

УДК 656.615:338.47:330.131.7

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.216.107-118>

Шкурко Є.Л.

Національний транспортний університет

Shkurko Yelizaveta

National Transport University

<https://orcid.org/0000-0002-5676-4566>

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ПОРТОВИМИ ЗБОРАМИ ПОРТІВ ВЕЛИКОЇ ОДЕСИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ЗАГРОЗ

У статті обґрунтовано адаптивний ризик-орієнтований механізм управління портовими зборами в портах Великої Одеси в умовах воєнно-економічної невизначеності. Визначено особливості впливу воєнних загроз на функціонування портів Одеса, Чорноморськ і Південний з урахуванням їх експозиції, вразливості та адаптаційної спроможності. Запропоновано інтегральний індекс воєнно-економічного ризику WRI та коефіцієнт адаптивного коригування портових зборів, що враховує додаткове економічне навантаження на судновласників і обмеження фінансової стійкості портової інфраструктури. Для визначення параметрів моделі поєднано метод аналізу ієрархій, економетричний і сценарний підходи. Апробація моделі засвідчила можливість диференційованого коригування портових зборів та її придатність для підтримки конкурентоспроможності портів.

Ключові слова: морські порти, портові збори, конкурентоспроможність, воєнні ризики, управління ризиками, морський транспорт, адаптивне управління, економіко-математичне моделювання, порти Великої Одеси, воєнно-економічний ризик.

ADAPTIVE MANAGEMENT OF PORT DUES AT THE GREATER ODESA PORTS UNDER WARTIME THREATS

The article substantiates an adaptive risk-oriented mechanism for port dues management aimed at maintaining the competitiveness of the Greater Odesa ports under wartime economic uncertainty. The study identifies changes in port operating conditions caused by military threats and the resulting increase in insurance, freight, vessel delay and other costs borne by shipping companies. Particular attention is paid to Odesa, Chornomorsk and Pivdennyi, which operate within a common security environment but differ in specialization, cargo flows, vessel characteristics, exposure, vulnerability and adaptive capacity. These differences determine the need for differentiated management decisions.

The scientific contribution of the study is the development of an adaptive mechanism linking port dues adjustment with the economic consequences of wartime threats. An integrated War-Economic Risk Index (WRI) is proposed, combining military threat, port exposure, economic and operational vulnerability, and adaptive capacity. The model also considers the additional economic burden on shipowners and determines an adaptive adjustment coefficient for port dues subject to a lower limit required to preserve the financial sustainability of port infrastructure. Thus, an increase in war-economic risk does not automatically result in lower port dues; adjustment is applied only when economically justified.

The Analytic Hierarchy Process (AHP), econometric methods and scenario analysis are proposed for parameterisation and subsequent calibration of the model. Scenario-based testing using operational indicators of the Greater Odesa ports demonstrates that ports exposed to the same regional military threats may have different levels of war-economic risk. This confirms the feasibility of differentiated rather than uniform adjustment of port dues.

The proposed mechanism provides a structured decision-support framework integrating risk assessment, economic analysis and scenario forecasting. Its practical application enables balancing the economic attractiveness of vessel calls, port competitiveness and the financial sustainability of port infrastructure, contributing to a more flexible tariff policy under prolonged wartime and economic uncertainty.

Keywords: seaports, port dues, competitiveness, war risks, risk management, maritime transport, adaptive management, economic and mathematical modeling, Greater Odesa ports, war-economic risk.

JEL classification: L91, R41, D81, C61.

Постановка проблеми. Функціонування портів Великої Одеси в умовах повномасштабної війни супроводжується посиленням безпекових та економічних ризиків, що зумовлюють зростання страхових,

фрахтових та інших витрат судновласників. За таких умов конкурентоспроможність портів залежить не лише від інфраструктурних можливостей, а й від здатності системи управління адаптуватися до змін

зовнішнього середовища.

У межах цього дослідження поняття «порти Великої Одеси» використовується для позначення морських портів Одеса, Чорноморськ і Південний, які є об'єктами порівняльного аналізу та апробації запропонованого механізму.

Портові збори є одночасно складовою вартості суднозаходу та джерелом фінансування портової інфраструктури. Водночас чинний підхід до їх встановлення не забезпечує системного врахування динаміки воєнних ризиків та їх економічних наслідків. Крім того, відмінності у спеціалізації, структурі вантажопотоків і характеристиках суднозаходів зумовлюють різну вразливість Одеси, Чорноморська та Південного, що обмежує ефективність уніфікованих тарифних рішень.

Отже, актуальним є формування адаптивного ризик-орієнтованого механізму управління портовими зборами, що передбачає оцінювання воєнно-економічного ризику, врахування додаткового навантаження на судновласників і диференційоване коригування зборів. Його застосування має забезпечувати баланс між конкурентоспроможністю портів Великої Одеси та фінансовою стійкістю їх портової інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематика управління портовими зборами та забезпечення конкурентоспроможності морських портів досліджується українськими й зарубіжними науковцями. У працях С. В. Ківалова [1], В. Нікіфорова та Н. Хотєвої [2], В. А. Будник та Є. Л. Шкурко [3], В. В. Шемаєва [4], В. В. Жихаревої [5–6] досліджуються теоретичні та прикладні аспекти функціонування портової галузі, зокрема питання державного регулювання та формування портових зборів, тарифної політики, ціноутворення на портові послуги, а також забезпечення конкурентоспроможності морських портів. Зарубіжні дослідники А. Лавісєр та співавтори [7], А. Калішевський та співавтори [8], Г. Донг, Р. Хуан [9], М. До, Т. Артанарі, Т. Л. Олсен, Т. Шалпегін, С. Ван [10] досліджують системи портових зборів, вартість суднозаходу, фактори вибору порту, конкурентоспроможність і стійкість портових систем. Вплив геополітичних і воєнних ризиків на морську торгівлю, страхові та фрахтові витрати висвітлено також у матеріалах міжнародних організацій [11–12].

Водночас недостатньо розробленим залишається адаптивний ризик-орієнтований підхід до управління портовими зборами, який враховує рівень воєнного ризику, додаткове економічне навантаження на судновласників та специфіку окремих портів. Потребує подальшого обґрунтування й визначення економічно допустимих меж диференційованого коригування зборів для забезпечення балансу між конкурентоспроможністю портів і фінансовою стійкістю портової інфраструктури.

Метою статті є розроблення адаптивного ризик-орієнтованого механізму управління портовими зборами з урахуванням рівня воєнно-економічного ризику, додаткового економічного навантаження на судновласників та індивідуальних характеристик портів Одеса, Чорноморськ і Південний для обґрунтування управлінських рішень щодо забезпечення

конкурентоспроможності портів Великої Одеси та фінансової стійкості їх портової інфраструктури.

Методи дослідження. Для досягнення мети використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів. Зокрема, порівняльно-аналітичний метод застосовано для зіставлення підходів до управління портовими зборами та особливостей функціонування портів Великої Одеси; системний і структурно-функціональний аналіз – для формування адаптивного ризик-орієнтованого механізму. Індикаторний аналіз використано для оцінювання воєнно-економічного ризику, а економіко-математичне моделювання – для визначення коефіцієнта адаптивного коригування портових зборів. Сценарний аналіз дав змогу оцінити реакцію механізму на зміну ризику та економічного навантаження на судновласників. Результати систематизовано за допомогою табличного і графічного методів.

Виклад основних результатів дослідження. Повномасштабна війна суттєво трансформувала умови функціонування морського транспорту України. Поряд із традиційними чинниками конкурентоспроможності портів – розвитком інфраструктури, ефективністю вантажних операцій, тривалістю обробки суден, рівнем портових зборів та якістю логістичного сервісу – визначального значення набув воєнний ризик, що впливає на економічну доцільність суднозаходів [12].

Після відкриття Українського морського коридору порти Великої Одеси – Одеса, Чорноморськ і Південний – відновили ключову роль у забезпеченні морського експорту України. Водночас їх діяльність відбувається в умовах ракетних і безпілотних атак, мінної небезпеки та ризику обмеження судноплавства, що формує комплекс безпекових, операційних та економічних загроз [13].

Попри високий рівень безпекових ризиків, порти Великої Одеси продовжують відігравати ключову роль у забезпеченні морської логістики України. У 2024 р. вантажообіг морських портів України становив 97,2 млн т, з яких 79,9 млн т припадало на порти Великої Одеси; Українським морським коридором скористалися 3138 суден [14]. У 2025 р. загальна перевалка скоротилася до 82,2 млн т, тоді як контейнерообіг зріс зі 129,9 до 215,7 тис. TEU [15]. У квітні 2026 р. було оброблено 8,2 млн т вантажів, що на 35,8% перевищило показник квітня 2025 р. [16]. Отже, відновлення окремих сегментів вантажопотоків відбувається за збереження високого безпекового навантаження.

Воєнні загрози трансформуються у додаткові витрати судноплавних компаній на страхування, фрахт, простої, безпекові заходи та зміну маршрутів [12]. Тому конкурентоспроможність порту дедалі більше визначається сукупною вартістю суднозаходу, а її зростання може впливати на вибір судноплавними компаніями альтернативних портів Чорноморського регіону.

Водночас Одеса, Чорноморськ і Південний відрізняються спеціалізацією, структурою вантажопотоків, інфраструктурними параметрами та характеристиками суднопотоку, що зумовлює різні економічні наслідки воєнних загроз. Для Південного особливого значення набувають витрати простою великотоннажного флоту, для Чорноморська – стабільність контейнерних і

поромних перевезень, для Одеси – регулярність диверсифікованих вантажних і контейнерних сервісів.

Системне значення Великої Одеси посилюється у 2025 р.: із 82,2 млн т загального вантажообігу морських портів України на три порти припало 73,3 млн т, або близько 89,2%, порівняно з понад 82% у 2024 р. [15; 17] Отже, попри скорочення абсолютних обсягів перевалки, концентрація морських вантажопотоків у Великій Одесі зросла, що одночасно посилює її значення та вразливість для національної транспортно-

логістичної системи.

Таким чином, спільне безпекове середовище не формує однакових економічних наслідків для окремих портів. Це обґрунтовує необхідність диференційованого оцінювання їх експозиції, вразливості та адаптаційної спроможності як основи адаптивного ризик-орієнтованого управління портовими зборами. Порівняльну характеристику досліджуваних портів наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика портів Великої Одеси в контексті впливу воєнних ризиків

Критерій	Одеса	Чорноморськ	Південний
Функціональна спеціалізація	універсальні, контейнерні, зернові та інші вантажі	контейнерні, зернові, генеральні вантажі; поромні потужності	переважно масові навалювальні та наливні вантажі
Характер суднопотоку	контейнеровози, балкери, судна для генеральних вантажів	контейнеровози, балкери, Ro-Ro та інші типи суден	значна роль великотоннажних балкерів і танкерів
Особливості портової інфраструктури	диверсифікована термінальна інфраструктура	посідання спеціалізованих термінальних і поромних потужностей	глибоководна спеціалізація та орієнтація на обслуговування великотоннажного флоту
Основне джерело економічної вразливості в умовах воєнних загроз	порушення регулярності контейнерних та інших лінійних сервісів, простої термінальної інфраструктури	нестабільність контейнерних, зернових і поромних вантажопотоків	зростання вартості простою та обслуговування великотоннажних суден
Потенційний вплив на вартість суднозаходу	зростання страхових, часових та операційних витрат	зростання страхових і операційних витрат та витрат, пов'язаних із порушенням регулярності сервісів	значні додаткові витрати внаслідок простою, страхування та експлуатації великотоннажного флоту
Пріоритет адаптивного управління	підтримання регулярності та економічної привабливості суднозаходів	збереження стабільності вантажопотоків і судноплавних сервісів	мінімізація економічних наслідків зростання вартості обслуговування великотоннажних суден

Джерело: систематизовано автором за даними ДП «АМПУ» та офіційними характеристиками морських портів.

Порівняльний аналіз засвідчив, що спільне безпекове середовище не формує однакових економічних наслідків для портів Великої Одеси. Їх масштаб визначається спеціалізацією, структурою вантажопотоків, характеристиками суднопотоку та вартістю його обслуговування. З огляду на специфіку діяльності Південного вагомим значення набувають витрати, пов'язані з обслуговуванням і простоєм великотоннажних суден; для Чорноморська – стійкість контейнерних, зернових і поромних вантажопотоків; для Одеси – регулярність диверсифікованих вантажних і контейнерних сервісів. Зазначені відмінності формують різну експозицію та економічну вразливість портів до воєнних загроз.

Воєнні загрози одночасно змінюють структуру витрат судноплавних компаній, посилюючи роль страхових премій, фрахтових витрат, затримок, додаткових безпекових заходів і зміни маршрутів [12]. За таких умов економічна доцільність суднозаходу визначається сукупною вартістю логістичної операції, а портові збори доцільно розглядати як керовану складову цієї вартості та інструмент державної портової

політики.

Водночас чинний порядок справляння портових зборів встановлює процедуру їх справляння та розміри ставок, однак не містить формалізованого механізму їх оперативної адаптації до зміни воєнно-економічного ризику конкретного порту [18]. Це формує управлінський розрив між динамікою зовнішніх ризиків і відносно статичним характером тарифного регулювання.

Отже, доцільним є перехід до адаптивного ризик-орієнтованого механізму, що передбачає не механічне зниження ставок, а їх економічно обґрунтоване диференційоване коригування з урахуванням рівня ризику, додаткового навантаження на судновласників, особливостей функціонування кожного порту та обмежень фінансової стійкості портової інфраструктури.

Метою запропонованого механізму є забезпечення балансу між конкурентоспроможністю портів Великої Одеси, економічною привабливістю суднозаходів і фінансовою стійкістю портової інфраструктури. Його реалізація ґрунтується на системі взаємопов'язаних принципів, наведених у табл. 2.

Таблиця 2

Принципи адаптивного ризик-орієнтованого управління портовими зборами

Принцип	Зміст	Реалізація в механізмі
Адаптивність	Здатність системи управління реагувати на зміну зовнішніх умов	Перегляд параметрів коригування портових зборів відповідно до динаміки воєнного ризику та його економічних наслідків
Ризик-орієнтованість	Урахування рівня та структури воєнних ризиків під час прийняття управлінських рішень	Використання інтегрального показника воєнного ризику як одного з базових параметрів визначення доцільності коригування
Диференційованість	Урахування специфіки функціонування окремого порту	Визначення параметрів коригування з урахуванням спеціалізації, структури вантажопотоків і характеристик суднозаходів Одеси, Чорноморська та Південного
Економічна обґрунтованість	Прийняття рішень на основі кількісного оцінювання економічних наслідків	Урахування додаткових витрат судновласників, зміни вартості суднозаходу та прогнозованої реакції судноплавних компаній
Фінансова стійкість	Недопущення критичного скорочення фінансових ресурсів, необхідних для функціонування та відновлення портової інфраструктури	Встановлення економічно допустимих меж коригування з урахуванням необхідності фінансування функціонування, безпеки та відновлення портової інфраструктури
Прозорість і верифікованість	Зрозумілість процедури прийняття рішення та можливість перевірки результатів	Використання формалізованої системи показників, єдиного алгоритму розрахунку та верифікованих інформаційних джерел
Зворотний зв'язок	Постійне оцінювання результативності прийнятих управлінських рішень	Моніторинг зміни суднозаходів, вантажообігу, витрат і фінансових результатів із подальшим переглядом параметрів механізму

Джерело: розроблено автором самостійно.

Принциповою відмінністю запропонованого підходу є те, що зростання воєнного ризику не зумовлює автоматичного зниження портових зборів. Рішення щодо їх коригування приймається на основі кількісного оцінювання воєнно-економічного ризику, додаткового навантаження на судновласників, очікуваної реакції ринку та обмежень щодо фінансової стійкості портової інфраструктури.

Адаптивне коригування має тимчасовий і керований характер та передбачає можливість перегляду або повернення до базових ставок відповідно до зміни безпекових та економічних умов. Практична реалізація механізму здійснюється як послідовний управлінський цикл: моніторинг, оцінювання ризику та його наслідків, визначення параметрів коригування, сценарне прогнозування і прийняття рішення (рис. 1).

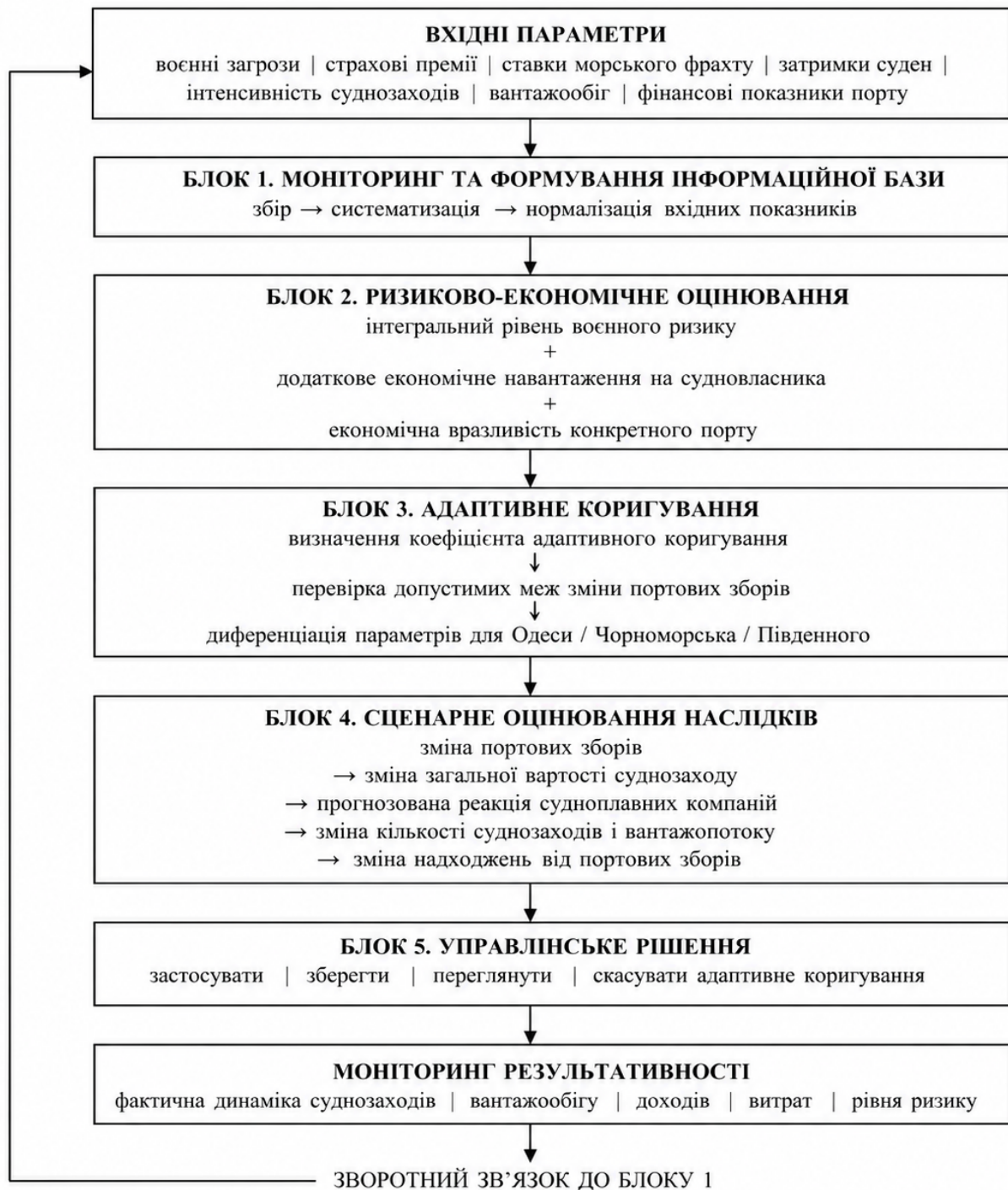


Рис. 1. Концептуальна модель адаптивного ризик-орієнтованого механізму управління портовими зборами
Джерело: розроблено авторами самостійно.

Як видно з рис. 1, запропонований механізм має циклічну структуру та послідовно охоплює формування інформаційної бази, оцінювання воєнно-економічного ризику, визначення параметрів адаптивного коригування, сценарне прогнозування та прийняття управлінського рішення. Завершальним елементом є моніторинг результативності із зворотним зв'язком, що забезпечує можливість перегляду або скасування коригування відповідно до зміни умов функціонування порту. При величині коригування визначається диференційовано для кожного порту та обмежується вимогами

фінансової стійкості його портової інфраструктури.

Під воєнно-економічним ризиком порту в дослідженні розуміється інтегрована характеристика воєнної загрози та потенційних економічних наслідків її впливу на функціонування конкретного порту з урахуванням його експозиції, вразливості та адаптаційної спроможності.

Для кількісної реалізації механізму запропоновано інтегральний індекс воєнно-економічного ризику порту (формула 1):

$$WRI_j = H_j \times (\lambda_1 E_j + \lambda_2 V_j) \times (1 - A_j), \quad (1)$$

де:

WRI_j – інтегральний індекс воєнно-економічного ризику j -го порту;

H_j – рівень воєнної загрози;

E_j – експозиція порту до ризику;

V_j – економічна та операційна вразливість;

A_j – адаптаційна спроможність;

λ_1, λ_2 – вагові коефіцієнти, $\lambda_1 + \lambda_2 = 1$.

Для первинної сценарної апробації прийнято $H = 1,0$ як єдину нормовану базу воєнної загрози для портів Великої Одеси, а ваги експозиції та вразливості встановлено на рівні $\lambda_1 = \lambda_2 = 0,5$. Зазначені значення є параметрами сценарного калібрування, а не емпірично встановленими нормативами, та підлягають подальшому уточненню на основі експертного оцінювання і фактичних даних.

На етапі первинної апробації V_j та A_j визначаються за формалізованою нормованою шкалою, тоді як їх подальша емпірична верифікація передбачає використання системи індикаторів із вагами, обґрунтованими методом АНР.

Рівень воєнної загрози характеризує інтенсивність атак та обмежень роботи порту; експозиція – масштаб діяльності, що перебуває під ризиком; вразливість – чутливість до зростання страхових, фрахтових та операційних витрат і порушення суднозаходів; адаптаційна спроможність – здатність підтримувати або відновлювати операційну діяльність. Така побудова дозволяє отримувати різні значення WRI_j для Одеси, Чорноморська і Південного навіть за спільного безпечного середовища.

Додаткове економічне навантаження на судновласника визначається за формулою (2):

$$B_j = \frac{\Delta F_j + \Delta I_j + \Delta D_j + \Delta O_j}{C_{0j}}, \quad (2)$$

де:

ΔF_j – приріст фрахтових витрат;

ΔI_j – приріст страхових витрат;

ΔD_j – витрати внаслідок затримок судна;

ΔO_j – інші додаткові витрати;

C_{0j} – базова вартість суднозаходу.

На основі WRI_j та B_j розраховується коефіцієнт адаптивного коригування (формула 3):

$$K_j = 1 - \alpha WRI_j - \beta B_j, \quad (3)$$

де:

α і β – параметри чутливості моделі. Для забезпечення фінансової стійкості встановлюється обмеження: $K_{\min,j} \leq K_j \leq 1$.

Параметри α і β підлягають калібруванню за фактичними даними щодо реакції суднопотоку та вантажопотоку на зміну воєнно-економічних умов. Значення $K_{\min,j}$ встановлюється диференційовано для кожного порту виходячи з мінімально необхідного рівня

надходжень для забезпечення експлуатації, безпеки та відновлення портової інфраструктури.

Відповідно, адаптована величина портових зборів визначається як формула 4:

$$P_j = P_{0j} \times K_j, \quad (4)$$

де:

P_{0j} – базова;

P_j – адаптована величина портових зборів.

Запропонований підхід не передбачає повної компенсації додаткових витрат судновласника: коригування спрямоване на часткове зменшення керованої складової вартості суднозаходу та застосовується за умови економічної доцільності такого рішення. Його вплив на конкурентоспроможність порту реалізується

через зниження витрат суднозаходу, підтримання економічної привабливості портових послуг та створення передумов для збереження судно- і вантажопотоків. Логіку формування конкурентного ефекту адаптивного управління портовими зборами наведено на рис. 2.



Рис. 2. Логіка впливу адаптивного управління портовими зборами на конкурентоспроможність порту

Джерело: розроблено авторами самостійно.

Для обґрунтування параметрів моделі запропоновано поєднання експертного та економетричного підходів. Ваги індикаторів, що формують H_j , E_j , V_j та A_j , доцільно визначати методом аналізу ієрархій (АНР) на

основі попарного порівняння критеріїв за шкалою Сааті [19]. За результатами експертного оцінювання формується вектор ваг (формула 5):

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_n), \Sigma w_i = 1. \quad (5)$$

Узгодженість оцінок перевіряється за показником (формула 6):

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0,10, \quad (6)$$

де:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{(n - 1)},$$

$\lambda_{\max}$ – найбільше власне значення матриці;

n – кількість критеріїв;

RI – випадковий індекс Сааті.

Параметри α і β доцільно калібрувати за фактичними даними щодо суднозаходів, вантажообігу, страхових і фрахтових витрат із застосуванням регресійного та сценарного аналізу. Нижня межа $K_{\min,j}$ визначається окремо для кожного порту з урахуванням мінімально необхідного рівня надходжень для експлуатації, безпеки та відновлення портової інфраструктури.

Таким чином, АНР використовується для обґрунтування структури і ваг WRI_j , а статистичні та економетричні методи – для калібрування параметрів адаптивного коригування. Це зменшує суб'єктивність оцінювання та забезпечує диференційоване застосування моделі до портів Одеса, Чорноморськ і Південний.

Для обґрунтування параметрів моделі поєднано експертний та економетричний підходи. Ваги індикаторів, що формують H_j , E_j , V_j та A_j , визначаються методом аналізу ієрархій (АНР) за результатами попарного порівняння критеріїв, а узгодженість експертних оцінок перевіряється за умовою $CR < 0,10$. Параметри α і β калібруються за фактичними даними щодо

суднозаходів, вантажообігу, страхових і фрахтових витрат із застосуванням регресійного та сценарного аналізу, тоді як $K_{\min,j}$ встановлюється окремо для кожного порту з урахуванням вимог фінансової стійкості.

Для апробації механізму використано фактичні показники діяльності портів Великої Одеси за 2025 рік, а дані 2024 року – як базу порівняння. Попри скорочення вантажообігу, у 2025 році частка портів Великої Одеси у загальному морському вантажообігу країни зросла до 89,2 %, що підтверджує їх системне значення та обґрунтовує вибір як бази апробації.

Для диференційованого порівняння Одеси, Чорноморська і Південного використано останні офіційно оприлюднені у зіставному форматі дані за I квартал 2025 року: 3,5; 6,6 та 10,6 млн т відповідно. Зазначені показники сформували фактичну основу для первинної параметризації моделі та оцінювання експозиції портів (табл. 4).

Таблиця 4

Фактичні показники, використані для апробації моделі

Показник	Одеса	Чорноморськ	Південний
Вантажообіг за I кв. 2025 р., млн т	3,5	6,6	10,6
Частка у вантажообігу Великої Одеси, %	16,9	31,9	51,2
Нормований показник вантажообігу	0,330	0,623	1,000
Характер вантажопотоку	диверсифікований, контейнерний та генеральний	зерновий, контейнерний, поромний	значна частка масових вантажів
Характер суднопотоку	різні типи суден	балкери, контейнеровози, Ro-Ro	значна роль великотоннажного флоту
Наявність цифрових інструментів управління транспортними потоками у 2025 р.	DocPort	DocPort	DocPort

Джерело: складено автором за даними ДП «АМПУ»; частки та нормовані значення розраховано автором.

Через обмеженість відкритих даних у розрізі окремих портів первинну апробацію здійснено за сценарним підходом. Експозицію E_j визначено за фактичним вантажообігом, а V_j та A_j – за нормованою шкалою $[0;1]$ з урахуванням характеристик суднопотоків,

вантажної диверсифікації та адаптаційних можливостей портів. Для порівняння прийнято $H = 1,0$ та $\lambda_1 = \lambda_2 = 0,5$. Результати сценарного калібрування наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Первинне сценарне калібрування WRI для портів Великої Одеси

Параметр	Одеса	Чорноморськ	Південний
Воєнна загроза H_j	1,000	1,000	1,000
Експозиція E_j	0,330	0,623	1,000
Вразливість V_j^*	0,550	0,650	0,800
Адаптаційна спроможність A_j^*	0,750	0,650	0,550
λ_1	0,500	0,500	0,500
λ_2	0,500	0,500	0,500
Розрахунковий WRI_j	0,110	0,223	0,405

* Значення V_j та A_j є сценарними нормованими оцінками, а не офіційною статистикою; у повній емпіричній верифікації вони мають бути визначені методом АНР та уточнені за фактичними операційними даними.

Джерело: розраховано автором.

Отримані значення WRI є результатом первинної сценарної апробації авторської моделі та не характеризують офіційний рівень безпеки портів. Диференціація індексу зумовлена відмінностями в експозиції, вразливості та адаптаційній спроможності: найвище розрахункове значення отримано для Південного, проміжне – для Чорноморська, найнижче – для Одеси.

Результати апробації підтверджують методичну спроможність WRI диференціювати воєнно-економічний ризик портів за спільного безпекового середовища, що створює основу для визначення

індивідуальних параметрів адаптивного коригування портових зборів.

На відміну від чинного підходу, який не передбачає формалізованої реакції ставок на зміну воєнно-економічного ризику, запропонований механізм розглядає портові збори як керований інструмент підтримання конкурентоспроможності портів Великої Одеси за умови збереження фінансової стійкості портової інфраструктури. Основні відмінності підходів систематизовано в табл. 6.

Таблиця 6

Порівняльна характеристика чинного та запропонованого механізмів управління портовими зборами

Критерій	Чинний підхід	Запропонований механізм
Характер управління ставками	переважно статичний	адаптивне коригування
Урахування воєнно-економічного ризику	формалізований зв'язок відсутній	інтегральний індекс WRI
Урахування додаткових витрат судновласника	Обмежене	передбачено через показник V_j
Диференціація між портами	Обмежена	індивідуальні параметри для Одеси, Чорноморська і Південного
Обґрунтування величини коригування	нормативно-адміністративне	економіко-математичне та сценарне
Урахування реакції судноплавних компаній	не формалізовано	Передбачено
Обмеження фінансової стійкості	загальні фінансові вимоги	формалізована нижня межа $K_{min,j}$
Зворотний зв'язок	не є складовою механізму	постійний моніторинг і перегляд параметрів

Джерело: розроблено автором самостійно.

Принциповою відмінністю запропонованого механізму є визначення параметрів коригування портових зборів на основі комплексного оцінювання воєнно-економічного ризику, додаткового навантаження на судновласника та фінансової стійкості порту. Це забезпечує диференційовані управлінські рішення для Одеси,

Чорноморська і Південного без орієнтації на механічне зниження ставок.

Для оцінювання реакції механізму проведено сценарний аналіз чутливості коефіцієнта адаптивного коригування (формула 7):

$$K_j = 1 - \alpha WRI_j - \beta B_j, \quad (7)$$

за обмеження: $K_{\min,j} \leq K_j \leq 1$, де α та β характеризують чутливість коригування відповідно до воєнно-економічного ризику WRI_j та додаткового економічного навантаження B_j . На етапі апробації ці параметри мають сценарний характер і надалі потребують емпіричного калібрування.

Результати моделювання доцільно представити для трьох рівнів економічного навантаження – $B_j = 0,10; 0,25; 0,40$ (рис. 2). Зростання WRI_j зумовлює зниження K_j , причому за більшого B_j інтенсивність необхідного коригування посилюється. Нижня межа $K_{\min,j}$ обмежує максимальне зниження ставок відповідно до вимог фінансової стійкості конкретного порту.

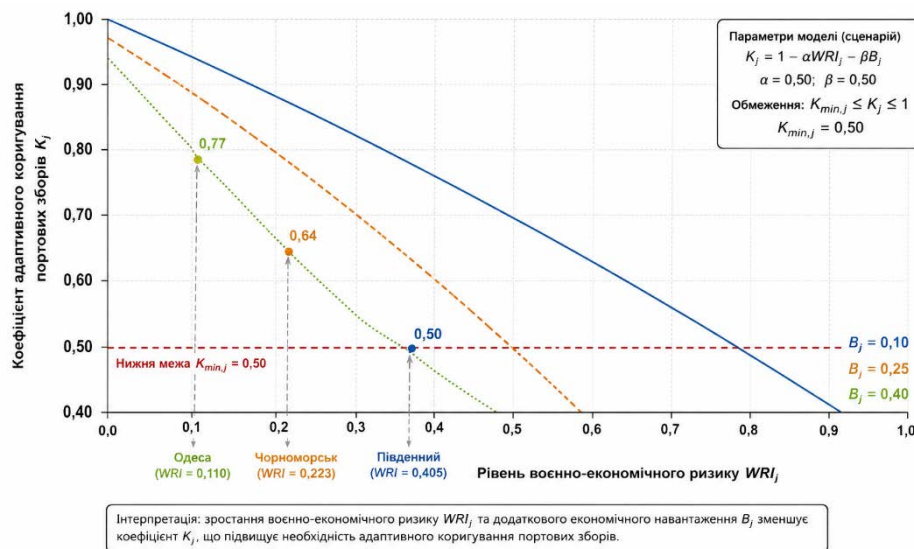


Рис. 2. Залежність коефіцієнта адаптивного коригування портових зборів K_j від рівня воєнно-економічного ризику WRI_j за різних значень B_j
 Джерело: розроблено автором самостійно.

Сценарна апробація засвідчила диференціацію WRI портів Великої Одеси: 0,110 для Одеси, 0,223 для Чорноморська та 0,405 для Південного. Отримані значення є результатом авторського сценарного калібрування та підтверджують методичну працездатність механізму щодо диференціації воєнно-економічного ризику і параметрів K_j . Водночас вони не характеризують фактичний економічний ефект від практичного застосування механізму, оцінювання якого потребує емпіричної верифікації за фактичними даними

Отримані результати визначають управлінську логіку впливу запропонованого механізму на конкурентоспроможність портів Великої Одеси. Диференційоване коригування портових зборів залежно від воєнно-економічного ризику та додаткового навантаження на судновласника дозволяє впливати на керовану складову вартості суднозаходу, підтримуючи його економічну привабливість і створюючи передумови для збереження суднопотоку та вантажопотоку. Водночас обмеження $K_{\min,j}$ забезпечує узгодження такого рішення з вимогами фінансової стійкості портової інфраструктури. Отже, конкурентний ефект механізму

досягається не шляхом механічного зниження ставок, а через підвищення адаптивності та економічної обґрунтованості управлінських рішень.

Практичне впровадження механізму потребує формування систематизованої інформаційної бази щодо суднозаходів, вантажообігу, страхових і фрахтових витрат, емпіричного калібрування параметрів α , β та $K_{\min,j}$, а також визначення організаційно-нормативного порядку прийняття і перегляду рішень щодо адаптивного коригування портових зборів

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що конкурентоспроможність портів Великої Одеси в умовах воєнних загроз залежить від здатності системи управління адаптувати економічні інструменти до змін безпекового та економічного середовища. Відмінності Одеси, Чорноморська і Південного за рівнем експозиції, вразливості та адаптаційної спроможності обґрунтовують необхідність диференційованого підходу до управління портовими зборами.

Запропонований адаптивний ризик-орієнтований механізм поєднує оцінювання воєнно-економічного ризику та додаткового навантаження на

судновласників із визначенням параметрів коригування портових зборів і сценарним прогнозуванням наслідків управлінських рішень. Його застосування спрямоване на підтримання економічної привабливості суднозаходів і збереження конкурентних позицій портів за умови забезпечення фінансової стійкості портової інфраструктури.

Практичне впровадження механізму можливе за умови формування систематизованої інформаційної бази щодо суднозаходів, вантажообігу, страхових і фрахтових витрат та операційних обмежень; емпіричного калібрування параметрів моделі; визначення економічно допустимих нижніх меж коригування портових зборів для кожного порту; а також нормативного закріплення процедури прийняття, перегляду та

скасування відповідних тарифних рішень. Подальші дослідження мають бути спрямовані на емпіричну верифікацію механізму та оцінювання його фактичного впливу на конкурентоспроможність портів Великої Одеси.

Декларація щодо використання інструментів штучного інтелекту. Під час підготовки рукопису інструменти генеративного штучного інтелекту (ChatGPT-5,6 Sol, OpenAI, 2026) використовувалися для пошуку й систематизації джерел, узагальнення інформації та вдосконалення структури й мовного оформлення тексту. Матеріали перевірено та відредаговано автором, який несе повну відповідальність за науковість, достовірність результатів, зміст і дотримання принципів академічної доброчесності.

Список використаних джерел:

1. Ківалов С. В. Портові збори в Україні: пошук оптимальної моделі конкурентної тарифної політики. *Lex Portus*. 2017. № 1. С. 5–21. URL: <https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/363a7ce3-3b69-447b-83e8-0e90070423fe/content> (дата звернення: 10.06.2026).
2. Nikiforov V., Khotyeyeva N. Military Factors Influence on State Regulation in the Field of Port Due Pricing: Current and Forecasted Consequences. *Prospective Global Scientific Trends: European Science*. 2025. Book 39. Part 1. DOI: <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2025-39-01>
3. Будник В. А., Шкурко Є. Л. Контролінг тарифів на перевалку вантажів в морських портах України. *Проблеми економіки*. 2014. № 2. С. 100–107. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2014_2_15 (дата звернення: 10.06.2026).
4. Шемаєв В. В. Особливості переходу Адміністрації морських портів України до корпоративної форми управління. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2019. № 2. С. 76–88. DOI: <https://doi.org/10.31375/2226-1915-2019-2-76-88>
5. Жихарева В. В. Методологічні підходи до формування портових зборів у морських портах. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2016. Вип. 54. С. 241–247. DOI: <https://doi.org/10.18664/338.47:338.45.v0i54.76213>
6. Жихарева В. В. Теорія і практика формування портових тарифів і зборів : монографія. Одеса: ОНМУ, 2024. 136 с. DOI <https://doi.org/10.47049/ONMU-2024-MN3>
7. Lavissiere A. Vessel Port Dues: An Influence from Path Dependency rather than Geography of Ports. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. 2018. Vol. 34, No. 2. Pp. 61–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2018.06.003>
8. Kaliszewski A., Kozłowski A., Dąbrowski J., Klimek H. Key factors of container port competitiveness: A global shipping lines perspective. *Marine Policy*. 2020. Vol. 117. Art. 103896. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103896>
9. Dong G., Huang R. Inter-port price competition in a multi-port gateway region. *Research in Transportation Economics*. 2022. Vol. 94. Art. 101178. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2022.101178>
10. Do M., Arthanari T., Olsen T. L., Shalpegin T., Wang S. Impact of number of shipping lines on ports' charges and profits: A game-theoretic model. *Naval Research Logistics*. 2023. Vol. 70, No. 2. Pp. 131–144. DOI: <https://doi.org/10.1002/nav.22092>
11. UNCTAD. Navigating Troubled Waters: Impact to Global Trade of Disruption of Shipping Routes in the Red Sea, Black Sea and Panama Canal. UNCTAD Rapid Assessment. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development, 2024. UNCTAD/OSG/INF/2024/2. URL: <https://unctad.org/publication/navigating-troubled-waters-impact-global-trade-disruption-shipping-routes-red-sea-black> (дата звернення: 10.06.2026).
12. UNCTAD. Review of Maritime Transport 2024: Navigating Maritime Chokepoints. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development, 2024. UNCTAD/RMT/2024. URL: <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2024> (дата звернення: 10.06.2026).
13. OECD. Infrastructure Policy Review of Ukraine. Paris: OECD Publishing, 2026. Розділ 8.4 «Ports». URL: https://www.oecd.org/en/publications/infrastructure-policy-review-of-ukraine_eeef2059-en.html (дата звернення: 10.08.2026).
14. Вантажообіг портів України у 2024 році досяг рекордного показника 97,2 млн тонн. Адміністрація морських портів України. 16.01.2025. URL: <https://www.uspa.gov.ua/news/vantazhoobig-portiv-ukrayiny-u-2024-roczidosyag-rekordnogo-pokaznyka-972-mln-tonn> (дата звернення: 10.06.2026).
15. Морські порти України у 2025 році виконали план перевалки більш ніж на 95% попри безпрецедентний безпековий тиск. Адміністрація морських портів України. 15.01.2026. URL: <https://www.uspa.gov.ua/en/news->

en/ukrainian-seaports-fulfilled-more-than-95-of-cargo-handling-targets-in-2025-despite-unprecedented-security-pressure (дата звернення: 10.08.2026).

16. У квітні порти України перевалили 8,2 млн тонн вантажів. Адміністрація морських портів України. 15.05.2026. URL: <https://www.uspa.gov.ua/news/u-kvitni-porty-ukrayiny-perevalyly-82-mln-tonn-vantazhiv> (дата звернення: 10.06.2026).

17. Звіт про виконання Програми соціально-економічного та культурного розвитку Одеської області за 2025 рік. Одеська обласна державна адміністрація. 2026. URL: https://digital.od.gov.ua/wp-content/uploads/2026/05/Proyekt_ZVIT-PSER-za-2025-rik.pdf (дата звернення: 10.08.2026).

18. Про портові збори : Наказ від 27.05.2013 № 316 (зі змінами). Міністерство інфраструктури України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0930-13> (дата звернення: 10.06.2026).

19. Saaty T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*. 2008. Vol. 1, No. 1. Pp. 83–98. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>

References:

1. Kivalov, S. V. (2017). Portovi zbory v Ukraini: poshuk optymalnoi modeli konkurentnoi taryfnoi polityky [Port dues in Ukraine: Search for an optimal model of competitive tariff policy]. *Lex Portus*, (1), 5–21. <https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/363a7ce3-3b69-447b-83e8-0e90070423fe/content> [in Ukrainian].
2. Khotyeyeva, N., & Nikiforov, V. (2025). Military factors influence on state regulation in the field of port due pricing: Current and forecasted consequences. *Prospective Global Scientific Trends: European Science*. Book 39, (1). <https://doi.org/10.30890/2709-2313.2025-39-01>
3. Budnyk, V. A., & Shkurko, Ye. L. (2014). Kontrolinh taryfiv na perevalku vantazhiv v morskyykh portakh Ukrainy [Controlling of cargo transshipment tariffs in Ukrainian seaports]. *Problemy Ekonomiky*, (2), 100–107. (дата звернення: 09.08.2026). [in Ukrainian].
4. Shemaiev, V. V. (2019). Osoblyvosti perekhodu Administratsii morskyykh portiv Ukrainy do korporativnoi formy upravlinnia [Features of the transition of the Ukrainian Sea Ports Authority to a corporate form of management]. *Rozvytok Metodiv Upravlinnia ta Hospodariuvannia na Transporti*, (2), 76–88. <https://doi.org/10.31375/2226-1915-2019-2-76-88> [in Ukrainian].
5. Zhykharieva, V. V. (2016). Metodolohichni pidkhody do formuvannia portovykh zboriv u morskyykh portakh [Methodological approaches to the formation of port dues in seaports]. *Visnyk Ekonomiky Transportu i Promyslovosti*, (54), 241–247. <https://doi.org/10.18664/338.47:338.45.v0i54.76213> [in Ukrainian].
6. Zhykharieva, V. V. (2024). Teoriia i praktyka formuvannia portovykh taryfiv i zboriv [Theory and practice of formation of port tariffs and dues]. Odesa: ONMU. <https://doi.org/10.47049/ONMU-2024-MN3> [in Ukrainian].
7. Lavissiere, A. (2018). Vessel port dues: An influence from path dependency rather than geography of ports. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 34(2), 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2018.06.003>
8. Kaliszewski, A., Kozłowski, A., Dąbrowski, J., & Klimek, H. (2020). Key factors of container port competitiveness: A global shipping lines perspective. *Marine Policy*, (117), 103896. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103896>
9. Dong, G., & Huang, R. (2022). Inter-port price competition in a multi-port gateway region. *Research in Transportation Economics*, (94), Art. 101178. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2022.101178>
10. Do, M., Arthanari, T., Olsen, T. L., Shalpegin, T., & Wang, S. (2023). Impact of number of shipping lines on ports' charges and profits: A game-theoretic model. *Naval Research Logistics*, 70(2), 131–144. <https://doi.org/10.1002/nav.22092>
11. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2024). Navigating troubled waters: Impact to global trade of disruption of shipping routes in the Red Sea, Black Sea and Panama Canal. UNCTAD Rapid Assessment. Geneva: United Nations. UNCTAD/OSG/INF/2024/2. <https://unctad.org/publication/navigating-troubled-waters-impact-global-trade-disruption-shipping-routes-red-sea-black>
12. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2024). Review of Maritime Transport 2024: Navigating maritime chokepoints. Geneva: United Nations. UNCTAD/RMT/2024. <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2024>
13. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2026). Infrastructure Policy Review of Ukraine. Paris: OECD Publishing. Section 8.4 «Ports». https://www.oecd.org/en/publications/infrastructure-policy-review-of-ukraine_eeef2059-en.html
14. Administratsiia morskyykh portiv Ukrainy [Ukrainian Sea Ports Authority]. (2025). Vantazhoobih portiv Ukrainy u 2024 rotsi dosiah rekordnoho pokaznyka 97,2 mln tonn [Cargo turnover of Ukrainian ports reached a record 97.2 million tonnes in 2024]. <https://www.uspa.gov.ua/news/vantazhoobig-portiv-ukrayiny-u-2024-rotsi-dosyag-rekordnoho-pokaznyka-972-mln-tonn> [in Ukrainian].
15. Ukrainian Sea Ports Authority. (2026). Ukrainian seaports fulfilled more than 95% of cargo handling targets in 2025 despite unprecedented security pressure. <https://www.uspa.gov.ua/en/news-en/ukrainian-seaports-fulfilled-more->

than-95-of-cargo-handling-targets-in-2025-despite-unprecedented-security-pressure

16. Administratsiia morskikh portiv Ukrainy [Ukrainian Sea Ports Authority]. (2026). U kvitni porty Ukrainy perevalyly 8,2 mln tonn vantazhiv [In April, Ukrainian ports handled 8.2 million tonnes of cargo]. <https://www.uspa.gov.ua/news/u-kvitni-porty-ukrayiny-perevalyly-82-mln-tonn-vantazhiv> [in Ukrainian].

17. Odeska oblasna derzhavna administratsiia [Odesa Regional State Administration]. (2026). Zvit pro vykonannia Prohramy sotsialno-ekonomichnoho ta kulturnoho rozvytku Odeskoi oblasti za 2025 rik [Report on the implementation of the Programme of Socio-Economic and Cultural Development of Odesa Region for 2025]. Odesa. https://digital.od.gov.ua/wp-content/uploads/2026/05/Proyekt-_ZVIT-PSER-za-2025-rik.pdf [in Ukrainian].

18. Ministerstvo infrastruktury Ukrainy [Ministry of Infrastructure of Ukraine]. (2013). Pro portovi zbory: nakaz vid 27.05.2013 № 316 (zi zminamy) [On port dues: Order No. 316 of May 27, 2013, as amended]. Ofitsiyniy vebportal Verkhovnoi Rady Ukrainy. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0930-13> [in Ukrainian].

19. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>

Дата надходження статті: 24.06.2026 р.

Дата прийняття статті до друку: 07.08.2026 р.

Дата публікації (оприлюднення) статті: 01.09.2026 р.

Стаття поширюється на умовах ліцензії Creative Commons Attribution License International CC-BY.