DOI: https://doi.org/10.35774/econa2025.02.623 **JEL classification: G32, Q56, G11, H56, F51, M14**
UDC: 658.15:332.14:502.131

Наталія ЛЕВЧЕНКО
доктор наук з державного управління, професор кафедри бізнесу та управління,
Національний університет «Запорізька політехніка», Україна
ORCID iD: 0000-0002-3283-6924
E-mail: levchenko@zp.ua

Сергій ЛЕВЧЕНКО
PhD в галузі управління та адміністрування,
Головний державний інспектор відділу супроводження
інформаційних систем Управління інформаційних технологій ГУ ДПС у Запорізькій області, Україна
ORCID iD: 0000-0002-6569-909X
E-mail: fanatdroid@gmail.com

Данило МЕЖЕРИЦЬКИЙ
аспірант,
Національний університет «Запорізька політехніка», Україна
ORCID iD: 0009-0006-2974-6780

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ESG-ІНВЕСТУВАННЯ ПРОЕКТІВ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ КОМПАНІЙ, РОЗТАШОВАНИХ У ЗОНІ ГЕОПОЛІТИЧНОГО КОНФЛІКТУ

Анотація

Вступ. Сучасні виклики, пов'язані з геополітичними конфліктами, суттєво впливають на бізнес-середовище, особливо в регіонах із підвищеним рівнем нестабільності. За таких умов для компаній, що реалізують проекти зі сталого розвитку, орієнтовані на довгострокову цінність, соціальну відповідальність та екологічну безпеку, ключову роль відіграє ESG-інвестування. Втім, через нестабільність ситуації у зонах геополітичного конфлікту ESG-інвестування супроводжується низкою ризиків, що потребує на пошук шляхів підвищення ефективності управління проектами зі сталого розвитку.

Метод (методологія). У дослідженні застосовано широкий спектр загальнонаукових і прикладних методів, серед яких аналіз і синтез, індукція та дедукція, узагальнення, а також методи статистичного аналізу даних. Особливе місце відведено методу математичного моделювання, за допомогою якого побудовано модель виявлення аномалій ESG-індикаторів енергетичної компанії на основі алгоритму Isolation Forest. Застосування цього алгоритму у поєднанні з інструментами машинного навчання дало змогу ідентифікувати аномальні відхилення ESG-показників, що можуть свідчити про потенційні неточності або розбіжності у звітності, зокрема у частині відображення процесів «озеленення» діяльності компанії.

Результати. У ході дослідження особливу увагу приділено ризику «greenwashing», який розглядається як один із головних викликів ESG-інвестування. Встановлено наявність аномальних відхилень ESG-

© Наталія Левченко, Сергій Левченко, Данило Межерицький, 2025

Отримано: 23.04.2025 р. **Рекомендовано до друку:** 12.05.2025 р. **Опубліковано:** 28.05.2025 р.

Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0, яка дозволяє необмежене повторне використання, розповсюдження та відтворення на будь-якому носії, за умови правильного цитування оригінальної роботи.

Як цитувати: Левченко Н., Левченко С., Межерицький Д. Управління ризиками ESG-інвестування проєктів зі сталого розвитку компаній, розташованих у зоні геополітичного конфлікту. *Економічний аналіз.* 2025. Том 35. № 2. С. 623-631. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2025.02.623

показників, що можуть вказувати на можливі розбіжності між фактичними даними та інформацією про «озеленення» діяльності, поданою у звітності. Обґрунтовано необхідність запровадження системного ESG-комплаєнсу, який має включати внутрішні стандарти збору даних, незалежний аудит нефінансової звітності, алгоритмічний моніторинг аномалій, механізми внутрішнього контролю та прозору комунікацію із зацікавленими сторонами. Підкреслено, що запропоновані заходи сприятимуть підвищенню достовірності та прозорості ESG-звітності, зниженню ризику «greenwashing» і формуванню більш надійної основи для ухвалення управлінських та інвестиційних рішень.

Ключові слова: ESG-інвестування; ESG-ризики; ESG-індикатори; ESG-комплаєнс; гринвошинг; управління проектами; проектний аналіз

Вступ

Сучасні виклики, пов’язані з геополітичними конфліктами, суттєво впливають на бізнес-середовище, особливо в регіонах із підвищеним рівнем нестабільності. Для компаній, що реалізують проекти зі сталого розвитку, актуалізується необхідність залучення інвестицій, орієнтованих на довгострокову цінність, соціальну відповідальність та екологічну безпеку. У цьому контексті ключову роль відіграє ESG-інвестування (Environmental, Social, Governance), яке стало одним із провідних світових трендів.

Проте реалізація ESG-інвестування у зонах геополітичного конфлікту супроводжується підвищеним рівнем ризиків: політичних (через воєнні дії), економічних (внаслідок руйнування об’єктів інфраструктури і логістики), соціальних (у зв’язку з міграцією населення, соціальної напруги), екологічних (з причини погіршення стану довкілля через військові дії) та управлінських (в силу послаблення інституцій, корупційні ризики). Такі фактори значно підвищують рівень невизначеності, стримують інвесторів і вимагають нових підходів до управління ризиками. Тож, відсутність ефективної системи управління цими ризиками загрожує не лише зниженням інвестиційної привабливості, а й підривом репутації компаній.

Разом з тим, саме у таких умовах проекти сталого розвитку набувають особливої актуальності, адже вони сприяють відновленню соціально-економічної стабільності, створенню робочих місць та збереженню довкілля. Ефективне управління ризиками ESG-інвестування дозволяє не лише мінімізувати загрози для інвесторів та компаній, але й перетворити кризові обставини на можливості для інновацій та зміцнення репутаційної стійкості бізнесу.

Отже, пошук інноваційних шляхів управління ризиками ESG-інвестування проектів зі сталого розвитку компаній, що функціонують у зонах геополітичного конфлікту, є надзвичайно актуальним.

Аналіз літературних джерел свідчить, що з кожним роком з’являється все більше досліджень, в яких науковці намагаються висвітлити унікальність ESG-інвестування, пропонують методику скринінгу ESG-ризиків, наголошують на значимості корпоративної звітності та її прозорості, акцентують увагу на потребі зменшення інформаційної асиметрії, рекомендують метрики оцінювання діяльності компаній за ESG-критеріями [1, с. 89]. Втім, питанням управління ризиками ESG-інвестування проектів зі сталого розвитку компаній, що здійснюють діяльність в зонах геополітичного конфлікту до тепер висвітлено лише фрагментарно. Натомість, як підкреслюють Гречко А. В., Кавтиш О. П. та Корогодова О. О., надзвичайно важливим аспектом відбудови зруйнованих об’єктів цивільної, критичної та промислової інфраструктури, а також забезпечення умов подальшого економічного розвитку України є саме залучення ESG-інвестицій на всіх рівнях економіки, включаючи рівень суб’єктів господарювання, як первинної ланки [2, с. 295], оскільки ESG-інвестиції підвищують адаптивну здатність у нестабільних геополітичних середовищах [3]. До того ж, як свідчать результати досліджень Альнафра І. (Alnafrah I.) [4], геополітичні конфлікти мають більш суттєвий негативний вплив на не-ESG компанії, ніж на компанії, що є ESG-прихильниками. Компанії, що ESG-прихильниками демонструють кращу стійкість до геополітичних ризиків, що підкреслює захисну роль ESG-

практик в умовах невизначеності та нестабільності [4]. Більше того, активна участь у ESG-інвестуванні демонструє значні результати компаній, що здійснюють діяльність у зонах геополітичного конфлікту [5], у протистоянні збоям у ланцюгах поставок та отриманні прибутків за меншої волантильності [6]. Це підкреслює критичну роль ESG-інвестування у наданні компаніям можливості краще орієнтуватися у викликах, що виникають через геополітичні кризи [7]. Втім, як зазначають Керестеджіан М. (Kerestedjian M.), Хатіб Р. (Khatib R.) (2024), ESG-інвестування проектів, що реалізуються в зонах конфліктів або геополітичної нестабільності створює багатогранні виклики, які виходять далеко за рамки традиційних операційних ризиків [8]. З одного боку, компанії, що діють у зонах конфлікту, можуть забезпечувати критично важливі ресурси чи інфраструктуру, сприяючи стабілізації локальної економіки. З іншого боку, інвестори ризикують опинитися у ситуації, коли їхня діяльність може бути інтерпретована як підтримка однієї зі сторін конфлікту, що ставить під загрозу не лише фінансові результати, а й їх міжнародну репутацію [9].

Додатковим ускладнюючим фактором є слабкість інституцій та відсутність прозорих регуляторних механізмів у регіонах із високим рівнем геополітичної нестабільності. Це створює ризик корупційних практик, порушення прав людини та загострення соціальної нерівності. У таких умовах ефективність ESG-інвестицій залежить від здатності компаній інтегрувати комплексні стратегії управління ризиками, що охоплюють не лише екологічні та соціальні параметри, але й політико-правові особливості конкретних територій.

Більш того, сучасні дослідження вказують, що саме у конфліктних зонах посилюється значення прозорої звітності та багатосторонньої взаємодії із зацікавленими сторонами, включно з міжнародними організаціями, неурядовими структурами та місцевими громадами. Це дозволяє не тільки знижувати рівень ризиків, але й формувати довгострокову довіру до бізнесу, що діє в умовах невизначеності.

Таким чином, аналіз ризиків ESG-інвестування у проекти сталого розвитку компаній, що функціонують у зонах геополітичного конфлікту, набуває особливої ваги, оскільки відкриває можливість не лише усвідомлювати масштаби існуючих загроз, а й формувати ефективні механізми управління, здатні забезпечувати стійкість бізнесу в умовах глобальної нестабільності.

Мета статті

Метою статті є розробка заходів з підвищення ефективності управління ризиками ESG-інвестування проектів зі сталого розвитку компаній, що функціонують у зоні геополітичного конфлікту.

Результати та обговорення

Сьогодні Україна перебуває у фокусі світової фінансової підтримки, скерованої на допомогу у боротьбі проти рф та сприяння відновлення країни. Втім, нині основний маркер інвестування у світі – це відповідність принципам ESG. Ці принципи передбачають урахування того, як компанії прагнуть боротися зі зміною клімату, руйнуванням навколишнього середовища, що вкрай актуально в умовах війни, одночасно сприяючи корпоративній відповідальності. Відтак, високі показники ESG стають ключовим критерієм для прийняття інвестиційних рішень та формують основу національних стратегій післявоєнного економічного відновлення, забезпечуючи баланс між фінансовою ефективністю та сталим розвитком [10].

У цьому контексті діяльність компаній у зонах геополітичного конфлікту набуває особливої значущості. Високий рівень невизначеності та нестабільності в таких регіонах означає, що кожне управлінське рішення може суттєво впливати на крихкі екосистеми та вразливі громади. Саме тому ESG-інвестування для компаній, що функціонують у цих зонах, стає не лише інструментом залучення фінансування, а й ключовим механізмом відновлення бізнесу, підвищення його стійкості та інтеграції принципів корпоративної відповідальності у щоденну діяльність, одночасно сприяючи сталому розвитку місцевих громад і захисту природного середовища.

Втім, через нестабільність ситуації ESG-інвестування супроводжується низкою ризиків, зокрема:

- «greenwashing», або «зеленого камуфляжу», який створює ілюзію, що компанія поділяє і дотримується принципів ESG. Це стає можливим через недостатній доступ до інформації, маніпуляції та викривлення інформації у корпоративній звітності компаній;
- «carbonwashing», що означає маскування викидів вуглецю за допомогою маркетингових методів, маніпуляцій з документацією і суспільною думкою [11]. Як зазначає Ін С. Й. (In, S. Y.), Шумахер К. (Schumacher, K.) [11], через різноманіття способів, якими компанії можуть повідомити про свою вуглецеву продуктивність, іноді складно встановити справжню ситуацію, оскільки поширення оманливої інформації або необґрунтованих тверджень глибоко вбудовано в загальний процес розкриття інформації про вуглець [9, с. 44];
- посилення інформаційної асиметрії. Через руйнування інфраструктури, обмежений доступ до первинних даних та нестабільність звітності стає надзвичайно складно оцінити реальний вплив проєктів на довкілля, громади та економіку. У таких умовах традиційні методи аудиту та контролю ефективності ESG-ініціатив часто виявляються непридатними або недостатніми;
- ризик непрогнозованих ланцюгових ефектів. Навіть невеликі порушення принципів ESG у конфліктних регіонах можуть мати каскадний характер: вплив на місцеві громади, руйнування екосистем або порушення логістичних ланцюгів швидко поширюються на суміжні сфери діяльності, створюючи ефект доміно. Це особливо важливо для українських регіонів, де локальні економічні та соціальні системи залишаються вкрай вразливими через зруйновану інфраструктуру та постійну загрозу військових дій;
- етичної компрометації, або дилеми між виживанням бізнесу та дотриманням ESG-принципів. Компанії змушені ухвалювати рішення у ситуаціях, коли реалізація соціально та екологічно відповідальних практик може збільшити фінансові витрати або підвищити ризики для персоналу. У таких випадках традиційні підходи до управління ризиками виявляються недостатньо гнучкими, а необхідність балансування між економічною доцільністю та соціальною відповідальністю стає критичною;
- цифрової вразливості ESG-проєктів. У зонах конфлікту часто спостерігаються перебої з електропостачанням, руйнування телекомунікаційної інфраструктури та обмежений доступ до сучасних технологій моніторингу. Це ускладнює збір та верифікацію даних щодо екологічних та соціальних показників, що підвищує ризик помилкових рішень і зменшує довіру інвесторів до звітності компаній.

Утім, виникають і протилежні ситуації, коли галузь або продукт компанії формально не належить до категорії ESG, але за ідеологією і цілями діяльності компанія є вкрай важливою для суспільства. Яскравим прикладом є енергетичні компанії, оскільки їх діяльність можна трактувати як таку, що відповідає принципам ESG, забезпечує захист та умови життя, які сьогодні вважаються найвищими цінностями в цивілізованому світі [9, с. 44].

Енергетичні компанії України наразі активно впроваджують ESG-ініціативи, що є ключовим фактором забезпечення стійкого розвитку. Водночас зростає поширеність явища «greenwashing», що потребує додаткових інструментів контролю та оцінки достовірності звітності [14]. Для виявлення аномалій у ESG-даних при формуванні корпоративної звітності було застосовано методи машинного навчання, зокрема алгоритм *Isolation Forest*. Це дозволило побудувати математичну модель аномальності, що визнана ефективним інструментом аналізу аномалій у великих та високовимірних наборах даних:

$$s(X) = \frac{E\big(h(X)\big)}{c(n)} \quad (1)$$

де:

– довжина шляху до ізоляції точки *X*.

– середня довжина шляху у дереві.

– нормалізуючий коефіцієнт для розміру вибірки.

Для оцінки ефективності розробленої моделі та перевірки її здатності виявляти можливі випадки грінвошінгу було використано *ESG*-дані корпоративної звітності Групи ДТЕК за період 2012-2020 рр. (табл. 1).

Таблиця 1. Вихідні ESG-дані та результати аналізу [та власні розрахунки]

Рік	Інвестиції в модернізацію	Еколо-гічні витрати	Приріст генерації «зеленої» електроенергії	Приріст викидів CO_2	Аномалія	Фінансовий дисбаланс	Диспропорція гене-рації	Маніпуляція CO_2	Підозрілі показники
2012	10193	548,5	23,9	-25,4	Норма	False	False	False	False
2013	10310	976,0	267,7	-284,6	Аномалія	True	False	False	True
2014	6460	777,2	651,4	-692,4	Норма	False	False	False	False
2015	5015	822,5	634,0	-673,9	Норма	False	False	False	False
2016	7781	858,4	680,4	-646,7	Норма	False	False	False	False
2017	10388	1126,8	637,8	-677,9	Норма	False	True	False	True
2018	19878	1378,3	677,0	-719,7	Норма	False	True	False	True
2019	23180	1362,2	1397,0	-1485,0	Норма	False	True	False	True
2020	11197	741,5	2398,4	-2549,5	Норма	False	False	True	True

*Примітка: * інформація щодо діяльності енергетичних компаній відповідно до постанови НКРЕКП від 26.03.22 р. за №349, тому останні відкриті дані датуються 2020 р.*

В процесі дослідження наявності явища грінвошінгу було виявлено низку нетипових відхилень у ESG-показниках ДТЕК. Аналіз результатів моделі показав, що у певні роки спостерігалися різкі відхилення окремих показників від загальної динаміки, що може свідчити про потенційні ризики маніпуляцій або методологічних змін у звітності. Так, у 2013 році спостерігався фінансовий дисбаланс: високі екологічні витрати супроводжувалися лише незначним скороченням викидів CO_2, що дозволяє припускати, що кошти переважно спрямовувалися на іміджеві заходи, а не на реальні покращення екологічної ситуації, що є типовим маркером практик «greenwashing».

У 2018 році зафіксовано різке зростання генерації «зеленої» енергії без пропорційного збільшення інвестицій, що свідчить про завищені показники скорочення викидів CO_2 та можливу формальну реалізацію ESG-програм для створення позитивного іміджу без реального впливу на сталий розвиток.

Особливу увагу привертає 2020 рік, коли спостерігалося надзвичайно велике скорочення викидів CO_2, що не узгоджується з історичними трендами. З одного боку, це може бути результатом змін у методології звітності, проте настільки різкі коливання можуть свідчити і про потенційну маніпуляцію даними, що потребує додаткового аналізу, порівняння з незалежними джерелами та проведення аудиту звітних процесів.

Для візуалізації виявлених аномалій побудовано рис. 1.

Аналізуючи дані рис. 1, вважаємо за потрібне виокремити кілька періодів, у яких спостерігаються суттєві відхилення ESG-показників від загальної динаміки, що може свідчити про потенційній *greenwashing*. По-перше, у 2013 році точка, що характеризує екологічні витрати та викиди CO_2, демонструє високий рівень фінансових витрат на екологічні програми за одночасного мінімального скорочення викидів. Така диспропорція вказує на можливе спрямування Групою ДТЕК коштів переважно на іміджеві заходи, а не на реальні екологічні покращення.

По-друге, точка 2018 року відображає різке зростання генерації «зеленої» енергії без пропорційного збільшення інвестицій у відповідні проекти, що може свідчити про завищення показників скорочення викидів CO_2 та формальне виконання ESG-програм, що є типовою практикою *greenwashing*, коли результати представлені у звітності без реального впливу на сталий розвиток.

По-третє, у 2020 році зафіксована точка з надзвичайно великим скороченням викидів CO_2, яке не узгоджується з історичними трендами. Хоча це частково може пояснюватися змінами у методології звітності, настільки різке відхилення також піднімає питання щодо достовірності даних та потенційних маніпуляцій.

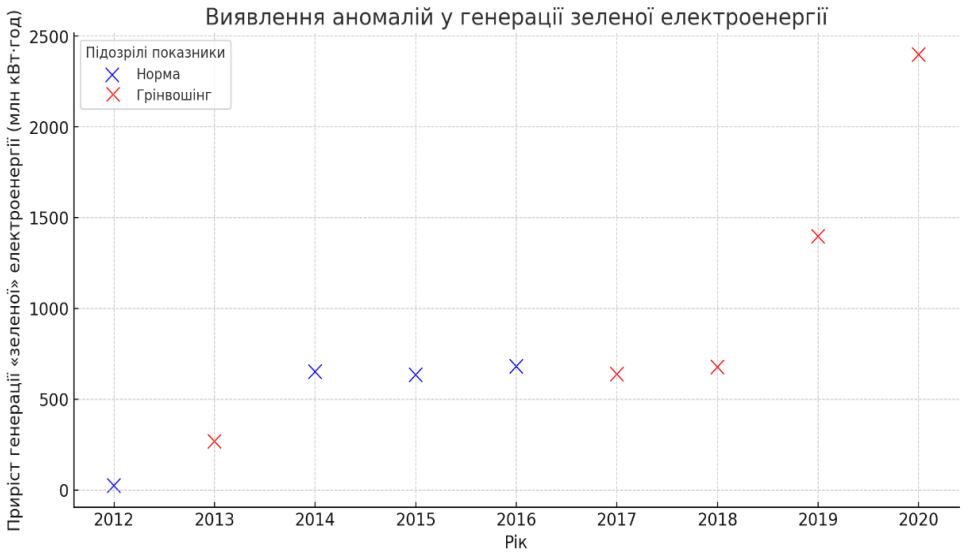


Рис. 1. Виявлення аномалій серед ESG-даних корпоративної звітності Групи ДТЕК протягом 2012-2020 рр. [власні розрахунки]

Таким чином, виявлені точки «сумніву» підкреслюють, що навіть у рамках корпоративної звітності з ESG-індикаторами можуть існувати ризики непрозорості та формального представлення результатів. Ці спостереження демонструють необхідність системного ESG-комплаєнсу [15] задля своєчасного виявлення потенційно можливого greenwashing у корпоративній звітності компаній, які продовжують функціонувати у зонах геополітичного конфлікту.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать, що управління ризиками ESG-інвестування у компаній, які працюють у зонах геополітичного конфлікту, є надзвичайно складним, але водночас критично важливим завданням. Висока нестабільність у таких регіонах робить кожне управлінське рішення значущим, адже воно може впливати не лише на економічні показники компанії, а й на соціальні громади та стан навколишнього середовища. Тож, ESG-інвестування для компаній, що функціонують у цих зонах, стає не лише інструментом залучення фінансування, а й ключовим механізмом відновлення бізнесу, підвищення його стійкості та інтеграції принципів корпоративної відповідальності у щоденну діяльність, одночасно сприяючи сталому розвитку місцевих громад і захисту природного середовища.

Втім, через нестабільність ситуації у зонах геополітичного конфлікту ESG-інвестування супроводжується низкою ризиків, серед числа яких на особливу увагу заслуговує ризик «greenwashing», про що переконливо свідчать результати здійсненого аналізу ESG-індикаторів звітності Групи ДТЕК. Застосування методу математичного моделювання та алгоритму Isolation Forest дало змогу

ідентифікувати аномальні відхилення ESG-показників, що можуть свідчити про наявність розбіжностей між фактичними результатами діяльності та інформацією, поданою у звітності. Такі відхилення особливо помітні у періоди різких коливань, коли дані не відповідають історичним трендам. Це підтверджує необхідність здійснення регулярного ESG-комплаєнсу, який має включати внутрішні стандарти збору даних, незалежний аудит нефінансової звітності, алгоритмічний моніторинг аномалій, механізми внутрішнього контролю та прозору комунікацію із зацікавленими сторонами. Перелічені заходи ESG-комплаєнсу сприятимуть підвищенню достовірності та прозорості ESG-звітності, зниженню ризику «greenwashing» і формуванню більш надійної основи для ухвалення управлінських та інвестиційних рішень.

Для встановлення причин, виявлених відхилень передбачається здійснення більш глибокого аналізу під час подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тен С. О. ESG-аудит корпоративної звітності – фундаментальне підґрунтя до залучення сталих інвестицій в агробізнес. *Інвестиції: практика та досвід.* 2024. №1. С. 88-94. DOI: 10.32702/23066814.2024.1.88
2. Гречко А. В., Кавтиш О. П. та Корогодова О. О. ESG-практики як передумова ефективного управлінняміжнародними проєктами підприємств. *БІЗНЕСІНФОРМ.* 2024. №8. С. 293-295. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-8-293-302
3. Reyad H., Ayesha M., Iqbal M., Zariyawati M. (2024). The role of ESG in enhancing firm resilience to geopolitical risks: An eastern European perspective. *Business Strategy & Development.* Vol. 7, Issue 4. https://doi.org/10.1002/bsd2.70027
4. Alnafrah I. (2024). ESG practices mitigating geopolitical risks: Implications for sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management.* Vol. 358, https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120923
5. Tsang Y., Fan Y., Feng Z., Li Z. (2024). Examining supply chain vulnerability via an analysis of ESG-Prioritized firms amid the Russian-Ukrainian conflict. *Journal of Cleaner Production.* Vol. 434. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139754.
6. Na Li, Guo Li, Jing Xue. (2025). Does ESG protect firms equally during crises? The role of supply chain concentration. Omega. Vol. 130. https://doi.org/10.1016/j.omega.2024.103171.
7. Yuxin Z. (2024). ESG meets Geopolitics: Stock Returns during the Ukraine-Russia Conflict. SSRN. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5122235
8. Kerestedjian M., Khatib R. (2024). Geopolitical Risks and ESG: Navigating sanctions, compliance, and sustainability in conflicted environments. URL: https://www.enhesa.com/resources/article/geopolitical-risks-and-esg-navigating-sanctions-compliance-and-sustainability-in-conflicted-environments/?
9. Дяковський Д.А. ESG-інвестування у відбудову економіки України :перспективи, переваги і слабкі сторони. Наукові записки НаУКМА. 2024. 9(1). 40-45. DOI: 10.18523/2519-4739.2024.9.1.40-45.
10. Бондаренко Л., Блавт А. Акценти інвестування у сталий розвиток на принципах ESG в умовах воєнного стану в Україні. *Економіка та суспільство*. 2024. 59. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-48
11. In, S. Y., & Schumacher, K. (2021). Carbonwashing: A New Type of Carbon Data-Related ESG Greenwashing. URL: https://ssrn.com/ abstract=3901278

12. Інтегрований звіт ДТЕК 2020: фінансові та не фінансові показники. ДТЕК. 2020. https://dtek.com/en/investors-and-partners/reporting-center/

13. Щодо захисту інформації, яка в умовах воєнного стану може бути віднесена до інформації з обмеженим доступом, у тому числі щодо об'єктів критичної інфраструктури. Постанова НКРЕКП від 26.03.2022 р. № 349. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0349874-22#Text

14. Затонацький Д.А., Черняк Є.О. ESG-інвестування у критичну інфраструктуру в період повоєнного відновлення України. *Наукові праці НДФІ.* 2023. №2(103). С. 66-83. DOI: https://doi.org/10.33763/npndfi2023.02.066

15. Tkachenko A., Levchenko N., Pozhuieva N., Sevastyanov R. and Levchenko S. (2023). Modified assessment methodology ESG competitiveness of enterprises to a new generation of investors. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. ICSF 2023. DOI: 10.1088/1755-1315/1254/1/012126

REFERENCES

1. Ten, S. O. (2024). ESG audit of corporate reporting as a fundamental basis for attracting sustainable investments in agribusiness. *Investments: Practice and Experience*, (1), 88–94. https://doi.org/10.32702/23066814.2024.1.88

2. Hrechko, A. V., Kavtysh, O. P., & Korohodova, O. O. (2024). ESG practices as a prerequisite for effective management of international enterprise projects. *Business Inform*, (8), 293–295. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-8-293-302

3. Reyad, N., Ayesha, M., Iqbal, M., & Zariyawati, M. (2024). The role of ESG in enhancing firm resilience to geopolitical risks: An Eastern European perspective. *Business Strategy & Development*, 7(4). https://doi.org/10.1002/bsd2.70027

4. Alnafrah, I. (2024). ESG practices mitigating geopolitical risks: Implications for sustainable environmental management. *Journal of Environmental Management*, 358. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120923

5. Tsang, Y., Fan, Y., Feng, Z., & Li, Z. (2024). Examining supply chain vulnerability via an analysis of ESG-prioritized firms amid the Russian-Ukrainian conflict. *Journal of Cleaner Production*, 434. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139754

6. Li, N., Li, G., & Xue, J. (2025). Does ESG protect firms equally during crises? The role of supply chain concentration. *Omega*, 130. https://doi.org/10.1016/j.omega.2024.103171

7. Yuxin, Z. (2024). ESG meets geopolitics: Stock returns during the Ukraine-Russia conflict. *SSRN*. https://doi.org/10.2139/ssrn.5122235

8. Kerestedjian, M., & Khatib, R. (2024). Geopolitical risks and ESG: Navigating sanctions, compliance, and sustainability in conflicted environments. *Enhesa*. https://www.enhesa.com/resources/article/geopolitical-risks-and-esg-navigating-sanctions-compliance-and-sustainability-in-conflicted-environments

9. Diakovskyi, D. A. (2024). ESG investment in the recovery of Ukraine's economy: Prospects, advantages, and weaknesses. *Scientific Notes of NaUKMA*, 9(1), 40–45. https://doi.org/10.18523/2519-4739.2024.9.1.40-45

10. Bondarenko, L., & Blavt, A. (2024). Investment accents in sustainable development based on ESG principles under martial law in Ukraine. *Economy and Society*, 59. https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-48

11. In, S. Y., & Schumacher, K. (2021). Carbonwashing: A new type of carbon data-related ESG greenwashing. *SSRN*. https://ssrn.com/abstract=3901278

12. DTEK. (2020). *Integrated report DTEK 2020: Financial and non-financial indicators*. https://dtek.com/en/investors-and-partners/reporting-center/

13. National Energy and Utilities Regulatory Commission of Ukraine. (2022, March 26). On the protection of information that may be classified as restricted during martial law, including information on critical infrastructure facilities (Resolution No. 349). https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0349874-22#Text

14. Zatonatskyi, D. A., & Cherniak, Ye. O. (2023). ESG investment in critical infrastructure during the post-war recovery of Ukraine. *Scientific Papers of the NDFI*, 2(103), 66–83. https://doi.org/10.33763/npndfi2023.02.066

15. Tkachenko, A., Levchenko, N., Pozhuieva, N., Sevastyanov, R., & Levchenko, S. (2023). Modified assessment methodology of ESG competitiveness of enterprises for a new generation of investors. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (ICSF 2023)*, 1254(1), 012126.

16. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012126

Nataliia Levchenko, Doctor of Science in Public Administration, Professor, Department of Business and Management, National University "Zaporizhzhia Polytechnic", Ukraine
Serhii Levchenko, PhD in Management and Administration, Chief State Inspector, Department of Information Systems Support, Information Technology Directorate, Main Department of the State Tax Service in Zaporizhzhia Region, Ukraine
Danylo Mezherytskyi, Postgraduate Student, National University "Zaporizhzhia Polytechnic", Ukraine

Risk management of ESG investment in sustainable development projects of companies located in geopolitical conflict zone

Abstract
Introduction. Contemporary challenges associated with geopolitical conflicts exert a profound influence on the business environment, particularly in regions characterised by heightened instability. Under such conditions, ESG investment plays a crucial role for companies implementing sustainable development projects aimed at long-term value creation, social responsibility, and environmental safety. However, the instability of conflict zones introduces a range of risks that necessitate developing mechanisms to enhance the effectiveness of sustainable project management.
Methodology. The study employs a wide range of general scientific and applied methods, including analysis and synthesis, induction and deduction, generalisation, and statistical data analysis. Particular emphasis is placed on mathematical modelling, through which a model for detecting anomalies in the ESG indicators of an energy company was developed using the Isolation Forest algorithm. The integration of this algorithm with machine learning tools enabled the identification of abnormal deviations in ESG metrics, which may indicate potential inaccuracies or inconsistencies in corporate reporting, particularly regarding the representation of environmental "greening" processes.
Results. The research focuses on the greenwashing risk, recognised as one of the main challenges of ESG investment. The analysis identified anomalous deviations in ESG indicators that may reflect discrepancies between actual performance data and sustainability information disclosed in corporate reports. The study substantiates the need to implement a systematic ESG compliance framework encompassing internal data collection standards, independent audits of non-financial reporting, algorithmic anomaly monitoring, internal control mechanisms, and transparent stakeholder communication. The proposed measures will enhance the reliability and transparency of ESG reporting, mitigate greenwashing risks, and establish a stronger foundation for managerial and investment decision-making.

Keywords: ESG investment; ESG risks; ESG indicators; ESG compliance; greenwashing; project management; project analysis.

Cite as: Levchenko, N., Mezherytskyi, D. & Levchenko, S. (2025). Risk management of ESG investment in sustainable development projects of companies located in a geopolitical conflict zone. *Economic analysis,* 35 (2), 623-631. DOI: https://doi.org/10.35774/econa2025.02.623