

УДК 005.334:005.21:504(477)

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.204.17-23>

Амбер А.Ю.

ПВНЗ «Європейський університет»

Amber Arthur

Private Higher Educational Establishment «European University»

<https://orcid.org/0009-0001-3924-0875>

ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Стаття присвячена інтегральній оцінці економіко-екологічної безпеки підприємств України в контексті глобальних та національних викликів. У роботі застосовано методику, що ґрунтується на використанні багатовимірного статистичного аналізу, процедурі нормування показників та визначенні вагових коефіцієнтів. Сформовано інтегральний індекс, який охоплює п'ять ключових підсистем: управління енергетичними ресурсами, вплив на атмосферне повітря, кліматичну систему, раціональне використання водних ресурсів, а також управління та поводження з відходами. Емпіричний аналіз проведений на прикладі ПРАТ «Північний ГЗК», ПРАТ «Центральний ГЗК» та ПРАТ «Інгулецький ГЗК», свідчить про позитивну динаміку у 2018-2021 рр. та різке зниження інтегральних показників у 2022-2023 рр., що є наслідком повномасштабного вторгнення РФ в Україну. Запропонований підхід позиціонується як універсальний інструмент наукового аналізу, моніторингу ризиків, прогнозування загроз та розробки стратегій управління економіко-екологічною безпекою промислових підприємств.

Ключові слова: інтегральна оцінка, екологічна безпека, економічна безпека, стратегічне управління, управління безпекою підприємств.

INTEGRATED ASSESSMENT OF ECONOMIC-ECOLOGICAL SECURITY MANAGEMENT IN UKRAINIAN ENTERPRISES

The article is devoted to the integral assessment of economic and environmental security of Ukrainian industrial enterprises in the context of global and national challenges. A methodological framework is proposed and empirically tested, grounded in multivariate statistical analysis, normalization of indicators, and determination of weighting coefficients. An integrated index was developed, structured into five key subsystems: energy resource management, impact on atmospheric air, climate system performance, rational use of water resources, and waste management and treatment. This framework enables the aggregation of heterogeneous indicators into a unified system that reflects both the intensity of environmental impacts and their temporal variability.

The empirical analysis focused on three enterprises of the Metinvest Group: PJSC Northern Mining and Processing Plant, PJSC Central Mining and Processing Plant, and PJSC Ingulets Mining and Processing Plant. The results demonstrated a steady growth of integral indices in 2018-2021, reaching peak values in 2021 (0.7975 for Northern, 0.7540 for Central, and 0.6353 for Ingulets). However, in 2022-2023, all enterprises faced a sharp decline (down to 0.3642, 0.3325, and 0.5232 respectively) as a direct consequence of the full-scale Russian invasion and related economic disruptions. The findings confirm that environmental security is highly sensitive to external shocks, even in the presence of established environmental management systems.

The proposed approach is positioned as a universal scientific and practical tool for integrated monitoring of risks, identification of vulnerable subsystems, forecasting of potential threats, and development of adaptive strategies for sustainable industrial development. Its relevance is emphasized by the ability to capture interconnections between production efficiency, environmental performance, and institutional resilience. The research contributes to the advancement of security management models by empirically demonstrating how external crises redefine the balance between economic efficiency and ecological responsibility, while also underscoring the importance of preventive measures and adaptive strategies to ensure long-term sustainability.

Keywords: integral assessment, environmental safety, economic safety, strategic management, enterprise safety management.

JEL classification: Q56, D81, M14.

Постановка проблеми. Промисловий сектор України забезпечує основу економічного розвитку держави, проте водночас є одним із головних джерел антропогенного навантаження на довкілля. Високий рівень

проте водночас є одним із головних джерел антропогенного навантаження на довкілля. Високий рівень

© Амбер А.Ю., 2025

споживання енергетичних і водних ресурсів, викиди забруднювальних речовин та накопичення відходів формують значні екологічні ризики. В умовах глобальних викликів – таких як пандемія COVID-19 і повномасштабна агресія російської федерації – підприємства змушені балансувати між економічною ефективністю та екологічною відповідальністю. Відсутність уніфікованого методичного інструментарію для оцінки економіко-екологічної безпеки ускладнює формування ефективних стратегій управління ризиками та сталого розвитку. Актуальність дослідження зумовлена потребою в комплексному підході до кількісної оцінки економіко-екологічної безпеки в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі представлено низку методологічних підходів до оцінювання екологічної безпеки промислових підприємств, кожен з яких акцентує увагу на окремих аспектах антропогенного впливу. Зокрема, Ремешевська І., Титов С. і Трохименко Г. [1] запропонували методіку оцінки екологічної безпеки суднобудівних підприємств на основі інтегрального показника впливу на атмосферне повітря з урахуванням вагомості виробничих процесів. Федотова І.В. [2] розробила модель оцінки безпеки бізнес-процесів автотранспортних підприємств, яка поєднує інноваційну, техніко-технологічну, санітарно-гігієнічну та фінансово-економічну складові через узагальнену функцію бажаності. Юрків Н.М., Дідович І.І. та Кульчицька Е.А. [3] зосередились на екологічній безпеці експортної діяльності лісогосподарських підприємств, враховуючи як виробниче, так і соціально-екологічне навантаження на екосистеми. Найбільш комплексний підхід запропонував Богданюк І.В. [4], який обґрунтував систему абсолютних і відносних показників, сформованих на основі екологічних нормативів, а також фінансової та нефінансової звітності.

Систематичний аналіз наукових праць виявив фрагментарність існуючих підходів і відсутність

універсальної методології, що охоплює повний спектр економіко-екологічної безпеки. Більшість розробок орієнтовані на конкретні галузі або окремі компоненти, що обмежує можливість їх адаптації до інших умов. Водночас, як зазначає Бреус С.В. [5], багатовимірний статистичний аналіз відкриває перспективи для інтеграції різнорідних індикаторів в уніфіковану систему, що обґрунтовує потребу у створенні нового підходу, здатного поєднувати кількісні та якісні аспекти оцінки.

Невирішеною проблемою залишається формування універсального методичного підходу, що дозволив би комплексно оцінювати економіко-екологічну безпеку промислових підприємств шляхом інтеграції різнорідних показників та відображення їхньої взаємодії в умовах зовнішніх шоків і внутрішніх обмежень.

Мета статті – розробка та емпірична апробація методологічного підходу до інтегральної оцінки економіко-екологічної безпеки промислових підприємств України з фокусом на гірничо-збагачувальні комбінації.

Виклад основних результатів дослідження. Методологічна основа дослідження ґрунтується на застосуванні багатовимірного статистичного аналізу, який охоплює нормування індикаторів, проведення факторного аналізу та розрахунок інтегральних індексів з використанням програмного забезпечення Statistica (v.10) та Microsoft Excel. Індикатори класифіковано на два типи: стимулятори (тип С), зростання значень яких позитивно впливає на інтегральну оцінку, та дестимулятори (тип В), для яких спостерігається зворотна залежність.

Для уніфікації показників застосовується нормування, що трансформує їхні значення до інтервалу $[0; 1]$, де 1 відповідає оптимальному рівню, а 0 – критичному. На основі темпорального ряду визначаються мінімальне ($x_{\min}$) та максимальне ($x_{\max}$) значення кожного показника. Для індикаторів-стимуляторів нормування здійснюється за формулою [5]:

$$\bar{x}_j = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}; \quad (1)$$

де n – обсяг статистичних даних (довжина вибірки), або кількість точок у часовому ряді. При цьому $\bar{x}_j = 0$, коли $x_i = x_{\min}$, та $x_i = 1$, коли $x_i = x_{\max}$.

Якщо ж зростання значення показника призводить до зменшення інтегрального індексу, тобто показник є

дестимулятором, нормування виконується за формулою [5]:

$$\bar{x}_j = \frac{x_{\max} - x_i}{x_{\max} - x_{\min}}; \quad (2)$$

Інтегральний індекс формується шляхом агрегації нормалізованих показників із застосуванням вагових коефіцієнтів, визначених за результатами факторного

аналізу. Вага кожного показника обчислюється за формулою [5]:

$$W_{ij} = \frac{f_i^{\max} \cdot \sigma_{fj}}{\sum f_j^{\max} \cdot \sigma_{fj}}; \quad (3)$$

де W_{ij} – вага i -го показника в j -й одиниці компоненті m -ї групи; $f_i^{\max}$ – максимальне факторне навантаження; σ_{fj} – частка загальної дисперсії.

Субіндекс для m -ї сфери обчислюється як [5]:

$$I_m = \sum_{i=1}^n d_i * y_i; \quad (4)$$

де I_m - агрегований показник (субіндекс) m -ї сфери економіко-екологічної безпеки; d_i - ваговий коефіцієнт; y_i - нормалізоване значення i -го індикатора;

Інтегральний індикатор економіко-екологічної безпеки в цілому розраховується за формулою [5]:

$$I = \sum_m d_m * I_m; \quad (5)$$

де d_m – ваговий коефіцієнт, що визначає ступінь внеску показника (субіндексу) m -ї сфери в загальний інтегральний індекс економіко-екологічної безпеки;

I_m - агрегований показник (субіндекс) m -ї сфери економічної безпеки, де $m = (1, 2, 3 \dots 9)$.

Запропонована модель оцінки економіко-екологічної безпеки базується на інтеграції багатовимірних показників у межах п'яти ключових підсистем: управління енергетичними ресурсами, вплив на атмосферне повітря, вплив на кліматичну систему, раціональне

використання водних ресурсів, управління та поводження з відходами. Для кожного напрямку сформовано систему кількісних індикаторів, що дозволяє охопити як інтенсивність впливів, так і їх зміни в часовій динаміці (табл. 1).

Таблиця 1

Система індикаторів економіко-екологічної безпеки підприємств ГЗК

Складова екологічної безпеки	Індикатор	Функція
Управління енергетичними ресурсами	Енергоємність виробництва залізорудного концентрату, ГДж/т	Дестимулятор
	Темп зміни споживання електроенергії, %	Стимулятор
	Частка споживання електроенергії ГЗК у загальному споживанні електроенергії підприємств Групи Метінвест, %	Дестимулятор
Вплив на атмосферне повітря	Інтенсивність викидів забруднюючих речовин (без врахування парникових газів) на одиницю залізорудної продукції, кг/т	Дестимулятор
	Темп зміни викидів забруднюючих речовин, %	Стимулятор
	Кількість викидів забруднюючих речовин на одну особу, кг	Дестимулятор
	Частка викидів забруднюючих речовин ГЗК у загальних викидах Групи Метінвест, %	Дестимулятор
Вплив на кліматичну систему	Інтенсивність викидів діоксиду вуглецю ГЗК на одиницю залізорудного концентрату, кг/т	Дестимулятор
	Темп зміни викидів діоксиду вуглецю ГЗК, %	Стимулятор
	Частка викидів діоксиду вуглецю ГЗК у загальній структурі викидів ГЗК, %	Дестимулятор
	Частка викидів діоксиду вуглецю ГЗК у загальних викидах Групи Метінвест, %	Дестимулятор
Раціональне використання водних ресурсів	Інтенсивність скидання зворотних стічних вод ГЗК на одиницю залізорудного концентрату, м³/т	Дестимулятор
	Темп зміни скидання зворотних стічних вод ГЗК, %	Стимулятор
	Концентрація забруднюючих речовин у зворотних стічних водах ГЗК, г/м³	Дестимулятор
	Частка скидів зворотних вод ГЗК у загальних скидах Групи Метінвест, %	Дестимулятор
Управління та поводження з відходами	Інтенсивність утворення відходів I-IV класу небезпеки ГЗК на одиницю залізорудного концентрату, т/т	Дестимулятор
	Темп зміни утворення відходів I-IV класу небезпеки ГЗК, %	Стимулятор
	Частка утворення промислових відходів ГЗК у загальних відходах, %	Дестимулятор
	Частка утилізованих відходів I-IV класу небезпеки ГЗК, %	Стимулятор
	Частка видалених відходів I-IV класу небезпеки ГЗК, %	Дестимулятор
	Частка утворення відходів I-IV класу небезпеки ГЗК у загальних відходах Групи Метінвест, %	Дестимулятор

Джерело: власна розробка автора

З метою якісної інтерпретації інтегральних індикаторів управління економіко-екологічною безпекою застосовується уніфікована шкала оцінювання. Вона

ґрунтується на поділі нормованого інтервалу $[0; 1]$ на п'ять категорій, що відповідають певним рівням безпеки (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика рівнів економіко-екологічної безпеки підприємств

Рівень економіко-екологічної безпеки	Показник рівня економіко-екологічної безпеки	Характеристика рівня
Високий	0,8 – 1,0	Підприємство з високим рівнем економіко-екологічної безпеки має ефективні системи управління ризиками, які значно знижують негативний вплив на навколишнє середовище. За даних умов, це дозволяє забезпечити стійке функціонування та високий рівень стабільності навколишнього середовища в умовах небезпеки.
Середній	0,5 – 0,8	Підприємство з помірним рівнем економіко-екологічної безпеки систематично відстежує та управляє ризиками. Ефективно реагує на екологічні виклики й підтримує стабільний стан навколишнього середовища.
Задовільний	0,3 – 0,5	Підприємство із задовільним рівнем економіко-екологічної безпеки має основні системи управління ризиками, проте їй необхідно поліпшити моніторинг та реагування на екологічні загрози, а також вдосконалення методів зменшення негативного впливу на довкілля.
Низький	0 – 0,3	Підприємство з низьким рівнем економіко-екологічної безпеки суттєво впливає на стійкість довкілля через неефективне управління ризиками та недостатньо приділяє увагу збереженню природних ресурсів. Ця ситуація потребує термінових заходів для вдосконалення стратегій управління та інвестицій у збереження навколишнього природного середовища.

Джерело: власна розробка автора

Емпіричний аналіз охоплює три підприємства: ПРАТ «Північний ГЗК», ПРАТ «Центральний ГЗК» та ПРАТ «Інгулецький ГЗК». Результати розрахунків наведено в таблицях 3-5.

Результати оцінки інтегральних індикаторів

управління економіко-екологічної безпеки ПРАТ «ПВНГЗК» упродовж 2018-2023 рр. свідчать про наявність як позитивних тенденцій, так і суттєвих системних викликів (табл. 3).

Таблиця 3

Інтегральні індикатори складових управління економіко-екологічною безпекою ПРАТ «ПВНГЗК»

	Управління енергетичними ресурсами	Вплив на атмосферне повітря та протидія зміні клімату	Вплив на кліматичну систему	Рациональне використання водних ресурсів	Управління та поводження з відходами
2018	0,7375	0,1122	0,9802	0,8548	0,4344
2019	0,6870	0,5475	0,9917	0,5478	0,5650
2020	0,6743	0,7852	1,0000	0,6721	0,3125
2021	0,7649	0,6473	0,9809	1,0000	0,2774
2022	0,8311	0,9113	0,1178	0,1900	0,5479
2023	0,0000	0,4945	0,1861	0,6858	0,3050

Джерело: розраховано автором на основі [6-13]

На тлі стабільного зростання більшості індексів у 2018-2021 рр., що відображають прогрес у впровадженні природоохоронних заходів та підвищенні ефективності ресурсокористування, починаючи з 2022 р. спостерігається різке падіння значень. Така динаміка є ознакою зниження інституційної спроможності підприємства забезпечувати сталий екологічний менеджмент у контексті зовнішніх ризиків та внутрішніх трансформацій.

Зокрема, індекс управління енергетичними ресурсами знизився з 0,8311 у 2022 р. до 0,0000 у 2023 р., вплив на кліматичну систему – з 1,0000 у 2020 р. до 0,1861 у 2023 р., а раціональне використання водних ресурсів – із 1,0000 у 2021 р. до 0,1900 у 2022 р.

У період 2018-2021 рр. екологічна діяльність ПРАТ «ЦГЗК» характеризувалась помірною стабільністю та наявністю позитивних результатів (табл. 4).

Таблиця 4

Інтегральні індикатори складових управління екологічною безпекою ПРАТ «ЦГЗК»

	Управління енергетичними ресурсами	Вплив на атмосферне повітря та протидія зміні клімату	Вплив на кліматичну систему	Рациональне використання водних ресурсів	Управління та поводження з відходами
2018	0,5573	0,5416	0,9509	0,7755	0,7336
2019	0,6593	0,5376	0,8747	0,9064	0,8606
2020	0,5392	0,5861	0,9640	0,9270	0,0000
2021	0,7547	0,5788	0,8800	0,7192	0,8918
2022	0,4874	0,5017	0,1302	0,0961	0,7853
2023	0,1873	0,3133	0,1549	0,6408	0,6678

Джерело: розраховано автором на основі [6-13]

У 2022-2023 рр. відбулося помітне скорочення рівня економіко-екологічної ефективності. Так, індекс управління енергетичними ресурсами знизився з 0,7547 у 2021 р. до 0,1873 у 2023 р., вплив на кліматичну систему – з 0,9640 у 2020 р. до 0,1549 у 2023 р., а рациональне водокористування скоротилось із 0,9270 у 2020 р. до 0,0961 у 2022 р. Окремої уваги потребує і динаміка у сфері поводження з відходами: після

нульового значення у 2020 р. відбулося відновлення до 0,8918 у 2021 р., однак у 2023 р. показник знизився до 0,6678.

У період 2018–2021 рр. екологічна діяльність ПРАТ «ІНГЗК» демонструвала поступову позитивну динаміку з ознаками стабільності в окремих напрямках (табл. 5).

Таблиця 5

Інтегральні індикатори складових управління екологічною безпекою ПРАТ «ІНГЗК»

	Управління енергетичними ресурсами	Вплив на атмосферне повітря та протидія зміні клімату	Вплив на кліматичну систему	Рациональне використання водних ресурсів	Управління та поводження з відходами
2018	0,3275	0,3976	0,4364	0,8314	0,1755
2019	0,4454	0,3471	0,1149	0,5971	0,1709
2020	0,4006	0,4870	0,9997	0,6170	0,1943
2021	0,5270	0,5830	0,9624	0,7591	0,4397
2022	0,5770	0,4510	0,8669	0,3687	0,8532
2023	0,4359	0,6411	0,8633	0,3045	0,4226

Джерело: розраховано автором на основі [6-13]

Упродовж 2018–2021 рр. екологічна діяльність ПРАТ «ІНГЗК» загалом розвивалась у позитивному напрямі. Підприємство демонструвало поступове зростання більшості функціональних підсистем, зокрема за напрямками рационального використання водних ресурсів (0,8314 у 2018 р.), впливу на кліматичну систему (0,9997 у 2020 р.), а також управління енергетичними ресурсами (0,5270 у 2021 р.) і відходами (0,4397 у 2021 р.).

Проте у 2022-2023 рр. спостерігається нестабільність і зниження ряду показників. Водокористування зменшилося до 0,3045, управління енергетичними ресурсами – до 0,4359, а індикатор поводження з

відходами, після різкого зростання у 2022 р. (0,8532) знизився до 0,4226 у 2023 р.. Незважаючи на збереження високого рівня за впливом на кліматичну систему (0,8633).

Узагальнення результатів розрахунків, наведених у табл. 6, дало змогу сформулювати інтегральні індикатори, що характеризують рівень економіко-екологічної безпеки ПРАТ «Північний ГЗК», ПРАТ «Центральний ГЗК» та ПРАТ «Інгулецький ГЗК». Це дозволило оцінити загальний стан екологічної безпеки кожного підприємства у динаміці, визначити відмінності між ними за основними напрямками управління, а також виявити тенденції змін упродовж досліджуваного періоду.

Таблиця 6

Інтегральні індикатори складових управління екологічною безпекою ПРАТ «ІНГЗК»

	ПРАТ «Північний ГЗК»	ПРАТ «Центральний ГЗК»	ПРАТ «Інгулецький ГЗК»
2018	0,6695	0,6935	0,4139
2019	0,6747	0,7357	0,3316
2020	0,7233	0,6202	0,5129
2021	0,7975	0,7540	0,6353
2022	0,4731	0,4033	0,6323
2023	0,3642	0,3325	0,5232

Джерело: розраховано автором

Динаміка інтегральних індикаторів екологічної безпеки ПРАТ «Північний ГЗК», ПРАТ «Центральний ГЗК» та ПРАТ «Інгулецький ГЗК» демонструє чітку залежність між внутрішніми природоохоронними зусиллями підприємств і зовнішніми шоками, зумовленими суспільно-політичною, економічною та безпековою ситуацією в Україні протягом 2018-2023 рр.

У 2018-2019 рр. ПРАТ «Північний ГЗК» та ПРАТ «Центральний ГЗК» демонструють помірне зростання інтегральних показників (з 0,6695 до 0,6747 та з 0,6935 до 0,7357 відповідно), що свідчить про позитивні тенденції в управлінні економіко-екологічною безпекою. Натомість ПРАТ «Інгулецький ГЗК» у цей період фіксує зниження показника з 0,4139 до 0,3316, що може вказувати на структурні проблеми або пріоритетність інших напрямів діяльності.

У 2020 р., на тлі пандемії COVID-19, спостерігається загальноекономічна нестабільність, скорочення виробництва та, відповідно, тимчасове зменшення навантаження на довкілля. Проте обмеження інвестиційної активності та реструктуризація бюджетів спричинили нерівномірну динаміку індексів: ПРАТ «Центральний ГЗК» демонструє суттєве зниження до 0,6202, тоді як ПРАТ «Інгулецький ГЗК» – зростання до 0,5129.

Пік ефективності досягається у 2021 р., коли всі підприємства ілюструють найвищі значення інтегрального індексу: ПРАТ «Північний ГЗК» – 0,7975, ПРАТ «Центральний ГЗК» – 0,7540, ПРАТ «Інгулецький

ГЗК» – 0,6353. Це зумовлено завершенням жорсткої фази карантину, поживленням внутрішньої економіки та реалізацією відтермінованих екологічних програм.

З 2022 р. фіксується стрімке зниження інтегральних індексів, пов'язане з повномасштабною агресією РФ проти України. Руйнування інфраструктури, порушення логістики, дефіцит кваліфікованих кадрів і перерозподіл ресурсів у бік базової підтримки операційної діяльності призвели до згорання більшості природоохоронних ініціатив. Найбільш вразливим виявляється ПРАТ «Центральний ГЗК» – у 2023 р. його інтегральний індекс знижується до 0,3325. ПРАТ «Північний ГЗК» також демонструє значне падіння (0,3642). Водночас ПРАТ «Інгулецький ГЗК», попри кризові обставини, утримує відносно стабільні позиції (0,5232), що свідчить про гнучкість внутрішньої системи управління економіко-екологічною безпекою.

Висновки. Результати дослідження підтверджують практичну ефективність запропонованої методології в умовах нестабільного середовища. Інтегральні індикатори дозволили простежити зміну рівня економіко-екологічної безпеки під впливом зовнішніх шоків, зокрема пандемії та повномасштабної війни. Виявлено, що пікові значення у 2021 р. не були стійкими, а регрес у 2022-2023 рр. вказує на критичну залежність від зовнішніх умов. Це посилює аргументи на користь послідовної екологічної політики, стабільного фінансування природоохоронних заходів і гнучкого управління в умовах довготривалих криз.

Список використаних джерел:

1. Ремешевська І., Титов С., Трохименко Г. (2012). Оцінка рівня екологічної безпеки суднобудівного підприємства в системі екологічного менеджменту. *Економіст*, № 6. С. 40-41. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ_2012_6_15
2. Федотова І.В. (2017). Оцінювання рівня екологічної безпеки автотранспортного підприємства. *Економіка транспортного комплексу*, Вип. 29. С. 30-40. DOI: <https://doi.org/10.30977/ЕТК.2225-2304.2017.29.0.30>
3. Юрків Н.М., Дідович І.І., Кульчицька Е.А. (2021). Методика розрахунку рівня екологічної безпеки експортної діяльності лісгосподарських підприємств. *Науковий вісник НЛТУ України*, Т. 31. № 1. С. 62-67. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310110>
4. Богданюк І. (2024). Екологічна безпека суб'єктів аграрного бізнесу: концептуальні підходи та методи оцінювання. *Development Service Industry Management*, № 3. С. 239-244. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7\(36\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7(36))
5. Бреус С.В. (2019). Управління економічною безпекою системи вітчизняних закладів вищої освіти : монографія. Київ : КНУТД, 400 с. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/15410>
6. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2023 рік. (2024). Дніпро, 316 с. URL: <https://surl.lu/eufwzu>
7. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2022 рік. (2023). Дніпро, 229 с. URL: <https://surl.li/ynfyys>
8. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2021 рік. (2022). Дніпро, 241 с. URL: <https://surl.li/vmasrf>
9. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2020 рік. (2021). Дніпро, 240 с. URL: <https://surl.li/hirbee>
10. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2019 рік. (2020). Дніпро, 235 с. URL: <https://surl.li/ognnir>
11. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2018 рік. (2019). Дніпро, 247 с. URL: <https://surl.lu/qmztql>
12. Екологічний паспорт міста Кривого Рогу 2015-2020. (2020). Кривий Ріг, 276 с. URL: <https://surl.li/hwjcs0>
13. ТОВ «Метінвест Холдинг». Офіційний сайт. URL: <https://www.metinvestholding.com/ua>

References:

1. Remeshevska, I., Tytov, S., & Trokhymenko, H. (2012). Otsinka rivnia ekolohichnoi bezpeky sudnobudivnoho pidpriemstva v systemi ekolohichnoho menedzhmentu [Assessment of the level of environmental safety of a shipbuilding enterprise in the environmental management system]. *Economist*, Vol. 6. Pp. 40-41. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ_2012_6_15 [in Ukrainian].
2. Fedotova, I.V. (2017). Otsinka rivnia ekolohichnoi bezpeky avtotransportnoho pidpriemstva [Assessment of the level of environmental safety of a motor transport enterprise]. *Economics of the Transport Complex*, No. 29. Pp. 30–40. DOI: <https://doi.org/10.30977/ETK.2225-2304.2017.29.0.30> [in Ukrainian].
3. Yurkiv, N.M., Didovych, I.I., & Kulchytska, E.A. (2021). Metodyka rozrakhunku rivnia ekolohichnoi bezpeky eksportnoi diialnosti lisohospodarskykh pidpriemstv [Methodology for calculating the level of environmental safety of forestry enterprises' export activities]. *Scientific Bulletin of UNFU*, Vol. 31. No. 1. Pp. 62-67. DOI: <https://doi.org/10.36930/40310111> [in Ukrainian].
4. Bohdaniuk, I. (2024). Ekolohichna bezpeka subiektiv aharnoho biznesu: kontseptualni pidkhody ta metody otsiniuvannya [Environmental safety of agribusiness entities: conceptual approaches and evaluation methods]. *Development Service Industry Management*, No. 3. Pp. 239–244. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7\(36\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-7(36)) [in Ukrainian].
5. Breus, S.V. (2019). Upravlinnia ekonomichnoiu bezpekoiu systemy vitchyznianykh zakladiv vyshchoi osvity [Management of the economic security of the system of domestic higher education institutions] : monograph. Kyiv: KNUTD, 400 p. Retrieved from: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/15410> [in Ukrainian].
6. 6 Ekolohichniy pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2023 rik [Environmental passport of Dnipropetrovsk region for 2023]. (2024). Dnipro, 316 p. Retrieved from: <https://surl.lu/eufwzu> [in Ukrainian].
7. Ekolohichniy pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2022 rik [Environmental passport of Dnipropetrovsk region for 2022]. (2023). Dnipro, 229 p. Retrieved from: <https://surl.li/ynfyls> [in Ukrainian].
8. Ekolohichniy pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2021 rik [Environmental passport of Dnipropetrovsk region for 2021]. (2022). Dnipro, 241 p. Retrieved from: <https://surl.li/vmasrf> [in Ukrainian].
9. Ekolohichniy pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2020 rik [Environmental passport of Dnipropetrovsk region for 2020]. (2021). Dnipro, 240 p. Retrieved from: <https://surl.li/hirbee> [in Ukrainian].
10. Ekolohichniy pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2019 rik [Environmental passport of Dnipropetrovsk region for 2019]. (2020). Dnipro, 235 p. Retrieved from: <https://surl.li/ognnir> [in Ukrainian].
11. Ekolohichniy pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2018 rik [Environmental passport of Dnipropetrovsk region for 2018]. (2019). Dnipro, 247 p. Retrieved from: <https://surl.lu/qmztql> [in Ukrainian].
12. Ekolohichniy pasport mista Kryvoho Rohu 2015–2020 [Environmental passport of the city of Kryvyi Rih 2015–2020]. (2020). Kryvyi Rih, 76 p. Retrieved from: <https://surl.li/hwjcso> [in Ukrainian].
13. TOV «Metinvest Kholdynh». [TOV «Metinvest Holding»]. Ofitsiinyi sait. Retrieved from: <https://www.metinvestholding.com/ua> [in Ukrainian].