

УДК 005.334:005.52:330.131.7

DOI: 10.60022/2(5)-35S

Красовська Олена Юрївна

доктор економічних наук, професор

професор кафедри маркетингу

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Україна

Krasovska Olena

Doctor of Economic Sciences, Professor

Professor of the Department of Marketing

Dnipro University of Technology, Ukraine

ORCID: 0000-0001-8847-4232

Абрамова Ольга Сергіївна

кандидат економічних наук, доцент

доцент кафедри обліку та оподаткування, ННІ «Каразінський банківський інститут»

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Україна

Abramova Olha

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Associate Professor of the Department of Accounting and Taxation

Karazin Banking Institute, V. N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

ORCID: 0000-0001-6372-9542

Худяков Денис Леонідович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

кафедри економічної кібернетики та управління економічною безпекою

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Khudiakov Denys

PhD Student

Department of Economic Cybernetics and Management of Economic Security

Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

ORCID: 0009-0006-1831-1941

ПРОГНОЗУВАННЯ ESG-РИЗИКІВ В УМОВАХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ

Анотація. У статті розроблено інтегровану методологію прогнозування ESG-ризиків у турбулентному бізнес-середовищі, яка поєднує сценарний аналіз, індикаторний моніторинг та методи машинного навчання. Актуальність дослідження зумовлена посиленням регуляторних вимог до корпоративної звітності щодо сталого розвитку та необхідністю підвищення якості ризик-менеджменту в умовах зростаючої невизначеності. Розроблено комплексну класифікацію ESG-ризиків за трьома категоріями (екологічні, соціальні, управлінські) з відповідними провідними індикаторами та методами прогнозування. Запропоновано концептуальну архітектуру системи, що включає три взаємопов'язані аналітичні модулі: сценарний (довгострокове планування на основі макроекономічних проєкцій), індикаторний (моніторинг поточних тенденцій) та машинного навчання (виявлення прихованих закономірностей). Система забезпечує інтеграцію результатів прогнозування в процеси корпоративного управління ризиками та стратегічного планування. Практична реалізація передбачає поетапний підхід з урахуванням організаційної готовності. Методологія може бути адаптована для організацій різних галузей економіки та сприяє підвищенню організаційної стійкості до турбулентних змін зовнішнього середовища.

Ключові слова: прогнозування, ризики, управління ризиками, стратегічне планування, ESG-фактори, конкуренція

ESG RISK FORECASTING IN TURBULENT CONDITIONS

Abstract. The article develops an integrated methodology for forecasting ESG risks in a turbulent business environment that combines scenario analysis, indicator monitoring, and machine learning methods. The relevance of the research is driven by the strengthening of regulatory requirements for corporate

sustainability reporting and the need to improve the quality of risk management under conditions of increasing uncertainty. The global business environment demonstrates an unprecedented level of turbulence characterized by overlapping environmental shocks, socio-political transformations, technological disruptions, and geo-economic fragmentation. Regulatory frameworks such as IFRS S1 and S2 standards, along with the EU Corporate Sustainability Reporting Directive, establish mandatory requirements for ESG risk disclosure using scenario analysis. A comprehensive classification of ESG risks has been developed across three categories (environmental, social, governance) with corresponding leading indicators and forecasting methods. Environmental risks are characterized by the longest time duration and require the use of complex climate models. Social risks demonstrate medium-term cycles and are best analyzed through behavioral and demographic indicators. Governance risks have the shortest formation period but can be effectively predicted through information signal analysis and institutional changes. The conceptual architecture of the system includes three interconnected analytical modules: scenario-based (long-term planning based on macroeconomic projections), indicator-based (monitoring current trends), and machine learning (identifying hidden patterns). The scenario module integrates NGFS Phase IV climate scenarios with macroeconomic projections and industry trends. The indicator module utilizes a system of leading indicators calibrated on historical data. The machine learning module implements ensemble approaches using Random Forest, Gradient Boosting, and neural networks with special attention to ensuring interpretability of results. The system ensures integration of forecasting results into corporate risk management and strategic planning processes through two main circuits: risk management (automatic risk profile updates, stress testing) and strategic planning (investment decision support, innovation strategy development). Practical implementation involves a phased approach considering organizational readiness and technological maturity. The methodology can be adapted for organizations across various economic sectors and contributes to enhancing organizational resilience to turbulent changes in the external environment.

Keywords: forecasting, risks, risk management, strategic planning, ESG factors, competition

Постановка проблеми. Глобальне бізнес-середовище демонструє безпрецедентний рівень турбулентності, що характеризується накладанням екологічних шоків, соціально-політичних трансформацій, технологічних зрушень та гео економічної фрагментації. За оцінками World Economic Forum (2024), десять найбільш імовірних ризиків наступного десятиліття включають екстремальні погодні явища, критичні зміни в системах життєзабезпечення Землі та кібернетичну невизначеність, що підкреслює системний характер викликів сучасності [6].

Регуляторне середовище суттєво посилює інституційні вимоги до прогнозування та транспарентності у сфері нефінансових ризиків. Стандарти Ради з міжнародних стандартів звітності щодо сталого розвитку (International Sustainability Standards Board), зокрема IFRS S1 та S2, вимагають від публічних компаній розкриття інформації про кліматичні та інші ESG-ризиків з використанням сценарного аналізу [10]. Директива Європейського Союзу про корпоративну звітність щодо сталого розвитку (Corporate Sustainability Reporting Directive) та відповідні Європейські стандарти нефінансової звітності (European Sustainability Reporting Standards) встановлюють обов'язкові вимоги до подвійної суттєвості та довгострокового планування [3]. Ці зміни формують нову парадигму корпоративної звітності, де ESG-фактори набувають статусу стратегічних детермінантів вартості.

Проблема ускладнюється виявленими Berg, Kölbel та Rigobon (2022) суттєвими розбіжностями в ESG-рейтингах між провайдерами, що створює додаткову модельну невизначеність та вимагає розробки альтернативних методологічних підходів [1]. Christensen, Serafeim та Sikochi (2022) підкреслюють, що відсутність консенсусу щодо вимірювання ESG-показників ускладнює процеси прийняття інвестиційних рішень та створює ризики «greenwashing» [2].

У цьому контексті постає необхідність розробки комплексної методології прогнозування ESG-ризиків, яка здатна інтегрувати різноманітні аналітичні підходи та забезпечити їх системне впровадження в практику корпоративного управління.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження ESG-ризиків у турбулентному середовищі розвивається за кількома основними напрямками. Теоретичне осмислення ролі ESG-факторів у формуванні організаційної стійкості обґрунтовано авторами [8] у концепцію природного ресурсного погляду фірми, згідно з якою екологічні стратегії можуть створювати стійкі конкурентні переваги. Подальший розвиток цієї концепції знайшов відображення у роботах Flammer (2013), в яких емпірично доведено позитивний вплив ESG-практик на довгострокову фінансову результативність [5].

Емпіричний аналіз, проведений в роботі авторів [7], демонструє, що екологічні, соціальні та управлінські чинники позитивно корелюють з фінансовою стійкістю в умовах турбулентності.

Необхідність системного підходу до управління ESG та резилентністю бізнесу та соціально-економічних систем у мінливому і непередбачуваному середовищі, було розглянуто у роботах [14, 15], які доповнюють одна одну, формуючи повне бачення сучасних викликів та шляхів їх подолання через інтеграцію ESG-факторів і стратегічне управління ризиками.

Робота авторів [18] сфокусована на аналізі ESG-ризиків у банківському секторі, зокрема кредитних, операційних і комплаєнс-ризиків, а також нормативної бази для управління цими ризиками в Україні. Вони підкреслюють важливість інтеграції ESG у банківське управління для підвищення фінансової стабільності.

Значна частина досліджень зосереджена на аналізі того, як інвестиції з високими ESG-рейтингами поведуться в періоди ринкових потрясінь. Наприклад, дослідження, проведене Duttilo (2024), показує, що хоча портфелі з ESG-активами демонструють вищу волатильність в окремих європейських країнах, вони виявляють більшу стійкість порівняно з традиційними активами під час ринкових шоків [4].

З огляду на поточну ситуацію, в Україні виникають унікальні дослідження, які аналізують вплив конфліктів на стійкість ESG-інвестицій. Робота Anna Krohn Klock & Frida Eline Trovatn (2025) [12] розглядає, як військовий конфлікт вплинув на потоки інвестицій в європейські фонди з ESG-рейтингами, що створює важливий прецедент для подальших локальних досліджень.

Попри значний обсяг досліджень, наявна література демонструє кілька суттєвих прогалин. По-перше, більшість досліджень зосереджена на окремих аспектах ESG-аналітики без урахування їх системної взаємодії. По-друге, недостатньо розробленими залишаються методи інтеграції різних підходів до прогнозування в єдину аналітичну систему. По-третє, обмеженою є кількість досліджень, які пропонують практичні рекомендації щодо впровадження ESG-прогнозування в різних організаційних контекстах.

Мета статті є розробка інтегрованої методології прогнозування ESG-ризиків в умовах турбулентності бізнес-середовища, яка поєднує сценарний аналіз, індикаторний моніторинг та методи машинного навчання, забезпечуючи їх системну інтеграцію в процеси корпоративного управління ризиками та стратегічного планування.

Виклад основного матеріалу. Формування методології прогнозування ESG-ризиків у турбулентному середовищі вимагає синтезу концептуальних та прикладних підходів. Наявні дослідження в галузі стратегічного менеджменту та фінансової аналітики пропонують фрагментарні рішення щодо ідентифікації окремих категорій ризиків або специфічних аспектів їх моделювання. Проте системне охоплення, яке одночасно враховує багатофакторність ESG-ризиків, їх динамічну взаємодію з конкурентним середовищем та механізми інтеграції в стратегічні процеси, залишається недостатньо розробленим у науковій літературі.

Розроблена класифікаційна система ESG-ризиків (табл.1) ґрунтується на систематизації підходів Christensen, Serafeim та Sikochi (2022) до ESG-матеріальності [2], концептуальних положеннях Network for Greening the Financial System щодо кліматичних ризиків [13] та методологічних принципах Task Force on Climate-related Financial Disclosures [17]. Водночас запропонована класифікація розширює наявні підходи шляхом інтеграції триєдиної структури, що одночасно охоплює події ризику, системи раннього попередження та відповідні аналітичні інструменти.

Таблиця 1

Класифікація ESG-ризиків у турбулентному середовищі: індикатори та методи прогнозування

ESG-категорія	Типи ризикових подій	Провідні індикатори	Методи прогнозування	Часовий горизонт
Екологічний	Екстремальні погодні яви-ща, регуляторні зміни у вуглецевій політиці, порушення екосистемних послуг, дефіцит водних ресурсів	Глобальні температурні аномалії, ціни на дозволи викидів CO2, індекси водного стресу, біодиверсність регіонів	Кліматичні моделі NGFS, Value-at-Risk методи, симуляції Монте-Карло, машинне навчання на супутникових даних	1-25 років
Соціальний	Трудові конфлікти, демографічні зрушення, порушення прав людини в ланцюгах постачання, зміни споживчих преференцій	Індекси плинності персоналу, демографічні тренди, медіа-сентимент, викиди Score 3, соціальна напруженість	Survival-аналіз, сентимент-аналіз текстів, мережевий аналіз постачальників, демографічні проєкції	6 місяців - 10 років

Продовження таблиці 1

Управлінський	Корупційні скандали, порушення кібербезпеки, зміни в корпоративному контролі, регуляторні санкції	Судові провадження, рейтинги корпоративного управління, кіберзагрози, структура власності	Текстова аналітика новин, скоринг-моделі, аналіз соціальних мереж, регресійний аналіз	3 місяці - 5 років
---------------	---	---	---	--------------------

Джерело: складено авторами на основі [2;13;17]

Представлена класифікація дозволяє структурувати різноманітні ESG-загрози за принципом їх часової динаміки та методологічної доступності. Екологічні ризики характеризуються найбільшою часовою протяжністю та вимагають використання складних кліматичних моделей. Соціальні ризики демонструють середню тривалість циклів та найкраще піддаються аналізу через поведінкові та демографічні індикатори. Управлінські ризики мають найкоротший період формування, але можуть бути ефективно прогнозовані через аналіз інформаційних сигналів та інституційних змін.

Концептуальна архітектура інтегрованої системи прогнозування (рис.1) базується на теорії складних адаптивних систем Holland (1992) [9] та принципах системної інженерії Sage та Rouse (2009) [16]. Система складається з трьох взаємопов'язаних аналітичних модулів, кожен з яких відповідає за специфічний тип ESG-ризиків та часовий горизонт прогнозування.

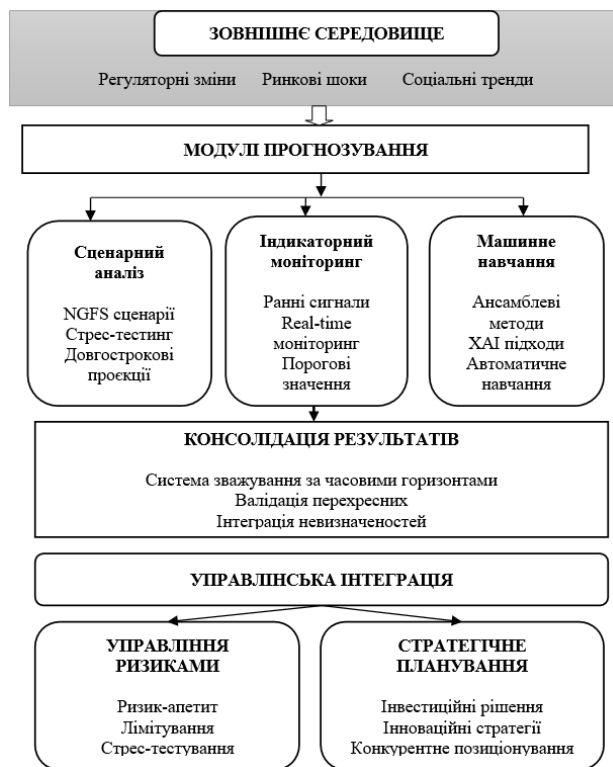


Рис. 1. Архітектура інтегрованої системи прогнозування ESG-ризиків

Джерело: сформовано авторами на основі [9;16]

Архітектура системи відображає ключовий принцип методології - інтеграцію різних типів аналітичної інформації в єдиний процес прийняття управлінських рішень. Сценарний модуль забезпечує довгострокове планування на основі макроекономічних та кліматичних проєкцій. Індикаторний модуль здійснює моніторинг поточних тенденцій та формує сигнали раннього попередження. Модуль машинного навчання виявляє приховані закономірності в даних та автоматизує процеси прогнозування.

Сценарний модуль прогнозування інтегрує кліматичні сценарії NGFS Phase IV [21] з макроекономічними проєкціями та галузевими трендами. Адаптація глобальних сценаріїв до рівня окремих організацій відбувається через процедури просторового та секторального даунскейлінгу. Для екологічних ризиків використовуються репрезентативні траєкторії концентрацій (Representative Concentration Pathways) та спільні соціально-економічні шляхи (Shared Socioeconomic Pathways). Соціальні сценарії базуються на демографічних проєкціях ООН та прогнозах Міжнародної організації

праці. Управлінські сценарії враховують тренди регуляторної активності та технологічних змін.

Індикаторний модуль використовує систему провідних показників, калібровану на історичних даних з урахуванням специфіки галузі та регіону. Екологічні індикатори включають супутникові дані про якість повітря та води, метеорологічні спостереження, ціни на вуглецеві дозволи та енергоресурси. Соціальні індикатори охоплюють демографічну статистику, дані про трудові відносини, соціологічні опитування та медіа-аналітику. Управлінські індикатори базуються на корпоративній звітності, судовій статистиці, рейтингах корпоративного управління та регуляторній інформації.

Модуль машинного навчання реалізує ансамблевий підходи з використанням методів Random Forest, Gradient Boosting та нейронних мереж. Особлива увага приділяється забезпеченню інтерпретованості результатів через застосування методів SHAP (SHapley Additive exPlanations) та LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations). Автоматичне переналаштування моделей здійснюється через техніку AutoML з урахуванням дрефту даних та зміни структурних залежностей.

Консолідація результатів трьох модулів відбувається через динамічну систему зважування, що враховує точність історичних прогнозів, ступінь невизначеності та релевантність для конкретного типу рішень. Для короткострокових прогнозів більшу вагу отримують індикаторний та ML-модулі, для середньострокових - комбінація всіх трьох підходів, для довгострокових - переважно сценарний аналіз.

Інтеграція результатів прогнозування в систему корпоративного управління відбувається через два основних контури. Перший контур пов'язаний з управлінням ризиками та включає автоматичне оновлення ризик-профілю, коригування ризик-апетиту, проведення стрес-тестів та встановлення лімітів експозиції. Другий контур стосується стратегічного планування і передбачає інформаційну підтримку інвестиційних рішень, розробку інноваційних стратегій та корегування конкурентних позицій з урахуванням ESG-трендів.

Практична реалізація методології вимагає поетапного підходу з урахуванням організаційної готовності та технологічної зрілості. Підготовчий етап включає аудит наявних даних, розробку технічної архітектури та навчання персоналу. Пілотний етап передбачає впровадження базового набору індикаторів та тестування окремих модулів на історичних даних. Етап масштабування включає інтеграцію всіх компонентів та автоматизацію процесів збору і обробки інформації.

Валідація ефективності методології може здійснюватися через порівняння точності прогнозів з альтернативними підходами, аналіз покращення фінансових результатів та оцінку зниження реалізованих ризиків. Критичними факторами успіху є підтримка вищого керівництва, забезпечення якості даних, розвиток компетенцій персоналу та інтеграція з наявними ІТ-системами.

Висновки. Проведене дослідження дозволило розробити інтегровану методологію прогнозування ESG-ризиків у турбулентному бізнес-середовищі, яка синтезує переваги сценарного аналізу, індикаторного моніторингу та методів машинного навчання. Наукова новизна роботи полягає у створенні комплексної класифікації ESG-ризиків з відповідними провідними індикаторами та методами прогнозування, а також у розробці концептуальної архітектури системи їх інтеграції в процеси корпоративного управління.

Теоретичне значення дослідження визначається розширенням наявних підходів до ESG-аналітики через врахування системних взаємозв'язків між різними категоріями ризиків та їх динамічної еволюції в часі. Запропонована методологія заповнює прогалину між фрагментарними дослідженнями окремих аспектів ESG-ризиків та потребою в комплексних аналітичних рішеннях.

Практичне значення роботи полягає в можливості підвищення якості корпоративного ризик-менеджменту та стратегічного планування через більш точне та своєчасне виявлення ESG-загроз. Методологія може бути адаптована для організацій різних галузей економіки з урахуванням їх специфічних ризик-профілів та стратегічних пріоритетів.

Впровадження розробленої системи сприятиме підвищенню організаційної стійкості до турбулентних змін зовнішнього середовища, покращенню ESG-показників та зміцненню позицій на ринках сталого фінансування. Це набуває особливої актуальності в контексті посилення регуляторних вимог та зростання очікувань стейкхолдерів щодо відповідальної корпоративної поведінки.

Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка галузево-специфічних модифікацій методології, дослідження ефективності різних підходів до консолідації прогнозів та вивчення впливу культурних та інституційних факторів на результативність ESG-прогнозування в різних національних контекстах.

Література

1. Berg F., Kölbel J., Rigobon R. Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*. 2022. Vol. 26, no. 6. P. 1315–1344. URL: <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033> (дата звернення: 03.09.2025).
2. Christensen D. M., Serafeim G., Sikochi A. Why is corporate virtue in the eye of the beholder? The case of ESG ratings. *The Accounting Review*. 2022. Vol. 97, no. 1. P. 147–175. URL: https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/20-084_6c5b0248-d117-4049-baad-c0e1877eb537.pdf (дата звернення: 03.09.2025).
3. *Corporate Sustainability Reporting Directive (Directive EU 2022/2464)*. Brussels: European Commission, 2022. 89 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj/eng> (дата звернення: 03.09.2025).
4. Duttilo P. Evaluating the resilience of ESG investments in European Markets during turmoil periods. *arXiv preprint arXiv:2501.03269*. 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.03269> (дата звернення: 03.09.2025).
5. Flammer C. Corporate social responsibility and shareholder reaction: The environmental awareness of investors. *Academy of Management Journal*. 2013. Vol. 56, no. 3. P. 758–781. <https://doi.org/10.5465/amj.2011.0744> (дата звернення: 03.09.2025).
6. *Global Risks Report 2024*. Geneva: World Economic Forum, 2024. 98 p. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf (дата звернення: 03.09.2025).
7. Pisani, F., & Russo, G. (2021). Sustainable Finance and COVID-19: The Reaction of ESG Funds to the 2020 Crisis. *Sustainability*, 13(23), 13253. <https://doi.org/10.3390/su132313253> (дата звернення: 03.09.2025).
8. Hart S. L., Dowell G. Invited editorial: A natural-resource-based view of the firm: Fifteen years after. *Journal of Management*. 2011. Vol. 37, no. 5. P. 1464–1479. <https://doi.org/10.1177/0149206310390219> (дата звернення: 03.09.2025).
9. Holland J. H. Complex adaptive systems. *Daedalus*. 1992. Vol. 121, no. 1. P. 17–30. <https://www.jstor.org/stable/20025416> (дата звернення: 03.09.2025).
10. *IFRS S1: General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information*. London: IFRS Foundation, 2023. 156 p. URL: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/english/2023/issued/part-a/issb-2023-a-ifrs-s1-general-requirements-for-disclosure-of-sustainability-related-financial-information.pdf> (дата звернення: 03.09.2025).
11. Кльоба Л. Г., Кльоба В. Л., Кльоба Р. Л. Вплив ESG-ризиків на діяльність банків. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 5. С. 148–154. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.5.148> (дата звернення: 03.09.2025).
12. Klock A. K., Trovatn F. E. *ESG Investments in Turbulent Waters: A Fund Flow Analysis During Market Distress*: master's thesis. Bergen: Norwegian School of Economics, 2025. URL: <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/3130713/masterthesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 03.09.2025).
13. *NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors*. Paris: Network for Greening the Financial System, Banque de France, 2022. 145 p. URL: <https://greencentralbanking.com/research/ngfs-scenarios-third-edition/> (дата звернення: 03.09.2025).
14. *Практики в управлінні ESG ризиками та концепція їх упровадження в Україні*. Київ: Національний банк України, 2025. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/ESG_seminar_05-2025.pdf?v=14 (дата звернення: 03.09.2025).
15. Савицька Н. Л., Пахуча Е. В. Ринкова резильєнтність бізнесу: теоретичний конструкт. *БізнесІнформ*. 2024. № 2. С. 244–257. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-244-257> (дата звернення: 03.09.2025).
16. Sage A., Rouse W. *Handbook of Systems Engineering and Management*. 2nd ed. New York: Wiley, 2011. URL: <https://www.perlego.com/book/1008521/handbook-of-systems-engineering-and-management-pdf> (дата звернення: 03.09.2025).
17. *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Basel: Financial Stability Board, 2023. 161 p. URL: <https://www.fsb.org/uploads/P121023-2.pdf> (дата звернення: 03.09.2025).
18. Шульга Н., Омеленчук В. ESG-ризики банків. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право. Серія: Економічні науки*. 2024. № 2. С. 101–119. [https://doi.org/10.31617/3.2024\(133\)06](https://doi.org/10.31617/3.2024(133)06).

References

1. Berg, F., Kölbel, J., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings.

Review of Finance, vol. 26, no. 6, pp. 1315–1344. Available at: <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033> (accessed September 03, 2025).

2. Christensen, D. M., Serafeim, G., & Sikochi, A. (2022). Why is corporate virtue in the eye of the beholder? The case of ESG ratings. *The Accounting Review*, vol. 97, no. 1, pp. 147–175. Available at: https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/20-084_6c5b0248-d117-4049-baad-c0e1877eb537.pdf (accessed September 03, 2025).

3. Corporate Sustainability Reporting Directive (Directive EU 2022/2464) (2022). Brussels: European Commission, 89 p. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj/eng> (accessed September 03, 2025).

4. Duttilo, P. (2024). Evaluating the resilience of ESG investments in European Markets during turmoil periods. *arXiv preprint arXiv:2501.03269*. Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.03269> (accessed September 03, 2025).

5. Flammer, C. (2013). Corporate social responsibility and shareholder reaction: The environmental awareness of investors. *Academy of Management Journal*, vol. 56, no. 3, pp. 758–781. Available at: <https://doi.org/10.5465/amj.2011.0744> (accessed September 03, 2025).

6. Global Risks Report 2024 (2024). Geneva: World Economic Forum, 98 p. Available at: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf (accessed September 03, 2025).

7. Pisani, F., & Russo, G. (2021). Sustainable Finance and COVID-19: The Reaction of ESG Funds to the 2020 Crisis. *Sustainability*, 13(23), 13253. <https://doi.org/10.3390/su132313253> (accessed September 03, 2025).

8. Hart, S. L., & Dowell, G. (2011). Invited editorial: A natural-resource-based view of the firm: Fifteen years after. *Journal of Management*, vol. 37, no. 5, pp. 1464–1479. Available at: <https://doi.org/10.1177/0149206310390219> (accessed September 03, 2025).

9. Holland, J. H. (1992). Complex adaptive systems. *Daedalus*, vol. 121, no. 1, pp. 17–30. Available at: <https://www.jstor.org/stable/20025416> (accessed September 03, 2025).

10. IFRS S1: General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information (2023). London: IFRS Foundation, 156 p. Available at: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/english/2023/issued/part-a/issb-2023-a-ifrs-s1-general-requirements-for-disclosure-of-sustainability-related-financial-information.pdf> (accessed September 03, 2025).

11. Kloba, L. H., Kloba, V. L., & Kloba, R. L. (2025). Vplyv ESG-ryzykiv na diialnist bankiv [The impact of ESG risks on banks' activities]. *Investytsii: praktyka ta dosvid* [Investments: practice and experience], no. 5, pp. 148–154. Available at: <https://www.jstor.org/stable/20025416> (accessed September 03, 2025).

12. Klock, A. K., & Trovatn, F. E. (2025). ESG Investments in Turbulent Waters: A Fund Flow Analysis During Market Distress. Master's thesis. Bergen: Norwegian School of Economics, 83 p. Available at: <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/3130713/masterthesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed September 03, 2025).

13. NGFS Climate Scenarios for Central Banks and Supervisors (2022). Paris: Network for Greening the Financial System, Banque de France, 145 p. Available at: <https://greencentralbanking.com/research/ngfs-scenarios-third-edition/> (accessed September 03, 2025).

14. Praktyky v upravlinni ESG ryzykamy ta kontseptsiiia yikh uprovadzhennia v Ukraini [Practices in ESG risk management and the concept of their implementation in Ukraine] (2025). Kyiv: National Bank of Ukraine. Available at: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/ESG_seminar_05-2025.pdf?v=14 (accessed September 03, 2025).

15. Savytska, N. L., & Pakhucha, E. V. (2024). Rynkova rezylientnist biznesu: teoretychnyi konstrukt [Market resilience of business: theoretical construct]. *BiznesInform*, no. 2, pp. 244–257. Available at: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-244-257> (accessed September 03, 2025).

16. Sage, A., & Rouse, W. (2011). *Handbook of Systems Engineering and Management*. 2nd ed. New York: Wiley. Available at: <https://www.perlego.com/book/1008521/handbook-of-systems-engineering-and-management-pdf> (accessed September 03, 2025).

17. Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2023). Basel: Financial Stability Board, 161 p. Available at: <https://www.fsb.org/uploads/P121023-2.pdf> (accessed September 03, 2025).

18. Shulha, N., & Omelenchuk, V. (2024). ESG-ryzyky bankiv [ESG risks of banks]. *Zovnishnia torhivlia: ekonomika, finansy, pravo. Serii: Ekonomichni nauky* [Foreign trade: economics, finance, law. Series: Economic sciences], no. 2, pp. 101–119. [https://doi.org/10.31617/3.2024\(133\)06](https://doi.org/10.31617/3.2024(133)06) (accessed September 03, 2025).