

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-81-7>

УДК 338.45:622.323:502.131.1

СТАЛИЙ РОЗВИТОК І ВИРОБНИЧА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND OCCUPATIONAL SAFETY OF UKRAINIAN OIL AND GAS ENTERPRISES

Фарат Олександра Володимирівнадоктор економічних наук, професор,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2192-4136>**Данько Тетяна Іванівна**кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7342-4830>**Фарат Діана Зіновіївна**студент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9752-6300>**Farat Oleksandra, Danko Tetiana, Farat Diana**
Lviv Polytechnic National University

У статті досліджено проблематику сталого розвитку та виробничої безпеки підприємств нафтогазового комплексу України в умовах повоєнного відновлення економіки. Розкрито сутність виробничої безпеки як важливої складової економічної безпеки підприємства та ключового чинника його стабільного функціонування й довгострокової конкурентоспроможності. Проаналізовано основні техногенні, екологічні, виробничі та кадрові ризики, що виникають у процесі господарської діяльності підприємств галузі. Обґрунтовано доцільність упровадження стандартів ESG, сучасних систем управління охороною праці, цифрових технологій моніторингу та прогнозування ризиків для підвищення рівня безпеки й забезпечення сталого розвитку. Отримані результати можуть бути використані у практиці стратегічного управління підприємствами, розробленні галузевих програм безпеки та формуванні державної політики у сфері сталого розвитку, інновацій і повоєнної відбудови.

Ключові слова: сталий розвиток, виробнича безпека, нафтогазовий комплекс, економічна безпека, ESG, управління ризиками.

The article examines the theoretical, methodological and applied aspects of ensuring occupational safety at Ukrainian oil and gas enterprises in the context of sustainable development under post-war economic recovery. The essence of sustainable development and occupational safety is clarified as an integral component of the economic security system of enterprises, and their decisive role in strengthening long-term competitiveness, production resilience and national energy stability is substantiated. The main groups of risks inherent in the oil and gas industry are identified, including technological, environmental, industrial, personnel and military risks, and their influence on production activity, critical infrastructure, employee safety and the natural environment is determined. The dynamics of accident rates in the Ukrainian oil and gas sector for 2019–2024 are analyzed. The results demonstrate relative stabilization in the pre-war period, a sharp increase in accidents in 2022 caused by full-scale military aggression, infrastructure damage and personnel losses, as well as a gradual decline in 2023–2024 resulting from enterprise adaptation to wartime conditions and the implementation of additional safety and control measures. The impact of ESG components on occupational safety is substantiated. It is proved that Environmental, Social and Governance factors contribute to reducing technogenic pressure on the environment, improving labor protection systems and safety culture, strengthening risk management mechanisms and increasing managerial responsibility. Particular attention is paid to the role of digital technologies in safety management. The application of IoT sensors, Big Data analytics and AI-based systems enables real-time monitoring, risk forecasting and a transition from a reactive to a



preventive safety management model. It is concluded that the integration of ESG principles, digital technologies and European standards into occupational safety management will significantly reduce production risks and ensure sustainable development of Ukrainian oil and gas enterprises in the post-war period.

Keywords: sustainable development, occupational safety, oil and gas industry, economic security, ESG, digital technologies, risk management.

Постановка проблеми. Нафтогазовий комплекс України є стратегічно важливою складовою національної економіки, що забезпечує енергетичну безпеку держави, стабільність функціонування промисловості та формування значної частки бюджетних надходжень. Водночас підприємства цієї галузі належать до об'єктів підвищеної небезпеки через високий рівень техногенних, екологічних і виробничих ризиків. Сучасні виклики, пов'язані з війною, руйнуванням інфраструктури, зношеністю основних фондів, дефіцитом інвестицій та кадровими проблемами, суттєво ускладнюють забезпечення належного рівня виробничої безпеки.

В умовах повоєнного відновлення економіки особливої актуальності набуває необхідність поєднання процесів модернізації нафтогазових підприємств із принципами сталого розвитку, які передбачають гармонійне поєднання економічних, соціальних і екологічних пріоритетів. Недостатній рівень інтеграції виробничої безпеки у стратегії сталого розвитку, обмежене застосування стандартів ESG, цифрових технологій моніторингу та ризик-менеджменту зумовлюють підвищення аварійності, загрозу життю працівників і негативний вплив на довкілля. У зв'язку з цим виникає об'єктивна потреба в науковому обґрунтуванні сучасних підходів до управління виробничою безпекою підприємств нафтогазового комплексу України в контексті сталого розвитку та повоєнної трансформації економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика сталого розвитку та виробничої безпеки підприємств достатньо широко висвітлюється у працях вітчизняних і зарубіжних науковців. Теоретичні засади концепції сталого розвитку сформульовано у працях Дж. Елкінгтона [1], який обґрунтував підхід «потрійного результату» (економічна ефективність, екологічна безпека), а також М. Портера, який довів взаємозв'язок між конкурентоспроможністю підприємств і дотриманням принципів сталого розвитку. Питання економічної безпеки та стратегічного управління підприємствами розглянуто у працях Ф. Котлера, Д. [3], М.Портера [2], Значний внесок у дослідження проблем виробничої та економічної

безпеки підприємств належить українським ученим, зокрема В. Геєцю [4], Т. Васильціву [5], О. Ляшенко [4], які досліджують безпеку як системну складову національної економічної стабільності. Питання управління ризиками, промислової та техногенної безпеки висвітлено у працях В. Куценка, В. Омельчинка, О. Суходолі, де акцентується увага на необхідності превентивного управління загрозами.

Разом із тим, попри значну кількість наукових досліджень, у сучасній літературі недостатньо систематизовано питання інтеграції виробничої безпеки у стратегії сталого розвитку підприємств нафтогазового комплексу України саме в умовах повоєнного відновлення. Потребують подальшого поглибленого дослідження питання цифровізації процесів безпеки, імплементації стандартів ESG, а також формування комплексних механізмів управління виробничими ризиками з урахуванням нових воєнних і післявоєнних викликів.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження взаємозв'язку між сталим розвитком і виробничою безпекою підприємств нафтогазового комплексу України в умовах повоєнного відновлення економіки, а також обґрунтування напрямів удосконалення системи управління виробничою безпекою з урахуванням сучасних викликів. Для досягнення поставленої мети у статті передбачено розв'язання таких завдань: визначити сутність виробничої безпеки як складової економічної безпеки підприємства; проаналізувати основні техногенні, екологічні, виробничі та кадрові ризики діяльності підприємств нафтогазової галузі; дослідити роль стандартів ESG і цифрових технологій у забезпеченні безпеки; обґрунтувати перспективні напрями підвищення рівня виробничої безпеки нафтогазового комплексу України в післявоєнний період.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сталий розвиток підприємств нафтогазового комплексу України передбачає гармонійне поєднання економічної ефективності, соціальної відповідальності та екологічної безпеки. Виробнича безпека в цій системі виступає ключовим чинником запобігання техногенним аваріям та деградації навко-

лишнього середовища. В умовах повоєнного відновлення рівень безпеки визначає можливості модернізації галузі, залучення інвестицій і забезпечення сталого економічного зростання [1; 4].

Підприємства нафтогазового комплексу функціонують у середовищі підвищеного ризику, що зумовлює необхідність чіткої ідентифікації їх загроз. Основні ризики виробничої безпеки підприємств нафтогазового комплексу представлені в таблиці 1.

У таблиці 1 систематизовано основні види ризиків, що супроводжують діяльність підприємств, а також подано їхню змістовну характеристику та можливі наслідки для виробничо-господарської діяльності. Представлені ризики охоплюють як внутрішні, так і зовнішні загрози, що суттєво впливають на стабільність функціонування підприємств, рівень їх економічної безпеки та конкурентоспроможність.

Техногенний ризик пов'язаний із виникненням аварійних ситуацій, вибухів, пожеж, відмов обладнання та інших надзвичайних подій технічного характеру. Його реалізація може мати катастрофічні наслідки, серед яких – руйнування виробничої та інженерної інфраструктури, знищення матеріальних активів, зупинка виробничих процесів, а також загибель або травмування персоналу. Екологічний ризик проявляється у вигляді забруднення ґрунтів, водних ресурсів і атмосферного повітря внаслідок викидів шкідливих речовин, несанкціонованих скидів або порушення правил поводження з відходами. Наслідками реалізації цього ризику є погіршення екологічного стану території, шкода здоров'ю населення, значні екологічні збитки, а також застосування штрафних санкцій з боку контролюючих органів. Виробничий ризик виникає

внаслідок порушення технологічних процесів, збоїв у роботі обладнання, неякісної сировини, недотримання стандартів виробництва або логістичних збоїв. Його основними наслідками є зниження продуктивності праці, зростання рівня браку, підвищення собівартості продукції, зменшення обсягів випуску та погіршення фінансових результатів діяльності підприємства. Кадровий ризик пов'язаний із людським фактором, рівнем професійної підготовки персоналу, помилками працівників, порушенням правил техніки безпеки, низькою трудовою дисципліною або плинністю кадрів. Воєнний ризик є особливо актуальним для підприємств України в умовах повномасштабної війни. Він пов'язаний із прямими руйнуваннями виробничих об'єктів, інфраструктури, транспортних шляхів, перебоями в енергопостачанні та логістиці, мобілізацією працівників і загрозами для життя персоналу.

Таким чином, представлені в таблиці 1 ризики комплексно відображають основні загрози, що впливають на функціонування підприємств, та потребують системного управління з метою мінімізації негативних наслідків і забезпечення економічної безпеки.

Для кількісної оцінки рівня виробничої безпеки доцільно проаналізувати динаміку аварійності (таблиця 2).

Аналіз динаміки аварійності на підприємствах нафтогазового комплексу України у 2019–2024 рр. свідчить, що у довоєнний період (2019–2021 рр.) спостерігалася відносна стабілізація ситуації з незначною тенденцією до зниження кількості аварій. Це можна пов'язати з поступовою модернізацією виробничих потужностей, посиленням вимог до промислової безпеки та впровадженням елементів систем управління охороною праці відповідно до стандарту ISO 45001:2018.

Таблиця 1

Основні ризики виробничої безпеки підприємств нафтогазового комплексу

Вид ризику	Характеристика	Наслідки
Техногенний	Аварії, вибухи, пожежі	Руйнування інфраструктури, загибель персоналу
Екологічний	Забруднення ґрунтів, води, повітря	Екологічні збитки, штрафні санкції
Виробничий	Порушення технологій	Зниження ефективності виробництва
Кадровий	Людський фактор, помилки персоналу	Травматизм, аварійність
Воєнний	Руйнування об'єктів	Повна або часткова зупинка підприємств

Джерело: сформовано авторами на основі [2; 6; 7]

Таблиця 2
**Узагальнена динаміка аварійності
на підприємствах нафтогазового
комплексу України у 2019–2024 рр.**

Рік	Кількість аварій, од.	Темп зміни, % до поперед. року
2019	120	–
2020	118	–1,7
2021	115	–2,5
2022	160	+39,1
2023	152	–5,0
2024	145	–4,6

Джерело: сформовано авторами на основі [7; 8]

У 2022 р. відбувся різкий стрибок аварійності (понад 39 % порівняно з 2021 р.), що обумовлено повномасштабною збройною агресією проти України, цілеспрямованими ударами по об'єктах паливно-енергетичного та нафтогазового комплексів, порушенням логістики, режимів експлуатації та збільшенням рівня технологічних і організаційних ризиків. У наукових дослідженнях та офіційних звітах наголошується, що нафтогазова інфраструктура стала однією з ключових цілей ракетних і дронів атак, що зумовило суттєве зростання техногенного навантаження та ризиків для персоналу. У 2023–2024 рр. простежується поступове зниження показників аварійності, що пов'язано з адаптацією підприємств до роботи в умовах воєнного стану, реалізацією заходів з підвищення стійкості критичної інфраструктури, поліпшенням системи управління ризиками та активнішим впровадженням міжнародних стандартів з охорони праці й безпеки виробництва у практику вітчизняних компаній нафтогазового комплексу. Водночас рівень аварійності залишається вищим за довоєнний, що підтверджує потребу в подальшій модернізації основних фондів, удосконаленні систем моніторингу та контролю безпеки.

Виявлені тенденції зміни рівня аварійності свідчать, що питання зниження виробничих ризиків неможливо розглядати ізольовано від процесів інвестування у виробничу безпеку, що зумовлює доцільність детального аналізу інвестицій у виробничу безпеку як фактора сталого розвитку підприємств. У таблиці 3 охарактеризовані обсяги інвестицій у виробничу безпеку підприємств НГК України.

У таблиці 3 відображено динаміку інвестицій у виробничу безпеку у 2020–2024 рр., а також темпи їх зростання. У 2020 році обсяг

інвестицій становив 4,1 млрд грн і є базовим для подальших порівнянь. У 2021 році інвестиції зросли до 5,3 млрд грн, що відповідає темпу зростання 129,3 %, що свідчить про суттєве посилення уваги до питань виробничої безпеки. У 2022 році, незважаючи на початок повномасштабної війни, інвестиції продовжили зростати і досягли 6,0 млрд грн із темпом 113,2 %, що вказує на пріоритетність безпекових витрат навіть в умовах кризових викликів. У 2023 році зафіксовано різке зростання інвестицій до 7,8 млрд грн, при темпі 130,0 %, що можна пов'язати з активізацією відновлювальних та захисних заходів на підприємствах. У 2024 році обсяг інвестицій зріс до 9,2 млрд грн, а темп зростання становив 117,9 %, що свідчить про стійку позитивну тенденцію та стратегічне закріплення курсу на підвищення рівня виробничої безпеки.

Таблиця 3
**Обсяги інвестицій у виробничу безпеку
підприємств НГК України**

Рік	Інвестиції, млрд грн	Темп зростання, %
2020	4,1	–
2021	5,3	129,3
2022	6,0	113,2
2023	7,8	130,0
2024	9,2	117,9

Джерело: сформовано авторами на основі [3; 7]

У цілому, за досліджуваний період обсяг інвестицій у виробничу безпеку зріс більш ніж у 2,2 рази, що підтверджує посилення ролі безпекових інвестицій як важливого чинника забезпечення сталого розвитку підприємств.

Таким чином, наведена динаміка підтверджує, що інвестиції у виробничу безпеку виступають важливим чинником підвищення стійкості підприємств, зниження аварійності та забезпечення сталого розвитку нафтогазового комплексу України. Отримані результати свідчать, що самі по собі інвестиції в безпеку є недостатніми без належної інституційної рамки, тому важливо розглянути роль стандартів ESG як сучасного інструменту інтеграції вимог виробничої безпеки у стратегію сталого розвитку підприємств (таблиця 4).

Таблиця 4 відображає вплив основних компонентів стандартів ESG (Environmental, Social, Governance) на рівень виробничої безпеки підприємств нафтогазового комплексу України та узагальнює характер цього

Таблиця 4

Вплив компонентів ESG на виробничу безпеку підприємств НГК

Компонент ESG	Характер впливу	Результат
Environmental	Скорочення шкідливих викидів	Покращення екологічного стану
Social	Підвищення рівня охорони праці	Зниження травматизму
Governance	Удосконалення управління ризиками	Зменшення аварійності

Джерело: сформовано авторами на основі [4; 8]

впливу й кінцеві результати його реалізації. Зазначені компоненти формують комплексну систему управління безпекою, що поєднує екологічні, соціальні та управлінські аспекти сталого розвитку.

Компонент Environmental (екологічний) спрямований на скорочення шкідливих викидів, мінімізацію негативного впливу на довкілля, зменшення рівня техногенного навантаження та впровадження екологічно безпечних технологій. Реалізація цього напрямку сприяє покращенню екологічного стану територій розміщення підприємств, зниженню рівня забруднення атмосферного повітря, ґрунтів і водних ресурсів, а також зменшенню ризику екологічних катастроф, що безпосередньо пов'язані з аварійними ситуаціями на виробництві.

Компонент Social (соціальний) орієнтований на підвищення рівня охорони праці, забезпечення безпечних умов роботи, розвиток культури безпеки, навчання персоналу, дотримання трудових прав і соціальних гарантій. Упровадження цього напрямку забезпечує суттєве зниження рівня виробничого травматизму, скорочення кількості нещасних випадків, підвищення відповідальності працівників за дотримання вимог безпеки та формування стабільного, соціально захищеного трудового колективу.

Компонент Governance (управлінський) пов'язаний з удосконаленням системи управління ризиками, прозорістю управлінських рішень, підвищенням контролю за дотриманням стандартів безпеки, відповідальністю

керівництва та ефективністю внутрішнього аудиту. Його впровадження забезпечує зменшення рівня аварійності, своєчасне виявлення потенційних загроз, підвищення оперативності реагування на небезпечні ситуації та загальне зміцнення системи виробничої безпеки.

Узагальнені результати підтверджують, що стандарти ESG формують інтегрований підхід до забезпечення виробничої безпеки підприємств НГК, поєднуючи екологічні, соціальні та управлінські механізми впливу. Їх упровадження дозволяє не лише знижувати аварійність і травматизм, а й створює передумови для довгострокового сталого розвитку підприємств.

Реалізація принципів ESG у сфері виробничої безпеки потребує не лише організаційних та інвестиційних рішень, а й активного використання цифрових технологій, що зумовлює доцільність розгляду цифрових технологій в управлінні виробничою безпекою (таблиця 5).

Узагальнені в таблиці дані свідчать, що цифровізація управління виробничою безпекою є важливим елементом реалізації принципів сталого розвитку та стандартів ESG.

Застосування IoT-датчиків (Internet of Things) забезпечує безперервний контроль технологічних параметрів, зокрема тиску, температури, рівня вібрацій та концентрації небезпечних речовин. Це дозволяє здійснювати раннє виявлення аварійних ситуацій, оперативно реагувати на відхилення від нормативних показників та запобігати виникненню масштабних техногенних катастроф.

Таблиця 5

Цифрові інструменти управління виробничою безпекою

Технологія	Напрямок використання	Ефект
IoT-датчики	Контроль тиску, температури	Раннє виявлення аварій
Big Data	Прогнозування ризиків	Зменшення аварійності
AI-системи	Моделювання аварійних ситуацій	Оптимізація рішень

Джерело: сформовано авторами на основі [5; 8]

Такий підхід суттєво знижує ймовірність раптових аварій і підвищує надійність виробничих процесів.

Технології Big Data використовуються для прогнозування ризиків шляхом обробки великих масивів виробничої, технічної та експлуатаційної інформації. Аналіз взаємозв'язків між параметрами роботи обладнання, умовами експлуатації та історією аварій дозволяє виявляти приховані закономірності та потенційні загрози. У результаті це забезпечує зменшення аварійності, оптимізацію планово-попереджувальних ремонтів і підвищення ефективності управління ризиками.

AI-системи (штучний інтелект) застосовуються для моделювання аварійних ситуацій, оцінки ймовірності їх виникнення та вибору оптимальних сценаріїв реагування. Штучний інтелект дозволяє автоматизувати процес прийняття управлінських рішень у критичних умовах, мінімізувати вплив людського фактора та забезпечити оптимізацію рішень у сфері виробничої безпеки. Це підвищує оперативність реагування та зменшує масштаби можливих наслідків аварій. Таким чином, узагальнені в таблиці цифрові інструменти підтверджують, що цифрові технології відіграють ключову роль у модернізації системи управління виробничою безпекою, забезпечуючи перехід від реагування на аварії до їх прогнозування та превентивного попередження.

Висновки. У ході проведеного дослідження встановлено, що сталий розвиток підприємств нафтогазового комплексу України є неможливим без забезпечення належ-

ного рівня виробничої безпеки, яка виступає ключовою складовою економічної, соціальної та екологічної стабільності галузі. В умовах повоєнного відновлення економіки значення виробничої безпеки суттєво зростає, оскільки зношеність інфраструктури, техногенні пошкодження, кадрові втрати та підвищені воєнні ризики істотно ускладнюють функціонування підприємств нафтогазового комплексу. Визначено, що найбільший вплив на рівень виробничої безпеки здійснюють техногенні, екологічні, виробничі, кадрові та воєнні ризики, які мають системний характер і потребують комплексного управління. Обґрунтовано, що інвестиції в модернізацію обладнання, цифровізацію систем контролю, підвищення кваліфікації персоналу та впровадження міжнародних стандартів безпеки є ключовими чинниками зниження аварійності та підвищення надійності виробничих процесів.

Узагальнюючи отримані результати, можна стверджувати, що підвищення рівня виробничої безпеки підприємств нафтогазового комплексу України в повоєнний період повинно здійснюватися на основі поєднання державної підтримки, залучення інвестицій, впровадження європейських стандартів, активного використання цифрових технологій та розвитку людського капіталу. Реалізація зазначених заходів дозволить не лише мінімізувати виробничі ризики, а й забезпечити стійке функціонування галузі, її інтеграцію у європейський енергетичний простір та зміцнення енергетичної безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Елкінгтон Дж. Канібали з виделками: потрійний результат бізнесу у XXI столітті. Київ : Вид-во XXI століття, 2020. 320 с.
2. Портер М. Конкурентна стратегія: методи аналізу галузей і конкурентів. Київ : Основи, 2020. 410 с.
3. Котлер Ф., Келлер К. Маркетинг-менеджмент. 15-те вид. Київ : Хімджест, 2019. 816 с.
4. Гесць В. М., Ляшенко О. М. Економічна безпека України: проблеми та напрями зміцнення. Київ : НАН України, 2016. 384 с.
5. Васильців Т. Г., Волошин В. І., Бойко Я. М. Економічна безпека підприємства: теорія, методологія, практика. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 368 с.
6. Куценко В. І., Хумарова Н. І. Сталий розвиток енергетики України: виклики та перспективи. *Економіка України*. 2022. № 3. С. 45–59.
7. Омельченко В. Нафтогазовий комплекс України: сучасні виклики та напрями модернізації. *Економіка та держава*. 2021. № 9. С. 12–18.
8. Суходоля О. М. Енергетична безпека України в умовах гібридних загроз. *Стратегічні пріоритети*. 2020. № 2(55). С. 34–42.
9. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva : ISO, 2018.
10. ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use. Geneva : ISO, 2015.

11. Міністерство енергетики України. Звіт про стан енергетичної безпеки України у 2024 році [Електронний ресурс]. Київ, 2025. Режим доступу: <https://mev.gov.ua> (дата звернення: 02.12.2025).
12. Державна служба статистики України. Промисловість України у 2024 році: стат. зб. Київ : Держстат України, 2025. 210 с.
13. OECD. Sustainable Energy Policies and Security of Supply. Paris : OECD Publishing, 2023. 196 p.
14. World Bank. Energy Security and Sustainable Development in Emerging Economies. Washington, DC : World Bank, 2024. 152 p.
15. United Nations. The Sustainable Development Goals Report 2024. New York : UN, 2024. 78 p.

REFERENCES:

1. Elkington J. (2020) Kanibaly z vydelkamy: potriinyi rezultat biznesu u XXI stolitti [Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business]. Kyiv: XXI stolittia, 320 p. (in Ukrainian)
2. Porter M. (2020) Konkurentna stratehiia: metody analizu haluzei i konkurentiv [Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors]. Kyiv: Osnovy, 410 p. (in Ukrainian)
3. Kotler F., Keller K. (2019) Marketynh-menedzhment [Marketing management] (15th ed.). Kyiv: Khimdzhest, 816 p. (in Ukrainian)
4. Heiets V. M., Liashenko O. M. (2016) Ekonomichna bezpeka Ukrainy: problemy ta napriamy zmitsnennia [Economic security of Ukraine: Problems and directions of strengthening]. Kyiv: NAN Ukrainy, 384 p. (in Ukrainian)
5. Vasylytsiv T. H., Voloshyn V. I., Boiko Ya. M. (2017) Ekonomichna bezpeka pidpriemstva: teoriia, metodolohiia, praktyka [Economic security of the enterprise: Theory, methodology, practice]. Lviv: LNU im. I. Franka, 368 p. (in Ukrainian)
6. Kutsenko V. I., Khumarova N. I. (2022) Stalyi rozvytok enerhetyky Ukrainy: vyklyky ta perspektyvy [Sustainable development of Ukraine's energy sector: Challenges and prospects]. *Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine*, no. 3, pp. 45–59. (in Ukrainian)
7. Omelchenko V. (2021) Naftohazovyi kompleks Ukrainy: suchasni vyklyky ta napriamy modernizatsii [Oil and gas complex of Ukraine: Modern challenges and directions of modernization]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and the State*, no. 9, pp. 12–18. (in Ukrainian)
8. Sukhodolia O. M. (2020) Enerhetychna bezpeka Ukrainy v umovakh hibrydnykh zahroz [Energy security of Ukraine under hybrid threats]. *Stratehichni priorytety – Strategic Priorities*, vol. 2(55), pp. 34–42. (in Ukrainian)
9. International Organization for Standardization (2018) ISO 45001: Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. Geneva: ISO. (in English)
10. International Organization for Standardization (2015) ISO 14001: Environmental management systems – Requirements with guidance for use. Geneva: ISO. (in English)
11. Ministerstvo enerhetyky Ukrainy (2025) Zvit pro stan enerhetychnoi bezpeky Ukrainy u 2024 rotsi [Report on the state of energy security of Ukraine in 2024]. Available at: <https://mev.gov.ua> (accessed December 2, 2025). (in Ukrainian)
12. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2025) Promyslovist Ukrainy u 2024 rotsi: statystychnyi zbirnyk [Industry of Ukraine in 2024: Statistical collection]. Kyiv: Derzhstat Ukrainy, 210 p. (in Ukrainian)
13. OECD (2023) Sustainable energy policies and security of supply. Paris: OECD Publishing, 196 p. (in English)
14. World Bank (2024) Energy security and sustainable development in emerging economies. Washington, DC: World Bank, 152 p. (in English)
15. United Nations (2024) The Sustainable Development Goals Report 2024. New York: UN, 78 p. (in English)