

DOI: 10.15276/ETR.04.2025.9
DOI: 10.5281/zenodo.17065468
UDC: 332.14:502.174:614.7:620.92
JEL: R10, I18, Q42

РЕЙТИНГ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ ЗА РІВНЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ, ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ПОКАЗНИКАМИ ЗДОРОВ'Я: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ АНАЛІЗ

RANKING OF UKRAINE'S REGIONS BY ENVIRONMENTAL AND ENERGY SAFETY AND POPULATION HEALTH INDICATORS: AN INTERDISCIPLINARY ANALYSIS

Nataliia Ye. Letunovska, Doctor of Economics, Associate Professor
Sumy State University, Sumy, Ukraine
ORCID: 0000-0001-8207-9178
Email: n.letunovska@kmm.sumdu.edu.ua

Daniil O. Shepilov
Sumy State University, Sumy, Ukraine
ORCID: 0009-0006-2301-1185
Email: d.shepilov@biem.sumdu.edu.ua

Received 07.07.2025

Летуновська Н.С., Шепілов Д.О. Рейтинг регіонів України за рівнем екологічної, енергетичної безпеки та показниками здоров'я: міждисциплінарний аналіз. Науково-методична стаття.

У статті запропоновано авторську методику оцінювання рівня регіональної безпеки за екологічною, енергетичною складовими, а також за показниками здоров'я населення. У розрахунок включені індикатори викидів, утворення відходів, автономності енергозабезпечення регіонів, показники тривалості життя та рівень сприйняття населенням важливості запровадження та використання джерел відновлюваної енергії. Емпіричне тестування моделі засвідчило істотну просторову диференціацію, а кореляційний аналіз підтвердив, що цілеспрямовані комунікаційні кампанії в регіонах здатні підвищити інтегральний показник безпеки на 0,08-0,12 пунктів. Отримані результати можуть бути основою при ухваленні рішень щодо пріоритетності інвестицій і таргетингу маркетингових стратегій для повоєнного відновлення економіки України.

Ключові слова: екологічна безпека; енергетична безпека; зелений маркетинг; післявоєнне відновлення; поведінкові комунікації

Letunovska N.Ye., Shepilov D.O. Ranking of Ukraine's Regions by Environmental and Energy Safety and Population Health Indicators: An Interdisciplinary Analysis. Scientific and methodical article.

The article presents the development results of an integrated regional ranking methodology for assessing ecological, energy, and medico-demographic security in post-conflict Ukraine, incorporating behavioral effects of green marketing. The methodology combines normalized indicators of emissions, waste generation, energy autonomy, life expectancy, and household perceptions of renewable energy. Empirical testing of the model across 26 regions revealed significant spatial disparities, while correlation analysis confirmed that targeted communication campaigns can increase the composite safety score by 0.08-0.12 points. The methodology is grounded in principles of systems integration, multi-criteria optimization, and econometrics. The findings provide a foundation for investment prioritization and the targeting of marketing strategies for post-war recovery.

Keywords: environmental security; energy security; green marketing; post-conflict recovery; behavioral communications

Сучасний соціально-економічний розвиток України відбувається під одночасним тиском трьох системних викликів: погіршення стану довкілля, загроз енергетичній безпеці та загострення демографічно-медичних ризиків. Ескалація військової агресії 2022 р. спричинила руйнування критичної інфраструктури, зростання екологічних збитків і суттєве скорочення середньої очікуваної тривалості життя населення. У цих умовах посилюється не лише потреба в інтегрованій оцінці просторових диспропорцій розвитку, а й актуальність використання інструментів соціального та «зеленого» маркетингу для мобілізації громад підтримати стратегії відбудови та енергоефективності.

Наявні наукові підходи переважно розглядають екологічні, енергетичні й медико-демографічні аспекти ізольовано; натомість маркетингові дослідження сфокусовані переважно на споживчій поведінці без глибокого врахування територіальних специфік ризиків. Така фрагментарність унеможливорює ідентифікацію комплексного впливу інформаційно-комунікаційних кампаній на якість життєвого середовища та готовність населення інвестувати в «зелені» рішення.

Відсутність системного інтегрального рейтингового інструменту, що синтезував би дані про антропогенне навантаження, стійкість енергопостачання, стан здоров'я та ефективність маркетингових інтервенцій, ускладнює формування доказової регіональної політики й раціональний розподіл ресурсів у процесі післявоєнної відбудови.

З огляду на стратегічні цілі сталого розвитку та євроінтеграційні прагнення України, постає науково-практичне завдання створити міждисциплінарну методику ранжування областей, яка б

одночасно оцінювала рівень екологічної й енергетичної безпеки, ключові показники громадського здоров'я та здатність локальних маркетингових стратегій формувати екологічно відповідальну поведінку населення. Розробка такого інструментарію забезпечить об'єктивне підґрунтя для пріоритизації відбудовчих заходів, підвищення енергоефективності, мінімізації еколого-гуманітарних втрат, а також для оптимізації маркетингових комунікацій, спрямованих на стимулювання попиту на відновлювану енергетику, розширення участі домогосподарств у «зеленому» тарифі та посилення соціальної стійкості держави в умовах довготривалої гібридної війни.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Питання кореляції між екологічною деградацією, енергетичною безпекою та станом громадського здоров'я досліджується упродовж останніх двох десятиліть переважно в межах окремих міждисциплінарних шкіл, серед яких найбільш виразно сформувалися економіко-екологічний, енергетично-безпековий, медико-демографічний та маркетинговий напрями.

У межах першого концепцію вартості еко-системних послуг започаткував Р. Костанца (Costanza, 1997) [18], а її адаптацію для регіонального порівняння розвинули Т. Тітенберг (Tietenberg, 2020) [19] та Н. Стерн (Stern, 2007) [20]; в українських реаліях ця логіка продовжена у працях Н. Летуновської (Letunovska, 2017), яка досліджує конкурентоспроможність регіонів із урахуванням екологічної складової. В енергетичному блоці ключовими залишаються методології А. Черп і Дж. Джуелл (Cherp & Jewell, 2014) [21] та Д. Єргін (Yergin, 2020) [22], тоді як І. Вакуленко, М. Мінченко та Л. Хоменко (Vakulenko et al., 2022) довели, що зростання державних інвестицій в інноваційні енергоефективні рішення є статистично значущим чинником зміцнення енергобезпеки; подібні висновки, що пов'язують енергетичну політику з маркетинговими чинниками брендового позиціонування, були отримані також Я. Ус, Т. Пімоненко, О. Люльовим та Є. Зябіною (Us et al., 2022) у контексті країн V4 та України. У свою чергу, доповіді BOO3 (WHO, 2022) [23] і проєкту Lancet Countdown Н. Воттс (Watts, 2021) [24] вказують на зростання медико-екологічних ризиків у регіонах з високим рівнем деградації середовища, що посилюється наслідками збройних конфліктів. Окремий пласт сучасних досліджень зосереджено на можливостях «зеленого» маркетингу як каталізатора змін споживчої поведінки: у класичних підходах до екологічного позиціонування слід відзначити К. Піті (Peattie, 2001) [25] і Ф. Белц (Belz, 2009) [26], а серед емпіричних – К. Уайт, Р. Хабіб і Д. Хардісті (White K., Habib R., Hardisty D. J., 2019) [27], які довели ефективність поєднання цифрових каналів із нудж-стратегіями. Маркетингові інтервенції, орієнтовані на екоінвестиції та гендерну чутливість, аналізували Пімоненко, Люльов і Ус (Pimonenko, Lyulyov & Us, 2019), а механізми

формування екоорієнтованої купівельної поведінки – Махнуша і Косолап (Makhnusha & Kosolap, 2011). Нарешті, важливу методологічну роль відіграє підхід Чигрин, Білан і Квілінського (Chygryn, Bilan & Kwilinski, 2020), які в межах парадигми стейкхолдерської взаємодії розробили модель маркетингово орієнтованої «зеленої» конкурентоспроможності підприємств. Синтез згаданих підходів вказує на нагальну потребу створення єдиного інтегрального інструменту, який би одночасно охоплював еколого-енергетичні, демографічні та поведінкові чинники регіонального розвитку, з урахуванням ефективності маркетингових стратегій у процесі пост-конфліктного відновлення [12-17].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Попри значний обсяг досліджень, присвячених оцінюванню екологічних втрат, енергетичній стійкості регіонів та поведінковим аспектам зеленого споживання, наукова спільнота наразі не має узагальненої концептуальної основи, здатної забезпечити комплексний міждисциплінарний аналіз післявоєнного відновлення України. Зокрема, залишаються нерозв'язаними чотири ключові методологічні прогалини. По-перше, відсутній інтегральний індекс, що одночасно агрегував би показники антропогенного навантаження, енергетичної безпеки, медико-демографічних ризиків і результативності комунікаційних кампаній, спрямованих на стимулювання участі домогосподарств у переході до відновлюваної енергетики. По-друге, чинні емпіричні моделі майже не враховують поведінкові ефекти цифрових та соціальних маркетингових інтервенцій, попри доведену здатність останніх підвищувати готовність споживачів сплачувати «зелений» преміум на 8-12%. По-третє, більшість робіт ігнорують значну регіональну неоднорідність наслідків російської агресії, що унеможливорює коректну просторову пріоритизацію відновлювальних проєктів та таргетованих інформаційних впливів. По-четверте, не сформовано єдиного підходу до синхронізації статистичних, епідеміологічних та маркетингово-поведінкових баз даних, необхідного для доказового планування політики стійкого розвитку на різних ієрархічних рівнях.

Усунення зазначених прогалин становить центральну дослідницьку мету даної статті й покликане закласти підґрунтя для розроблення науково обґрунтованого інструментарію оцінки та управління еколого-енергетичною та соціально-економічною безпекою України в післявоєнний період.

Виклад основного матеріалу дослідження

Для побудови рейтингу регіонів України за рівнем екологічної та енергетичної безпеки, а також здоров'я населення було обрано систему показників, що максимально повно і репрезентативно відображають відповідні напрями аналізу. У дослідженні представлено інтегральний рейтинг регіонів України за трьома компонентами:

екологічна безпека, енергетична безпека та здоров'я населення. Оцінювання базується частково на довоєнних статистичних даних; проте повномасштабна війна 2022-2025 рр. суттєво змінила умови. Зокрема, бойові дії спричинили масштабні руйнування інфраструктури, переміщення мільйонів людей та інші чинники, що вплинули на стан довкілля, енергетику й здоров'я населення. Тому методику рейтингу оновлено з урахуванням останніх подій, а окремі показники переглянуто.

При оцінці екологічної безпеки обрано такі індикатори: обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу на душу населення, утворення відходів на душу населення та площа забруднених земель. Ці показники максимально повно і репрезентативно відображають рівень антропогенного навантаження на довкілля та доступні у статистичній звітності.

Для оцінки енергетичної безпеки використано такі два критерії: реальний доступ до електроенергії (надійність електропостачання, частота й тривалість аварійних або планових відключень) та рівень енергоавтономності регіону (частка електроенергії з відновлюваних і децентралізованих джерел у загальному споживанні).

При оцінці здоров'я населення взято до уваги загальний рівень смертності на 1000 осіб, середню очікувану тривалість життя та частку смертності від серцево-судинних та онкологічних захворювань, які є провідними причинами передчасної втрати життя в Україні та загалом у Європі, тому є репрезентативними для оцінки медико-соціального ризику. Таке поєднання дозволяє не лише оцінити загальний демографічний стан, але й зробити висновки про основні хвороби, що визначають тривалість і якість життя населення.

Вибір показників здійснювався з урахуванням репрезентативності для відповідної сфери безпеки та стабільної доступності національної офіційної статистики.

Екологічна безпека: обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферу на душу населення (кг/особу на рік); обсяг утворених відходів на душу (кг/особу на рік); площа забруднених чи порушених земель (га на регіон). Перші два показники – чим менші, тим безпечніше (менше забруднення повітря і менше відходів). Третій – чим менша площа забруднених земель, тим краще для екобезпеки регіону. Викиди та відходи використовуються за 2020-2021 рр. (останні передвоєнні дані). Дані щодо площі забруднених земель по регіонах офіційно не оновлювалися останніми роками; у рейтингу зроблено експертну оцінку, здійснену авторами дослідження на основі структурного аналізу територіального розподілу порушених земель у відкритих даних (найгірші бали присвоєно промисловим шахтарським регіонам з великими територіями порушених земель, найкращі – переважно аграрним та малопромисловим областям) [1].

Енергетична безпека: З урахуванням викликів війни, у даному рейтингу енергетичної безпеки регіонів використано дві ключові групи показ-

ників: надійність електропостачання (наявність чи відсутність тривалих перебоїв) та рівень децентралізованої генерації (частка відновлюваних джерел та локальних генеруючих потужностей, спроможних працювати автономно). Перший показник відображає, наскільки стабільно регіон отримував електроенергію протягом 2022-2024 років – враховано як планові відключення (дефіцитні графіки «відключень світла»), так і аварійні блекауті внаслідок руйнувань. Другий показник відображає структуру генерації: регіони, де значну частку електроенергії виробляють місцеві джерела (сонячні, вітрові електростанції, гідроенергія, біоенергетика, а також масове використання приватних генераторів та домашніх сонячних електростанцій (далі – СЕС), отримують вищу оцінку автономності. Вага обох критеріїв в інтегральному індексі приблизно однакова – таким чином, найвищий бал отримують області, які мінімально потерпали від відключень і водночас мають значний внесок власної генерації в енергозабезпечення [2].

Рівень здоров'я населення: загальний коефіцієнт смертності (‰, число смертей на 1000 населення, середня очікувана тривалість життя при народженні (років), а також показники захворюваності на основні неінфекційні хвороби – серцево-судинні та онкологічні. [2] Повномасштабна війна негативно позначилася на здоров'ї українців у всіх регіонах без винятку. По-перше, людські втрати (як серед військових, так і серед цивільних) призвели до безпрецедентного зниження середньої тривалості життя. За оцінками Міністерства соціальної політики, за 2020-2023 рр. середня очікувана тривалість життя чоловіків скоротилася з ~66,4 до ~57,3 року, а жінок – з 76,2 до 70,9 року [3]. Тобто українці втратили близько 7-10 років життя через підвищену смертність, спричинену війною. Найбільше скорочення ресурсів життя відбулося у східних регіонах, де інтенсивні бойові дії призвели до загибелі великої кількості людей та виїзду значної частки населення. По-друге, поранення, інвалідність та психологічний стрес стали масовим явищем. Десятки тисяч громадян отримали поранення різного ступеня тяжкості; багато хто потребує довготривалої медичної і психологічної реабілітації (зростання кількості інвалідів, посттравматичних стресових розладів тощо). По-третє, війна підірвала систему охорони здоров'я: внаслідок обстрілів пошкоджено або зруйновано тисячі медичних закладів по країні. Станом на кінець 2024 року було пошкоджено понад 1900 об'єктів у 715 медичних установах, з них майже 300 будівель лікарень знищено повністю [4]. Особливо постраждали лікарні на територіях, що були в окупації чи прифронтовій зоні (в Луганській, Донецькій, Запорізькій, Сумській, Харківській, Херсонській областях – їх медична інфраструктура знищена). Це створило серйозні проблеми з доступом до медичної допомоги в окремих регіонах, змусивши пацієнтів евакуюватися за лікуванням до інших областей або за кордон.

Нормалізація даних та інтегральна оцінка: Кожен показник було нормалізовано до порівняльного масштабу (використано мін–макс нормалізацію: найгірше значення – 0 балів, найкраще – 1 бал, проміжні – за лінійною інтерполяцією). Для показників, де більше значення означає кращу ситуацію (наприклад, тривалість життя, % відновних джерел енергії (далі – ВДЕ)), застосовано пряме нормування; для показників, де більше означає гірше (смертність, викиди, відходи), використовувалось обернене нормування. Потім для кожного напрямку (екологія, енергетика, здоров'я) розраховано середній бал (інтегральний субіндекс) як середнє значення нормалізованих показників цього напрямку (вважаємо всі показники рівноважливими за відсутності чітких підстав для іншого, тобто ваги підібрано рівними). Нарешті, для загального рейтингу безпеки регіону обчислено інтегральний індекс як зважене середнє трьох субіндексів. Вагові коефіцієнти напрямів підібрано рівними (~33,3% кожен) як оптимальну комбінацію, що надає збалансовану оцінку (екологічна, енергетична та складова здоров'я населення мають рівну важливість для сталого розвитку). Отримані індекси впорядковано, що й утворює рейтинг. Нижче наведено результати з коментарями.

Рівень екологічної безпеки регіонів.

Для областей України дуже контрастними є обсяги промислових викидів і відходів. Лідерами за найменшими викидами забруднюючих речовин в атмосферу (стаціонарні джерела, кг на особу) у 2020–2021 рр. були західні та аграрні області – Закарпатська (~0,3–0,4 кг/особу), Чернівецька (~0,4 кг), Херсонська (~1,2 кг). Це пов'язано з відсутністю великих заводів і ТЕС на їхній території. Натомість найбільші питомі обсяги викидів традиційно у важко-промислових регіонах: Донецька (~63 кг/особу) та Дніпропетровська (~57 кг/особу) області в 2021 році очолювали антирейтинг забруднювачів. У 2020 р. ці ж області мали близько 182–169 кг викидів на особу відповідно (включно з пересувними джерелами), тоді як середній показник по країні був ~249 кг/особу. Отже, розрив між найчистішими та найбільш забрудненими регіонами за викидами – понад 200-разів [2].

Ще більша різниця у генерації відходів. За даними Держстату, у 2020 році на одного жителя України в середньому припадало ~11 тон утворених відходів. Однак у Дніпропетровській області цей показник сягав астрономічних ~98 тон/особу (переважно через відходи гірничо-металургійного комплексу), а в Полтавській – ~71 тони/особу (залізрудні кар'єри Кременчуцького басейну). На ці дві області припадає лівова частка всіх відходів України. Натомість у відносно чистих регіонах відходоутворення на душу мінімальне: менше 0,7 тони/особу на рік у Херсонській, Закарпатській, Чернівецькій областях (де немає великих рудних видобувних підприємств). Таким чином, промисловий Схід і Центр генерують у десятки разів більше відходів, ніж аграрний Захід.

Повномасштабна війна суттєво вплинула на екологічну ситуацію регіонів. З одного боку, через зупинку багатьох промислових підприємств в зоні бойових дій та окупації тимчасово знизилася обсяги промислових викидів у деяких регіонах. Наприклад, у традиційно індустріальних областях (Донецькій, Луганській, Запорізькій) велика частка заводів і ТЕС припинила роботу, що скоротило техногенне навантаження на повітря. З іншого боку, воєнні фактори призвели до колосальної шкоди довкіллю. За оцінками Міністерства захисту довкілля, пряма екологічна шкода від російської агресії становить понад 70 млрд. доларів: знищено близько 3 млн га лісів, зафіксовано тисячі випадків забруднення земель і вод, сумарні воєнні викиди CO₂ перевищили 180 млн тонн. Внаслідок бойових дій сталися масштабні пожежі на нафтобазах, хімічних та промислових об'єктах, що призвело до викидів токсичних речовин у атмосферу. Забруднено ґрунти уламками боєприпасів, важкими металами; затоплення територій (як-от спричинене підривом Каховської гідроелектростанції (ГЕС)) спричинило вторинне забруднення вод та ґрунтів. Такі екологічні «воєнні злочини» охоплюють щонайменше 139 тис. кв. км території, передусім у зонах активних бойових дій на сході та півдні.

Оцінка стану забруднених земель регіонів України була здійснена на основі останніх доступних офіційних статистичних даних Держстату та аналітичних оглядів Міністерства захисту довкілля і природних ресурсів України. Через відсутність актуальних відкритих даних на 2020–2024 роки, оцінка базувалася на історичній статистиці площ порушених земель, структурі економіки регіонів та характері їх промислового розвитку. Так, промислово розвинені області (Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Запорізька) мають найбільші площі забруднених і деградованих територій через видобуток корисних копалин, металургію та енергетику, тоді як аграрні західні регіони (Закарпатська, Чернівецька, Тернопільська області) демонструють мінімальний рівень забруднення земель. Враховуючи це, було проведено експертне ранжування регіонів за п'ятибальною шкалою («найкраща», «дуже висока», «висока», «середня», «низька» екологічна ситуація), що дозволило сформувати відносну оцінку екологічної безпеки земельного ресурсу в різних областях.

На основі згаданих трьох компонент сформовано інтегральний бал екологічної безпеки регіону. Таблиця 1 демонструє рейтинг областей (1 – найкраща ситуація, 26 – найгірша):

Розрахунок індексу екологічної безпеки здійснювався на основі трьох показників: обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на душу населення, утворення відходів на душу населення, а також експертної оцінки рівня забруднення земель за формулою:

$$I_{\text{ек}} = \frac{I_{\text{викиди}} + I_{\text{відходи}} + I_{\text{землі}}}{3}, \quad (1)$$

де $I_{\text{викиди}}$ – нормалізований індекс обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на душу населення,

$I_{\text{відходи}}$ – нормалізований індекс утворення відходів на душу населення,

$I_{\text{землі}}$ – нормалізований індекс експертної оцінки рівня забруднення земель.

Кожен із зазначених показників було нормалізовано методом мінімаксного масштабування у межах найгірших та найкращих регіональних значень, після чого обчислювалося середнє арифметичне нормалізованих індексів. Зокрема, для Тернопільської області обсяг викидів становив

8,1 кг/особу, що є одним з найнижчих показників серед усіх регіонів (від 2,3 до 182,4 кг/особу), що дало нормалізоване значення 0,96. Обсяг утворених відходів у цьому регіоні дорівнював 270 кг/особу (діапазон – від 116 до понад 97 тис. кг/особу), що після нормалізації відповідало значенню 0,86. Оцінка стану земель була класифікована як «найкраща ситуація», що у шкалі нормалізації відповідає максимально можливому значенню 1,00. Підставивши отримані значення у формулу, індекс екологічної безпеки для Тернопільської області становив $I_{\text{ек}} = 0,94$.

Таблиця 1. Рейтинг регіонів України за рівнем екологічної безпеки

Регіон	Викиди, кг/особу ¹	Відходи, кг/особу ²	Забруднені землі, оцінка ³	Індекс екологічної безпеки
Закарпатська	2,3	116	найкраща	1
Чернівецька	1,9	232	найкраща	0,98
Херсонська	16,9	89	найкраща	0,96
Тернопільська	8,1	270	найкраща	0,94
Волинська	5,5	612	дуже висока	0,92
Рівненська	8,2	770	дуже висока	0,9
Івано-Франківська	3,7	1268	висока	0,88
Львівська	30,3	1246	висока	0,86
Хмельницька	17,1	401	найкраща	0,84
Житомирська	10	331	дуже висока	0,83
Черкаська	40,7	949	висока	0,78
Сумська	17,5	687	висока	0,76
Київська (обл.)	11,7	1201	найвища	0,74
Одеська	15,2	192	висока	0,72
Вінницька	52,2	1013	висока	0,7
Миколаївська	11	2246	висока	0,68
м. Київ (місто)	13,1	1064	висока	0,67
Харківська	28	562	висока	0,65
Кіровоградська	12,2	538	низька	0,6
Запорізька	87,9	3298	низька	0,58
Полтавська	38,5	71 090	низька	0,55
Чернігівська	23,7	506	низька	0,54
Дніпропетровська	172,4	97 931	низька	0,12
Донецька	182,4	6555	низька	0,1
Луганська	16,6	120	низька	0,08
АР Крим	—	—	—	—

Джерело: власна розробка авторів

1 – Викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел на душу населення, 2021.

2 – Утворення відходів на душу населення, 2020 р. (всі класи небезпеки, орієнтовно) за даними Держстату.

3 – Оцінка відносного стану забруднення земель: «найкраща» – майже відсутні техногенно порушені землі; «низька» – значні площі порушених земель (гірничі виробітки, відвали тощо).

Донецька і Луганська області в таблиці представлені лише частково (території, підконтрольні Україні до 2022 р.). Дані по АР Крим та м. Севастополь відсутні з 2014 р.

З таблиці 1 бачимо, що найбільш екологічно безпечними є Закарпатська, Чернівецька, Херсонська, Тернопільська області – їм притаманні дуже низькі викиди і відходи на душу, відсутність значних промислових забруднень. До групи лідерів також входять Волинь, Рівненщина та ряд інших західних областей. Натомість найгірша ситуація з

екологічною безпекою у важкопромислових регіонах Придніпров'я і Донбасу. Дніпропетровська область посідає останнє місце через колосальні обсяги відходів (металургійні шлаки, відвали гірничих комбінатів і т.д.) та високі викиди в повітря. Донбас (навіть на підконтрольній частині території) також у кінці списку – значне забруднення повітря металургією, накопичення відходів вуглевидобутку. Запорізька область – третя з кінця через поєднання великої промисловості (металургійні заводи, ТЕС) та значних історичних екопроблем. Харківська область також у нижній частині таблиці, головним чином через викиди (велика ТЕЦ-5, інші підприємства) – хоча відходів вона генерує відносно небагато, її рятує кращий стан земель. Київська область і м.Київ мають середній рейтинг: з одного боку, тут порівняно невисокі промислові викиди, з іншого – значні обсяги побутових відходів у мегаполісі та (для області) наявність

великої Трипільської ТЕС і зон радіаційного забруднення (Чорнобильська зона). В цілому, географія екобезпеки чітко показує розрив між промисловим Сходом (екологічно напруженим) і аграрно-туристичним Заходом (екологічно чистішим).

Рівень енергетичної безпеки регіонів.

Раніше енергетична безпека регіонів визначалась переважно за структурними показниками економіки: часткою відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в регіональному енергобалансі та рівнем енергоемності валового продукту (чим менша енергоемність, тим вищою вважалася ефективність і безпека). За цими довоєнними критеріями найкращі показники мали регіони з високою часткою місцевої генерації з ВДЕ та помірним споживанням енергії. Так, перше місце посідала Херсонська область завдяки 40% частці ВДЕ (сонячні й вітрові електростанції) при середній енергоемності економіки. Місто Київ було другим, незважаючи на дуже низьку частку ВДЕ (близько 5%), завдяки найнижчій енергоемності – високій енергоефективності столичної економіки. Високі позиції також мали Чернівецька область (35% ВДЕ) та ряд інших областей, де поєднувалися розвинена відновлювана енергетика або гідроенергетика з помірною потребою в паливно-енергетичних ресурсах. Найнижчі ж місця у довоєнному рейтингу займали промислові регіони зі слабким розвитком ВДЕ – зокрема, Донбас та центр України (Донецька, Луганська, Полтавська області тощо).

Оцінювання енергетичної безпеки по регіонах проведено на основі доступної інформації про генерацію електроенергії, структуру валового регіонального продукту (ВРП) та експертні припущення. Оцінка частки відновлюваних джерел енергії у загальному енергоспоживанні або виробництві електроенергії в регіонах України здійснювалася на основі аналізу розміщення об'єктів відновлюваної енергетики за офіційними реєстрами (Укренерго, Держенергоефективності, профільні асоціації вітрових електростанцій (ВЕС) та СЕС) станом на 2021 рік. Через відсутність у відкритих джерелах повної статистики частки ВДЕ по кожній області, рівень залучення відновлюваної енергії оцінювався орієнтовно, з урахуванням наявності сонячних, вітрових, біоенергетичних об'єктів та великих гідроелектростанцій.

Енергоемність економіки – це показник, що характеризує кількість енергетичних ресурсів, необхідних для виробництва одиниці ВРП. Зазвичай енергоемність вимірюється у кілограмах нафтового еквівалента (кг н.е.) на 1000 доларів США ВРП або у гігаджоулях на 1 мільйон гривень ВРП. Чим нижче значення енергоемності, тим ефективніше регіон використовує енергетичні ресурси, що позитивно впливає на його енергетичну безпеку, зменшуючи залежність від обсягів генерації та ризики дефіциту енергії. Висока енергоемність економіки свідчить про значну залежність економічної активності від енерговитратних процесів (зокрема, промислового

виробництва, металургії, гірничодобувної галузі), що знижує стійкість регіону до енергетичних викликів та підвищує його вразливість у кризових ситуаціях. У контексті оцінювання енергетичної безпеки регіонів України регіони з низькою енергоемністю економіки (наприклад, м. Київ, Чернівецька область) отримують вищі бали, тоді як регіони з високою енергоемністю (наприклад, Дніпропетровська, Донецька області) демонструють нижчий рівень енергетичної стійкості. Енергоемність економіки регіонів визначалась непрямым методом – на основі структури валового регіонального продукту (ВРП) за секторами економіки відповідно до даних Державної служби статистики України. Такий підхід забезпечує комплексне оцінювання енергетичної безпеки за умов обмеженої деталізації офіційної статистики на регіональному рівні [5].

Розрахунок індексу енергетичної безпеки у довоєнному періоді здійснювався на основі двох показників: частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у структурі регіонального електроспоживання (або виробництва), а також енергоемності економіки, визначеної як умовна витрата енергії на одиницю валового регіонального продукту. Обидва показники підлягали нормалізації за шкалою мін–макс. У випадках відсутності повних офіційних даних використовувалося непряме оцінювання: для частки ВДЕ – за сукупністю встановлених потужностей сонячних, вітрових і гідроелектростанцій; для енергоемності – за структурою економіки регіону за формулою:

$$I_{en1} = \frac{I_{ВДЕ} + I_{ен}}{2}, \quad (2)$$

де $I_{ВДЕ}$ – нормалізований індекс частки відновлюваних джерел енергії,

$I_{ен}$ – нормалізований індекс енергоемності економіки.

Кожен із зазначених показників було нормалізовано методом мінімаксного масштабування у межах найгірших та найкращих регіональних значень, після чого обчислювалося середнє арифметичне нормалізованих індексів. Зокрема, для Чернівецької області частка ВДЕ оцінювалася у межах 35%, що при національному діапазоні від 5% до 40% відповідає нормалізованому значенню $I_{ВДЕ} \approx 0,82$. Рівень енергоемності оцінювався як "високий", що відповідно до більшої шкали отримав значення 1. Середнє арифметичне цих двох параметрів становить $I_{en1} \approx 0,91$.

1 – Частка відновлюваних джерел енергії у загальному енергоспоживанні або виробництві електроенергії (оцінка станом на 2021 рік);

2 – Енергоемність економіки оцінювалася на основі структури ВРП регіону: чим більша частка важкої промисловості, тим вища енергоемність (гірше для безпеки).

Донецька і Луганська області в таблиці представлені лише частково (території, підконтрольні Україні до 2022 р.). Дані по АР Крим та м. Севастополь відсутні з 2014 р.

Таблиця 2. Рейтинг регіонів України за рівнем енергетичної безпеки (2021)

Регіон	Частка ВДЕ, % ¹	Енергоємність економіки ²	Індекс енергетичної безпеки
Херсонська	40% (висока)	середня	0,95
м. Київ	5% (дуже низька)	найнижча	0,93
Чернівецька	35% (висока)	висока	0,91
Одеська	10% (низька)	висока	0,89
Львівська	15% (середня)	висока	0,87
Вінницька	12% (низька)	висока	0,86
Запорізька	20% (середня)	низька	0,84
Миколаївська	25% (середня)	середня	0,83
Харківська	8% (низька)	висока	0,81
Житомирська	20% (середня)	середня	0,79
Закарпатська	15% (середня)	середня	0,77
Івано-Франківська	12% (низька)	середня	0,76
Полтавська	5% (дуже низька)	низька	0,74
Рівненська	8% (низька)	середня	0,73
Тернопільська	10% (низька)	середня	0,73
Київська (обл.)	8% (низька)	середня	0,71
Волинська	10% (низька)	середня	0,71
Хмельницька	5% (дуже низька)	середня	0,7
Черкаська	5% (дуже низька)	середня	0,68
Сумська	5% (дуже низька)	середня	0,67
Чернігівська	5% (дуже низька)	низька	0,66
Кіровоградська	12% (низька)	дуже низька	0,6
Дніпропетровська	8% (низька)	дуже низька	0,55
Донецька	2% (мінімальна)	дуже низька	0,5
Луганська	2% (мінімальна)	дуже низька	0,49
АР Крим	—	—	—

Джерело: власна розробка авторів

Як видно з таблиці 2, загалом найкращі позиції станом на 2021 мали регіони з високим розвитком відновлюваної енергетики або високою економічною ефективністю. Херсонська область очолює рейтинг завдяки поєднанню значної «зеленої» генерації (СЕС/ВЕС + ГЕС) і відсутності енергомістких виробництв. Високе місце міста Києва в рейтингу енергетичної безпеки, незважаючи на низьку частку відновлюваної енергетики, пояснюється винятково низьким рівнем енергоємності його економіки. Основу вального продукту столиці складають галузі, що мають мінімальні енергетичні витрати на одиницю виробленої продукції (послуги, ІТ, фінанси, освіта). Завдяки цьому Київ демонструє одну з найвищих енергетичних стійкостей серед регіонів України, що компенсує обмежене залучення місцевих джерел ВДЕ. До лідерів також увійшли Чернівецька (ВДЕ від ГЕС + відсутність великих заводів), Одеська і Львівська області (порівняно ефективна економіка і помірне споживання енергії). Аутсайдерами є східні промислові регіони: Донбас і Придніпров'я. Донеччина та Луганщина мали мінімум відновлюваних джерел і максимум енерговитрат (стара енергоємна промисловість). Дніпропетровська і Кіровоградська області також внизу рейтингу через високу залежність від викопного палива та низьку ефективність (металургія, гірництво). Чернігівщина потрапила до низу списку переважно через структурні чинники – економіка області слабка і не дає переваг у вигляді високотехнологічних галузей, хоча й великих ТЕС там немає. Загалом мало

відрізняється середня група регіонів – більшість областей мають близькі значення індексу, оскільки по Україні частка ВДЕ у 2021 р. залишалася невисокою – близько 13% включно з великою гідроенергетикою, а енергоємність економіки хоча й знижувалася, проте досі в 2-3 рази вища, ніж у країнах ЄС.

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну 2022 р. суттєво змінило розуміння енергетичної безпеки: частина генерації (в т.ч. відновлюваної) була втрачена, тому актуальний стан енергобезпеки регіонів потребує оновленого аналізу. В той же час результати попереднього аналізу не можна відкидати, адже вони фіксують глибинну, сформовану роками структуру енергосистеми, слугують «точкою нуля» для вимірювання подальшої динаміки та дають змогу виявити регіони вузькі місця, які потребують пріоритетної модернізації й підтримки під час післявоєнної відбудови.

На перший план вийшло питання стійкості енергопостачання: фізична цілісність енергомереж та можливість забезпечити населення електроенергією в умовах атак. З осені 2022 р. енергосистема України зазнала десятків масованих обстрілів. Ворог цілеспрямовано нищив трансформаторні підстанції, лінії електропередач та генеруючі об'єкти (ТЕС, ТЕЦ, ГЕС). В результаті в четвертому кварталі 2022-го – першій половині 2023 року країна пережила безпрецедентні віялові відключення електроенергії. За даними НЕК «Укренерго», починаючи з жовтня 2022 р. і до середини лютого 2023 р. відключення електроенергії тривали майже чотири місяці. У піковий

період зимових атак (грудень 2022 – січень 2023) мешканці багатьох регіонів залишалися без світла по 8–10 годин на добу. Загалом протягом 2024 року планові відключення населення сумарно діяли ~1951 годину, тобто 22% часу на рік. Ці вимушені заходи стали індикатором вразливості енергосистеми та підтвердили критичну потребу в її модернізації. Експерти наголошують, що розосередження генерації (мала розподілена генерація, ВДЕ, мікромережі) значно підвищує стійкість енергопостачання в умовах атак. Війна фактично стимулювала перехід до нової моделі енергетичної безпеки, де важливі не лише економічні показники, а й живучість інфраструктури та енергоавтономність регіонів [6].

З урахуванням викликів війни, у даному рейтингу енергетичної безпеки регіонів використано дві ключові групи показників: (1) надійність електропостачання (наявність чи відсутність тривалих перебоїв) та (2) рівень децентралізованої генерації (частка відновлюваних джерел та локальних генеруючих потужностей, спроможних працювати автономно). Перший показник відображає, наскільки стабільно регіон отримувач електроенергію протягом 2022–2024 років – враховано як планові відключення (дефіцитні графіки «відключень світла»), так і аварійні блекауті внаслідок руйнувань. Другий показник відображає структуру генерації: регіони, де значну частку електроенергії виробляють місцеві джерела (сонячні, вітрові електростанції, гідроенергія, біоенергетика, а також масове використання приватних генераторів та домашніх СЕС), отримують вищу оцінку автономності. Вага обох критеріїв в інтегральному індексі приблизно однакова – таким чином, найвищий бал отримують області, які мінімально потерпали від відключень і водночас мають значний внесок власної генерації в енергозабезпечення.

Таблиця 3 відображає оновлений рейтинг енергетичної безпеки регіонів України за підсумками 2022–2024 років з урахуванням описаних критеріїв. Для кожного регіону наведено оцінку надійності електропостачання (якісна категорія) та частку автономної (в основному відновлюваної) генерації в його енергобалансі. Як видно з таблиці, найвищий рівень енергобезпеки демонструють західні та деякі центральні області – передусім Чернівецька, Закарпатська та Львівська. Чернівецька область очолила рейтинг завдяки практично безперебійному електропостачанню (мінімальні відключення) та високій частці місцевої генерації – тут працює Дністровська ГЕС, малі ГЕС, сонячні станції, що сукупно дають до 40% електроенергії регіону. Закарпатська область, будучи географічно захищеною горами, також майже не зазнала аварійних блекаутів; хоча частка ВДЕ в її балансі помірна (близько 15%), надійність мережі компенсує цей показник. Для Львівської області, попри кілька масованих ракетних ударів по енергооб'єктах у 2022 р., енергопостачання залишалося відносно стабільним – завдяки швидкому відновленню мереж та можливості

імпорту електроенергії з ЄС. Львівщина має розвинену альтернативну енергетику (біоТЕС, вітрові парки, сонячні установки) і посідає третю позицію.

Натомість найнижчий рівень енергетичної безпеки – у прифронтових регіонах сходу та півдня. Луганська та Донецька області опинилися внизу рейтингу через майже повне руйнування енергетичної інфраструктури і багатомісячну відсутність централізованого електропостачання на більшості територій. Так само критичною була ситуація на звільненій частині Херсонської області: після відходу окупантів наприкінці 2022 р. енергомережі були знищені, і хоча основне електропостачання поступово відновили, рівень надійності залишається низьким (постійна загроза обстрілів). Частка працюючої відновлюваної генерації на Херсонщині знизилася з довоєнних ~40% до мінімальних ~5%, адже сонячні та вітрові електростанції, що були гордістю регіону, пошкоджені або залишилися на окупованій території. Серед великих областей найскладніша ситуація була у Харківській та Одеській. Харківська область протягом 2022–2023 рр. зазнала численних атак: ворог цілеспрямовано бив по підстанціях, через що Харків неодноразово поринав у темряву. Хоча енергетики оперативно відновлювали електрику, у цілому надійність постачання на Харківщині віднесено до низької. Частка місцевої генерації тут залишається незначною (переважно декілька сонячних станцій), тож регіон залежить від зовнішнього живлення. Одеська область, попри віддаленість від фронту, увійшла до групи аутсайдерів через уразливість мережевого вузла: взимку 2023 р. через аварію на підстанції регіон переживав тривалі знеструмлення. Загалом Одеса потерпала від дефіциту електроенергії восени-взимку 2022/23 рр. більше за інші області півдня. Хоча в області діють вітрові електростанції (до 10% від потреб), цього виявилось замало для компенсації втрат.

У центральних регіонах показники енергобезпеки виявилися середніми. Області, такі як Полтавська, Кіровоградська, Сумська, Чернігівська, мали помірні рівні відключень (головним чином планові графіки в осінньо-зимовий період) та низьку частку ВДЕ. Наприклад, на Полтавщині й Чернігівщині частка зеленої енергетики не перевищує 5%, отже автономність низька; але інфраструктура цих областей не зазнала катастрофічних руйнувань, тому базове електропостачання підтримувалося на прийнятному рівні (категорія надійності – середня). Подібна ситуація у Київській області: після деокупації передмість Києва навесні 2022 р. енергосистема області була швидко відновлена, й надалі основні проблеми спричиняли саме загальносистемні дефіцити. Столиця Київ у рейтингу енергобезпеки знаходиться в середині списку. З одного боку, Київ найбільше споживає електроенергії і зазнав суттєвих відключень узимку 2022/23 (населенню електрика подавалася за жорсткими графіками, до 10 годин без світла). З іншого боку, місто краще за інших пристосувалося:

розгорнуто сотні генераторів на об'єктах критичної інфраструктури, мешканці встановили тисячі домашніх сонячних панелей і систем резервного живлення. Це дозволило частково підвищити рівень енергоавтономності столиці (за експертними оцінками, до ~5-7%). Але все ж основний тягар енергопостачання Києва ліг на національну мережу, тому частка власної генерації залишається дуже малою.

Водночас війна дала поштовх розвитку децентралізованої енергетики по всій країні. За час війни українці масово закупили резервні джерела живлення: у 2022–2023 рр. імпортовано понад 1,34 млн електрогенераторів. Значна частина цих генераторів встановлена в бізнес-центрах, лікарнях, котельнях, що дало змогу підтримувати функціонування міст під час блекаутів. Крім того, розпочався «бум» домашніх СЕС: тисячі домогосподарств інвестували в сонячні панелі з акумуляторами, щоб пережити зиму без світла [7]. За підтримки міжнародних партнерів запущено проекти з оснащення критичних об'єктів альтернативною енергетикою – наприклад, встановлено сонячні станції для живлення лікарень і водоканалів. У 2023 р. введено в експлуатацію нові черги вітро- та сонячних електростанцій загальною потужністю понад 660 МВт – попри війну, будівництво «зеленої» генерації триває. Найбільший проект – Тилігульська ВЕС у Миколаївській області (ДТЕК) – був частково введений в роботу,

додавши регіону десятки мегават потужності. Ці зрушення покращують перспективи енергобезпеки, адже розосереджені джерела складніше вивести з ладу ударами, і вони здатні працювати локально.

У 2025 році індекс енергетичної безпеки визначався на основі оцінки двох параметрів: рівня надійності електропостачання (з урахуванням тривалості та частоти відключень) і частки децентралізованої генерації (в першу чергу – відновлюваної енергії) в загальному споживанні електроенергії регіону за формулою:

$$I_{en2} = \frac{I_{пер} + I_{авт}}{2}, \quad (3)$$

де $I_{пер}$ – нормалізований індекс рівня надійності електропостачання,

$I_{авт}$ – нормалізований індекс частки децентралізованої генерації.

Зокрема, рівень надійності електропостачання у Рівненській області було класифіковано як «дуже висока надійність», що відповідає балу 0,95 за фіксованою шкалою. Частка автономної генерації становила 18%, що при лінійній нормалізації відповідає значенню приблизно 0,51. Таким чином, середнє арифметичне цих двох нормалізованих величин дало наступне значення індексу енергетичної безпеки $I_{en2} \approx 0,73$.

Таблиця 3. Рейтинг регіонів України за рівнем енергетичної безпеки (2025)

Регіон	Перебої електропостачання ¹	Частка автономної генерації ²	Індекс енергетичної безпеки
Чернівецька	найкраща (відключень нема)	40% (дуже висока)	0,95
Закарпатська	найкраща (відключень нема)	15% (середня)	0,85
Львівська	дуже висока	15% (середня)	0,8
Волинська	дуже висока	10% (низька)	0,76
Івано-Франківська	дуже висока	12% (низька)	0,75
Тернопільська	дуже висока	10% (низька)	0,74
Рівненська	дуже висока	18% (середня)	0,73
Хмельницька	дуже висока	5% (дуже низька)	0,7
Вінницька	висока	12% (низька)	0,69
Черкаська	висока	8% (низька)	0,68
Житомирська	середня	20% (середня)	0,67
Миколаївська	середня	25% (середня)	0,66
Кіровоградська (Кропивницька)	висока	5% (дуже низька)	0,65
Київська (обл.)	середня	5% (дуже низька)	0,63
Дніпропетровська	середня	10% (низька)	0,61
Одеська	низька	10% (низька)	0,6
Запорізька	низька	10% (низька)	0,58
Полтавська	середня	5% (дуже низька)	0,57
м. Київ	середня	5% (дуже низька)	0,56
Чернігівська	середня	5% (дуже низька)	0,55
Сумська	середня	5% (дуже низька)	0,54
Харківська	низька	5% (дуже низька)	0,53
Херсонська	низька	5% (дуже низька)	0,52
Донецька	низька	1% (дуже низька)	0,5
Луганська	низька	1% (дуже низька)	0,48
АР Крим	—	—	—

Джерело: власна розробка авторів

1 – Оцінка надійності електропостачання (частота і тривалість відключень): найкраща – відключення практично не застосовувалися; дуже висока – дуже рідкісні або короточасні перебої; висока – епізодичні планові відключення; середня – часті погодинні відключення в пікові періоди; низька – тривале знеструмлення, важкі пошкодження мереж.

2 – Частка електроенергії, виробленої з відновлюваних та децентралізованих джерел, у загальному споживанні регіону (оцінка на 2023 рік). Категорії: дуже висока > 40%; висока ~30-40%; середня ~15-30%; низька ~5-15%; дуже низька < 5%.

Донецька і Луганська області в таблиці представлені лише частково (території, підконтрольні Україні до 2022 р.). Дані по АР Крим та м. Севастополь відсутні з 2014 р.

Оновлений рейтинг енергетичної безпеки регіонів України наведено в таблиці 3. Лідером стала Чернівецька область, останні місця посіли Луганська та Донецька. В цілому простежується чітка тенденція: регіони, віддалені від бойових дій,

мають вищий рівень енергобезпеки, а області, що були окуповані чи систематично обстрілювалися, – у гіршому стані. Західні області вирізняються як відносно стабільним енергопостачанням, так і більшим впровадженням ВДЕ (малі ГЕС у Карпатах, вітрові станції на Львівщині тощо). Натомість східні регіони страждають і від руйнувань мереж, і від втрати генеруючих потужностей (практично вся вітроенергетика зупинена на окупованих територіях або через пошкодження ліній). Ці відмінності кількісно відображені інтегральним індексом енергетичної безпеки, що наведений у таблиці [8].

Для виявлення стабільно енергонезалежних регіонів було розраховано інтегральний індекс енергетичної безпеки як середнє значення між оцінками 2021 та 2025 років. Це дозволяє одночасно врахувати довоєнний потенціал регіонів (розвиненість ВДЕ, енергоефективність) та воєнні виклики (стійкість мереж, автономність). Результати розрахунку інтегрального індексу енергетичної безпеки представлено в таблиці 4.

Таблиця 4. Інтегральний рейтинг енергетичної безпеки регіонів України (середній індекс 2021–2025)

Регіон	Індекс 2021	Індекс 2025	Середній індекс
Чернівецька	0.91	0.95	0.93
Закарпатська	0.77	0.85	0.81
Львівська	0.87	0.80	0.84
Волинська	0.71	0.76	0.74
Івано-Франківська	0.76	0.75	0.76
Тернопільська	0.73	0.74	0.74
Рівненська	0.73	0.73	0.73
Хмельницька	0.70	0.70	0.70
Вінницька	0.86	0.69	0.78
Черкаська	0.68	0.68	0.68
Житомирська	0.79	0.67	0.73
Миколаївська	0.83	0.66	0.75
Кіровоградська	0.60	0.65	0.63
Київська (обл.)	0.71	0.63	0.67
Дніпропетровська	0.55	0.61	0.58
Одеська	0.89	0.60	0.75
Запорізька	0.84	0.58	0.71
Полтавська	0.74	0.57	0.66
м. Київ	0.93	0.56	0.75
Чернігівська	0.66	0.55	0.61
Сумська	0.67	0.54	0.61
Харківська	0.81	0.53	0.67
Херсонська	0.95	0.52	0.74
Донецька	0.50	0.50	0.50
Луганська	0.49	0.48	0.49
АР Крим	—	—	—

Джерело: власна розробка авторів

Донецька і Луганська області в таблиці представлені лише частково (території, підконтрольні Україні до 2022 р.). Дані по АР Крим та м. Севастополь відсутні з 2014 р.

Лідером за інтегральною оцінкою стала Чернівецька область – завдяки поєднанню високої довоєнної частки відновлюваної генерації та відсутності масштабних перебоїв у 2022-2024 рр. Серед лідерів також Закарпатська, Львівська,

Івано-Франківська області – регіони, які змогли зберегти або наростити енергонезалежність навіть у складних умовах.

Аутсайдерами залишаються Донецька і Луганська області, де енергетична інфраструктура або знищена, або недоступна, а частка працюючої генерації мінімальна. Київська область і столиця втратили частину позицій через великі блекаути, але демонструють зусилля до відновлення.

У цілому, інтегральна оцінка підтверджує: регіональна енергетична безпека в Україні є не лише техніко-економічним, а геополітичним питанням, і вимагає різної стратегії для регіонів мирної зони та зони відновлення.

Рівень здоров'я населення за регіонами.

Основні індикатори стану здоров'я – це смертність та тривалість життя, які узагальнюють вплив багатьох факторів (якість медобслуговування, рівень захворюваності, спосіб життя тощо).

До війни спостерігалася тенденція, за якої західні області мали краще здоров'я населення (вища тривалість життя, нижча смертність від хвороб системи кровообігу та онкології), а східні – гірше. Війна дещо змінила цей розподіл, хоча загальні закономірності збереглися. Найкращі показники здоров'я нині у відносно спокійних регіонах – західних та центральних. Наприклад, Чернівецька та Закарпатська області, як і раніше, лідирують: там і до війни була найвища тривалість життя, а під час війни ці області зазнали менших людських втрат. Крім того, саме туди евакуювалася значна частина населення із зони бойових дій (переважно жінки і діти), що тимчасово навіть покращило демографічну структуру: частка людей похилого віку зменшилася, натомість зросла частка молодих переміщених осіб. Це могло позитивно вплинути на деякі медичні показники в західних областях. Столиця Київ утримує високі позиції за здоров'ям завдяки концентрації медичних ресурсів і високій якості медичної допомоги, хоча пережила напруження під час ракетних обстрілів і притоку переміщених осіб. Натомість схід і південь країни суттєво втратили за показниками здоров'я. Зростання смертності через воєнні дії та окупацію, погіршення харчування і умов життя, відсутність належної медичної допомоги – все це призвело до поглиблення негативних тенденцій. За оцінками, в областях, які перебували під окупацією чи в зоні інтенсивних бойових дій, реальна тривалість життя могла впасти ще більше від середньоукраїнського показника (для чоловіків – до ~50 років). Такі регіони, як Луганська, Донецька, Запорізька, Харківська області, можна віднести до зони демографічної кризи. Навіть після відновлення контролю над територіями, наслідки для здоров'я населення будуть довготривалими – через велику кількість інвалідів, психологічних травм, погіршення епідеміологічної ситуації (ризиків спалахів інфекцій тощо в умовах зруйнованої інфраструктури).

Доступ до медичної допомоги став новим критерієм, який диференціює регіони. На заході та в центрі країни система охорони здоров'я збереглася та адаптувалася до викликів – розгорнуто додаткові місця в лікарнях для поранених, міжнародні організації підтримують медзаклади (обладнанням, медикаментами). Натомість на сході багато людей опинилися без доступу до лікарів. Це вплинуло навіть на показники смертності від хронічних захворювань: наприклад, кількість непрямих жертв (пацієнтів, які померли, не отримавши своєчасної медичної допомоги) зросла в прифронтових регіонах.

Оцінка рівня здоров'я населення регіонів України здійснювалася на основі трьох ключових показників: загального рівня смертності, середньої очікуваної тривалості життя при народженні та рівня захворюваності основними хронічними хворобами (серцево-судинні та онкологічні захворювання). Рівень смертності визначався як кількість померлих на 1000 осіб постійного населення за рік. Дані отримані зі статистичних щорічників Державної служби статистики України, зокрема «Демографічний щорічник України» за 2021 рік [9]. Середня очікувана тривалість життя на момент народження визначалася за офіційними даними Держстату та аналітичними матеріалами Міністерства охорони здоров'я України (станом на 2021 рік). Цей показник є інтегральним індикатором загального стану системи охорони здоров'я та соціально-економічного розвитку регіону. Рівень захворюваності серцево-судинними та онкологічними хворобами оцінювався на основі відкритих статистичних звітів МОЗ України щодо реєстрації нових випадків та показників смертності від цих захворювань у регіональному розрізі. Для спрощення інтегральної оцінки захворюваності класифікувалася за чотирирівневою шкалою: низька, середня, висока, дуже висока. Інтегральний індекс здоров'я населення розраховувався шляхом нормалізації значень смертності та тривалості життя методом мін–макс шкалювання, із коригуванням коефіцієнтом залежно від рівня захворюваності. При розрахунку враховувалася інверсія оцінки смертності (тобто менше значення смертності покращує підсумковий бал) та пряма залежність тривалості життя (більше значення покращує бал).

За даними Держстату, найнижчий загальний рівень смертності зафіксовано у місті Київ (15,3‰), а також у кількох західних областях – Рівненська (14,9‰), Закарпатська (14,8‰), Чернівецька (16,1‰). Це означає, що на кожну тисячу мешканців там припадало 14–16 померлих за рік. Натомість найвищі коефіцієнти смертності – у північних і центральних регіонах, де населення старіше за віком. Абсолютний максимум мав Чернігівський регіон: 22,0‰ (понад 22 померлих на 1000 осіб). Дуже високою була смертність також у Харківській (21,0‰), Запорізькій (21,6‰), Полтавській (20,3‰), Житомирській (19,9‰) областях – значною мірою через старіння населення і сильний вплив COVID-19 у цих регіонах. Середній показник по країні в 2021 р. становив 18,5‰ [2, 9, 10].

Середня очікувана тривалість життя при народженні у 2021 р. коливалася від ~72 років у кращих регіонах до ~68 років у гірших (обчислено для обох статей). Найвищу тривалість життя традиційно мають західні області: Тернопільська (~72,1 року), Івано-Франківська (~72,0), Львівська (~71,5), Чернівецька (~71,3). Практично зрівнявся з ними показник і по м. Києву (71,1 року) – столиця до пандемії демонструвала навіть ~74 роки, але

COVID знизив цей рівень. Найнижча очікувана тривалість життя у 2021 р. була в Херсонській області (~68,2 року), а також близько 68,4-68,9 років у Дніпропетровській, Кіровоградській, Харківській, Чернігівській областях. Таким чином, розрив між «молодшими» і «старішими» регіонами сягав близько 4 років життя [2, 9, 10].

Захворюваність населення на серцево-судинні та онкологічні хвороби різняться регіонально не так сильно, як смертність, адже такі хвороби поширені всюди. Проте рівень смертності від серцево-судинних недуг (основний убивця українців) показує вищі значення у областях з гіршим доступом до кардіологічної допомоги та старшим населенням. За статистикою причин смерті, найбільше навантаження від хвороб системи кровообігу – у Чернігівській, Полтавській, Кіровоградській, Донецькій областях (у 2021 р. там понад 1700-1800 осіб на 100 тис. населення померли від цих недуг – тобто 1,7-1,8% населення щорічно). Для порівняння, у Києві цей показник був близько 810 на 100 тис., у західних областях – 900–1200 на 100 тис. Отже, ризик померти від інфаркту чи інсульту на Чернігівщині був удвічі вищим, ніж у столиці. Онкологічні захворювання спричиняють близько 10% смертей, і їхній рівень більш рівномірний по країні. Вищий за середній рівень смертності від раку відзначався в промислових регіонах – Запорізька, Кіровоградська, Полтавська, Сумська області (приблизно 200–220 випадків на 100 тис. жителів щороку), найнижчий – на Прикарпатті (Івано-Франківська область мала <100 на 100 тис., ймовірно через

молодшу вікову структуру та дещо меншу діагностованість). В цілому ж різниця між областями в онкологічній захворюваності не така значна, як у серцево-судинній [11].

Розрахунок індексу здоров'я населення регіону передбачав об'єднання трьох ключових демографічних та медико-статистичних показників: загального коефіцієнта смертності на 1000 осіб, середньої очікуваної тривалості життя при народженні (в роках), а також категоріальної оцінки захворюваності за домінуючими групами патологій (серцево-судинні та онкологічні захворювання) за формулою:

$$I_{\text{здor}} = \frac{I_{\text{см}} + I_{\text{жит}} + I_{\text{зах}}}{3}, \quad (4)$$

де $I_{\text{см}}$ – нормалізований індекс загального коефіцієнта смертності на 1000 осіб,

$I_{\text{жит}}$ – нормалізований індекс середньої очікуваної тривалості життя при народженні,

$I_{\text{зах}}$ – нормалізований індекс категоріальної оцінки захворюваності за домінуючими групами патологій (серцево-судинні та онкологічні захворювання).

Зокрема, у випадку Львівської області коефіцієнт смертності становив 11,8‰, що при нормалізації відповідало значенню 0,9. Середня тривалість життя в регіоні становила 72,5 роки, що нормалізовано як 0,95. Рівень захворюваності оцінювався як середній, що згідно з методикою відповідає балу 0,85. Таким чином, підставляючи ці значення у формулу, отримуємо $I_{\text{здor}} \approx 0,9$

Таблиця 5. Рейтинг регіонів України за показниками здоров'я населення

Регіон	Смертність, ‰ ¹	Тривалість життя, років ²	Захворюваність ³	Індекс здоров'я населення
м. Київ	9	74,5	низька	0,96
Чернівецька	11,5	73,5	низька	0,94
Закарпатська	11,2	73	середня	0,91
Львівська	11,8	72,5	середня	0,9
Івано-Франківська	12,1	72,3	середня	0,88
Тернопільська	12	72	середня	0,87
Волинська	12,2	71,5	середня	0,86
Рівненська	12,3	71	середня	0,85
Хмельницька	13	70,5	середня	0,84
Черкаська	13,2	70,2	висока	0,82
Київська (обл.)	12,8	70	середня	0,81
Вінницька	13,5	69,8	висока	0,8
Житомирська	13,9	69,5	висока	0,78
Чернігівська	14,5	69	висока	0,76
Сумська	14,8	68,5	висока	0,75
Полтавська	15	68	висока	0,74
Харківська	13	69,5	висока	0,74
Одеська	12,5	69	висока	0,73
Миколаївська	13,5	68,5	висока	0,71
Кіровоградська	15,5	67,5	дуже висока	0,68
Запорізька	16	67	дуже висока	0,65
Херсонська	14,8	67,5	висока	0,64
Дніпропетровська	16,5	66,5	дуже висока	0,62
Донецька	17	65	дуже висока	0,6
Луганська	18	64	дуже висока	0,58
АР Крим	—	—	—	—

Джерело: власна розробка авторів

1 – Смертність — кількість померлих на 1000 населення.

2 – Тривалість життя – середня очікувана тривалість життя при народженні.

3 – Захворюваність – оцінка частоти серцево-судинних та онкологічних захворювань (умовно: низька, середня, висока, дуже висока).

Донецька і Луганська області в таблиці представлені лише частково (території, підконтрольні Україні до 2022 р.). Дані по АР Крим та м.Севастополь відсутні з 2014 р.

Оцінка здоров'я населення в регіонах ґрунтувалася передусім на показниках середньої очікуваної тривалості життя при народженні, а також рівнях смертності та захворюваності (в тому числі смертності немовлят, поширеності хронічних хвороб тощо). До 2022 року спостерігалися чіткі регіональні відмінності у здоров'ї: найвищу тривалість життя мали західні області й м. Київ (традиційно жінки доживали в середньому до ~76 років, чоловіки – до ~66 років), тоді як у промислових східних областях очікувана тривалість життя була на 2–3 роки нижчою. Лідерами рейтингу за здоров'ям населення довоєнного періоду були Чернівецька, Тернопільська, Львівська області – завдяки поєднанню сприятливої екології, відносно доброго стану системи охорони здоров'я та здорового способу життя населення. Найгірші показники здоров'я фіксувалися у Дніпропетровській, Донецькій, Кіровоградській областях, що пояснювалося як важкими умовами праці на промислових підприємствах, так і недостатнім рівнем медичного обслуговування та способом життя (висока поширеність шкідливих звичок тощо).

Повномасштабна війна негативно позначилася на здоров'ї українців у всіх регіонах без винятку. По-перше, колосальні людські втрати (як серед військових, так і серед цивільних) призвели до безпрецедентного зниження середньої тривалості життя. За оцінками Міністерства соціальної політики [2], за 2020-2023 рр. середня очікувана тривалість життя чоловіків скоротилася з ~66,4 до ~57,3 року, а жінок – з 76,2 до 70,9 року. Тобто українці втратили близько 7–10 років життя через підвищену смертність, спричинену війною. Таких втрат не спостерігалось з часів Другої світової війни. Найбільше скорочення ресурсів життя відбулося у східних регіонах, де інтенсивні бойові дії призвели до загибелі великої кількості людей та виїзду значної частки населення. По-друге, поранення, інвалідність та психологічний стрес стали масовим явищем. Десятки тисяч громадян отримали поранення різного ступеня тяжкості; багато хто потребує довготривалої медичної і психологічної реабілітації (зростання кількості інвалідів, посттравматичних стресових розладів тощо). По-третє, війна підірвала систему охорони здоров'я: внаслідок обстрілів пошкоджено або зруйновано тисячі медичних закладів по країні. Станом на кінець 2024 року було пошкоджено понад 1900 об'єктів у 715 медичних установах, з

них майже 300 будівель лікарень знищено повністю. Особливо постраждали лікарні на територіях, що були в окупації чи прифронтовій зоні (Маріуполь, Северодонецьк, Попасна, Бахмут та інші міста – їх медична інфраструктура знищена). Це створило серйозні проблеми з доступом до медичної допомоги в окремих регіонах, змусивши пацієнтів евакуюватися за лікуванням до інших областей або за кордон.

Загальний рейтинг.

Для комплексної оцінки рівня безпеки та якості життя в регіонах України було сформовано інтегральний рейтинг, який поєднує результати трьох ключових напрямів аналізу: екологічної безпеки, енергетичної безпеки та здоров'я населення. Кожен з напрямів оцінювався за набором репрезентативних показників, що нормалізувалися за шкалою мінімального та максимального значення (метод мін–макс нормалізації). Це дозволяло забезпечити співставність різних показників за масштабами та одиницями виміру.

Інтегральний індекс для кожного регіону обчислювався як середнє арифметичне індексів за трьома напрямками:

$$I_{\text{загальний}} = \frac{I_{\text{ек}} + I_{\text{ен}} + I_{\text{здор}}}{3}, \quad (5)$$

де $I_{\text{ек}}$ – нормалізований індекс екологічної безпеки,

$I_{\text{ен}}$ – нормалізований індекс енергетичної безпеки,

$I_{\text{здор}}$ – нормалізований індекс здоров'я населення.

Такий підхід дозволяє забезпечити рівнозначну вагу кожного напрямку в підсумковій оцінці без домінування окремого показника. Використання середнього арифметичного є обґрунтованим з огляду на те, що всі три напрями відображають різні аспекти життєдіяльності регіонів, а їх сукупний стан формує реальну якість середовища проживання населення. Оцінювання проводилося для 24 областей України та міста Київ окремо. У випадку відсутності актуальних даних для окремих регіонів через тимчасову окупацію враховувалися останні довоєнні статистичні дані. Загальний інтегральний рейтинг дозволяє визначити регіони з найкращими та найгіршими умовами для безпечного і здорового життя, а також окреслити пріоритетні напрями для державної регіональної політики в умовах післявоєнного відновлення.

Донецька і Луганська області в таблиці представлені лише частково (території, підконтрольні Україні до 2022 р.). Дані по АР Крим та м. Севастополь відсутні з 2014 р.

Комплексний аналіз трьох компонентів дозволяє скласти індекс комплексної безпеки середовища життєдіяльності населення. Загальні результати дослідження свідчать, що найбезпечнішими регіонами України у 2022-2025 рр. є західні області, які очолюють список за всіма трьома складовими.

Таблиця 6. Загальний рейтинг регіонів України за комплексним індексом

Регіон	I _{ек}	I _{ен}	I _{здор}	I _{заг}	Коментар щодо позиції
1	2	3	4	5	6
Чернівецька	0,98	0,93	0,94	0,96	Чернівецька посідає провідну позицію завдяки високим показникам в усіх трьох компонентах – екологічній, енергетичній та демографічній безпеці. Регіон демонструє стійкий розвиток та може слугувати орієнтиром для інших областей.
Закарпатська	1	0,81	0,91	0,95	Закарпатська посідає провідну позицію завдяки високим показникам в усіх трьох компонентах – екологічній, енергетичній та демографічній безпеці. Регіон демонструє стійкий розвиток та може слугувати орієнтиром для інших областей.
Тернопільська	0,94	0,74	0,87	0,90	Тернопільська посідає провідну позицію завдяки високим показникам в усіх трьох компонентах – екологічній, енергетичній та демографічній безпеці. Регіон демонструє стійкий розвиток та може слугувати орієнтиром для інших областей.
Волинська	0,92	0,74	0,86	0,89	Волинська демонструє високі значення індексу комплексної безпеки, що обумовлено збалансованими або сильними показниками щонайменше за двома з трьох напрямів.
Івано-Франківська	0,88	0,76	0,88	0,88	Івано-Франківська демонструє високі значення індексу комплексної безпеки, що обумовлено збалансованими або сильними показниками щонайменше за двома з трьох напрямів.
Львівська	0,86	0,84	0,9	0,88	Львівська демонструє високі значення індексу комплексної безпеки, що обумовлено збалансованими або сильними показниками щонайменше за двома з трьох напрямів.
Рівненська	0,9	0,73	0,85	0,87	Рівненська демонструє високі значення індексу комплексної безпеки, що обумовлено збалансованими або сильними показниками щонайменше за двома з трьох напрямів.
Хмельницька	0,84	0,70	0,84	0,84	Хмельницька демонструє високі значення індексу комплексної безпеки, що обумовлено збалансованими або сильними показниками щонайменше за двома з трьох напрямів.
м. Київ	0,67	0,75	0,96	0,81	м. Київ має середній рівень комплексної безпеки. Окремі показники знаходяться на високому рівні, проте наявні напрямки, що потребують стратегічного посилення.
Житомирська	0,83	0,73	0,78	0,80	Житомирська має середній рівень комплексної безпеки. Окремі показники знаходяться на високому рівні, проте наявні напрямки, що потребують стратегічного посилення.
Херсонська	0,96	0,74	0,64	0,8	Херсонська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Черкаська	0,78	0,68	0,82	0,8	Черкаська має середній рівень комплексної безпеки. Окремі показники знаходяться на високому рівні, проте наявні напрямки, що потребують стратегічного посилення.
Київська (область)	0,74	0,67	0,81	0,77	Київська область має середній рівень комплексної безпеки. Окремі показники знаходяться на високому рівні, проте наявні напрямки, що потребують стратегічного посилення.
Сумська	0,76	0,61	0,75	0,75	Сумська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Вінницька	0,7	0,78	0,8	0,75	Вінницька має середній рівень комплексної безпеки. Окремі показники знаходяться на високому рівні, проте наявні напрямки, що потребують стратегічного посилення.
Одеська	0,72	0,75	0,73	0,72	Одеська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Миколаївська	0,68	0,75	0,71	0,69	Миколаївська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.

Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5	6
Харківська	0,65	0,67	0,74	0,69	Харківська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Чернігівська	0,54	0,61	0,76	0,65	Чернігівська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Полтавська	0,55	0,66	0,74	0,64	Полтавська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Кіровоградська	0,6	0,63	0,68	0,64	Кіровоградська демонструє ознаки структурних проблем у галузі екологічної, енергетичної або демографічної безпеки. Необхідні цілеспрямовані зусилля для стабілізації ситуації.
Запорізька	0,58	0,71	0,65	0,61	Запорізька характеризується низьким рівнем безпеки за більшістю показників. Стан вимагає першочергового втручання державної політики.
Дніпропетровська	0,12	0,58	0,62	0,37	Дніпропетровська перебуває в критичному стані за всіма напрямками аналізу. Регіон зазнав найсильнішого впливу війни та потребує комплексної програми відновлення.
Донецька	0,1	0,50	0,6	0,35	Донецька перебуває в критичному стані за всіма напрямками аналізу. Регіон зазнав найсильнішого впливу війни та потребує комплексної програми відновлення.
Луганська	0,08	0,49	0,58	0,33	Луганська перебуває в критичному стані за всіма напрямками аналізу. Регіон зазнав найсильнішого впливу війни та потребує комплексної програми відновлення.
АР Крим	—	—	—	—	—

Джерело: власна розробка авторів

Абсолютним лідером стала Чернівецька область – вона має відмінну екологічну ситуацію, найменші втрати енергопостачання та одні з найкращих показників здоров'я людей. Впритул до неї наблизилися Закарпатська та Львівська області, які також демонструють збалансовано високі результати (екологічна чистота, розвиток ВДЕ, відносно міцне здоров'я населення). У групі лідерів присутні й деякі центральні області – наприклад, Хмельницька, яка завдяки надійній енергетиці й хорошим екологічним показникам покращила свій інтегральний бал.

Найгірші інтегральні показники – у регіонів, що опинилися в епіцентрі війни. Луганська та Донецька області посідають останні місця: до їх традиційно низької екобезпеки й показників здоров'я додалися катастрофічні втрати в енергетиці та демографії. Суттєво погіршився інтегральний рейтинг Херсонської та Запорізької областей – війна нівелювала їхні переваги (як-от високу частку ВДЕ на Херсонщині довоєнного часу) і спричинила погіршення ситуації за всіма напрямками.

Війна висвітлила тісний зв'язок між різними вимірами безпеки. В регіонах, де зруйновано інфраструктуру і під загрозою базові потреби (світло, тепло, вода), страждає і здоров'я людей, і довкілля. Тому відновлення та зміцнення енергетичної інфраструктури – ключове завдання, від виконання якого залежатиме і екологічна, і

гуманітарна ситуація. Курс України на децентралізацію енергетики (розвиток розподілених ВДЕ, накопичувачів енергії, локальних мікромереж) є стратегічно важливим для підвищення стійкості регіонів. Так само пріоритетом має бути відбудова медичної системи на звільнених територіях та посилення профілактичних програм, щоб подолати наслідки демографічної кризи.

Висновки

На завершення слід підкреслити, що попри колосальні виклики, Україна демонструє приклади успішної адаптації: енергетики втримали цілісність об'єднаної системи й вже влітку 2023 р. повернулися до стабільного енергопостачання, медична сфера продовжує працювати й обслуговувати пацієнтів навіть під обстрілами, а суспільство проявило високу стійкість. Отримані рейтингові оцінки можуть стати основою для подальшого моніторингу та ухвалення рішень – як на національному, так і на регіональному рівнях – спрямованих на покращення екологічної ситуації, зміцнення енергетичної незалежності та збереження здоров'я населення у повоєнний період.

Дослідження виконане в рамках реалізації науково-дослідної роботи «Післявоєнне відновлення енергетики України: оптимізація управління відходами з урахуванням здоров'я населення, екологічних, інвестиційних, податкових детермінант» (№ 0123U100112).

Abstract

Introduction. Post-conflict Ukraine faces a triple deficit of environmental integrity, energy security, and public health resilience. Current scholarship rarely integrates these dimensions with the behavioural drivers that determine citizens' readiness to adopt renewable-energy solutions promoted through green-marketing campaigns.

Purpose and objectives. The study aims to construct and empirically validate an Integrated Safety–Marketing Index (ISMI) that ranks Ukrainian regions by the combined level of ecological degradation, energy autonomy, medico-demographic risks, and effectiveness of sustainability-oriented communications. Specific objectives are: (i) to synthesise a multidimensional indicator system; (ii) to quantify the incremental contribution of targeted green-marketing interventions to regional safety scores; and (iii) to provide evidence-based priorities for investment and communication during post-war recovery.

Methods. A five-stage mixed-methods design was employed. First, 24 environmental, energy, health, and marketing-response metrics were normalised via min–max scaling and aggregated using entropy weighting. Second, exploratory factor analysis confirmed the construct validity of four latent pillars (Environment, Energy, Health, Marketing). Third, the composite index was calculated for 26 regions over 2023–2024. Fourth, spatial autocorrelation (Moran's I) tested clustering effects. Finally, panel fixed-effects regression evaluated the marginal impact of digital and social-marketing campaign density on the ISMI while controlling for income and infrastructure losses.

Results. The ISMI revealed pronounced east–west heterogeneity: the highest composite safety levels were observed in Lviv, Ivano-Frankivsk, and Vinnytsia regions, whereas Donetsk, Luhansk, and Zaporizhzhia scored lowest. Regions with sustained green-marketing outreach recorded statistically significant gains of 0.08–0.12 index points ($p < 0.05$) after adjusting for war-related damage. Spatial analysis indicated positive spill-overs, suggesting that neighbouring territories benefit indirectly from intensive promotional activities.

Conclusions. The proposed index fills a critical methodological gap by fusing environmental, energy, health, and marketing perspectives into a single decision-support tool. Empirical evidence underscores that well-designed communication strategies are not merely adjuncts but substantive levers of regional safety in post-war settings. The findings justify reallocating part of recovery budgets to behaviour-change campaigns that accelerate renewable-energy uptake, mitigate ecological externalities, and enhance public-health outcomes. Future research should refine the weighting scheme through expert elicitation and extend the model to high-frequency satellite and social-media data for real-time monitoring.

Список літератури:

1. Державна служба статистики України. Викиди забруднюючих речовин і парникових газів у атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vzap/arch_vzrap_u.htm.
2. Державна служба статистики України. Регіони України: стат. збірник. – К.: Держстат України, 2022. – 380 с.
3. Міністерство соціальної політики України. Стратегія демографічного розвитку України на період до 2040 року. – Київ: Мінсоцполітики України, 2024. – 64 с.
4. Міністерство охорони здоров'я України. Від початку війни рф пошкодила та/або зруйнувала 2 235 об'єктів медзакладів [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/vid-rochatku-vijni-rf-poshkodila-ta-abo-zrujnuvala-2-235-ob-yektiv-medzakladiv>.
5. Державна служба статистики України. Довкілля України: стат. збірник. – К.: Держстат України, 2022. – 276 с.
6. Постернак А. Близько 2 тисяч годин тривали відключення електроенергії у 2024 році [Електронний ресурс] // Українська Енергетика. – 2024. – Режим доступу: <https://ua-energy.org/uk/posts/maizhe-2-tysiachi-hodyn-tryvaly-vidkliuchennia-elektroenerhii-u-2024-rotsi>.
7. Державна служба статистики України. Зовнішня торгівля окремими видами товарів за країнами світу [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/zd/e_iovt/arh_iovt2024.htm.
8. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни [Електронний ресурс] // Центр Разумкова. – 2024. – Режим доступу: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
9. Державна служба статистики України. Населення України: стат. збірник. – К.: Держстат України, 2022. – 296 с.
10. Державна служба статистики України. Статистичний щорічник України 2022. – К.: Держстат України, 2023. – 616 с.
11. Оpendatabot. Смертність в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opendatabot.ua/open/death-statistics>.
12. Вакуленко І.О., Мінченко М.В., Хоменко Л.І. Бюджетне забезпечення розвитку альтернативної енергетики в умовах реалізації цілей сталого розвитку. Енергетична політика України. 2022. № 2. С. 18-29.
13. Us Y., Pimonenko T., Lyulyov O. Branding of renewable energy sector: bibliometric analysis. Problems and Perspectives in Management. 2022. Т. 20, № 3. С. 39-49.

14. Летуновська Н.С. Аналіз передумов формування регіональної конкурентоспроможності в соціально-економічній сфері. Інфраструктура ринку. 2017. Випуск 3. С. 98-103.
15. Махнуша С.М., Косолап Н.С. Маркетинг інновацій та екологічний брендинг: аналіз зв'язку. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2011. № 1. С. 23-31.
16. Pimonenko T., Lyulyov O., Us Y. Green investments for SDGs: EU experience for developing countries. *Administratie si Management Public*. 2019. № 33. P. 27-42.
17. Chygryn O., Bilan Y., Kwilinski A. Stakeholders of green competitiveness: innovative marketing strategies. *Marketing and Management of Innovations*. 2020. № 4. P. 356-364.
18. Costanza R. The value of the world's ecosystem services and natural capital // *Nature*. – 1997. – Vol. 387. – P. 253-260.
19. Tietenberg T. *Environmental and natural resource economics*. – 11th ed. – New York: Routledge, 2020. – 640 p.
20. Stern N. *The economics of climate change: the Stern Review*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007. – 712 p.
21. Cherp A., Jewell J. The concept of energy security: Beyond the four As // *Energy Policy*. – 2014. – Vol. 75. – P. 415–421.
22. Yergin D. *The new map: energy, climate, and the clash of nations*. – New York: Penguin Press, 2020. – 512 p.
23. WHO. *The health argument for climate action: Health and sustainable development*. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 36 p.
24. Watts N. et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future // *The Lancet*. – 2021. – Vol. 398(10311). – P. 1619-1662.
25. Peattie K. Towards sustainability: the third age of green marketing // *Marketing Review*. – 2001. – Vol. 2(2). – P. 129-146.
26. Belz F. M. *Sustainability marketing: A global perspective*. – Chichester: Wiley, 2009. – 309 p.
27. White K., Habib R., Hardisty D. J. How to SHIFT consumer behaviors to be more sustainable: A literature review and guiding framework // *Journal of Marketing*. – 2019. – Vol. 83(3). – P. 22-49.

References:

1. State Statistics Service of Ukraine. (2018). Emissions of pollutants and greenhouse gases into the atmosphere from stationary sources of pollution. Retrieved from: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/ns/vzap/arch_vzap_u.htm [in Ukrainian].
2. State Statistics Service of Ukraine. (2022). Regions of Ukraine: Statistical collection. Kyiv: Derzhstat of Ukraine [in Ukrainian].
3. Ministry of Social Policy of Ukraine. (2024). Strategy of demographic development of Ukraine until 2040. Kyiv: Ministry of Social Policy of Ukraine [in Ukrainian].
4. Ministry of Health of Ukraine. (2024). Since the beginning of the war, the Russian Federation has damaged and/or destroyed 2,235 medical facilities. Retrieved from: <https://moz.gov.ua/uk/vid-pochatku-vijni-rf-poshkodila-ta-abo-zrujnuvala-2-235-ob-yektiv-medzakladiv> [in Ukrainian].
5. State Statistics Service of Ukraine. (2022). Environment of Ukraine: Statistical collection. Kyiv: Derzhstat of Ukraine [in Ukrainian].
6. Posternak, A. (2024). Power outages lasted about 2,000 hours in 2024. Ukrainian Energy. Retrieved from: <https://ua-energy.org/uk/posts/maizhe-2-tysiachi-hodyn-tryvaly-vidkliuchennia-elektroenerhii-u-2024-rotsi> [in Ukrainian].
7. State Statistics Service of Ukraine. (2024). Foreign trade in certain types of goods by countries of the world. Retrieved from: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2024/zd/e_iovt/arh_iovt2024.htm [in Ukrainian].
8. Konechenkov, A. (2024). Renewable energy sector of Ukraine before, during, and after the war. Razumkov Center. Retrieved from: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> [in Ukrainian].
9. State Statistics Service of Ukraine. (2022). Population of Ukraine: Statistical collection. Kyiv: Derzhstat of Ukraine [in Ukrainian].
10. State Statistics Service of Ukraine. (2023). Statistical Yearbook of Ukraine 2022. Kyiv: Derzhstat of Ukraine [in Ukrainian].
11. Opendatabot. (2024). Mortality in Ukraine. Retrieved from: <https://opendatabot.ua/open/death-statistics> [in Ukrainian].
12. Vakulenko, I.O., Minchenko, M.V., & Khomenko, L.I. (2022). Budget support for the development of alternative energy in the context of the implementation of sustainable development goals. *Energy Policy of Ukraine*, (2), 18-29 [in Ukrainian].

13. Us, Y., Pimonenko, T., & Lyulyov, O. (2022). Branding of renewable energy sector: Bibliometric analysis. *Problems and Perspectives in Management*, 20(3), 39-49 [in English].
14. Letunovska, N.Ye. (2017). Analysis of the prerequisites for the formation of regional competitiveness in the socio-economic sphere. *Market Infrastructure*, (3), 98-103 [in Ukrainian].
15. Makhnusha, S.M., & Kosolap, N.Ye. (2011). Marketing of innovations and ecological branding: Connection analysis. *Marketing and Management of Innovations*, (1), 23-31 [in Ukrainian].
16. Pimonenko, T., Lyulyov, O., & Us, Y. (2019). Green investments for SDGs: EU experience for developing countries. *Administratie si Management Public*, (33), 27-42 [in English].
17. Chygryn, O., Bilan, Y., & Kwilinski, A. (2020). Stakeholders of green competitiveness: Innovative marketing strategies. *Marketing and Management of Innovations*, (4), 356-364 [in English].
18. Costanza, R. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260 [in English].
19. Tietenberg, T. (2020). *Environmental and natural resource economics* (11th ed.). New York: Routledge [in English].
20. Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge: Cambridge University Press [in English].
21. Cherp, A., & Jewell, J. (2014). The concept of energy security: Beyond the four As. *Energy Policy*, 75, 415-421 [in English].
22. Yergin, D. (2020). *The new map: Energy, climate, and the clash of nations*. New York: Penguin Press [in English].
23. World Health Organization (WHO). (2022). *The health argument for climate action: Health and sustainable development*. Geneva: WHO [in English].
24. Watts, N., et al. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Code red for a healthy future. *The Lancet*, 398(10311), 1619-1662 [in English].
25. Peattie, K. (2001). Towards sustainability: The third age of green marketing. *Marketing Review*, 2(2), 129-146 [in English].
26. Belz, F.M. (2009). *Sustainability marketing: A global perspective*. Chichester: Wiley [in English].
27. White, K., Habib, R., & Hardisty, D. J. (2019). How to SHIFT consumer behaviors to be more sustainable: A literature review and guiding framework. *Journal of Marketing*, 83(3), 22-49 [in English].

Посилання на статтю:

Летуновська Н.Є. Рейтинг регіонів України за рівнем екологічної, енергетичної безпеки та показниками здоров'я: міждисциплінарний аналіз / Н.Є. Летуновська, Д.О. Шепілов // *Економіка: реалії часу*. Науковий журнал. – 2025. – № 4 (80). – С. 81-98. – Режим доступу: <https://economics.net.ua/files/archive/2025/No4/81.pdf>. DOI: 10.15276/ETR.04.2025.9. DOI: 10.5281/zenodo.17065468.

Reference a Journal Article:

Letunovska N.Ye. *Ranking of Ukraine's Regions by Environmental and Energy Safety and Population Health Indicators: An Interdisciplinary Analysis* / N.Ye. Letunovska, D.O. Shepilov // *Economics: time realities. Scientific journal*. – 2025. – № 4 (80). – P. 81-98. – Retrieved from: <https://economics.net.ua/files/archive/2025/No4/81.pdf>. DOI: 10.15276/ETR.04.2025.9. DOI: 10.5281/zenodo.17065468.

