

УДК 005.934:338.45:620.9

DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V58(2026)-30

Поснова Т. В., к.е.н., доцент кафедри економіки, фінансів та обліку, ПВНЗ «Європейський університет», Україна

ORCID: 0000-0003-2038-7743

e-mail: tatosnova@gmail.com

Лісовий А. В., доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри обліку та аудиту Державного податкового університету, Україна

ORCID: 0000-0003-1928-3138

e-mail: lisoviy_a_v@ukr.net

Механізм забезпечення економічної безпеки промислових підприємств на засадах енергозбереження, ESG та енергетичної трансформації

Анотація. У статті обґрунтовано теоретико-методичні положення формування механізму забезпечення економічної безпеки промислових підприємств на засадах енергозбереження, ESG та енергетичної трансформації. Доведено, що за умов енергетичної нестабільності, воєнних ризиків, зростання вартості ресурсів, декарбонізації та посилення вимог до нефінансової відповідальності економічна безпека підприємства виходить за межі фінансового захисту й набуває характеру інтегрованої управлінської здатності. Розкрито місце енергетичної безпеки як наскрізної складової фінансової, виробничої, інвестиційної, екологічної та управлінської стійкості. Запропоновано структуру механізму, що поєднує діагностику загроз, інструменти енергозбереження, ESG-контур, фінансово-інвестиційне забезпечення, цифровий моніторинг і коригування управлінських рішень. Уточнено функціональне призначення окремих складових механізму та визначено їхній вплив на зниження енергетичної залежності, підвищення керованості витрат і посилення адаптивності підприємства до зовнішніх факторів. Сформовано систему показників оцінювання результативності механізму, орієнтовану не лише на економію енергії, а й на зниження критичних залежностей, підвищення автономності виробництва, інвестиційної привабливості та довгострокової конкурентоспроможності підприємства.

Ключові слова: економічна безпека; енергетична безпека; промислове підприємство; енергозбереження; ESG; енергетична трансформація; енергоефективність; декарбонізація; цифровий моніторинг; сталий розвиток

Posnova T. V., PhD in Economics, Associate Professor, Private Higher Educational Institution "European University"

Lisovyi A. V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Chair of the Department of Accounting and Auditing, State Tax University

Mechanism for Ensuring the Economic Security of Industrial Enterprises based on Energy Saving, ESG and Energy Transformation

Abstract. Introduction. Under conditions of energy instability, war-related disruptions, rising resource costs, decarbonization pressure and growing ESG expectations, industrial enterprises face a configuration of risks in which energy use becomes not only a production issue but also a determinant of economic security. Dependence on external energy supply, high energy intensity, insufficient digital control and weak integration of non-financial criteria increase financial, operational, investment, environmental and reputational vulnerability.

Purpose. The purpose of the article is to substantiate theoretical and methodological provisions for developing a mechanism for ensuring the economic security of industrial enterprises based on energy saving, ESG and energy transformation, and to determine the indicators for assessing its effectiveness.

Methods. The study applies a systemic and functional approach, analytical generalization, structural decomposition and indicator-based assessment. The methodological basis combines the concepts of enterprise economic security, energy management, ESG governance, energy performance indicators, digital monitoring and investment justification of energy-efficiency projects.

Results. The article proves that the economic security of an industrial enterprise should be interpreted as an integrated managerial capacity to preserve business continuity, control critical resource dependencies and support strategic development under external shocks. The role of energy security is revealed as a cross-cutting component of financial, production, investment, environmental and managerial stability. A mechanism is proposed that includes diagnostic, instrumental, ESG, financial and investment, digital monitoring and corrective blocks. Its implementation allows energy saving to be transformed from a set of technical measures into a tool for reducing costs, strengthening production autonomy, improving transparency and increasing investment attractiveness. A system of monitoring indicators is formed, including energy-cost, production-resilience, financial-investment, ESG-environmental and organizational-digital indicators. The use of an integral effectiveness index is

¹Стаття надійшла до редакції: 11.07.2026

Received: 11 July 2026

substantiated as a basis for comparing dynamics, identifying weak functional areas and adjusting the portfolio of energy transformation measures.

Conclusions. *It is concluded that energy saving, ESG and energy transformation should be integrated into a single mechanism of economic security rather than applied as separate modernization directions. The proposed approach strengthens the resilience of industrial enterprises by reducing energy intensity, limiting carbon and regulatory risks, improving access to capital, developing digital monitoring and linking energy performance with strategic management decisions.*

Keywords: *economic security; energy security; industrial enterprise; energy saving; ESG; energy transformation; energy efficiency; decarbonization; digital monitoring; sustainable development.*

JEL Classification: C88; D24; L86; M15; O33

Постановка проблеми. Сучасний розвиток промислових підприємств відбувається в умовах, за яких енергетичний чинник перетворюється з допоміжного елементу виробничого забезпечення на один із базових параметрів економічної безпеки. Для підприємств промислового сектору енергія є не лише ресурсом, що забезпечує технологічний процес, а й джерелом витратного, цінового, виробничого, інвестиційного, екологічного та репутаційного ризику. Зростання тарифного навантаження, нестабільність енергопостачання, пошкодження енергетичної інфраструктури, потреба в резервних потужностях, вимоги до скорочення вуглецевого сліду та орієнтація інвесторів на ESG-критерії формують якісно нову конфігурацію загроз для промислового бізнесу.

За цих умов традиційне трактування економічної безпеки як системи протидії фінансовим, виробничим або ринковим загрозам є недостатнім. Безпекова спроможність підприємства дедалі більше залежить від того, чи здатне воно контролювати енергоспоживання, знижувати енергомисткість продукції, диверсифікувати джерела енергопостачання, управляти вуглецевими ризиками, впроваджувати цифровий облік ресурсів і переводити ESG-вимоги з площини формальної звітності у площину стратегічного управління. Фрагментарні енергоощадні заходи, локальний енергоаудит або разова заміна обладнання не створюють стійкого безпекового ефекту, якщо не включені до цілісного механізму управління.

Огляд останніх публікацій та досліджень. Наукова база дослідження проблеми забезпечення економічної безпеки промислових підприємств формується на перетині кількох дослідницьких напрямів: теорії економічної безпеки підприємства, енергетичного менеджменту, енергоефективності, ESG-управління, зеленої інноваційної модернізації та стратегічного планування енергетичної безпеки.

Серед зарубіжних досліджень варто виокремити праці, присвячені енергетичній безпеці, ESG-трансформації та цифровим інструментам енергоефективності. Так, Г. Банна, А. Алам, С. Х. Чен та А. В. Алам на матеріалі 68 країн показують, що ризики енергетичної безпеки знижують економічне зростання, а негативний ефект посилюється в умовах інфляції та війни [8]. С. Ван та Дж. Лі доводять, що енергетичні та вуглецеві обмеження істотно впливають на ESG-показники виробничих підприємств Китаю [13]. Дж. Ян, Цз. Цзо, Ю. Лі та Х. Го розкривають

взаємозв'язок між ESG-результативністю, ринково орієнтованим екологічним регулюванням і зеленими технологічними інноваціями, наголошуючи на інноваційному посередництві між регуляторним тиском і сталим розвитком [14]. Б. Іощихес, М. Франк та М. Вайгольд систематизують експертні системи підвищення енергоефективності у виробничій промисловості й показують, що автоматизовані рішення здатні виявляти потенціал енергозбереження, який не завжди ідентифікується традиційними методами [10]. Нормативно-методичну основу цього напрямку формують GRI 302, ISO 50001 та ISO 50006, у яких закріплено показники енергоспоживання, енергоемності, скорочення споживання, енергетичні базові рівні та індикатори енергетичної результативності [9; 11; 12].

Українські дослідження концентруються на прикладній інтерпретації економічної безпеки, енергоменеджменту та ESG-ризиків. Л. В. Вербівська і С. Ю. Скрипчук розглядають систему економічної безпеки як чинник стійкого розвитку промислових підприємств [1]. А. Карпенко та С. Лоза обґрунтовують ESG-загрози економічній безпеці підприємств металургії, що важливо для розширення безпекового аналізу за межі фінансових показників [4]. Н. Е. Красностанова, С. А. Яроміч та О. В. Яценко розкривають шляхи впровадження енергетичного менеджменту на підприємствах України [6], Т. О. Кобелева та П. Г. Перерва формують методичні засади моніторингу показників енергетичної безпеки бізнес-структур [5], а П. О. Пащенко, О. М. Мартин та О. В. Мазоренко аналізують управлінські чинники проєктів енергозбереження в умовах диджиталізації [7].

Однак наявність значної кількості досліджень, залишається недостатньо розробленим інтегрований підхід, у межах якого енергозбереження, ESG та енергетична трансформація не розглядаються як паралельні напрями модернізації, а включаються до єдиного механізму забезпечення економічної безпеки промислового підприємства.

Метою статті є розроблення теоретико-методичних положень щодо формування механізму забезпечення економічної безпеки промислових підприємств на засадах енергозбереження, ESG та енергетичної трансформації. Досягнення цієї мети передбачає узагальнення наукових підходів до досліджуваної проблематики, уточнення ролі енергетичної безпеки в системі економічної безпеки

підприємства, обґрунтування структури механізму та визначення показників його результативності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Економічну безпеку промислового підприємства доцільно визначати як стан і водночас управлінську здатність, за яких підприємство підтримує безперервність основної діяльності, захищає критичні ресурси, зберігає фінансову рівновагу, адаптується до зовнішніх збурень і забезпечує стратегічний розвиток. У такому розумінні економічна безпека не зводиться до поточної платоспроможності або прибутковості, а виражає якість управління критичними залежностями, серед яких енергетична залежність у промисловості набуває наскрізного характеру.

Енергетична безпека підприємства охоплює надійність, економічну прийнятність, технологічну достатність та екологічну відповідальність енергозабезпечення. Її вплив проявляється у фінансовій безпеці через частку енерговитрат у собівартості, у виробничій безпеці через ризики простоїв, в інвестиційній безпеці через енергомісткість і вуглецеві обмеження, в екологічній безпеці через рівень викидів, а в управлінській - через здатність вимірювати, аналізувати й коригувати споживання ресурсів. Тому енергозбереження у промисловості має трактуватися не як сукупність технічних заходів, а як управлінський інструмент зниження критичних витрат, підвищення прогнозованості фінансового результату та посилення стійкості виробничої системи.

ESG-підхід розширює цю логіку, оскільки пов'язує енергетичну ефективність із доступом до капіталу, довірою інвесторів, відповідністю ринковим стандартам і репутаційною стійкістю. Екологічний компонент ESG відображає викиди, енергоємність, декарбонізацію та ресурсну ефективність; соціальний - безпеку праці, вплив виробництва на громади й розвиток персоналу; управлінський - прозорість рішень, внутрішній контроль, антикорупційність і відповідальність менеджменту. Енергетична трансформація поєднує ці елементи у стратегічну зміну моделі енергозабезпечення: від аудиту й модернізації обладнання до локальної генерації, накопичувачів енергії, цифрового обліку та включення енергетичних показників у інвестиційне планування.

Механізм забезпечення економічної безпеки промислових підприємств на засадах енергозбереження, ESG та енергетичної трансформації доцільно визначити як інтегровану систему цілей, принципів, суб'єктів, об'єктів, методів, інструментів, організаційно-економічних важелів, фінансово-інвестиційного забезпечення, цифрового

моніторингу та процедур оцінювання, спрямовану на попередження, виявлення й нейтралізацію загроз, пов'язаних з енергетичними витратами, залежністю від зовнішнього постачання, вуглецевими обмеженнями, технологічною застарілістю та недостатньою ESG-зрілістю.

Його метою є не тільки зменшення споживання енергії, а й перетворення енергозбереження та ESG на джерело довгострокової конкурентоспроможності. Суб'єктами механізму виступають власники, топ-менеджмент, служба економічної безпеки, енергоменеджер, фінансовий та інвестиційний підрозділи, виробничі керівники, IT-служба, внутрішній аудит і зовнішні стейкхолдери. Об'єктами є енергетичні ресурси, виробничі процеси, енергетична інфраструктура, витрати, викиди, інвестиційні проекти, інформаційні потоки та система корпоративного управління. Змістова конкретизація зазначених суб'єктно-об'єктних параметрів потребує подальшого розкриття внутрішньої структури механізму, у межах якої окремі функціональні складові, інструменти та очікувані результати утворюють цілісну систему безпекового управління промисловим підприємством на засадах енергозбереження, ESG та енергетичної трансформації (табл. 1).

Функціонування запропонованого механізму доцільно розглядати як послідовність взаємопов'язаних етапів, що забезпечують перехід від виявлення загроз до коригування управлінських рішень. До таких етапів належать: ідентифікація енергетичних, економічних та ESG-загроз; оцінювання енергетичної й ESG-вразливості підприємства; визначення пріоритетів енергозбереження та енергетичної трансформації; формування портфеля інвестиційних, організаційних і технологічних заходів; впровадження цифрового моніторингу; оцінювання результативності реалізованих рішень; коригування стратегії економічної безпеки відповідно до отриманих результатів і змін зовнішнього середовища. Відповідно до цього, енергозбереження виконує витратно-ресурсну функцію, ESG - інституційну та репутаційно-інвестиційну, енергетична трансформація - стратегічно-модернізаційну, а цифровий моніторинг - інформаційно-превентивну.

Принципами реалізації механізму мають бути системність, адаптивність, ресурсна ефективність, енергетична стійкість, екологічна відповідальність, інвестиційна привабливість, цифровізація, ризик-орієнтованість і стратегічна спрямованість.

Таблиця 1 Вплив сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на ключові показники прибутковості підприємств

Складова механізму	Змістове призначення	Основні інструменти	Безпековий результат
Діагностична	Виявлення енергетичних, фінансових, виробничих, екологічних та ESG-загроз.	Енергоаудит, ESG-аудит, аналіз витрат, ризик-карта, бенчмаркінг.	Раннє визначення критичних залежностей.
Інструментальна	Добір заходів енергозбереження та технологічного оновлення.	Модернізація обладнання, рекуперація, автоматизація, оптимізація режимів, локальна генерація.	Зниження енергомист-кості й підвищення виробничої стійкості.
ESG-складова	Інтеграція екологічних, соціальних та управлінських критеріїв.	ESG-політика, вуглецевий облік, охорона праці, прозорість управління, нефінансова звітність.	Зменшення регуляторних, репутаційних та інвестиційних ризиків.
Фінансово-інвестиційна	Ресурсне забезпечення енергетичної трансформації.	CAPEX/OPEX-аналіз, NPV, IRR, енергосервіс, зелене фінансування, гранти.	Обґрунтованість інвестицій і контроль окупності.
Цифрова моніторингова	Постійне вимірювання й аналіз енергетичних та безпекових показників.	Лічильники, IoT, ERP/ MES, експертні системи, аналітичні панелі.	Оперативне реагування на відхилення.
Коригувальна	Адаптація рішень до змін середовища та фактичних результаті	Перегляд норм, портфеля інвестицій, ESG-цілей і сценаріїв резервування	Підтримання довго-строкової релевантності механізму.

Джерело: складено автором на основі [4; 5; 6; 7; 10; 11; 12]

Результативність механізму не може оцінюватися лише сумою зекономлених енергоресурсів, оскільки економія відображає тільки один вимір безпекового ефекту. Для промислового підприємства принципово важливо вимірювати також рівень автономності, надійність енергозабезпечення, окупність енергоефективних проєктів, скорочення викидів,

якість ESG-управління, виробничу безперервність і фінансову стійкість. Саме тому система моніторингу має поєднувати кількісні та якісні індикатори, а її методичною основою можуть бути положення GRI 302, ISO 50001, ISO 50006 та індикаторний підхід до оцінювання енергетичної безпеки (табл. 2) [2; 3; 9; 11; 12].

Таблиця 2 Пропонована система показників моніторингу результативності механізму забезпечення економічної безпеки промислових підприємств

Групи показників	Індикатори моніторингу	Інтерпретація результатів	Зв'язок з економічною безпекою
Енергетично-витратний	Енергомисткість продукції; частка енерговитрат у собівартості; питоме споживання; економія від заходів	Оцінює здатність контролювати ресурсні витрати	Впливає на собівартість, маржинальність і конкурентоспроможність
Виробничо-стійкісний	Кількість і тривалість енергетичних простоїв; частка критичних процесів із резервом; диверсифікація постачання	Характеризує стійкість виробництва до енергетичних збоїв	Підтримує безперервність діяльності та виконання контрактів
Фінансово-інвестиційний	Обсяг інвестицій в енергоефективність; строк окупності; NPV; частка зеленого фінансування	Показує економічну доцільність трансформаційних рішень	Підвищує фінансову стійкість і доступ до капіталу
ESG-екологічний	Викиди CO ₂ ; частка ВДЕ; виконання ESG-цілей; наявність нефінансової звітності	Відображає екологічну відповідальність і відповідність очікуванням стейкхолдерів	Знижує регуляторні, репутаційні та інвестиційні ризики
Організаційно-цифровий	Наявність енергоменеджменту; повнота цифрового обліку; регулярність аудиту; використання експертних систем	Оцінює зрілість управління та якість даних	Підвищує адаптивність, контрольованість і превентивність управління

Джерело: складено автором на основі [2; 3; 5; 9; 11; 12].

Узагальнювальним інструментом оцінювання може бути інтегральний індекс результативності механізму, що розраховується як зважена сума нормованих індикаторів за ключовими блоками: $I = \sum(w_i \cdot z_i)$, де z_i - нормоване значення індикатора, w_i - ваговий коефіцієнт його значущості. Ваги мають визначатися експертно з урахуванням галузі, енергомісткості виробництва, критичності технологічних процесів, інвестиційних можливостей і зовнішніх ESG-вимог. Таким чином цей індекс створює основу для порівняння динаміки, виявлення слабких місць і коригування портфеля заходів.

Практична реалізація запропонованого механізму потребує поетапності, оскільки для більшості промислових підприємств одночасне фінансування повної енергетичної трансформації є економічно обмеженим. Перший етап має охоплювати інвентаризацію енергетичних потоків, визначення критичних виробничих процесів, формування енергетичної базової лінії та мінімального набору ESG-показників. Другий етап передбачає відбір швидкоокупних заходів: усунення втрат, оптимізацію режимів споживання, модернізацію найбільш енергоємних вузлів, запровадження відповідальності центрів витрат за енергетичні показники. Лише після цього доцільним є перехід до капіталомістких рішень - локальної генерації, накопичувачів енергії, глибокої технологічної модернізації та комплексної цифровізації обліку.

Для підприємств з високою енергомісткістю пріоритетом має бути скорочення питомого споживання і резервування критичних процесів; для підприємств, інтегрованих у міжнародні ланцюги постачання, - вуглецевий облік, ESG-звітність і підтвердження енергетичної результативності; для підприємств, що працюють у зонах підвищених ризиків енергопостачання - сценарне планування, автономність і гнучкість виробничих графіків. Така диференціація не порушує єдності механізму, а навпаки, забезпечує його адаптивність до галузевих, територіальних та інвестиційних умов.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що економічна безпека промислових підприємств в умовах енергетичної нестабільності, воєнних ризиків, декарбонізації та посилення ESG-вимог не може обмежуватися захистом фінансових інтересів або мінімізацією окремих загроз, оскільки стійкість підприємства дедалі більше залежить від якості управління енергоспоживанням, вуглецевими ризиками, технологічною модернізацією, інвестиційною привабливістю та прозорістю корпоративного управління.

Обґрунтовано, що енергозбереження є не лише технічним або витратним інструментом, а складовою механізму економічної безпеки, яка впливає на собівартість, ліквідність, виробничу безперервність, ресурсну автономність і конкурентоспроможність. ESG-підхід переводить енергозбереження у площину відповідального управління, оскільки пов'язує екологічні, соціальні та управлінські параметри з доступом до капіталу, регуляторною відповідністю та довірою стейкхолдерів. Енергетична трансформація забезпечує перехід від локальних заходів економії до комплексної зміни енергетичної моделі підприємства, що охоплює диверсифікацію джерел, локальну генерацію, цифровий моніторинг, декарбонізацію та включення енергетичних показників у стратегічне планування.

Запропонований механізм включає діагностичну, інструментальну, ESG, фінансово-інвестиційну, цифрово-моніторингову та коригувальну складові. Його результативність має оцінюватися за системою енергетично-витратних, виробничо-стійкісних, фінансово-інвестиційних, ESG-екологічних та організаційно-цифрових показників. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням галузевих порогових значень, обґрунтуванням вагових коефіцієнтів інтегрального індексу та адаптацією механізму до умов воєнного й післявоєнного відновлення промисловості України.

Література:

1. Вербівська Л. В., Скрипчук С. Ю. Система економічної безпеки як фактор стійкого розвитку промислових підприємств. Інвестиції: практика та досвід. 2024. № 17. С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.17.48>.
2. Визначення рівня енергетичної безпеки України : аналітична доповідь / О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Д. Г. Бобро, Г. Л. Рябцев, С. П. Завгородня ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.02>
3. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналітична доповідь / О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Д. Г. Бобро, А. Ю. Сменковський, Г. Л. Рябцев, С. П. Завгородня ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-12/sukhodolia_energy_security_sayt-1.pdf.
4. Карпенко А., Лоза С. ESG-загрози економічній безпеці підприємств металургії. Економічний аналіз. 2025. Т. 35, № 1. С. 419–427. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.01.419>.
5. Кобелева Т. О., Перерва П. Г. Методичні засади моніторингу показників енергетичної безпеки в діяльності бізнес-структур. Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. 2023. № 3(181). С. 33–42. DOI: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2023.03.04>.
6. Красностанова Н. Е., Яроміч С. А., Яценко О. В. Шляхи впровадження енергетичного менеджменту на підприємствах України. Київський економічний науковий журнал. 2024. № 6. С. 70–77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-6-10>.
7. Пашенко П. О., Мартин О. М., Мазоренко О. В. Аналіз факторів управління проектами енергозбереження в інноваційно орієнтованих організаціях в умовах диджиталізації. Інвестиції: практика та досвід. 2024. № 17. С. 80–89. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.17.80>.

8. Banna H., Alam A., Chen X. H., Alam A. W. Energy security and economic stability: The role of inflation and war. *Energy Economics*. 2023. Vol. 126. Article 106949. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106949>.
9. GRI 302: Energy 2016. Amsterdam : Global Reporting Initiative, 2016. URL: <https://www.globalreporting.org/publications/documents/english/gri-302-energy-2016/>
10. Ioshchikhes B., Frank M., Weigold M. A Systematic Review of Expert Systems for Improving Energy Efficiency in the Manufacturing Industry. *Energies*. 2024. Vol. 17, Issue 19. Article 4780. DOI: <https://doi.org/10.3390/en17194780>.
11. ISO 50001:2018. Energy management systems — Requirements with guidance for use. 2nd ed. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. URL: <https://www.iso.org/standard/69426.html>.
12. ISO 50006:2023. Energy management systems - Evaluating energy performance using energy performance indicators and energy baselines. Geneva : International Organization for Standardization, 2023. URL: <https://www.iso.org/standard/79367.html>.
13. Wang S., Li J. How do energy input and carbon emission constraints affect the ESG performance of manufacturing enterprises? Evidence from China. *Sustainable Futures*. 2024. Vol. 8. Article 100318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100318>.
14. Yang J., Zuo Z., Li Y., Guo H. Manufacturing enterprises move towards sustainable development: ESG performance, market-based environmental regulation, and green technological innovation. *Journal of Environmental Management*. 2024. Vol. 372. Article 123244. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123244>.

References:

1. Verbivska, L. V., & Skrypchuk, S. Yu. (2024). Systema ekonomichnoi bezpeky yak faktor stiikoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv [Economic security system as a factor of sustainable development of industrial enterprises]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, 17, 48–53. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.17.48>.
2. Sukhodolia, O. M., Kharazishvili, Yu. M., Bobro, D. H., Riabtsev, H. L., & Zavhorodnia, S. P. (2021). Vyznachennia rinvia enerhetychnoi bezpeky Ukrainy: Analitichna dopovid [Determining the level of energy security of Ukraine: Analytical report]. Kyiv: National Institute for Strategic Studies. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.02>.
3. Sukhodolia, O. M., Kharazishvili, Yu. M., Bobro, D. H., Smenkovskiy, A. Yu., Riabtsev, H. L., & Zavhorodnia, S. P. (2020). Enerhetychna bezpeka Ukrainy: Metodolohiia systemnoho analizu ta stratehichnoho planuvannia [Energy security of Ukraine: Methodology of system analysis and strategic planning]. Kyiv: National Institute for Strategic Studies. https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-12/sukhodolia_energy_security_sayt-1.pdf.
4. Karpenko, A., & Loza, S. (2025). ESG-zahrozy ekonomichnii bezpetsi pidpriemstv metalurhii [ESG threats to the economic security of metallurgical enterprises]. *Ekonomichnyi analiz*, 35(1), 419–427. <https://doi.org/10.35774/econa2025.01.419>.
5. Kobielieva, T. O., & Pererva, P. H. (2023). Metodychni zasady monitorynhu pokaznykiv enerhetychnoi bezpeky v diialnosti biznes-struktur [Methodological principles for monitoring energy security indicators in the activities of business structures]. *Enerhozberezhennia. Enerhetyka. Enerhoaudyt*, 3(181), 33–42. <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2023.03.04>.
6. Krasnostanova, N. E., Yaromich, S. A., & Yatsenko, O. V. (2024). Shliakhy vprovadzhennia enerhetychnoho menedzhmentu na pidpriemstvakh Ukrainy [Ways of implementing energy management at enterprises of Ukraine]. *Kyivskyi ekonomichnyi naukovyi zhurnal*, 6, 70–77. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-6-10>.
7. Pashchenko, P. O., Martyn, O. M., & Mazorenko, O. V. (2024). Analiz faktoriv upravlinnia proektamy enerhozberezhennia v innovatsiino oriientovanykh orhanizatsiakh v umovakh dydzhytalizatsii [Analysis of factors in energy-saving project management in innovation-oriented organizations under digitalization]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, 17, 80–89. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.17.80>.
8. Banna, H., Alam, A., Chen, X. H., & Alam, A. W. (2023). Energy security and economic stability: The role of inflation and war. *Energy Economics*, 126, 106949. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106949>.
9. Global Reporting Initiative. (2016). GRI 302: Energy 2016. <https://www.globalreporting.org/publications/documents/english/gri-302-energy-2016/>
10. Ioshchikhes, B., Frank, M., & Weigold, M. (2024). A systematic review of expert systems for improving energy efficiency in the manufacturing industry. *Energies*, 17(19), 4780. <https://doi.org/10.3390/en17194780>
11. International Organization for Standardization. (2018). ISO 50001:2018. Energy management systems - Requirements with guidance for use. <https://www.iso.org/standard/69426.html>.
12. International Organization for Standardization. (2023). ISO 50006:2023. Energy management systems — Evaluating energy performance using energy performance indicators and energy baselines. <https://www.iso.org/standard/79367.html>.
13. Wang, S., & Li, J. (2024). How do energy input and carbon emission constraints affect the ESG performance of manufacturing enterprises? Evidence from China. *Sustainable Futures*, 8, 100318. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100318>.
14. Yang, J., Zuo, Z., Li, Y., & Guo, H. (2024). Manufacturing enterprises move towards sustainable development: ESG performance, market-based environmental regulation, and green technological innovation. *Journal of Environmental Management*, 372, 123244. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123244>.



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License