УДК 691.54:504.05
JEL L74, O13, Q20
ORCID ID 0009-0009-4675-6229
DOI https://doi.org/10.17721/tppe.2024.48.10

Каспрук О.В., аспірант
Національний університет водного господарства та природокористування
o.v.kaspruk@nuwm.edu.ua

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В УКРАЇНІ ТА ЄС: МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА ЦЕМЕНТУ

Метою статті є оцінка екологічної ефективності в Україні та країнах Європейського Союзу за допомогою методу таксономічного аналізу. Для оцінки екологічної ефективності та порівняння її значення в Україні з країнами ЄС було обрано шість основних екологічних індикаторів. Їх статистичні характеристики за даними 2022 року дозволяють стверджувати про значну диференціацію країн за окремими екологічними показниками. Враховуючи значний вплив визначених показників на екологічну ефективність, на основі методу таксономічного аналізу оцінено рівень екологічної ефективності в країнах ЄС та Україні у 2022 році. Інтегральний показник, розрахований в результаті таксономічного аналізу, показує низьку екологічну ефективність у 2022 році в обраних країнах, оскільки максимальне значення становить лише 0,540 (Мальта). Значення інтегрального показника для України становить 0,091. Відтак екологічна ефективність в Україні значно нижча порівняно з переважною більшістю країн ЄС, що породжує необхідність поширення соціально відповідальних ініціатив екологічного спрямування підприємствами, впровадження «зелених» інновацій та постійної комунікації зі стейкхолдерами.

Запропонований методичний підхід може мати практичне застосування при оцінюванні екологічної ефективності підприємств з виробництва цементу, адже усі найбільші виробники цементу в Україні дотримуються принципів соціально відповідальної діяльності для досягнення цілей сталого розвитку. На ПрАТ «Івано-Франківськцемент» екологічна складова КСВ реалізується за рахунок використання власної сировини, мінімізації відходів завдяки внутрішньому обміну ресурсами між різними виробництвами. Пріоритетом ПрАТ «Кривий Ріг Цемент» є виконання всіх природоохоронних вимог, постійний пошук та реалізація проектів, які призводять до зменшення впливу на навколишнє середовище. Для CEMARK турбота про навколишнє середовище є одним із ключових принципів, на яких базується діяльність компанії. ПрАТ «Дікергофф Цемент Україна» застосовує системний підхід до вирішення завдань сталого розвитку шляхом реалізації корпоративної політики та вдосконалення ключових показників сталого розвитку.

Ключові слова: *екологічна ефективність, екологія, екологічний ризик, цемент, виробництво цементу, стейкхолдери, сталий розвиток, ЄС.*

Постановка проблеми. Екологічні проблеми набувають все більшої актуальності як в Україні, так і у всьому світі. Згідно даних Всесвітнього економічного форуму саме екологічні ризики є найбільш важливими за ступенем тяжкості в короткостроковій (5 з 10 ключових

ризиків) і довгостроковій перспективі (6 з 10 ключових ризиків) [1]. Суттєвий вплив на погіршення екологічної ситуації здійснюють підприємства з виробництва цементу, оскільки до 5% усіх викидів CO_2, які створюються людьми, відбувається в цементному бізнесі, 50% з яких походять від хімічних реакцій і 40% від спалювання палива. Відтак це один із двох найбільших виробників газу у світі, що призводять до зміни клімату [2]. Цементні заводи відносяться також до підприємств з інтенсивним викидом пилу, що забруднює атмосферне повітря населених пунктів на відстані до 20 кілометрів, залежно від потужності заводу [3]. Кліматичні та екологічні ризики є основним центром сприйняття глобальних ризиків протягом наступного десятиліття – і це ризики, до яких людство найменше готове. Відсутність глибокого узгодженого прогресу в досягненні кліматичних цілей виявила розбіжність між тим, що з наукової точки зору необхідно для досягнення чистого нуля, і тим, що є політично можливим [1]. За таких умов дослідження підходів до оцінювання екологічної ефективності діяльності підприємств з виготовлення цементу є важливим та актуальним науковим завданням, адже екологічно відповідальні ініціативи спрямовані на покращення екології та зменшення негативного впливу виробництва цементу на навколишнє середовище.

Аналіз останніх публікацій. Дослідження впливу діяльності промислових підприємств на навколишнє середовище здійснюють багато український та зарубіжних вчених, зокрема: Бичковська А. [4], Кривільова С. [5], Лізункова О. [3], Лонкар Д. [6], Приварникова І. [7] та ін. Кузіор А. з колегами [8] підкреслює необхідність скорочення викидів вуглекислого газу шляхом зменшення споживання енергії. Цього можна досягти, зокрема, шляхом практичної реалізації програм корпоративної соціальної відповідальності окремих підприємств, які містять компонент захисту навколишнього середовища та протидії глобальному потеплінню. В дослідженні [9] запропоновано підходи, які визначають яким чином підприємства можуть керувати своїми відносинами з екологічним середовищем, яке є головною зацікавленою стороною для створення цінності в екологічному контексті. Касич А. висвітлює специфіку та ключові елементи методики оцінювання рівня екологічної відповідальності промислових підприємств [10]. Демченко К. розглядає досвід фінансування екологічної модернізації виробництва серед цементних підприємств України [11]. Наукові здобутки Госселта Дж. [12] доводять, що більшість споживачів позитивно ставляться до соціально відповідальних підприємств, однак ефективна та чітка комунікація щодо КСВ є надзвичайно важливою складовою для досягнення екологічної ефективності програм КСВ.

Невирішені частини проблеми. В роботах цих та інших науковців розкрито сутність екологічної складової КСВ, визначено особливості реалізації екологічних програм підприємствами з виготовлення цементу. Водночас, не достатньо дослідженим залишається питання оцінювання екологічної ефективності діяльності підприємств, що обумовлює мету та завдання цієї наукової роботи.

Метою статті є оцінювання екологічної ефективності в Україні та країнах Європейського Союзу та можливостей застосування такого оцінювання для підприємств з виготовлення цементу.

Методи дослідження. На початковому етапі дослідження для оцінювання екологічної ефективності та порівняння її значення в Україні з країнами ЄС автором обрано основні екологічні показники. Їхній вибір обґрунтовано за результатами аналізу екологічного аспекту КСВ виробничих підприємств загалом [13; 14; 15; 16; 17] та підприємств з виготовлення цементу зокрема [18; 19; 20], а також ґрунтуючись на тих екологічних показниках, які

відображаються у звітах зі сталого розвитку та звітах про управління [21; 22; 23], а відтак є найбільш важливими в дослідженні екологічної ефективності впроваджених ініціатив. На основі обґрунтованих екологічних показників автором було оцінено рівень екологічної ефективності в країнах ЄС та Україні в 2022 році із застосуванням методу таксономічного аналізу. На відміну від інших методів дослідження, розрахунок таксономічного показника дозволяє комплексно оцінювати багатовимірні об'єкти відносно нормативного еталонного вектора. Використання методу таксономії сприятиме «згортанню» багатовимірного статистичного матеріалу, який описує систему у часі та просторі, у єдиний кількісний показник. В такий спосіб формується можливість цілісної оцінки екологічної ефективності в країнах ЄС та Україні за допомогою інтегрального показника, який проектується на основі системи різноманітних часткових показників.

Результати дослідження. Важливою складовою екологічної ефективності є енергоефективність – показник X_1 (табл. 1), оскільки більшість джерел енергії використовують паливо, яке при згорянні виділяє в атмосферу парникові гази, зокрема вуглекислий газ. Зниження споживання енергії означає менше використання цих джерел, а отже, менше викидів парникових газів в атмосферу. Також, більш ефективне використання енергії зменшує потребу в енергетичних ресурсах, таких як нафта, газ та вугілля, що сприяє збереженню екосистем.

Важливим екологічним показником є також відносна кількість виданих міжнародних сертифікатів ISO 14001 «Системи екологічного менеджменту. Вимоги з інструкцією до застосуванню» – показник X_2 (табл. 1). Сертифікація за цим документом вимагає впровадження системи екологічного менеджменту, що охоплює всі аспекти діяльності підприємства, які можуть впливати на навколишнє середовище. Такий підхід дозволяє ідентифікувати, контролювати та постійно вдосконалювати внутрішні управлінські процеси з метою зменшення негативного впливу від господарської діяльності на довкілля.

Інформаційною базою екологічних показників X_3 – X_6 (табл. 1) є Індекс екологічної ефективності (IEE), який оцінює стан сталого розвитку в усьому світі. Використовуючи 40 показників ефективності за 11 проблемними категоріями, IEE ранжує 180 країн світу щодо ефективності їхнього впливу на зміни клімату, стан навколишнього середовища та життєздатність екосистем. Ці індикатори дають змогу оцінити в національному масштабі наскільки країни близькі до встановлених цілей екологічної політики. Індикатори IEE дають змогу виявити проблеми, встановити цілі, відстежувати тенденції, інтерпретувати результати та визначати ефективні екологічні методи та програми. Відтак використання індикаторів цього індексу дозволить оцінити ефективність екологічної політики щодо окремої екологічної проблеми на основі окремого показника. Крім того, якісний аналіз отриманих результатів сприятиме ефективній комунікації з ключовими зацікавленими сторонами, що є невід'ємною складовою корпоративної соціальної відповідальності, а також максимізації віддачі від інвестицій у охорону навколишнього середовища [24].

Таблиця 1

Показники для оцінювання екологічної ефективності в країнах ЄС та в Україні

Показник	Характеристика	Умовне позначення
ВВП/одиниця споживання енергії	Показник енергоефективності: ВВП на загальну кількість енергоресурсів (на тисячу ВВП за паритетом купівельної спроможності).	X_1
ISO 14001 навколишнє середовище/млрд ПКС $ ВВП	ISO 14001 «Системи управління навколишнім середовищем»: кількість виданих сертифікатів (на мільярд ВВП за ПКС).	X_2
Темп зростання CO_2, значення	Показник темпу зростання CO_2 визначається як середньорічна швидкість викидів CO_2 за 2010–2019 роки. Потім коригується економічними тенденціями, щоб виділити зміни, спричинені політичними зусиллями, а не економічними коливаннями. Оцінка 100 означає, що країна скорочує викиди на ≥7,59% на рік, а оцінка 0 означає, що країна має один із найгірших темпів зростання викидів (≥95-й процентиль) у світі.	X_3
Вплив оксидів азоту (NO_x), значення	Вимірювання рівня впливу оксидів азоту на рівні землі (NO та NO_2), використовуючи приземну концентрацію в навколишньому середовищі країни. Концентрація забруднюючих речовин зважена на кількість населення. Оцінка 100 вказує на те, що країна має найнижчий рівень ризику у світі (≤5-й процентиль), тоді як оцінка 0 означає, що країна є однією з найвищих (≥99-й процентиль).	X_4
Вплив діоксиду сірки (SO_2), значення	Рівень приземного діоксиду сірки вимірюється, використовуючи приземну концентрацію в навколишньому середовищі країни. Концентрація забруднюючих речовин зважена на кількість населення. Оцінка 100 вказує на те, що країна має найнижчий рівень ризику у світі (≤5-й процентиль), тоді як оцінка 0 означає, що країна є однією з найвищих (≥99-й процентиль).	X_5
Вплив чадного газу (CO), значення	Вимірюється рівень приземної концентрації чадного газу в навколишньому середовищі країни. Концентрація забруднюючих речовин зважена на кількість населення. Оцінка 100 вказує на те, що країна має найнижчий рівень ризику у світі (≤5-й процентиль), тоді як оцінка 0 означає, що країна є однією з найвищих (≥99-й процентиль).	X_6

Джерело: складено автором за даними [24; 25].

Ґрунтуючись на пропонованих в таблиці 1 екологічних показниках, автором було сформовано таблицю 2 із їхніми значеннями в 2022 році для України та країн Європейського Союзу. Порівняльний аналіз України з країнами ЄС обґрунтовано тим, що саме до цих країн, зокрема до Угорщини, Польщі, Словаччини та ін. українські підприємства найбільше експортують цемент. Водночас з Литви, Болгарії, Німеччини та інших країн ЄС найбільше імпортується цементу до України [26].

Таблиця 2

Значення екологічних показників в країнах ЄС та Україні в 2022 році

Країна	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Бельгія	10,3	1,8	55,5	10,6	52,5	54,3
Болгарія	8,2	12,5	60	19,4	15,4	53,7
Чеська Республіка	9,6	9,3	63,6	13	40,2	48,3
Данія	19,7	2,8	100	24,1	66,4	65,2
Німеччина	14,3	2,2	64,3	13,4	60,1	56,3
Естонія	8,9	10,4	55	25,8	37,9	59,1
Ірландія	32,9	2	53,1	34,4	59,6	71
Греція	14,2	5,6	55,8	25	36,5	59,8
Іспанія	14,7	7,2	52,7	21,3	44,1	63
Франція	12,3	2,1	66,1	18,1	60,1	56,7
Хорватія	12,7	10,1	56,1	20,8	40,4	50,3
Італія	15,4	7,3	64,6	12,5	50,4	48,9
Кіпр	14,2	6,5	51	45,5	38,5	67,3
Латвія	12,4	5,5	64	32,6	56,4	55,6
Литва	12,9	8	44,8	31,5	51,5	57,4
Люксембург	19,1	1,2	70,3	14,8	66,2	53,4
Угорщина	11,3	8,9	49,6	18,5	30,4	53,1
Мальта	27,8	2,1	87,5	36,8	48,7	71,2
Нідерланди	13	2,5	65,7	13,5	62,2	60,4
Австрія	14	2,7	54,3	15,5	59,9	52,9
Польща	12,1	2,2	52,2	18,6	34,1	55,7
Португалія	15,7	2,5	48,9	21	44,5	66,4
Румунія	15,9	9	61,4	20,3	37,7	54,3
Словенія	11,2	6,1	67,2	15,5	44,2	46,2
Словаччина	10,8	10,1	58,2	17,2	35,7	52,3
Фінляндія	7,9	5,8	88,7	13,1	68,6	64,5
Швеція	11,2	5,1	87,2	32,3	75,4	66,5
Україна	**5,4**	**0,6**	**67,1**	**21**	**34,6**	**59,9**
Середнє значення	13,861	5,4321	63,032	21,646	48,293	57,989
Медіана	12,8	5,55	60,7	19,85	46,6	56,5
Мінімум	5,4	0,6	44,8	10,6	15,4	46,2
Максимум	32,9	12,5	100,0	45,5	75,4	71,2
Стандартне відхилення	5,6594	3,4098	13,375	8,5995	13,891	6,7944
Коефіцієнт варіації	0,4083	0,6277	0,2122	0,3973	0,2877	0,1172

Джерело: розраховано автором за даними [24; 25].

Статистичні характеристики, розраховані в таблиці 2, дозволяють стверджувати про суттєву диференціацію країн за окремими екологічними показниками. Так, мінімум та максимум вказують на найменше і найбільше значення для кожного показника відповідно. Оскільки всі обрані екологічні показники є стимуляторами, то максимальне значення характеризує високий рівень екологічної ефективності країни, в той час як мінімальне – низький. Наприклад, максимальне значення «Темп зростання CO_2» – 100,0 для Данії, що характеризує найвищий рівень екологічної ефективності в напрямку зменшення CO_2 в цій країні порівняно з іншими. Стандартне відхилення вказує на ступінь розкиду значень від середнього значення. Чим вище стандартне відхилення, тим більший розкид. Так,

найбільший розкид характерний для показників X_3 та X_5, а найменший – для X_2. Коефіцієнт варіації є статистичною мірою відносної варіабельності. Він демонструє, на скільки великим є відсотковий розкид (або варіабельність) даних порівняно з їхнім середнім значенням. Результати розрахунків демонструють найвищий рівень варіабельності для X_2 та найнижчий для X_6.

Приймаючи до уваги суттєвий вплив визначених індикаторів на екологічну ефективність, на їхній основі було оцінено рівень екологічної ефективності в країнах ЄС та Україні в 2022 році із застосуванням методу таксономічного аналізу. Перевагами таксономічного аналізу є:

✓ можливість сконцентрувати різнопланову інформацію в один результативний показник;

✓ можливість застосування великої кількості показників, навіть якщо вони є неспівставними за одиницями вимірювання;

✓ можливість доповнення дослідження додатковими показниками [27].

Процес розрахунку інтегрального показника передбачає виконання таких основних дій [28]:

1) стандартизація вихідних даних з метою їхнього зведення в єдину шкалу вимірювання, яка здійснюється за формулою:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij-\bar{x}_{ij}}}{\sigma_i}, \quad (1)$$

де Z_{ij} – стандартизоване значення і-го показника за j-тою країною (i=$\overline{1,n}$; j=$\overline{1,m}$); $\bar{x}_{ij}$ – середнє арифметичне значення і-го показника за j-тою країною; σ_i – середньоквадратичне відхилення і-го показника.

2) формування точки-еталона Z_{0i} (z_{01}, z_{02}, z_{03},…z_m). Оскільки обрані екологічні показники є показниками-стимуляторами, тобто здійснюють позитивний вплив на екологічну ефективність країн, то для них обираються максимальні значення показника:

$$Z_{0i} = \max z'_{ij},\ i \in I, \quad (2)$$

де I – множина показників-стимуляторів.

3) побудова евклідової відстані, яка характеризує відстань значення кожного показника до точки-еталона:

$$d_{0i} = \sqrt{\sum_{i,j=1}^{n,m}(Z_{ij} - Z_{0i})^2}, \quad (3)$$

де d_{0i} - евклідова відстань значення показника до точки-еталона;

4) розрахунок інтегрального показника, що відображає комплексну оцінку екологічної ефективності в країнах ЄС та України (I_j):

$$I_j = 1 - \frac{d_{0i}}{d_0}, \quad (4)$$

$$d_0 = \overline{d_0} + 2 \cdot \sigma_0, \quad \sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum(d_{0i} - \overline{d_0})^2}{m}}, \quad (5)$$

де I_j – інтегральний показник екологічної ефективності окремої країни; $\overline{d_0}$ – середнє арифметичне значення відповідної евклідової відстані; σ_0 – середньоквадратичне відхилення відповідної евклідової відстані.

Розрахований за цією методикою інтегральний показник може набувати значень в межах від 0 до 1: чим ближче результативне значення наближається до одиниці, тим вищий рівень екологічної ефективності в країні.

Таблиця 3

Розрахунок інтегрального показника екологічної ефективності в країнах ЄС та в Україні в 2022 році

Країна	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5	Z_6	Евклідова відстань	I_j
Бельгія	-0,629	-1,065	-0,563	-1,285	0,303	-0,543	7,889	0,085
Болгарія	-1,000	2,073	-0,227	-0,261	-2,368	-0,631	7,905	0,083
Чеська Республіка	-0,753	1,134	0,042	-1,005	-0,583	-1,426	7,570	0,122
Данія	1,032	-0,772	2,764	0,285	1,303	1,061	4,574	0,469
Німеччина	0,078	-0,948	0,095	-0,959	0,850	-0,249	6,856	0,204
Естонія	-0,877	1,457	-0,601	0,483	-0,748	0,163	6,737	0,218
Ірландія	3,364	-1,007	-0,743	1,483	0,814	1,915	4,974	0,423
Греція	0,060	0,049	-0,541	0,390	-0,849	0,267	6,502	0,246
Іспанія	0,148	0,518	-0,773	-0,040	-0,302	0,737	6,302	0,269
Франція	-0,276	-0,977	0,229	-0,412	0,850	-0,190	6,700	0,223
Хорватія	-0,205	1,369	-0,518	-0,098	-0,568	-1,132	6,933	0,196
Італія	0,272	0,548	0,117	-1,064	0,152	-1,338	6,901	0,199
Кіпр	0,060	0,313	-0,900	2,774	-0,705	1,370	5,901	0,315
Латвія	-0,258	0,020	0,072	1,274	0,584	-0,352	5,829	0,324
Литва	-0,170	0,753	-1,363	1,146	0,231	-0,087	6,403	0,257
Люксембург	0,926	-1,241	0,543	-0,796	1,289	-0,675	6,473	0,249
Угорщина	-0,452	1,017	-1,004	-0,366	-1,288	-0,720	7,572	0,121
Мальта	2,463	-0,977	1,829	1,762	0,029	1,944	3,963	0,540
Нідерланди	-0,152	-0,860	0,199	-0,947	1,001	0,355	6,695	0,223
Австрія	0,025	-0,801	-0,653	-0,715	0,836	-0,749	7,194	0,165
Польща	-0,311	-0,948	-0,810	-0,354	-1,022	-0,337	7,696	0,107
Португалія	0,325	-0,860	-1,057	-0,075	-0,273	1,238	6,782	0,213
Румунія	0,360	1,046	-0,122	-0,157	-0,763	-0,543	6,368	0,261
Словенія	-0,470	0,196	0,312	-0,715	-0,295	-1,735	7,416	0,140
Словаччина	-0,541	1,369	-0,361	-0,517	-0,907	-0,837	7,228	0,161
Фінляндія	-1,053	0,108	1,919	-0,994	1,462	0,958	6,285	0,271
Швеція	-0,470	-0,097	1,807	1,239	1,951	1,253	4,813	0,442
Україна	-1,495	-1,417	0,304	-0,075	-0,986	0,281	7,833	0,091
Точка-еталон	3,364	2,073	2,764	2,774	1,951	1,944	-	-

Джерело: розраховано автором.

Розрахований в результаті таксономічного аналізу інтегральний показник свідчить про низьку екологічну ефективність в 2022 році в обраних країнах, оскільки максимальне значення становить тільки 0,540 (Мальта). Другу сходинку займає Данія зі значенням 0,469. Швеція на третьому місці (0,442). Значення інтегрального показника для України становить 0,091 і вона разом Бельгією та Болгарією перебуває з самого низу сформованого рейтингу. Відтак екологічна ефективність в Україні є суттєво нижчою порівняно з переважною більшістю країн ЄС, що формує необхідність поширення екологічних програм, впровадження «зелених» інновацій та постійної комунікації зі стейкхолдерами. Адже для підприємств ЄС соціально екологічний вимір став структурним елементом бізнес-життя не лише з філантропічної точки зору, але і як спосіб досягнення успішної стратегічної позиції в довгостроковій перспективі шляхом покращення відносин із зацікавленими сторонами та збільшення синергії разом з економічною складовою діяльності [6]. Ті підприємства, які активно пропагують впровадження ресурсозберігаючих технологій, позиціонують впровадження заходів з мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та підтримки розвитку «зелених» рішень, формують пропозиції товарів і послуг з акцентом на їх екологічну безпеку для споживачів (з урахуванням підвищеної уваги до цих питань з боку покупців), розвиваючи тим самим екологічний аспект корпоративної соціальної відповідальності, безсумнівно виграють, оскільки стають більш привабливими для споживачів і як наслідок – більш прибутковими [7].

Запропонований методичний підхід може мати практичне застосування при оцінюванні екологічної ефективності підприємств з виробництва цементу. Сьогодні основними представниками ринку цементу в Україні є учасники Асоціації виробників цементу України «Укрцемент», місією якої є активний захист інтересів виробників клінкеру і цементу України та позиціонування галузі, як провідної сили у сталому розвитку України [29]. Відтак усі найбільші виробники цементу в Україні дотримуються принципів соціально відповідальної діяльності задля досягнення цілей сталого розвитку.

Усвідомлюючи негативний вплив процесу виробництва цементу на навколишнє середовище, саме екологічний аспект КСВ є пріоритетним для підприємств з виготовлення цементу в Україні. Так, для ПрАТ «Івано-Франківськцемент» важливий стан довкілля, тож підприємство відповідально підходить до його використання. Це реалізується шляхом використання власної сировини, мінімізуючи відходи завдяки внутрішньому обміну ресурсами між різними виробництвами [30].

Пріоритетом ПрАТ «Кривий Ріг Цемент» є виконання всіх природоохоронних вимог, постійний пошук і реалізація проектів, що призводять до зменшення впливу на довкілля:

- ✓ екомодернізація: частина пилогазоочистного обладнання відповідає найжорсткішим європейським нормам – запиленість на виході з фільтру до 30 мг/нм^3;
- ✓ циркулярна економіка: здійснюється часткова заміна природної сировини на відходи інших виробництв, а саме до 20% сировинної суміші замінюється на гранульований доменний шлак (відходи металургії), до 5% сировинної суміші замінюється на золошлак (відходи ТЕЦ);
- ✓ Європейська зелена угода: заміна природної сировини на гранульований доменний шлак дає ефект зниження викидів CO_2 при випалі клінкеру (300-350 кг CO_2 на кожну тонну заміни сировинної суміші);
- ✓ збереження біорізноманіття: проект пересадження рослин, занесених до Червоної книги України, з ділянки, що підлягає розробці, у рекультивовану частину кар'єру;

✓ соціальне партнерство: встановлений пост автоматичного моніторингу за станом атмосферного повітря на межі житлової забудови у м. Кривий Ріг [31].

Для CEMARK, що об'єднує цементні заводи CRH в Україні: АТ «Подільський цемент», ТОВ «Цемент» і ПрАТ «Миколаївцемент», турбота про навколишнє середовище – один із ключових принципів, на яких ґрунтується діяльність компанії. Екологічна відповідальність реалізується в чотирьох основних напрямах:

✓ виробництво: інвестиції в покращення природоохоронних показників діяльності, що дозволяє знизити рівень викидів пилу в атмосферу, знизити споживання палива, зменшити викиди CO_2 та NO_x;

✓ продажі: на ринку України компанія просуває цемент із добавками – із вмістом гранульованого доменного шлаку та вапняку; добавки у виробництві цементу сприяють вирішенню низки проблем з охорони довкілля;

✓ побут: запровадження комплексної системи поводження з відходами, які утворюються в процесі виробничої діяльності;

✓ соціальні ініціативи: співпраця з науковцями Національного природного парку «Подільські Товтри» задля моніторингу видів флори та фауни, які підлягають особливій охороні в Європі, та виявлення місця їх проживання та зростання [32].

ПрАТ «Дікергофф Цемент Україна» визнає важливість зобов'язань міжнародної спільноти щодо обмеження зміни клімату. Компанія застосовує системний підхід до вирішення завдань сталого розвитку шляхом реалізації корпоративної політики (Політика безпеки, Політика зміни клімату, Політика залучення зацікавлених сторін) та покращенням ключових показників сталого розвитку [21].

Відтак оцінювання екологічної ефективності підприємств з виробництва цементу з використанням запропонованих автором показників можна реалізовувати, ґрунтуючись на даних звітів зі сталого розвитку та звітів про управління таких підприємств. Це дозволить ранжувати виробників цементу за рівнем екологічної ефективності, визначати «вузькі» місця в процесі реалізації екологічної складової КСВ, обґрунтовувати необхідність інвестування ресурсів в соціально відповідальні ініціативи з точки зору їхньої екологічної ефективності.

Висновки. Таким чином, отримані результати інтегрального показника для України та країн ЄС переконливо демонструють недостатню екологічну ефективність в нашій країні, оскільки значення становить тільки 0,091 і це 26 сходинка в рейтингу з 28 країн. Відтак реалізація соціальної відповідальності підприємствами з виготовлення цементу в контексті врахування екологічних аспектів повинна бути інтегрованою в бізнес-стратегію задля постійної мінімізації негативних наслідків і збільшення позитивного впливу від господарської діяльності. Необхідним компонентом є також урахування очікувань ключових стейкхолдерів і налагодження постійного діалогу з ними з використанням широкого спектру каналів комунікації (корпоративні сайти, соціальні звіти, публікації на сторінках соціальних мереж та у ЗМІ, зустрічі та обговорення тощо). Такий підхід при розробці та впровадженні екологічних ініціатив є ключовим елементом КСВ, оскільки забезпечує їхню легітимність, ефективність та прийнятність для всіх зацікавлених сторін. Екологічно відповідальні ініціативи позитивно впливають на імідж та репутацію бізнесу, роблять його більш привабливим для споживачів, адже сьогодні споживачі все більше віддають перевагу товарам та послугам екологічно відповідальних підприємств. Відтак це може підвищити конкурентоспроможність підприємства на ринку та зацікавленість інвесторів у його фінансуванні та розвитку.

Література.

1. The Global Risks Report 2023 18th Edition. World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf
2. Вплив виробництва цементу на навколишнє середовище. Довкілля вперед. URL: https://uk.environmentgo.com/environmental-impacts-of-cement-production/
3. Лізункова О. В. Організація контролю викидів шкідливих речовин цементного заводу. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2022. Вип. 5(36), ч.1. С. 183-188.
4. Бичковська А. Екологічні інновації промислових підприємств у забезпеченні сталого розвитку. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. 2020. С. 158-159.
5. Кривільова С. П., Власенк, В. В., Цвіркун, Д. О. Боротьба з промисловим пилом при виробництві цементу як фактор суттєвого зниження негативного впливу цементних заводів на довкілля. Вісник Національного технічного університету ХПІ. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. 2019. № 5. С. 124-131.
6. Lončar D., Paunkovi, J., Jovanović V., Krstić, V. Environmental and social responsibility of companies cross EU countries–Panel data analysis. Science of the total environment. 2019. № 657. P. 287-296.
7. Приварникова І. Екологічні відповідальність транснаціональних корпорацій. Механізм функціонування підприємництва в Україні та його інтеграція до світового економічного простору. 2021. С. 339-348. URL: https://www.confcontact.com/2021-kolektyvna-monographiya/pryvarnykova.pdf
8. Kuzior A., Postrzednik-Lotko K. A., Postrzednik S. Limiting of carbon dioxide emissions through rational management of pro-ecological activities in the context of CSR assumptions. Energies. 2022. № 15(5). 1825.
9. Khojastehpour M., Shams S. R. Addressing the complexity of stakeholder management in international ecological setting: A CSR approach. Journal of Business Research. 2020. № 119. P. 302-309.
10. Касич А. О. Методика оцінювання рівня екологічної відповідальності промислових підприємств. Журнал стратегічних економічних досліджень. 2022. № 1 (6). С. 26-37.
11. Демченко К. Джерела фінансування екологічної трансформації виробництва як складової інноваційного розвитку підприємств. Вісник Хмельницького національного університету. 2023. № 5. С. 274-281.
12. Gosselt J. F., van Rompay T., Haske L. Won't get fooled again: The effects of internal and external CSR ECO-labeling. Journal of business ethics. 2019. № 155. P. 413-424.
13. ISO 14031:2021(en) Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines. ISO. URL: https://www.iso.org/obp/ui/ru/#iso:std:iso:14031:ed-3:v1:en
14. Пітель, Н. Я., Новак, І. М. Організація управління екологічно орієнтованим виробництвом. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2021. Вип. 99. С. 291-302.
15. Венгерська Н. С., Ворона Р. А. Смартизація та декарбонізація українських металургійних підприємств як напрями інноваційного розвитку в умовах євроінтеграції. Інноваційна економіка. 2023. № 3. С. 44-49.
16. Грішнова О., Брінцева О. Впровадження екологічної відповідальності в практику менеджменту вітчизняних підприємств. Вісник Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка. 2013. № 10 (151). С. 12–18.
17. Єлістратова Н. Ю. Питання ефективності менеджменту екологічних ризиків підприємств. The 3th International scientific and practical conference "Theoretical aspects of education development" (January 24-27, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. p. 508.
18. Сердюк В. Р., Рудченко Д.Г. Шляхи зменшення енергетичної та екологічної складової у виробництві автоклавного газобетону. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2020. Вип. 2. С. 20–26.
19. Сердюк В. Р. Порівняльні показники енергоємності виробництва автоклавного газобетону та інших стінових матеріалів. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2020. № 28(1). С. 41-48.
20. Андрусів С. В. Екологізація виробництва як один зі стратегічних векторів розвитку будівельної галузі України. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том 7. № 4. С. 153 – 158.
21. Показники цементних заводів. Dyckerhoff Ukraine. URL: https://www.dyckerhoff.com.ua/cement_plant_figures
22. Публічна інформація. CEMARK. URL: https://cemark.ua/publichna-informaciya
23. Sustainability report 2022. Buzzi Unicem. URL: https://www.buzzi.com/documents/20143/279690/Sustainability+Report+2022.pdf/8259c41d-bebd-52a0-acb1-36afdb44e240

24. Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. 2022 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. 2022. URL: epi.yale.edu
25. Global Innovation Index 2022. What is the future of innovation-driven growth? WIPO. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf
26. Ринок цементу 01/2022. Асоціація виробників цементу України «Укрцемент». URL: https://ukrcement.com.ua/dokumentatsiya/statistika.html
27. Наумова М. А., Любінчак К. Р. Таксономічний аналіз стану ринку праці регіонів України. Економіка і організація управління. 2019. № 1 (33). С. 74-84.
28. Pluta W. Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych: metody taksonomiczne i analizy czynnikowej. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, 1977. 150 s.
29. Про нас. Асоціація виробників цементу України «Укрцемент». URL: http://ukrcement.com.ua/golovna/pro-nas.html
30. Про компанію. ПрАТ «Івано-Франківськцемент». URL: https://www.ifcem.if.ua/pro-kompaniyu/
31. Охорона довкілля. ПрАТ «Кривий Ріг Цемент». URL: https://krcement.com/ohorona-dovkilya.html
32. Охорона навколишнього середовища. CEMARK. URL: https://cemark.ua/ohorona-navkolishnogo-seredovishcha

References.

1. The Global Risks Report 2023 18th Edition. World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf
2. Vplyv vyrobnytstva tsementu na navkolyshnie seredovyshche. Dovkillia vpered. URL: https://uk.environmentgo.com/environmental-impacts-of-cement-production/
3. Lizunkova O. V. Orhanizatsiia kontroliu vykydiv shkidlyvykh rechovyn tsementnoho zavodu. Tsentralnoukrainskyi naukovyi visnyk. Tekhnichni nauky. 2022. Vyp. 5(36), ch.1. S. 183-188.
4. Bychkovska A. Ekolohichni innovatsii promyslovykh pidpryiemstv u zabezpechenni staloho rozvytku. Biznes, innovatsii, menedzhment: problemy ta perspektyvy. 2020. S. 158-159.
5. Kryvilova S. P., Vlasenk, V. V., Tsvirkun, D. O. Borotba z promyslovym pylom pry vyrobnytstvi tsementu yak faktor suttievoho znyzhennia nehatyvnoho vplyvu tsementnykh zavodiv na dovkillia. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu KhPI. Seriia: Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh. 2019. № 5. S. 124-131.
6. Lončar D., Paunkovi, J., Jovanović V., Krstić, V. Environmental and social responsibility of companies cross EU countries–Panel data analysis. Science of the total environment. 2019. № 657. P. 287-296.
7. Pryvarnykova I. Ekolohichni vidpovidalnist transnatsionalnykh korporatsii. Mekhanizm funktsionuvannia pidpryiemnytstva v Ukraini ta yoho intehratsiia do svitovoho ekonomichnoho prostoru. 2021. S. 339-348. URL: https://www.confcontact.com/2021-kolektyvna-monographiya/pryvarnykova.pdf
8. Kuzior A., Postrzednik-Lotko K. A., Postrzednik S. Limiting of carbon dioxide emissions through rational management of pro-ecological activities in the context of CSR assumptions. Energies. 2022. № 15(5). 1825.
9. Khojastehpour M., Shams S. R. Addressing the complexity of stakeholder management in international ecological setting: A CSR approach. Journal of Business Research. 2020. № 119. P. 302-309.
10. Kasych A. O. Metodyka otsiniuvannia rivnia ekolohichnoi vidpovidalnosti promyslovykh pidpryiemstv. Zhurnal stratehichnykh ekonomichnykh doslidzhen. 2022. № 1 (6). S. 26-37.
11. Demchenko K. Dzherela finansuvannia ekolohichnoi transformatsii vyrobnytstva yak skladovoi innovatsiinoho rozvytku pidpryiemstv. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. 2023. № 5. S. 274-281.
12. Gosselt J. F., van Rompay T., Haske L. Wont get fooled again: The effects of internal and external CSR ECO-labeling. Journal of business ethics. 2019. № 155. R. 413-424.
13. ISO 14031:2021(en) Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines. ISO. URL: https://www.iso.org/obp/ui/ru/#iso:std:iso:14031:ed-3:v1:en
14. Pitel, N. Ya., Novak, I. M. Orhanizatsiia upravlinnia ekolohichno oriientovanym vyrobnytstvom. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. 2021. Vyp. 99. C. 291-302.
15. Venherska N. S., Vorona R. A. Smartyzatsiia ta dekarbonizatsiia ukrainskykh metalurhiinykh pidpryiemstv yak napriamy innovatsiinoho rozvytku v umovakh yevrointehratsii. Innovatsiina ekonomika. 2023. № 3. S. 44-49.

16. Grishnova, O.A., & Brintseva, O.G. Vprovadzhennia ekolohichnoi vidpovidalnosti v praktyku menedzhmentu vitchyznianykh pidpryiemstv [Introduction of environmental responsibility into the practice of management of domestic enterprises]. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Ekonomika, vol. 10, pp. 12–18.
17. Yelistratova N. Yu. Pytannia efektyvnosti menedzhmentu ekolohichnykh ryzykiv pidpryiemstv. The 3th International scientific and practical conference "Theoretical aspects of education development" (January 24-27, 2023) Warsaw, Poland. International Science Group. 2023. p. 508.
18. Serdiuk V. R., Rudchenko D.H. Shliakhy zmenshennia enerhetychnoi ta ekolohichnoi skladovoi u vyrobnytstvi avtoklavnoho hazobetonu. Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu. 2020. Vyp. 2. S. 20–26.
19. Serdiuk V. R. Porivnialni pokaznyky enerhoiemnosti vyrobnytstva avtoklavnoho hazobetonu ta inshykh stinovykh materialiv. Suchasni tekhnolohii, materialy i konstruktsii v budivnytstvi. 2020. № 28(1). S. 41-48.
20. Andrusiv S. V. Ekolohizatsiia vyrobnytstva yak odyn zi stratehichnykh vektoriv rozvytku budivelnoi haluzi Ukrainy. Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky. 2022. Tom 7. № 4. S. 153 – 158.
21. Pokaznyky tsementnykh zavodiv. Dyckerhoff Ukraine. URL: https://www.dyckerhoff.com.ua/cement_plant_figures
22. Publichna informatsiia. CEMARK. URL: https://cemark.ua/publichna-informaciya
23. Sustainability report 2022. Buzzi Unicem. URL: https://www.buzzi.com/documents/20143/279690/Sustainability+Report+2022.pdf/8259c41d-bebd-52a0-acb1-36afdb44e240
24. Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. 2022 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. 2022. URL: epi.yale.edu
25. Global Innovation Index 2022. What is the future of innovation-driven growth? WIPO. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf
26. Rynok tsementu 01/2022. Asotsiatsiia vyrobnykiv tsementu Ukrainy «Ukrtsement». URL: https://ukrcement.com.ua/dokumentatsiya/statistika.html
27. Naumova M. A., Liubinchak K. R. Taksonomichnyi analiz stanu rynku pratsi rehioniv Ukrainy. Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia. 2019. № 1 (33). S. 74-84.
28. Pluta W. Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych: metody taksonomiczne i analizy czynnikowej. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, 1977. 150 s.
29. Pro nas. Asotsiatsiia vyrobnykiv tsementu Ukrainy «Ukrtsement». URL: http://ukrcement.com.ua/golovna/pro-nas.html
30. Pro kompaniiu. PrAT «Ivano-Frankivsktsement». URL: https://www.ifcem.if.ua/pro-kompaniyu/
31. Okhorona dovkillia. PrAT «Kryvyi Rih Tsement». URL: https://krcement.com/ohorona-dovkilya.html
32. Okhorona navkolyshnoho seredovyshcha. CEMARK. URL: https://cemark.ua/ohorona-navkolishnogo-seredovishcha

Kaspruk O.V., post graduate student
The National University of Water and Environmental Engineering
o.v.kaspruk@nuwm.edu.ua

ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL PERFORMANCE IN UKRAINE AND THE EU: APPLICATION POSSIBILITIES FOR CEMENT MANUFACTURING ENTERPRISES

The purpose of the article is to assess environmental performance in Ukraine and the countries of the European Union using the method of taxonomic analysis. To assess environmental performance and compare its value in Ukraine with EU countries, the author selected six main environmental indicators. Their statistical characteristics according to the data of 2022 allow us to assert a significant differentiation of countries according to individual environmental indicators. Taking into account the significant impact of the specified indicators on environmental performance, the level of environmental performance in EU countries and Ukraine in 2022 was estimated based on the taxonomic analysis method. The integrated indicator calculated from the taxonomic analysis shows low environmental performance in 2022 in the selected countries, as the maximum value is only 0.540

(Malta). The value of the integral indicator for Ukraine is 0.091 and, together with Belgium and Bulgaria, it is at the very bottom of the formed rating. Therefore, environmental performance in Ukraine is significantly lower compared to the vast majority of EU countries, which creates the need for the spread of socially responsible environmental direction by enterprises, the introduction of "green" innovations and constant communication with stakeholders.

The proposed methodical approach can have practical application in assessing the environmental performance of cement production enterprises, because all the largest cement producers in Ukraine adhere to the principles of socially responsible activity to achieve the goals of sustainable development. At PJSC "Ivano-Frankivskcement", the environmental component of CSR is realized through the use of own raw materials, waste minimization thanks to the internal exchange of resources between different productions. The priority of PJSC "Kryviy Rig Cement" is the fulfillment of all environmental protection requirements, the constant search and implementation of projects that lead to a reduction of the impact on the environment. For CEMARK, caring for the environment is one of the key principles on which the company's activities are based. PJSC "Dickerhoff Cement Ukraine" applies a systematic approach to solving the tasks of sustainable development by implementing corporate policy and improving key indicators of sustainable development.

Keywords: *environmental performance, ecology, environmental risks, cement, cement production, stakeholders, sustainable development, EU.*