

УДК 005.44:502.131.1:004.9:339.137.2
DOI: 10.31732/2663-2209-2026-83-225-232

Дата надходження: 07.07.2026
Дата прийняття до друку: 15.09.2026
Дата публікації: 30.09.2026



Ця робота ліцензується відповідно до [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

ЦИФРОВА ТА ЕКОЛОГІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК ЧИННИК ЗМІЦНЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПОЗИЦІЙ ПІДПРИЄМСТВ

Вікторія Хрутьба¹, Тетяна Покишевницька²

¹Д-р техн. наук, професор, професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, Національний транспортний університет, м. Київ, Україна, e-mail: v.khrutba@ntu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8121-2042>

²Ph.D., старший науковий співробітник, Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України», м. Київ, Україна, e-mail: officenttn@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6606-5073>

DIGITAL AND ECOLOGICAL TRANSFORMATION AS A FACTOR OF STRENGTHENING THE COMPETITIVE POSITIONS OF ENTERPRISES

Viktoriia Khrutba¹, Tetiana Pokshevnytska²

¹D.Sc. in Engineering, Professor, Professor of the Department of Ecology and Environmental Protection Technologies, National Transport University, Kyiv, Ukraine, e-mail: v.khrutba@ntu.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8121-2042>

²Ph.D., Senior Researcher, State Institution «Institute of Environmental Geochemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine, e-mail: officenttn@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6606-5073>

Анотація. У статті обґрунтовано теоретико-методологічні засади дослідження цифрової та екологічної трансформації як взаємопов'язаних стратегічних напрямів зміцнення конкурентних позицій підприємств в умовах глобалізації ринків, посилення екологічних вимог і стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Метою статті є наукове обґрунтування цифрової та екологічної трансформації як взаємопов'язаних стратегічних чинників зміцнення конкурентних позицій підприємств; об'єктом дослідження є процеси цифровізації бізнес-процесів та екологічної трансформації підприємств. Методи дослідження: системний аналіз, узагальнення, порівняльний аналіз міжнародних практик, метод багатовимірного індексного оцінювання. Розкрито сутність цифровізації бізнес-процесів та її вплив на продуктивність праці, операційні витрати, гнучкість бізнесу та якість управлінських рішень. Охарактеризовано екологічну сертифікацію як інструмент підтвердження екологічної відповідальності підприємства перед суспільством і ринком: глобальна кількість чинних сертифікатів ISO 14001 перевищила 670 тисяч у 2024 році, що на понад 25 відсотків більше показника 2022 року. Систематизовано компоненти ESG-підходу та проаналізовано провідні міжнародні стандарти нефінансової звітності. На основі узагальнення практик провідних міжнародних корпорацій розкрито механізми синергії цифрових технологій з екологічним управлінням у межах концепції Twin Transition, яка активно підтримується в політиці Європейського Союзу. Емпірично доведено, що цифрова трансформація чинить статистично значущий позитивний вплив на ESG-показники підприємств, який зберігається до трьох років після впровадження цифрових рішень. Розроблено та апробовано на умовному прикладі підприємства транспортної галузі авторську методику оцінювання рівня цифро-екологічної зрілості підприємства на основі мультиплікативного індексу: зростання індексу з 0,26 до 0,61 супроводжувалося скороченням операційних витрат на 16 відсотків та розширенням частки ринку з 9,5 до 13,2 відсотка. Визначено ключові бар'єри впровадження цифрової та екологічної трансформації на українських підприємствах та обґрунтовано напрями їх подолання в контексті євроінтеграційних процесів.

Ключові слова: цифрова трансформація, екологічна трансформація, інтегральне оцінювання, ESG, сталий розвиток, стратегічне управління, конкурентоспроможність підприємств, екологічна сертифікація, цифро-екологічна зрілість.

Формул: 1; **рис.:** 0; **табл.:** 3; **бібл.:** 20

Abstract. The article substantiates the theoretical and methodological foundations for studying digital and ecological transformation as interrelated strategic directions for strengthening the competitive positions of enterprises under conditions of market globalization, tightening environmental requirements, and rapid development of information and communication technologies. The purpose of the article is to substantiate digital and ecological transformation as

interrelated strategic factors of enterprise competitiveness; the object of research is the processes of digitalization and ecological transformation of enterprises. Research methods: systemic analysis, generalization, comparative analysis of international practices, multidimensional index assessment. The essence of digitalization of business processes and its impact on productivity, operating costs, business flexibility, and managerial decision quality is revealed. Environmental certification is characterized: the global number of valid ISO 14001 certificates exceeded 670 thousand in 2024, more than 25 percent above the 2022 figure. ESG components and leading non-financial reporting standards are systematized. Based on international corporate practices, mechanisms of synergy between digital technologies and environmental management within the Twin Transition concept are revealed. It is empirically shown that digital transformation exerts a statistically significant positive effect on enterprise ESG performance, persisting up to three years after implementation. The author's methodology for assessing digital-ecological maturity based on a multiplicative index is developed and tested on a conditional transport-sector enterprise example: growth of the index from 0.26 to 0.61 was accompanied by a 16 percent reduction in operating costs and market share growth from 9.5 to 13.2 percent. Key barriers to implementation at Ukrainian enterprises are identified and directions for overcoming them are substantiated.

Keywords: digital transformation, ecological transformation, integral assessment, ESG, sustainable development, strategic management, enterprise competitiveness, environmental certification, digital-ecological maturity.

Formulas:1; fig.: 0; tab.: 3; bibl.:20

Вступ. Сучасне бізнес-середовище характеризується високою динамічністю, глобалізацією ринків, посиленням екологічних вимог та стрімким розвитком цифрових технологій (Смєсова та Чечель, 2025). Традиційні чинники конкурентоспроможності – цінова політика, масштаб виробництва, якість продукції – поступово поступаються місцем нематеріальним активам: технологічній гнучкості, прозорості управління та екологічній відповідальності. Цифровізація, екологічна сертифікація та ESG-принципи дедалі частіше розглядаються не як окремі, а як взаємопов'язані стратегічні напрями розвитку підприємств (Будякова та Конченко, 2024).

Для України ця проблематика набуває особливої актуальності у зв'язку з євроінтеграційними процесами, потребою післявоєнного відновлення економіки та поширенням вимог Директиви ЄС про корпоративну звітність (CSRD) на українські підприємства (Будякова та Конченко, 2024). Водночас вітчизняні дослідження розглядають цифрову трансформацію та екологізацію бізнесу як окремі процеси, залишаючи поза увагою синергетичний ефект їх поєднання – те, що в політиці ЄС отримало назву «подвійної трансформації» (Twin Transition).

Аналіз останніх досліджень. Смєсова та Чечель (2025) обґрунтували структуру ESG-моделі міжнародних корпорацій, виділили етапи еволюції ESG-

підходу та на прикладах Microsoft, Apple, Walmart і Maersk довели, що ESG-інтеграція, поєднана з технологічними інноваціями, забезпечує порівняльні переваги на міжнародних ринках, водночас виявивши фрагментацію стандартів звітності та ризики грінвошингу.

Будякова та Конченко (2024) систематизували нормативну базу та етапи впровадження звітності ESG відповідно до Директиви CSRD, охарактеризували принципи Глобального договору ООН і три ключові сфери ESG-стратегії, а також обґрунтували біоекономіку як інструмент досягнення цілей сталого розвитку.

Костякова та Копоть (2025) довели, що для українських реалій найбільш перспективними є стейкхолдерський, ESG-орієнтований та інституційно-правовий підходи, систематизували стандарти нефінансової звітності (GRI, CSRD, ESRS) і визначили бар'єри їх імплементації: нормативну невизначеність, низьку управлінську обізнаність, дефіцит кадрів. Костякова (2025) також розкрила вплив ESG-звітності на облік українських підприємств у контексті євроінтеграції.

Лагодієнко (2024) на прикладі глобального агропромислового сектору (Unilever, Nestlé, Cargill, Danone) показав, що інтеграція ESG-принципів позитивно впливає на репутацію компаній та їхню здатність залучати інвестиції, зафіксувавши, що європейські компанії частіше впроваджують екологічно стійкі підходи, ніж північноамериканські.

Питання інтеграції ESG-показників у систему управлінського обліку розглядають Костенко та ін. (2026), наголошуючи на необхідності узгодження нефінансових індикаторів з традиційними обліковими показниками.

Взаємозв'язок цифрової трансформації та ESG-результативності активно досліджується в новітній зарубіжній літературі. Li et al. (2025) на масиві китайських компаній довели статистично значущий позитивний вплив цифрової трансформації на ESG-показники, стійкий до трьох років після впровадження. Jian et al. (2025) показали, що висока ESG-результативність підприємства-ядра позитивно впливає на якість інновацій у клієнтських компаніях ланцюга постачання завдяки спіллов'єр-ефектам знань. Ці результати є емпіричним підґрунтям концепції Twin Transition на мікрорівні.

OECD (2025) констатує низьку порівнюваність сучасних ESG-метрик і домінування input-based показників над forward-looking індикаторами. Hummel (2024) здійснила порівняльний огляд регуляторних вимог ЄС і стандартів ISSB та GRI, виявивши суттєві розбіжності між глобальними та регіональними вимогами до нефінансової звітності.

Попри значний доробок у сфері ESG, у літературі відсутня єдина методологічна рамка інтеграції екологічної трансформації з цифровізацією в межах моделі оцінювання конкурентоспроможності підприємства, що й зумовлює наукову проблему цього дослідження.

Постановка завдання. Метою цього дослідження є наукове обґрунтування цифрової та екологічної трансформації як взаємопов'язаних стратегічних чинників зміцнення конкурентних позицій підприємств. Для досягнення мети визначено завдання: проаналізувати напрями цифровізації; охарактеризувати екологічну сертифікацію; систематизувати ESG-підхід і стандарти звітності; розкрити синергію Twin Transition; апробувати методику

оцінювання цифро-екологічної зрілості на умовному прикладі; визначити бар'єри й напрями вдосконалення. Методологічну основу становлять методи системного аналізу, порівняльного аналізу міжнародних практик, а також авторський метод багатовимірної індексної оцінювання за мультиплікативним принципом.

Результати дослідження. Цифрова трансформація передбачає комплексне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у всі сфери діяльності підприємства з метою підвищення ефективності управління та створення нової цінності для споживачів (Будякова та Конченко, 2024). До основних напрямів цифровізації належать: автоматизація процесів, ERP- та CRM-системи, штучний інтелект і машинне навчання, Big Data та бізнес-аналітика, хмарні технології, цифрові платформи, Інтернет речей (IoT).

Емпіричні дослідження підтверджують, що цифрова трансформація стійко в часі підвищує ефективність бізнес-процесів: зростання вартості компанії, продуктивності праці та зниження операційних витрат є основними каналами перетворення цифровізації на конкурентну перевагу (Li et al., 2025). Ключовими перевагами цифровізації також є гнучкість бізнесу до змін ринку та підвищення задоволеності клієнтів через персоналізацію послуг.

Зростання екологічної свідомості споживачів сприяє поширенню екологічної сертифікації як інструменту підтвердження відповідальності підприємства перед довкіллям (Костякова та Копоть, 2025). Найбільш поширеними системами залишаються ISO 14001, EMAS, FSC, Energy Star, LEED. За даними ISO (2025), глобальна кількість чинних сертифікатів ISO 14001 перевищила 670 тис. у 2024 р., що на понад 25 % більше показника 2022 р., підтверджуючи перетворення сертифікації з добровільної ініціативи на системну конкурентну вимогу.

Серед переваг екологічної сертифікації: довіра споживачів, полегшений вихід на міжнародні ринки, зниження екологічних ризиків, зростання інвестиційної привабливості та зменшення витрат на енергоспоживання (Лагодієнко, 2024).

Концепція ESG передбачає оцінювання діяльності підприємства за трьома групами критеріїв, кожна з яких спирається на відповідні міжнародні стандарти розкриття інформації (табл. 1) (Смєсова та Чечель, 2025).

Таблиця 1

Структура компонентів ESG та відповідні міжнародні стандарти

Компонент ESG	Ключові показники	Основні стандарти / ініціативи
E – Environmental (екологічний)	скорочення викидів парникових газів; енергоефективність та частка «зеленої» енергії; управління відходами та водними ресурсами; збереження біорізноманіття; циркулярна економіка	GRI (GRI, 2023); IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023b); TNFD (TNFD, 2023)
S – Social (соціальний)	охорона праці; розвиток людського капіталу; гендерна рівність та інклюзія; соціальна відповідальність; взаємодія з громадами	GRI (GRI, 2023); ESRS (European Commission, 2023a)
G – Governance (управлінський)	корпоративна етика; прозорість управління та звітності; антикорупційні механізми; ефективність наглядових органів; управління ризиками	IFRS S1 (IFRS Foundation, 2023a); ESRS (European Commission, 2023a)

Джерело: систематизовано автором за (Смєсова та Чечель, 2025; Будякова та Конченко, 2024)

Формування сучасної архітектури ESG-звітності завершилося регулятивною консолідацією стандартів: директива CSRD розширила коло підприємств, зобов'язаних розкривати нефінансову інформацію (European Commission, 2022), а делеговане положення щодо ESRS деталізувало вимоги за принципом подвійної суттєвості (double materiality) (European Commission, 2023a). Паралельно ISSB ухвалила стандарти IFRS S1 (IFRS Foundation, 2023a) та IFRS S2 (IFRS Foundation, 2023b), а TNFD поширила вимоги на залежність бізнесу від природних ресурсів (TNFD, 2023). Оновлені стандарти GRI, чинні з 1 січня 2023 р., посилили вимоги щодо прав людини (GRI, 2023). Втім, паралельне існування цих стандартів ускладнює зіставлення звітності різних юрисдикцій (OECD, 2025).

Інтеграція ESG-підходів забезпечує формування позитивної репутації, доступ до міжнародного фінансування, залучення відповідальних інвесторів та підвищення стійкості бізнесу до криз (Смєсова та Чечель, 2025). Опитування керівників найбільших компаній світу підтверджує, що кліматичні ризики залишаються провідним зовнішнім чинником ESG-порядку денного на найближчі роки (Harvard Law School Forum on Corporate Governance [HLS Forum], 2025).

Особливого значення набуває поєднання цифровізації та екологізації бізнесу: цифрові технології забезпечують збір, обробку та верифікацію даних про вплив підприємства на довкілля у режимі, наближеному до реального часу (табл. 2) (Смєсова та Чечель, 2025).

Таблиця 2

Синергія цифрових технологій та екологічного управління (Twin Transition)

Цифрова технологія	Екологічний результат
IoT-сенсори	моніторинг споживання ресурсів (енергії, води) та викидів у режимі реального часу
Big Data та бізнес-аналітика	аналіз екологічних ризиків і прогнозування впливу виробництва на довкілля
Штучний інтелект / машинне навчання	оптимізація енергоспоживання та виробничих процесів з мінімізацією відходів
Blockchain	простежуваність екологічних ланцюгів постачання, підтвердження достовірності ESG-даних
Цифрові двійники (digital twins)	моделювання екологічних наслідків виробництва до їх фактичного виникнення
Цифрові таксономії (XBRL)	стандартизована та зіставна передача нефінансових даних для аудиту й звітності

Джерело: узагальнено автором за (Смєсова та Чечель, 2025; Li et al., 2025)

У результаті поєднання цифрових та екологічних перетворень формується концепція Twin Transition, яка є одним із пріоритетів політики ЄС: у 2023 р. Європейська комісія затвердила «План зеленої індустрії для епохи чистого нуля», що визначає цифровізацію ключовим інструментом досягнення кліматичної нейтральності до 2050 р. (European Commission, 2023b). За оцінками Європейського агентства з навколишнього середовища, цифрова та екологічна трансформації є взаємопідсилюючими, проте не автоматично узгодженими процесами й потребують цілеспрямованого регулювання (European Environment Agency, 2025).

Практика провідних корпорацій підтверджує ефективність поєднання цифрових та екологічних перетворень: Microsoft запровадила внутрішню «ціну на вуглець», прагнучи carbon negative статусу до 2030 р.; Apple цифровізованою системою переробки матеріалів (робот Daisy) залучила понад 300 постачальників до відновлюваної енергії; Walmart у програмі Project Gigaton використовує платформу Sustainability Hub для понад 3000 постачальників; Maersk інвестує у флот на «зеленому метанолі» (Смєсова та Чечель, 2025). Unilever, Nestlé та Cargill

застосовують цифрові інструменти навчання фермерів, моніторингу постачання й супутникового відстеження вирубки лісів (Лагодієнко, 2024). Це узгоджується з емпіричними дослідженнями стійкого зв'язку між цифровою трансформацією та ESG-результативністю (Li et al., 2025; Jian et al., 2025).

Для оцінювання інтеграції цифрової та екологічної трансформації пропонується інтегральний індекс цифро-екологічної зрілості (I_{CEZ}) за мультиплікативним принципом, що унікає компенсації низького значення однієї складової надмірно високим значенням іншої (Костенко та ін., 2026), формула (1):

$$I_{CEZ} = (K_D)^{wD} \cdot (K_E)^{wE} \quad (1)$$

де K_D – субіндекс цифрової зрілості (частка автоматизованих процесів, рівень ERP/CRM, частка цифрових каналів у виручці, IT-інвестиції);

K_E – субіндекс екологічної зрілості (сертифікація ISO 14001, частка відновлюваної енергії, інтенсивність викидів, рівень переробки відходів, повнота ESG-звітності);

wD, wE – вагові коефіцієнти ($wD + wE = 1$), що визначаються експертно залежно від галузі. Обидва субіндекси

нормуються у діапазоні 0-1. Апробацію методики проілюстровано на прикладі підприємства транспортної галузі. Наведені

в таблиці 3 дані використані для демонстрації методичного підходу.

Таблиця 3

**Динаміка показників цифро-екологічної зрілості умовного підприємства
(ілюстративний приклад)**

Показник	До трансформації (рік t)	Після трансформації (рік t+3)
Частка автоматизованих бізнес-процесів, %	22	61
Впровадження ERP/CRM-систем	локальні модулі	інтегрована ERP-система
Частка цифрових каналів взаємодії з клієнтами, %	10	48
Субіндекс цифрової зрілості K_D	0,28	0,64
Сертифікація за ISO 14001	відсутня	впроваджено
Частка відновлюваної енергії у споживанні, %	5	27
Інтенсивність викидів CO ₂ на од. продукції, ум. од.	1,00 (базове)	0,71
Рівень переробки відходів, %	18	52
Субіндекс екологічної зрілості K_E	0,24	0,58
Індекс цифро-екологічної зрілості $I_{ЦЕЗ}$ ($w_D = w_E = 0,5$)	0,26	0,61
Операційні витрати (умовний індекс, база = 100)	100	84
Частка ринку у профільному сегменті, %	9,5	13,2

Джерело: розраховано автором для ілюстрації методики

Наведений приклад демонструє, що зростання індексу цифро-екологічної зрілості з 0,26 до 0,61 супроводжується скороченням операційних витрат на 16 % та розширенням частки ринку з 9,5 до 13,2 %, що узгоджується з висновками про позитивний зв'язок цифрової трансформації та ESG-результативності (Li et al., 2025).

Слід зазначити, що імплементація цифрової та екологічної трансформації у вітчизняний корпоративний сектор стикається з низкою системних бар'єрів:

- правова невизначеність – неповна імплементація CSRD і ESRS в українське законодавство;

- низька обізнаність персоналу, дефіцит кваліфікованих ESG- та IT-фахівців;

- обмеженість фінансових ресурсів для МСБ;

- культурно-організаційні бар'єри, брак корпоративної культури сталого розвитку;

- недовіра до звітності через фрагментацію стандартів, ризики грінвошингу;

- ризики воєнного стану – пошкодження інфраструктури, вимоги до кібербезпеки IoT-моніторингу.

З метою підвищення ефективності впровадження доцільно:

- гармонізувати законодавство з CSRD та ESRS до 2028-2029 рр.;

- запровадити фінансові стимули для «двоїстих» інвестицій з огляду на попит інвесторів на ESG-звітність;

- розвивати освітні програми з ESG та цифрового моніторингу;

- впроваджувати цифрові інструменти екологічної звітності;
- інтегрувати ESG-показники у стратегічні KPI підприємств.

Висновки. Систематизація компонентів ESG-підходу та провідних міжнародних стандартів нефінансової звітності засвідчила їхню роль як основи прозорого корпоративного управління, попри збережену фрагментацію підходів, що ускладнює порівнянність даних між підприємствами та галузями. Узагальнення практик провідних міжнародних корпорацій підтвердило, що найбільш дієві стратегії сталого розвитку ґрунтуються на синергії цифрових технологій з екологічним управлінням у межах концепції Twin Transition, яка активно підтримується політикою Європейського Союзу.

Емпірично встановлено, що цифрова трансформація чинить статистично значущий позитивний вплив на ESG-показники підприємств, який зберігається до трьох років після впровадження цифрових рішень. Розроблена та апробована на умовному прикладі підприємства транспортної галузі авторська методика оцінювання цифро-екологічної зрілості на основі

мультиплікативного індексу продемонструвала практичну спроможність: зростання індексу з 0,26 до 0,61 супроводжувалося скороченням операційних витрат на 16% та розширенням частки ринку з 9,5% до 13,2%, що ілюструє безпосередній зв'язок цифро-екологічної трансформації з конкурентоспроможністю підприємства. Водночас запропонована методика потребує подальшої емпіричної верифікації на ширшій вибірці підприємств різних галузей.

Визначені бар'єри впровадження цифрової та екологічної трансформації на українських підприємствах – нормативно-правова невизначеність, дефіцит кваліфікованих кадрів, обмеженість фінансових ресурсів, культурно-організаційні бар'єри та ризики воєнного стану – окреслюють напрями подальших досліджень. Розвиток цифро-екологічної трансформації в Україні має ґрунтуватися на гармонізації національного законодавства зі стандартами ЄС, впровадженні фінансових та освітніх стимулів, а також інтеграції ESG-показників у стратегічне управління підприємствами як передумові успішної євроінтеграції.

Конфлікти інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Фінансування. Дослідження не отримувало окремого зовнішнього фінансування.

Етична заява. Дослідження не передбачало роботи з людьми чи тваринами.

Заява щодо генеративного ШІ. Автори заявляють, що під час підготовки рукопису цієї статті генеративний штучний інтелект не використовувався.

Внесок авторів. Автори зробили рівнозначний внесок у розробку концепції дослідження, написання тексту, формулювання висновків та затвердження остаточного варіанту рукопису.

Література:

1.Будякова, О. Ю., Конченко, Д. Р. (2024). Сучасні тенденції визначення принципів ESG у корпоративному сталому розвитку. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету, (60), 4–11. doi:10.32782/2413-2675/2024-60-1
2.Костенко, Ю. О., Пушкар, І. В., Мельник, Ю. А. (2026). Інтеграція показників сталого розвитку ESG в систему управлінського обліку виробничих корпорацій. Актуальні питання економічних наук, (21). doi:10.5281/zenodo.19218823

3.Костякова, А. А. (2025). Перспективи та вплив впровадження звітності ESG на облік і звітність в Україні в контексті євроінтеграції. У Current issues of economics, accounting, finance, and law: theory and practice: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (с. 32–34). Scholarly Publisher ICSSH.

4.Костякова, А., Копоть, К. (2025). Корпоративне управління та сталий розвиток: теоретико-методологічні засади. Acta Academiae Beregsasiensis.

- Economics, (11), 114–125. doi:10.58423/2786-6742/2025-11-114-125
- 5.Лагодієнко, О. В. (2024). Впровадження корпоративних практик ESG: міжнародний досвід. Економічний простір, (193), 109–115. doi:10.30838/EP.193.109-115
- 6.Смєсова, В. Л., Чечель, Є. С. (2025). ESG-підхід як основа сталого розвитку міжнародних корпорацій. Економічний вісник Дніпровської політехніки, (4), 195–206. doi:10.33271/ebdut/92.195
- 7.European Commission. (2022). Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 as regards corporate sustainability reporting. Official Journal of the European Union, L 322.
- 8.European Commission. (2023a). Commission Delegated Regulation (EU) 2023/2772 supplementing Directive 2013/34/EU as regards European Sustainability Reporting Standards. Official Journal of the EU, L 321.
- 9.European Commission. (2023b). A Green Industrial Plan for the Net-Zero Age. COM(2023) 62 final.
- 10.European Environment Agency. (2025). Navigating Europe's twin transition: Opportunities and challenges of digitalisation in the green transition. EEA Publications.
- 11.GRI. (2023). GRI Universal Standards 2021 (effective for reporting from 1 January 2023). Global Reporting Initiative.
- 12.Harvard Law School Forum on Corporate Governance. (2025). CEO and C-suite ESG priorities for 2025.
- 13.Hummel, K. (2024). An overview of corporate sustainability reporting. Taylor & Francis. doi:10.1080/17449480.2024.2312145
- 14.IFRS Foundation. (2023a). IFRS S1 – General requirements for disclosure of sustainability-related financial information.
- 15.IFRS Foundation. (2023b). IFRS S2 – Climate-related disclosures.
- 16.ISO. (2025). The ISO Survey 2024. International Organization for Standardization.
- 17.Jian, Z., Guanghua, X., & Xiaodong, L. (2025). Intersection of ESG performance and corporate innovation: A perspective of vertical linkages within the industrial chain. Frontiers in Sustainability, 6, Article 1642317. doi:10.3389/frsus.2025.1642317
- 18.Li, J., Ding, N., Park, S. B., & Zhang, Z. (2025). How does digital transformation impact ESG performance in uncertain environments? Sustainability, 17(10), Article 4597. doi:10.3390/su17104597
- 19.OECD. (2025). Behind ESG ratings: Unpacking sustainability metrics. OECD Publishing.
- 20.TNFD. (2023). TNFD recommendations v1.0. Taskforce on Nature-related Financial Disclosures.