активно використовуючи власний флот

на р. Дніпрі та р. Південному Бузі. Після 2022 р., втрапивши доступ до морських портів, оперативно активізувала перевезення через дунайські порти (м. Ізмаїл, м. Рені) та наростила частку річкових перевезень [15].

2. Kernel – цифровізація, прозорість і резервування. Агрохолдинг активно інвестував у IT-рішення для управління ланцюгами постачання, зокрема, використовував власну логістичну платформу для моніторингу та планування маршрутів. Після 2022 р. компанія оновила логістичні контракти, залучила додаткових перевізників і створила резервні ланцюги постачання, орієнтовані на західні кордони. Завдяки цифровій аналітиці та прозорій інформаційній взаємодії з партнерами, зберіг контроль над логістичними потоками навіть у періоди пікових збоїв [16].

3. ТОВ «Агропросперіс» – партнерство та сценарне планування. Компанія активно використовує екосистемний підхід, налагоджуючи партнерські відносини з портовими операторами, логістичними провайдерами та фермерськими кооперативами. У 2022-2023 рр. підприємство здійснювало експорт через територію Румунії, Болгарії та Польщі, при цьому залучаючи декілька логістичних компаній одночасно. Завдяки сценарному плануванню та географічній диверсифікації адаптувала маршрути залежно від воєнної ситуації, часу проходження кордону та наявності вагонів [17].

4. ТОВ «Захід Зерно Трейд» – швидка адаптація та навчання на кризі. Регіональна компанія, до війни орієнтувалася на морський експорт, з початку агресії оперативно перебудувала логістичні маршрути через Польщу та Словаччину, створивши нову транспортно-складську інфраструктуру на заході України, здійснивши переоцінку ризиків та інвестиційний перегляд логістичної стратегії [18].

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Ризик-орієнтоване планування логістичних операцій постає не лише як оперативна відповідь на зовнішні загрози, а як стратегічна основа побудови антикрихкої логістичної системи підприємства. В умовах тривалої турбулентності зовнішнього середовища саме антикрихкість дозволяє підприємствам зберігати життєздатність, перетворювати виклики на

джерело розвитку. На основі дослідження доведено, що ключовими чинниками формування антикрихкого логістичного менеджменту є цифровізація, сценарне моделювання, децентралізація операцій, інформаційна прозорість, наявність резервів і партнерська кооперація.

Аналіз практик провідних українських компаній підтверджує дієвість концепції антикрихкого логістичного менеджменту, особливо в умовах воєнного стану. Результати дослідження створюють теоретико-методологічну базу для удосконалення управлінських рішень у сфері логістики, що є критично важливим для агропромислового комплексу України в умовах глобальних ризиків.

Водночас динамічність ризиків та постійна трансформація зовнішнього середовища зумовлюють необхідність подальшого наукового пошуку в цьому напрямі. У зв'язку з цим окреслимо основні перспективи подальших досліджень, по-перше, розробка системи індикаторів оцінки антикрихкості логістичних систем з урахуванням специфіки аграрного виробництва та інфраструктурної вразливості, по-друге, інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання у процеси логістичного прогнозування, зокрема для моделювання кризових сценаріїв і вибору оптимальних маршрутів постачання, по-третє, дослідження впливу інституційних факторів на формування стійких і антикрихких логістичних рішень в Україні.

### Література

1. Taleb N. N. *Antifragile: Things That Gain from Disorder*. New York: Random House, 2012. 544 p.
2. Коваль З. О. Трансформація підходів до формування стратегічних можливостей підприємств в умовах невизначеності // *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. Вип. 6. № 2. С. 166-175. doi: 10.23939/smeu2024.02.166
3. Шпикуляк О. Г., Пугачов М. І., Грищенко О. Ю., Ксенофонтова К. Ю. Економічні тенденції розвитку аграрного підприємництва в сучасних умовах: аспекти воєнного часу // *Modern Economics*. 2023. № 41. С. 170-178. doi: 10.31521/modecon.V41(2023)-24
4. Радченко О. Д., Стріховський Д. М., Леонтович С. П. Вплив воєнного стану на розвиток фінансового механізму аграрного сектору України // *Економіка АПК*. 2022. Вип. 29. № 5. С. 47-56. doi: 10.32317/2221-1055.202205047 URL: <https://eapk.com.ua/uk/journals/tom-29-5-2022> (дата звернення 20.07.2025)
5. Марінов Є., Лісеній Є. Цифрова трансформація в логістиці // *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 66. doi: 10.32782/2524-0072/2024-66-53 URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4574> (дата звернення 20.07.2025)
6. Завербний А. С., Дзуліт З. П., Вуєк Х. І. Особливості формування логістичних ланцюгів в умовах війни та у післявоєнний період // *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. doi: 10.32782/2524-0072/2022-43-54. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1750/1686> (дата звернення 20.07.2025)
7. Волохова І. В., Волохов В. А., Лук'янова О. М. Фактори впливу на логістичне забезпечення України в умовах війни // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 80. С. 106-111. doi: 10.18664/btie.80.286822.
8. Кулакова С. Ю., Калембет А. В., Подкопова Д. Є. Особливості формування логістичних витрат підприємств в умовах воєнного стану. Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку. 2023. № 1(8). С. 22-29. doi: 10.26565/2786-4995-2023-1-03. URL: <https://periodicals.karazin.ua/fcs/article/view/21678/20398> (дата звернення 20.07.2025)
9. Палієв В. Дослідження дефініції «Антикрихкість підприємств» // *Economic synergy*. 2024. Вип. 1 (11). С. 200-208. doi: 10.53920/ES-2024-1-15
10. Крамаренко І. С., Хаустова К. М., Архангельська А.-М. І. Роль інвестицій в розвитку транспортно-логістичної системи України // *Економіка і суспільство*. 2019. Вип. 20. С. 456-462. doi: 10.32782/2524-0072/2019-20-61

11. Крижний А. Минулого року було краще: серед компаній України значно підвищився дефіцит кадрів. *Економічна правда*: веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2024/04/25/712901> (дата звернення 20.07.2025)
12. Колісниченко В. Вантажні перевезення в Україні за підсумками 2022 року скоротились удвічі. *GMK Center*: веб-сайт. URL: <https://ur0.jp/SNAoY> (дата звернення 22.07.2025)
13. ВВП України за роками. *НАБУ*: веб-сайт. URL: <https://nabu.ua/ua/vvp-2.html> (дата звернення 22.07.2025)
14. Trade Facilitation, Logistics & Connectivity. *The World Bank Group*. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/trade-facilitation-and-logistics> (дата звернення 22.07.2025)
15. З турботою про майбутнє працюємо для світової продовольчої безпеки. *НІБУЛОН*: [Веб-сайт]. URL: <https://www.nibulon.com/> (дата звернення 22.07.2025)
16. Kernel: [Веб-сайт]. URL: <https://www.kernel.ua/ua/> (дата звернення 23.07.2025)
17. ТОВ «Агропросперіс»: [Веб-сайт]. URL: <https://agroprosperis.com/> (дата звернення 23.07.2025)
18. ТОВ «Захід Зерно Трейд»: [Веб-сайт]. URL: <https://agrotender.com.ua/kompanii/comp-6273> (дата звернення 23.07.2025)
19. Українські аграрії збрали майже 28,4 млн тонн зернових та зернобобових культур. *Міністерство аграрної політики та продовольства України*: веб-сайт. URL: <https://minagro.gov.ua/news/ukrainski-ahrarii-zibraly-maizhe-284-mln-tonn-zernovuykh-ta-zernobobovuykh-kultur> (дата звернення 29.08.2025)
20. Аналітика аграрного ринку. *Український клуб аграрного бізнесу (УКАБ)*: веб-сайт. URL: <http://old.ucab.ua/ua/lobiyuvannya/analitika?type=1> (дата звернення 23.07.2025)
21. Вплив війни на аграрну логістику та експортні витрати. *Центр економічної стратегії*: веб-сайт. URL: <https://ces.org.ua/economic-review-october-2025/> (дата звернення 23.07.2025)
22. Офіційна статистика перевезень та тарифів. Державна служба статистики України: URL: <https://data.gov.ua/dataset/e2aff9b0-63b6-420a-85ce-b05e561bc886/resource/39c65007-eab8-4b53-99e3-cf75d4414e50> (дата звернення 23.07.2025)
23. Агроновини України та світу. *APK-Inform*: веб-сайт. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news> (дата звернення 23.07.2025)
24. В Україні завершують жнива соняшника. Наразі збрали менше 9 млн т, аналітики не виключають чергове зниження прогнозу врожаю. *Latifundist*: веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/novosti/68779-v-ukrayini-zavershuyut-zhniva-sonyashnika-narazi-zibrali-menshe-9-mln-t-analitiki-ne-viklyuchayut-chergove-znizhennya-prognozu-vrozhaYu> (дата звернення 29.08.2025)
25. Зерновий ринок: як змінився трейдинг та логістика в Україні за два роки повномасштабної війни. *AgroPortal*: веб-сайт. URL: <https://agroportal.ua/blogs/zernoviy-rinok-yak-zminivnya-treyding-ta-logistika-v-ukrajini-za-dva-roki-povnomasshtabnoji-viyni> (дата звернення 23.07.2025)
26. Ivanov D., Dolgui A. *Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak* // International Journal of Production Research, 2020. Vol. 58. Iss.10. P. 2904–2915. doi: 10.1080/00207543.2020.1750727

Стаття надійшла 1.08.2025

Стаття прийнята до друку 14.08.2025

Доступно в мережі Internet 22.09.2025

#### Sedikova I.

Doctor of Economics, Professor  
Head of Department of Management and Logistics  
Odesa National University of Technology  
Kanatna str., 112 Odesa, Ukraine, 65039  
E-mail: [irina-sedikova@ukr.net](mailto:irina-sedikova@ukr.net)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5684-6927>

## FORMATION OF ANTI-FRAGILE LOGISTICS SYSTEM OF ENTERPRISES IN CONDITIONS OF RISKS AND UNCERTAINTY

The article explores theoretical and applied aspects of the formation of an antifragile logistics system of enterprises in conditions of growing risks and uncertainty of the external environment. It has been emphasized that traditional approaches to logistics management, focused on achieving sustainability, no longer meet the challenges of the modern turbulent economy.

The research hypothesis has been formulated, namely, the assumption is made that if the principles of antifragility are integrated in the process of strategic and tactical planning of logistics operations of enter-

prises, this will minimize the impact of risks and uncertainty, transform external challenges into factors that increase the sustainability, competitiveness and long-term viability of enterprises. The scientific significance of the problem lies in the insufficient theoretical development of mechanisms for integrating risk management, adaptive management and logistics planning into a single antifragile system.

The features of the integration of digital technologies, scenario modeling and multi-channel routes into the logistics of agro-industrial enterprises have been revealed. A comparative analysis of logistics costs in the pre-war and war periods has been carried out, the main changes in the structure and transportation routes have been identified. A scenario forecast of costs for grain exports from Ukraine has been presented depending on the geopolitical situation.

Particular attention has been paid to the practical experience of Ukrainian companies that implement the principles of anti-fragile logistics management through decentralization, digital adaptability, strategic redundancy and partnership. It has been concluded that the formation of anti-fragile logistics is a key prerequisite for ensuring the competitiveness of enterprises in the long term. Prospects for further research have been outlined.

**Key words:** forecasting, uncertainty, logistics, antifragility, strategic planning, adaptability, digitalization, operational resilience.

### References

1. Taleb N. N. *Antifragile: Things That Gain from Disorder*. New York: Random House, 2012. 544 p.
2. Коваль З. О. Трансформація підходів до формування стратегічних можливостей підприємств в умовах невизначеності // *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. Вип. 6. № 2. С. 166-175. doi: 10.23939/smeu2024.02.166
3. Шпикуляк О. Г., Пугачов М. І., Грищенко О. Ю., Ксенофонтова К. Ю. Економічні тенденції розвитку аграрного підприємництва в сучасних умовах: аспекти воєнного часу // *Modern Economics*. 2023. № 41. С. 170-178. doi: 10.31521/modecon.V41(2023)-24
4. Радченко О. Д., Стріховський Д. М., Леонтович С. П. Вплив воєнного стану на розвиток фінансового механізму аграрного сектору України // *Економіка АПК*. 2022. Вип. 29. № 5. С. 47-56. doi: 10.32317/2221-1055.202205047 URL: <https://eapk.com.ua/uk/journals/tom-29-5-2022> (дата звернення 20.07.2025)
5. Марінов Є., Лісеній Є. Цифрова трансформація в логістиці // *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 66. doi: 10.32782/2524-0072/2024-66-53 URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4574> (дата звернення 20.07.2025)
6. Завербний А. С., Дзуліт З. П., Вуєк Х. І. Особливості формування логістичних ланцюгів в умовах війни та у післявоєнний період // *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. doi: 10.32782/2524-0072/2022-43-54. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1750/1686> (дата звернення 20.07.2025)
7. Волохова І. В., Волохов В. А., Лук'янова О. М. Фактори впливу на логістичне забезпечення України в умовах війни // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 80. С. 106-111. doi: 10.18664/btie.80.286822.
8. Кулакова С. Ю., Калембет А. В., Подкопова Д. Є. Особливості формування логістичних витрат підприємств в умовах воєнного стану. Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку. 2023. № 1(8). С. 22-29. doi: 10.26565/2786-4995-2023-1-03. URL: <https://periodicals.karazin.ua/fcs/article/view/21678/20398> (дата звернення 20.07.2025)
9. Палієв В. Дослідження дефініції «Антикрихіть підприємств» // *Economic synergy*. 2024. Вип. 1 (11). С. 200-208. doi: 10.53920/ES-2024-1-15
10. Крамаренко І. С., Хаустова К. М., Архангельська А.-М. І. Роль інвестицій в розвитку транспортно-логістичної системи України // *Економіка і суспільство*. 2019. Вип. 20. С. 456-462. doi: 10.32782/2524-0072/2019-20-61
11. Крижний А. Минулого року було краще: серед компаній України значно підвищився дефіцит кадрів. *Економічна правда*: веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2024/04/25/712901> (дата звернення 20.07.2025)
12. Колісниченко В. Вантажні перевезення в Україні за підсумками 2022 року скоротились удвічі. *GMK Center*: веб-сайт. URL: <https://ur0.jp/SNAoY> (дата звернення 22.07.2025)
13. ВВП України за роками. *НАБУ*: веб-сайт. URL: <https://nabu.ua/ua/vvp-2.html> (дата звернення 22.07.2025)
14. Trade Facilitation, Logistics & Connectivity. *The World Bank Group*. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/trade-facilitation-and-logistics> (дата звернення 22.07.2025)
15. З турботою про майбутнє працюємо для світової продовольчої безпеки. *НІБУЛОН*: [Веб-сайт]. URL: <https://www.nibulon.com/> (дата звернення 22.07.2025)
16. Kernel: [Веб-сайт]. URL: <https://www.kernel.ua/ua/> (дата звернення 23.07.2025)
17. ТОВ «Агропросперіс»: [Веб-сайт]. URL: <https://agroprosperis.com/> (дата звернення 23.07.2025)

18. ТОВ «Захід Зерно Трейд»: [Веб-сайт]. URL: <https://agrotender.com.ua/kompanii/comp-6273>(дата звернення 23.07.2025)
19. Українські аграрії зібрали майже 28,4 млн тонн зернових та зернобобових культур. Міністерство аграрної політики та продовольства України: веб-сайт. URL: <https://minagro.gov.ua/news/ukrainski-aharii-zibraly-maizhe-284-mln-tonn-zernovykh-ta-zernobobovykh-kultur> (дата звернення 29.08.2025)
20. Аналітика аграрного ринку. Український клуб аграрного бізнесу (УКАБ): веб-сайт. URL: <http://old.ucab.ua/ua/lobiyuvannya/analitika?type=1> (дата звернення 23.07.2025)
21. Вплив війни на аграрну логістику та експортні витрати. Центр економічної стратегії: веб-сайт. URL: <https://ces.org.ua/economic-review-october-2025/> (дата звернення 23.07.2025)
22. Офіційна статистика перевезень та тарифів. Державна служба статистики України: URL: <https://data.gov.ua/dataset/e2aff9b0-63b6-420a-85ce-b05e561bc886/resource/39c65007-eab8-4b53-99e3-cf75d4414e50> (дата звернення 23.07.2025)
23. Агроновини України та світу. APK-Inform: веб-сайт. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news> (дата звернення 23.07.2025)
24. В Україні завершують жнива соняшника. Наразі зібрали менше 9 млн т, аналітики не виключають чергове зниження прогнозу врожаю. Latifundist: веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/novosti/68779-v-ukrayini-zavershuyut-zhniva-sonyashnika-narazi-zibrali-menshe-9-mln-t-analitiki-ne-viklyuchayut-cherгоve-znizhennya-prognozu-vrozhaю> (дата звернення 29.08.2025)
25. Зерновий ринок: як змінився трейдинг та логістика в Україні за два роки повномасштабної війни. AgroPortal: веб-сайт. URL: <https://agroportal.ua/blogs/zernoviy-rinok-yak-zminivnya-treyding-ta-logistika-v-ukrajini-za-dva-roki-povnomasshtabnoji-viyni> (дата звернення 23.07.2025)
26. Ivanov D., Dolgui A. *Viability of intertwined supply networks: Extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak* // International Journal of Production Research, 2020. Vol. 58. Iss.10. P. 2904–2915. doi: 10.1080/00207543.2020.1750727

Received 1 August 2025

Approved 14 August 2025

Available in Internet 22.09.2025

Цитування згідно ДСТУ 8302:20

Седікова І.О. Формування антикрихкої логістичної системи підприємств в умовах ризиків і невизначеності // Економіка харчової промисловості. 2025. Т.17, вип. 3. С. 21-29. doi 10.15673/ie.v17i3.3285

Cite as APA style citation

Sedikova, I. (2025). Formation of anti-fragile logistics system of enterprises in conditions of risks and uncertainty. *Food Industry Economics*, 17(3), 21-29. doi 10.15673/ie.v17i3.3285