УДК 332.1:656(477)
JEL C43, R11, R42, O18
DOI https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-15-11

Дунець Р.О.
аспірант кафедри міжнародного економічного аналізу та фінансів,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-0034-7960

ІНТЕГРАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ПРІОРИТЕТІВ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

У статті розроблено методичний підхід до визначення регіональних пріоритетів післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури України. Метою дослідження є побудова моделі оцінювання пріоритетності фінансування регіонів на основі офіційних даних оцінки збитків і потреб у відновленні України. Автором запропоновано систему взаємопов'язаних інтегральних індикаторів, що поєднує оцінювання масштабів транспортних втрат та інвестиційної складності їх відновлення. Наукова новизна полягає у формуванні інтегрованої методики ранжування регіонів і їх типологізації за пріоритетністю фінансування. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованого підходу для підтримки прийняття рішень щодо розподілу державних і міжнародних ресурсів у процесі післявоєнної відбудови транспортної інфраструктури України.

Ключові слова: післявоєнне відновлення, транспортна інфраструктура, регіональний розвиток, інтегральне оцінювання, композитний індикатор, пріоритетність фінансування, Україна.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна, розпочата Російською Федерацією проти України у 2022 році, спричинила безпрецедентні руйнування транспортної інфраструктури, яка є одним із ключових елементів функціонування національної економіки та забезпечення територіальної єдності держави. Пошкодження автомобільних доріг, мостів, залізничної інфраструктури, портів, аеропортів і об'єктів міського транспорту істотно обмежили мобільність населення, порушили логістичні ланцюги, ускладнили експортно-імпортні операції та знизили ефективність функціонування виробничого сектору. У післявоєнний період саме транспортна система має стати одним із пріоритетних напрямів відновлення, оскільки саме її функціонування значною мірою визначає темпи економічної реконструкції країни [13].

За оцінками RDNA4, транспортний сектор належить до найбільш постраждалих складових критичної інфраструктури України та потребує значних довгострокових інвестицій у відновлення [14]. Це узгоджується із сучасними дослідженнями, які розглядають транспортну інфраструктуру як один із ключових чинників післявоєнного економічного відновлення та європейської інтеграції України [1].

Основним міжнародно визнаним джерелом оцінювання масштабів руйнувань та потреб у відновленні транспортної інфраструктури є серія звітів Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA), підготовлених Світовим банком, Урядом України, Європейською Комісією та ООН [14]. Новітні міжнародні дослідження також акцентують увагу на необхідності поєднання критеріїв стійкості, інвестиційної ефективності та пріоритизації під час планування відновлення критичної транспортної інфраструктури, однак переважно орієнтуються на рівень окремих інфраструктурних об'єктів, а не регіонів [12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Починаючи з 2022 року серія звітів RDNA є основним міжнародно визнаним джерелом інформації щодо кількісної оцінки прямих пошкоджень, економічних втрат і потреб у відновленні України [14].

У міжнародній практиці для пріоритизації інвестицій переважно застосовують аналіз витрат і вигід (CBA) та багатокритеріальний аналіз (MCDA). Зокрема, методологічні засади багатокритеріального аналізу систематизовано у праці В. Белтона та Т. Дж. Стюарта [2], тоді як підходи до застосування аналізу витрат і вигід у процесі оцінювання інвестиційних проєктів викладено в методичних рекомендаціях Європейської Комісії [4]. Зазначені підходи є ефективними для оцінювання окремих інфраструктурних проєктів, однак менш придатні для комплексного ранжування регіонів. Українські дослідження, зокрема праця В. Черв'якової, акцентують увагу на організаційних та методологічних принципах післявоєнної реконструкції транспортної і логістичної інфраструктури [3],

© Дунець Р.О., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

тоді як міжнародні документи Європейської Комісії, OECD та Європейського Парламенту і Ради Європейського Союзу окреслюють стратегічні напрями її відновлення [5; 9; 11].

У сучасних дослідженнях регіонального розвитку широкого застосування набули композитні індикатори, методологію побудови яких систематизовано в OECD–JRC Handbook [10]. Важливий внесок у розвиток методологічних засад побудови композитних індексів зробили С. Греко, А. Ішізака, М. Тасіу та Г. Торрісі, які узагальнили ключові проблеми вибору вагових коефіцієнтів, способів агрегування та перевірки стійкості інтегральних показників [6]. Побудова композитних індикаторів потребує обґрунтування ваг, способу агрегування та перевірки статистичної стійкості отриманих результатів.

Одним із основних інструментів статистичної валідації є аналіз головних компонент (PCA). Теоретичні та прикладні аспекти багатовимірного статистичного аналізу, зокрема застосування PCA, детально розглянуто у працях Дж. Ф. Хейра, В. К. Блека, Б. Дж. Бабіна та Р. Е. Андерсона [7], а сучасний розвиток і методологічні особливості методу узагальнено І. Т. Джолліффом та Дж. Кадімою [8]. Використання PCA дає змогу перевірити наявність латентної структури даних та зменшити суб'єктивність вибору вагових коефіцієнтів. Водночас використання такого підходу для оцінювання післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури України залишається обмеженим, що й зумовило розроблення системи індикаторів RTIII, RIIC та CPI.

Незважаючи на значну кількість досліджень післявоєнної реконструкції транспортної інфраструктури, у науковій літературі практично відсутні інтегровані моделі кількісного ранжування регіонів України за пріоритетністю фінансування, що поєднували б масштаби транспортних втрат та інвестиційну складність їх відновлення. На відміну від існуючих підходів, у даному дослідженні розроблено та проведено статистичну валідацію інтегрованої системи індикаторів RTIII, RIIC та CPI, що забезпечує кількісне визначення регіональних пріоритетів післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури України.

Мета статті. Метою статті є розроблення, статистична валідація та апробація інтегрованої методики визначення регіональних пріоритетів післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури України на основі офіційних даних RDNA шляхом побудови системи композитних індикаторів та застосування методів багатовимірного статистичного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Емпіричну основу дослідження становлять офіційні статистичні дані Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4), підготовленого Світовим банком, Урядом України, Європейською Комісією та ООН. На відміну від попередніх випусків, RDNA4 містить деталізовані регіональні оцінки прямих пошкоджень, економічних втрат і потреб у відновленні транспортної інфраструктури, що забезпечує можливість міжрегіонального аналізу [14].

Дослідження охоплює 24 області України (без АР Крим та м. Севастополя). Використано дві групи показників: (1) прямі пошкодження (Damage), економічні втрати (Losses) та потреби у відновленні (Recovery Needs) та (2) соціально-економічні характеристики регіонів (ВРП, населення, площа, густота населення, ВРП на одну особу). Додатково розраховано питомі показники пошкоджень і потреб у відновленні на одну особу та одиницю площі.

Методика дослідження включає три етапи.

На першому етапі формується індикатор Regional Transport Infrastructure Impact Index (RTIII), який характеризує інтенсивність впливу війни на транспортну інфраструктуру.

Для забезпечення порівнюваності показників усі вихідні змінні нормалізуються за методом мінімум-максимум (Min-Max) [10]:

$$x_i^* = \frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (1)$$

де x_i^* – нормалізоване значення показника;

x_i – початкове значення показника.

Індекс впливу на транспортну інфраструктуру регіону (RTIII) визначається як середнє арифметичне нормалізованих показників:

$$RTIII = \frac{Damage^* + Losses^* + RecoveryNeeds^*}{3} \quad (2)$$

Рівні вагові коефіцієнти використано з огляду на відсутність статистично або теоретично обґрунтованих підстав для диференціації внеску окремих компонент, що відповідає рекомендаціям OECD–JRC Handbook щодо побудови композитних індикаторів [10]. Такий підхід забезпечує прозорість моделі та полегшує її практичне використання.

На другому етапі розраховується коефіцієнт інвестиційної інтенсивності відновлення (Recovery Investment Intensity Coefficient, RIIC), який визначається як відношення потреб у відновленні до прямих пошкоджень:

$$RIIC = \frac{Recovery\ Needs}{Damage} \quad (3)$$

Вищі значення RIIC свідчать про більшу інвестиційну інтенсивність відновлення.

На третьому етапі формується інтегральний індекс пріоритетності фінансування (Composite Priority Index, CPI), який інтегрує RTIII та RIIC і використовується для ранжування регіонів. Оскільки RTIII характеризує масштаби транспортних втрат, а RIIC – інвестиційну інтенсивність відновлення, лише спільне використання цих показників забезпечує комплексну оцінку регіональної пріоритетності фінансування.

Перед агрегуванням значення RTIII та RIIC нормалізуються методом Min–Max, після чого інтегральний індекс визначається як

$$CPI = \frac{RTIII^{*} + RIIC^{*}}{2} \qquad (4)$$

Такий підхід забезпечує однаковий внесок обох компонент у формування інтегрального рейтингу регіонів.

Для перевірки статистичної обґрунтованості запропонованої моделі використано описову статистику, кореляційний аналіз та метод головних компонент (PCA) [7; 8].

Перед побудовою інтегральних індикаторів проведено описовий статистичний аналіз показників транспортних втрат і соціально-економічних характеристик регіонів (табл. 1).

Результати розрахунків (табл. 1) свідчать про значну міжрегіональну диференціацію показників транспортних втрат та соціально-економічних характеристик. Середній обсяг прямих пошкоджень становить 1531,2 млн дол. США, тоді як максимальний (7744,9 млн дол. США) більш ніж у п'ять разів перевищує середній рівень. Аналогічна тенденція спостерігається для потреб у відновленні, середнє значення яких становить 3230,2 млн дол. США за максимального значення 14132,4 млн дол. США.

Високі значення коефіцієнтів варіації для показників прямих пошкоджень (1.43), економічних втрат (1.3) та потреб у відновленні (1,33) свідчать про надзвичайно нерівномірний територіальний розподіл наслідків війни.

Асиметрія розподілів також підтверджує наявність значної концентрації найбільших втрат у невеликій кількості областей. Для показника економічних втрат коефіцієнт асиметрії становить 3,94, а ексцес – 17,20, що свідчить про наявність виражених екстремальних значень. Це пояснюється суттєвою концентрацією економічних збитків у найбільш постраждалих регіонах, насамперед Донецькій, Харківській, Запорізькій та Херсонській областях.

Натомість соціально-економічні характеристики регіонів демонструють значно більш

Таблиця 1

Описова статистика показників транспортних втрат та соціально-економічних характеристик регіонів України

	Середнє	Медіана	Мін	Макс	Стандартне відхилення	Коефіцієнт варіації	Асиметрія	Ексцес
Прямі пошкодження, млн дол. США	1531.18	389.40	0.30	7744.90	2193.32	1.43	1.59	1.72
Економічні втрати, млн дол. США	1947.72	1137.75	429.10	13000.60	2530.26	1.30	3.94	17.20
Потреби у відновленні, млн дол. США	3230.20	1067.40	0.50	14132.40	4304.24	1.33	1.37	0.88
Валовий регіональний продукт (2021), млн грн	173936.38	119778.00	52135.00	582363.00	122685.95	0.71	1.78	4.01
Густота населення, осіб/км2	69.67	59.85	30.05	152.97	29.36	0.42	1.12	1.30
Валовий регіональний продукт на одну особу, млн грн	0.11	0.11	0.02	0.20	0.04	0.37	0.55	1.01
Індекс впливу війни на транспортну інфраструктуру (RTIII)	0.182	0.073	0.0004	0.727	0.221	1.209	1.266	0.435

Джерело: розраховано автором на основі даних RDNA4 [14]

однорідний розподіл. Зокрема, коефіцієнт варіації валового регіонального продукту становить 0,71, а показника ВРП на одну особу – лише 0,37, що свідчить про істотно вищу стабільність економічних характеристик порівняно з масштабами воєнних руйнувань.

Інтегральний показник RTIII також характеризується високою міжрегіональною варіативністю (коефіцієнт варіації – 1,21), однак його асиметрія (1,27) та ексцес (0,43) істотно нижчі порівняно з окремими абсолютними показниками. Отже, інтегральне агрегування сприяє зменшенню впливу екстремальних значень та забезпечує більш збалансоване представлення масштабів транспортних втрат.

Отримані результати підтверджують значну міжрегіональну неоднорідність транспортних втрат, що обґрунтовує застосування інтегрального багатокритеріального підходу до визначення пріоритетів післявоєнного відновлення.

Для оцінювання взаємозв'язків між основними інтегральними та базовими показниками транспортних втрат проведено кореляційний аналіз (табл. 2).

Кореляційний аналіз підтвердив існування тісних взаємозв'язків між основними показниками транспортних втрат. Найвищий коефіцієнт кореляції спостерігається між прямими пошкодженнями та потребами у відновленні (r = 0,989), що свідчить про майже лінійну залежність між масштабами руйнувань і потребами у фінансуванні відновлення. Інтегральний показник RTIII демонструє високі коефіцієнти кореляції з прямими пошкодженнями (r = 0,945) та Recovery Needs (r = 0,959), що підтверджує його статистичну валідність.

На основі нормалізованих показників було сформовано інтегральний індикатор RTIII. Для перевірки його статистичної репрезентативності застосовано метод головних компонент (PCA). Перша головна компонента пояснює 69,4 % загальної дисперсії, тоді як дві перші компоненти – 99,7 %, що підтверджує наявність домінуючого латентного фактора транспортних втрат. Кореляція між інтегральним індикатором RTIII та оцінками першої головної компоненти становить 0,994 ($R^2 = 0,988$), що свідчить про практично повний збіг інтегрального показника з основною латентною структурою вихідних даних. Отже, результати PCA підтверджують статистичну валідність індикатора RTIII.

Якщо індикатор RTIII характеризує масштаби транспортних втрат, то для оцінювання складності їх фінансування запропоновано використовувати окремий показник інвестиційної інтенсивності відновлення. Для цього використано коефіцієнт Recovery Investment Intensity Coefficient (RIIC), який визначається як відношення Recovery Needs до Damage. Він характеризує відносну інвестиційну складність відновлення транспортної інфраструктури. Так, значення RIIC = 2 означає, що для відновлення транспортної інфраструктури необхідно в середньому два долари інвестицій на кожний долар пошкоджених активів.

На відміну від RTIII, який відображає масштаби транспортних втрат, RIIC характеризує інвестиційну складність їх відновлення, тому обидва індикатори взаємно доповнюють один одного під час оцінювання регіональних пріоритетів.

Найвищі значення RIIC характерні для Вінницької (3,62), Чернігівської (2,78), Житомирської (2,77), Миколаївської (2,49) та Сумської (2,47) областей, де прогнозовані потреби у фінансуванні більш ніж удвічі перевищують вартість пошкоджених активів. Натомість для найбільш постраждалих регіонів (Донецької, Луганської, Запорізької та Херсонської областей) характерні нижчі значення коефіцієнта, що свідчить про домінування абсолютних масштабів руйнувань над інвестиційною інтенсивністю відновлення.

Кореляційний аналіз засвідчив відсутність статистично значущого зв'язку між RIIC та RTIII ($r \approx 0$), а також дуже слабкі кореляції RIIC з абсолютними показниками пошкоджень і потреб у відновленні. Найвищий позитивний зв'язок виявлено лише з ВРП на одну особу (r=0,417). Таким чином, RIIC не дублює інформацію про масштаби транспортних втрат, а характеризує окремий аспект

Таблиця 2

Кореляційна матриця основних показників транспортної інфраструктури

	Прямі пошкодження	**Економічні втрати**	**Потреби у відновленні**	**RTIII**	**RIIC**
Прямі пошкодження	1.000				
Економічні втрати	0.202	1.000			
Потреби у відновленні	0.989	0.247	1.000		
RTIII	0.945	0.505	0.959	1.000	
RIIC	-0.112	0.183	-0.031	-0.007	1.000

Джерело: побудовано автором на основі даних RDNA4 [14]

післявоєнного відновлення – відносну інвестиційну складність реконструкції.

Інтегральний індекс CPI сформовано шляхом рівнозначного агрегування нормалізованих показників RTIII та RIIC. Результати ранжування наведено в табл. 3.

Лідерами інтегрального рейтингу стали Донецька (CPI = 0,690), Харківська (0,661), Київська (0,647), Запорізька (0,532) та Херсонська (0,479) області. Для цих регіонів характерне поєднання високої інтенсивності транспортних втрат і значних потреб у фінансуванні відновлення, що обумовлює їх пріоритетне значення у післявоєнній інвестиційній політиці.

Отриманий рейтинг істотно відрізняється від ранжування регіонів лише за абсолютними обсягами пошкоджень. Інтегральний підхід дозволяє врахувати випадки, коли відносно менші руйнування супроводжуються більшою інвестиційною складністю реконструкції, що змінює послідовність пріоритетності фінансування.

Інтегральний індекс CPI також дозволив виявити регіони, які не належать до найбільш постраждалих за абсолютними обсягами пошкоджень, але характеризуються високою інвестиційною інтенсивністю відновлення. Насамперед це стосується Чернігівської (6-те місце), Вінницької (7-ме місце), Сумської (8-ме місце) та Житомирської (11-те місце) областей. Їх відносно високі позиції у рейтингу пояснюються значними значеннями коефіцієнта RIIC, що свідчить про необхідність не лише відбудови, а й комплексної модернізації транспортної інфраструктури.

Для практичного використання результатів інтегрального оцінювання недостатньо сформувати рейтинг регіонів; важливо також визначити типові групи областей із подібними характеристиками. З цією метою проведено класифікацію регіонів у двовимірному просторі RTIII–RIIC, що дозволяє сформулювати різні підходи до фінансування відновлення транспортної інфраструктури (рис. 1). Межі квадрантів визначено за медіанними значеннями обох показників, що дозволило виокремити чотири типи регіонів залежно від поєднання масштабів транспортних втрат і потреб у фінансуванні відновлення.

Перший квадрант (високий RTIII – високий RIIC) охоплює Київську, Харківську, Чернігівську, Сумську, Миколаївську, Житомирську, Дніпропетровську та Одеську області.

Таблиця 3

Рейтинг регіонів України за інтегральним індексом пріоритетності фінансування (CPI)

Ранг	Область	RTIII	RIIC	CPI
1	Донецька	0.727	1.825	0.690
2	Харківська	0.610	2.212	0.661
3	Київська	0.543	2.452	0.647
4	Запорізька	0.506	1.965	0.532
5	Херсонська	0.436	1.995	0.479
6	Чернігівська	0.240	2.784	0.454
7	Вінницька	0.058	3.616	0.448
8	Сумська	0.196	2.471	0.363
9	Миколаївська	0.191	2.493	0.363
10	Дніпропетровська	0.176	2.450	0.343
11	Житомирська	0.086	2.770	0.324
12	Луганська	0.288	1.644	0.296
13	Одеська	0.098	2.327	0.257
14	Полтавська	0.049	2.213	0.197
15	Львівська	0.060	2.043	0.177
16	Хмельницька	0.028	2.195	0.177
17	Чернівецька	0.000	2.239	0.161
18	Волинська	0.011	2.176	0.159
19	Кіровоградська	0.017	2.034	0.139
20	Івано-Франківська	0.014	2.000	0.131
21	Черкаська	0.023	1.901	0.122
22	Тернопільська	0.005	1.667	0.066
23	Рівненська	0.008	1.600	0.057
24	Закарпатська	0.006	1.308	0.004

Джерело: розраховано автором на основі даних RDNA4 [14]

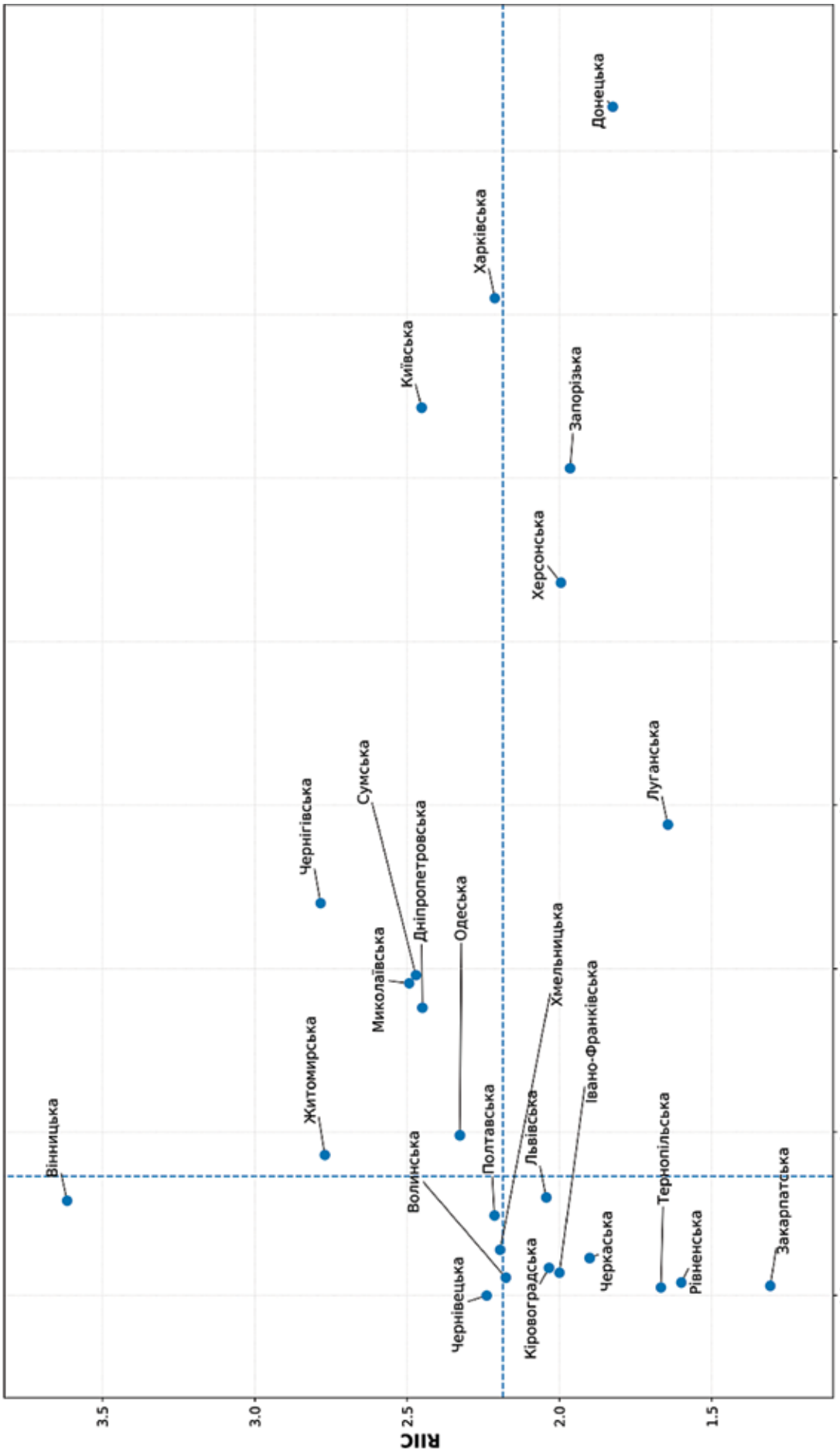


Рис. 1. Матриця типологізації регіонів за показниками RTIII та RIIC

Джерело: побудовано автором на основі даних RDNA4 [14]

Вони поєднують значні транспортні втрати та високу інвестиційну інтенсивність відновлення, що дає підстави розглядати їх як першочергових отримувачів державної й міжнародної підтримки.

До другого квадранта належать Вінницька, Полтавська, Хмельницька та Чернівецька області. Для цих областей характерні невеликі транспортні втрати, але висока інвестиційна складність реконструкції, що потребує реалізації модернізаційних проєктів.

До третього квадранта належать Закарпатська, Рівненська, Черкаська, Львівська, Волинська, Кіровоградська, Івано-Франківська та Тернопільська області, які характеризуються низькими значеннями як RTIII, так і RIIC. Для них пріоритетом є підтримання функціонування транспортної мережі та її поступова модернізація.

Четвертий квадрант (високий RTIII – низький RIIC) включає регіони, які зазнали найбільших транспортних руйнувань, однак характеризуються відносно нижчою інвестиційною інтенсивністю відновлення. До нього належать Донецька, Запорізька, Херсонська та Луганська області. Для цих територій першочерговим завданням є відновлення базової функціональності транспортної інфраструктури та забезпечення її працездатності, оскільки масштаби фізичних пошкоджень є надзвичайно значними. Водночас нижчі значення RIIC свідчать, що високий пріоритет цих областей обумовлений насамперед масштабом фізичних руйнувань, тоді як відносна інвестиційна інтенсивність відновлення є нижчою.

Отримана типологія засвідчує, що регіональна політика післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури не може базуватися виключно на абсолютних обсягах завданих руйнувань. Поєднання RTIII та RIIC дозволяє врахувати як масштаби транспортних втрат, так і інвестиційну складність їх відновлення, що створює підґрунтя для більш обґрунтованого розподілу державних і міжнародних фінансових ресурсів.

Запропонована система індикаторів є прозорою, відтворюваною і може використовуватися як інструмент підтримки прийняття рішень щодо визначення регіональних пріоритетів фінансування, а також бути адаптована до інших секторів післявоєнного відновлення.

Водночас запропонований підхід базується на даних RDNA4 [14] і тому відображає ситуацію станом на момент підготовки звіту. Подальші зміни масштабів пошкоджень, оновлення оцінок потреб у відновленні та розвиток безпекової ситуації можуть впливати на значення інтегральних індикаторів. Методика не враховує інституційні, безпекові та політичні чинники реалізації інфраструктурних проєктів, а також можливі зміни вартості будівельних робіт і ресурсного забезпечення проєктів унаслідок інфляційних процесів, що визначає перспективи подальших досліджень.

Висновки. У статті розроблено та апробовано трирівневу систему інтегрального оцінювання регіональної пріоритетності післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури України, що включає індикатори RTIII, RIIC та CPI.

Статистична перевірка підтвердила надійність запропонованої методики. Описова статистика засвідчила значну міжрегіональну неоднорідність транспортних втрат, а результати PCA показали, що перша головна компонента пояснює 69,4 % дисперсії, тоді як кореляція RTIII з її оцінкою становить 0,994. Це підтверджує, що інтегральний індикатор адекватно відображає латентну структуру вихідних даних.

Отримані результати засвідчили, що масштаби транспортних руйнувань та інтенсивність інвестиційних потреб є взаємодоповнювальними, але не тотожними характеристиками післявоєнного відновлення. Інтегральний індекс CPI забезпечує їх комплексне врахування та формує більш обґрунтовану систему регіональних пріоритетів фінансування.

Важливим результатом дослідження стало формування стратегічної матриці регіонів за показниками RTIII та RIIC, яка дала змогу виокремити чотири типи областей із різними характеристиками післявоєнного відновлення. Отримана типологія демонструє, що регіональна політика транспортної реконструкції повинна бути диференційованою та враховувати не лише масштаби пошкоджень, а й особливості майбутніх інвестиційних потреб. Це створює передумови для більш обґрунтованого розподілу державних і міжнародних фінансових ресурсів та підвищення ефективності програм післявоєнного відновлення.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання інтегрального індексу CPI як інструменту підтримки прийняття рішень щодо розподілу державних і міжнародних ресурсів між регіонами України. Запропонований підхід може слугувати методичною основою для формування державної політики післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури та бути адаптований до інших секторів критичної інфраструктури України.

Бібліографічний список

1. Amosha O., Cherevatskyi D., Amosha O., Kvilynskyi O. Ukraine infrastructure post-war recovery. *Journal of European Economy.* 2024. Vol. 23, № 1. P. 168–188.
2. Belton V., Stewart T. J. *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach.* Boston : Springer, 2002. 372 p.
3. Cherviakova V. Organizational and methodological approaches to the post-war restoration of Ukraine's transport and logistics infrastructure. *Journal of European Economy.* 2023. Vol. 22, № 4. P. 590–607.
4. European Commission. *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects: Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2021–2027.* Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2021.
5. European Commission. *Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility.* Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024.
6. Greco S., Ishizaka A., Tasiou M., Torrisi G. On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. *Social Indicators Research.* 2019. Vol. 141. P. 61–94.
7. Hair J. F., Black W. C., Babin B. J., Anderson R. E. *Multivariate Data Analysis.* 8th ed. Boston: Cengage Learning, 2019. 813 p.
8. Jolliffe I. T., Cadima J. Principal Component Analysis: A Review and Recent Developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A.* 2016. Vol. 374. Article 20150202.
9. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Recommendation of the Council on the Governance of Infrastructure.* Paris: OECD Publishing, 2020.
10. Organisation for Economic Co-operation and Development, Joint Research Centre of the European Commission. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing, 2008.
11. Regulation (EU) No 1315/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 on Union Guidelines for the Development of the Trans-European Transport Network. *Official Journal of the European Union.* 2013. L348. P. 1–128.
12. Sustainability and resilience-driven prioritisation for restoring critical infrastructure after major disasters and conflict. *Transportation Research Part D: Transport and Environment.* 2025. Vol. 139. Article 104592.
13. World Bank. *Building Back Better: Achieving Resilience through Stronger, Faster and More Inclusive Post-disaster Reconstruction.* Washington, DC: World Bank, 2020.
14. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, United Nations. *Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022 – December 2024.* Washington, DC: World Bank, 2025.

References

1. Amosha O., Cherevatskyi D., Amosha O. & Kvilynskyi O. (2024). Ukraine infrastructure post-war recovery. *Journal of European Economy,* Vol. 23, No. 1, pp. 168–188.
2. Belton V. & Stewart T. J. (2002). Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach. Springer.
3. Cherviakova V. (2023). Organizational and methodological approaches to the post-war restoration of Ukraine's transport and logistics infrastructure. *Journal of European Economy,* Vol. 22, No. 4, pp. 590–607.
4. European Commission. (2021). Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects: Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2021–2027. Publications Office of the European Union.
5. European Commission. (2024). Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. Publications Office of the European Union.
6. Greco S., Ishizaka A., Tasiou M. & Torrisi G. (2019). On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. *Social Indicators Research,* 141, pp. 61–94.
7. Hair J. F., Black W. C., Babin B. J. & Anderson R. E. (2019). Multivariate Data Analysis (8th ed.). Cengage Learning.
8. Jolliffe I. T. & Cadima J. (2016). Principal Component Analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society* A, 374, Article 20150202.
9. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). Recommendation of the Council on the Governance of Infrastructure. OECD Publishing.
10. Organisation for Economic Co-operation and Development, & Joint Research Centre of the European Commission. (2008). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. OECD Publishing.
11. European Parliament, & Council of the European Union. (2013). Regulation (EU) No 1315/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 on Union Guidelines for the Development of the Trans-European Transport Network (TEN-T). *Official Journal of the European Union,* No. L348, pp. 1–128.
12. Sustainability and resilience-driven prioritisation for restoring critical infrastructure after major disasters and conflict. (2025). Transportation Research Part D: Transport and Environment, 139, Article 104592.
13. World Bank. (2020). Building Back Better: Achieving Resilience through Stronger, Faster and More Inclusive Post-disaster Reconstruction. World Bank.
14. World Bank, Government of Ukraine, European Commission, & United Nations. (2025). Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022–December 2024. World Bank.

Roman Dunets
PhD Student of the
Department of International Economic Analysis and Finance,
Ivan Franko National University of Lviv
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-0034-7960

INTEGRATED ASSESSMENT OF REGIONAL PRIORITIES FOR THE POST-WAR RESTORATION OF UKRAINE'S TRANSPORT INFRASTRUCTURE

The article develops an integrated approach to determining regional priorities for the post-war recovery of Ukraine's transport infrastructure. The relevance of the study is determined by the need for an objective allocation of limited public and international financial resources among regions that have experienced different scales of infrastructure destruction. The purpose of the research is to develop and test a methodology for assessing regional priorities for financing transport infrastructure recovery based on the official data of the Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4). The methodological framework combines composite indicators, Min–Max normalization, integral aggregation, correlation analysis and principal component analysis. The proposed methodology includes three interconnected indicators: the Regional Transport Infrastructure Impact Index (RTIII), which measures the intensity of transport infrastructure losses; the Recovery Investment Intensity Coefficient (RIIC), which characterizes the relative investment intensity of reconstruction by comparing recovery needs with the value of damaged assets; and the Composite Priority Index (CPI), which integrates both components and enables the ranking of regions according to financing priority. The scientific novelty lies in the development of a quantitative methodology that simultaneously considers the scale of transport losses and the investment complexity of reconstruction. Unlike existing approaches focused primarily on absolute damage estimates or individual infrastructure projects, the proposed model provides a statistically validated framework for regional prioritization. Principal component analysis confirms the adequacy of the constructed RTIII indicator in representing the latent structure of the initial data. The empirical results reveal substantial regional disparities in transport infrastructure losses and recovery investment intensity. The CPI identifies regions requiring the highest financing priority and demonstrates that investment needs cannot be explained solely by the magnitude of physical destruction. The study also proposes a four-group typology of regions based on the combination of transport loss intensity and investment requirements. The practical significance of the methodology lies in its potential use as a decision-support tool for allocating national and international financial resources and its possible adaptation to other sectors of Ukraine's critical infrastructure.

Keywords: post-war recovery, transport infrastructure, regional development, composite indicator, integrated assessment, financing priorities, infrastructure reconstruction, Ukraine.

Дата надходження статті: 21.07.2026
Дата прийняття статті до публікації: 27.09.2026
Дата публікації статті: 18.11.2026