УДК 338.45:330.34:502.131.1
JEL: L52; L60; O13; Q56
DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-8-221-232

# ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ІНТЕГРАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ФАКТОРІВ, ВИКЛИКІВ І ОБМЕЖЕНЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ РЕСУРСОЗАМКНЕНИХ ВИРОБНИЧИХ ЦИКЛІВ

© 2026 **МЕТІЛЬ Т. К.**

*УДК 338.45:330.34:502.131.1*
*JEL: L52; L60; O13; Q56*

**Метіль Т. К. Ідентифікація та інтегральне оцінювання факторів, викликів і обмежень забезпечення стійкості промисловості в умовах формування ресурсозамкнених виробничих циклів**

*Актуальність дослідження зумовлена безпрецедентною концентрацією воєнно-безпекових, ресурсних, фінансово-економічних, логістичних, інституційних, демографічно-трудових, енергетичних, екологічних і технологічних ризиків, що впливають на реальний сектор економіки України, а також прискореним переходом до циркулярної економіки, який доповнює традиційні фактори промислового розвитку новими вимогами щодо ресурсоефективності та замкненості виробничих циклів. Метою статті є системна ідентифікація найвагоміших факторів, викликів і обмежень забезпечення стійкості промисловості України в умовах формування ресурсозамкнених виробничих циклів, визначення характеру їхньої взаємодії та інтегральне оцінювання сили їхнього впливу на функціонування і розвиток національних промислових систем. У статті обґрунтовано шестиетапну концептуально-логічну модель причинно-наслідкових взаємозв'язків «фактори – виклики – обмеження – загрози – управлінські впливи», яка розглядає управлінське реагування як інтегровану складову єдиного замкненого циклу системи стратегічного управління стійкістю промисловості (СУСП). Систематизовано одинадцять взаємопов'язаних груп факторів – економічні, виробничо-технологічні, інноваційні, ресурсні, енергетичні, логістичні, просторові, інституційні, екологічні, соціально-трудові та когнітивно-інформаційні – а також відповідні їм виклики й обмеження. Із застосуванням методу логічного проєктування визначено вагомість впливу кожної факторної групи: найвищу мають виробничо-технологічні (0,125), ресурсні (0,115), енергетичні (0,110), економічні (0,105) та логістичні (0,100) фактори, тоді як інституційні, інноваційні та когнітивно-інформаційні фактори формують середовище стратегічної адаптивності. За результатами міжнародного секторального скринінгу (UNIDO, OECD, GEIPP, EU4Environment) та п'ятивимірної діагностичної оцінки встановлено, що рівень практичного впровадження ресурсозамкнених виробничих циклів в Україні у 2021–2025 рр. залишається недостатнім, а рівень перероблення відходів удвічі-вп'ятеро нижчий за середньоєвропейський. Отримані результати становлять аналітичне підґрунтя архітектури, механізмів та інструментарію системи стратегічного управління стійкістю промисловості, здатної забезпечити своєчасне реагування на трансформаційні процеси та перехід національної промисловості до ресурсоефективної, адаптивної й циркулярно орієнтованої моделі розвитку в умовах повоєнної модернізації.*

***Ключові слова:*** *стійкість промисловості; ресурсозамкнені виробничі цикли; циркулярна економіка; фактори розвитку промисловості; виклики; обмеження; стратегічне управління; метод логічного проєктування; промислова політика; циркулярна трансформація.*

***Рис.:*** *2.* ***Табл.:*** *3.* ***Бібл.:*** *32.*

***Метіль Тетяна Костянтинівна*** *– кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри управління підприємницькою та туристичною діяльністю, Ізмаїльський державний гуманітарний університет (вул. Рєпіна, 12, Ізмаїл, 68601, Україна)*
***E-mail:*** *tatanametil@gmail.com*
***ORCID:*** *https://orcid.org/0000-0002-4553-4343*

*UDC 338.45:330.34:502.131.1*
*JEL: L52; L60; O13; Q56*

***Metil T. K. Identification and Integral Assessment of Factors, Challenges, and Limitations in Ensuring Industrial Resilience in the Formation of Resource Closed Production Cycles***

*The relevance of the study stems from the unprecedented concentration of war-security, resource, financial-economic, logistical, institutional, demographic-labor, energy, ecological, and technological risks affecting Ukraine's real sector, combined with the accelerating transition towards a circular economy, which supplements traditional industrial-development factors with new requirements for resource efficiency and closed production cycles. The aim is to systemically identify the most significant factors, challenges, and limitations affecting industrial resilience in Ukraine amid the formation of resource-closed production cycles, determine the nature of their interaction, and assess the strength of their influence on national industrial systems. The article substantiates a six-stage conceptual-logical model of causal relationships among factors, challenges, limitations, threats, and managerial influences, treating managerial responses not as reactions to crisis phenomena but as an integrated component of a closed cycle within the strategic industrial-resilience management system. Eleven interrelated factor groups are systematized – economic, production-technological, innovative, resource, energy, logistical, spatial, institutional, ecological, socio-labor, and cognitive-informational – together with the challenges and limitations arising from their interaction. Applying a logical-projection method, weighted significance was calculated for each group: production-technological (0.125), resource (0.115), energy (0.110), economic (0.105), and logistical (0.100) factors show the strongest influence on production continuity and adaptive capacity, while institutional, innovative, and cognitive-informational factors form the environment of strategic adaptability. Sectoral screening, drawing on UNIDO, OECD, GEIPP, and EU4Environment data, together with a five-dimensional diagnostic assessment for 2021–2025, reveals that implementation of resource-closed production cycles in Ukraine remains insufficient, with the waste-recycling rate two to five times lower than the EU average. The findings provide an analytical foundation for designing the architecture and mechanisms of a strategic industrial-resilience management system able to support timely responses to transformation and the transition of national industry towards a resource-efficient, adaptive, circularly oriented model under postwar modernization.*

***Keywords:*** *industrial resilience; resource-closed production cycles; circular economy; industrial development factors; challenges; limitations; strategic management; logical-projection method; industrial policy; circular transformation.*

***Fig.:*** *2.* ***Tabl.:*** *3.* ***Bibl.:*** *32.*

***Metil Tetiana K.*** *– PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business and Tourism Management, Izmail State Humanitarian University (12 Riepina Str., Izmail, 68601, Ukraine)*
***E-mail:*** *tatanametil@gmail.com*
***ORCID:*** *https://orcid.org/0000-0002-4553-4343*



## ВСТУП

Сучасне функціонування промисловості України відбувається під впливом безпрецедентної концентрації воєнно-безпекових, ресурсних, фінансово-економічних, логістичних, інституційних, демографічно-трудових, енергетичних, екологічних та технологічних ризиків, що радикально змінює традиційні закономірності її розвитку. За оцінками KSE Institute, непрямі фінансові втрати сектору «промисловість, будівництво та послуги» до кінця 2026 р. становитимуть 645,6 млрд дол. США за показником втраченої виручки та 249,1 млрд дол. США за показником втраченої доданої вартості [2], а за оцінками Національного інституту стратегічних досліджень, воєнні ризики й надалі визначатимуть контур економічної безпеки держави [3, 8]. Одночасно триває перехід до циркулярної економіки, який доповнює традиційні фактори промислового розвитку новими вимогами щодо ресурсоефективності, замкненості виробничих циклів та екологізації технологічних процесів.

Оцінювання стійкості промисловості за цих умов не може обмежуватися аналізом окремих економіко-статистичних показників, оскільки вони відображають лише наслідки глибоких структурних процесів. Актуальності набуває системне дослідження, яке поєднує ідентифікацію факторів, викликів і обмежень із визначенням характеру їх взаємодії та кількісним оцінюванням вагомості впливу кожної групи факторів на здатність промислових систем підтримувати безперервність функціонування, адаптуватися до трансформацій і формувати ресурсозамкнені виробничі цикли. Важливим орієнтиром практичної реалізації результатів дослідження є схвалена у 2026 р. Кабінетом Міністрів України Стратегія розвитку галузей промисловості на основі корисних копалин та компонентів стратегічного і критичного значення на період до 2056 року [9], що актуалізує потребу науково обґрунтованої пріоритизації управлінських впливів.

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Питання оцінювання стійкості промислових і енергетичних систем розглядаються в роботі О. І. Амоші та В. В. Микитенко [1], де запропоновано композитний показник стійкості енергосистем; методологічно близьким є дослідження С. В. Коверги, О. Ю. Попової та Д. С. Степанця [4], які обґрунтовують нечітко-логічний підхід до стратегічних рішень промислових підприємств в умовах глибокої невизначеності. Питання архітектури та інформаційно-аналітичного забезпечення системи стратегічного управління стійкістю промисловості висвітлено в попередніх працях автора [5; 6], які становлять концептуальну основу цього дослідження.

Оцінки ризиків і пріоритетів забезпечення стійкості реального сектору в умовах повномасштабної війни наведено в аналітичних доповідях Національного інституту стратегічних досліджень [3; 8] та у звіті KSE Institute [2]. Просторові аспекти промислового розвитку розкрито в колективній праці за редакцією Е. М. Лібанової [11] та в дослідженні O. Sydorchuk і M. Sydorchuk [25], присвяченому концептуальним підходам до управління просторовим розвитком.

Концептуальні засади циркулярної економіки та її обмеження ґрунтовно розкрито в роботі J. Korhonen, A. Honkasalo, J. Seppälä [22], а її регіональний вимір у Європейському Союзі – у публікаціях European Environment Agency [16] та OECD [23]. Виробничо-технологічний контекст переходу до моделей Industry 4.0/5.0 представлено в дослідженнях European Commission [14, 15], P. G. Brarda зі співавторами [13], A. R. Graziani зі співавторами [20] та R. Rame, P. Purwanto, S. Sudarno [24]. Емпіричну базу щодо стану циркулярної трансформації промисловості України формують звіти UNIDO [26–31], програми EU4Environment [17] та Глобальної програми еко-індустріальних парків (GEIPP) [18, 19].

Методологічним підґрунтям застосованого в дослідженні методу логічного проєктування слугують принципи структурованого логічного проєктування O. Barros, V. Pérez, A. Holgado [12] та підходи до побудови нечітких правилових систем оцінювання A. K. Varshney, V. Torra [32]. Разом із тим аналіз наявних джерел засвідчує, що переважна більшість досліджень зосереджена на окремих аспектах проблеми – або на факторному аналізі

промислового розвитку, або на оцінюванні бар'єрів циркулярної трансформації, або на діагностиці наслідків воєнних втрат промисловості, – без формування цілісної концептуально-логічної моделі, яка б поєднувала фактори, виклики, обмеження, загрози та управлінські впливи в єдиному причинно-наслідковому форматі з інтегральним кількісним оцінюванням вагомості кожної групи факторів. Це й визначає наукову прогалину, на заповнення якої спрямоване це дослідження.

## МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДНИЦЬКІ ПИТАННЯ

***Метою дослідження*** є системна ідентифікація та інтегральне оцінювання факторів, викликів і обмежень забезпечення стійкості промисловості України в умовах формування ресурсозамкнених виробничих циклів. Для досягнення мети сформульовано такі дослідницькі питання :

- Які групи факторів, викликів і обмежень визначають стійкість промисловості України в умовах переходу до циркулярної економіки та який характер їх причинно-наслідкової взаємодії?
- Яка відносна вагомість впливу кожної з ідентифікованих груп факторів на забезпечення стійкості промисловості?
- На якому етапі розвитку перебуває циркулярна трансформація промисловості України та які бар'єри стримують формування ресурсозамкнених виробничих циклів?

## МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методологічною основою дослідження є системний, структурно-функціональний і логіко-проєктний підходи. Для побудови причинно-наслідкової моделі «фактори – виклики – обмеження – загрози – управлінські впливи» застосовано метод концептуально-логічного моделювання. Для оцінювання відносної вагомості впливу одинадцяти груп факторів використано метод логічного проєктування (МЛП), який базується на принципах структурованого логічного проєктування інформаційних систем [12] з елементами нечітко-логічного структурування оцінок [32], подібного до підходу, застосованого С. В. Ковергою зі співавторами для обґрунтування стратегічних рішень в умовах невизначеності [4]. МЛП передбачає послідовне структурно-функціональне оцінювання здатності кожної факторної групи формувати системні виклики, генерувати обмеження, впливати на виникнення загроз і визначати потребу в застосуванні механізмів СУСП; підсумкові вагові коефіцієнти нормовано так, щоб їх сума дорівнювала 1,000.

Для оцінювання функціонального стану системи забезпечення стійкості застосовано структурно-логічний метод інтегрованої діагностичної бальної оцінки за п'ятьма вимірами (результативність розвитку, стійкість промисловості, управління стійкістю, екологічна складова, циркулярна трансформація), який ґрунтується на структурно-логічному узагальненні статистичних та аналітичних даних, а не на репрезентативному експертному опитуванні.

Інформаційну базу дослідження становлять аналітичні звіти та бази даних UNIDO [26–31], OECD [23], European Environment Agency [16], European Commission [14; 15], програми EU4Environment [17] і GEIPP [18; 19], аналітичні доповіді Національного інституту стратегічних досліджень [3; 8], звіт KSE Institute [2], офіційні нормативно-правові документи Кабінету Міністрів України [9] та галузева монографія з питань рециклінгу металургійних відходів [7]. Аналітичний період дослідження охоплює 2021–2025 рр.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Забезпечення стійкості промисловості формується під впливом складної багаторівневої системи взаємопов'язаних чинників. Водночас для формування ефективної системи СУСП принципово важливим – є чітке розмежування значимості «факторів», «викликів» і «обмежень», оскільки, вони характеризують різні рівні впливу на динаміку й характеристики промислових систем. Фактори – визначають умови формування та розвитку промисловості, виклики – відображають нові зовнішні або внутрішні процеси, які потребують адаптивного реагування суб'єктів управління, тоді як обмеження – характеризують конкретні бар'єри, що стримують досягнення стратегічних цілей забезпечення стійкості та переходу до циркулярної моделі розвитку. Саме тому подальший аналіз спрямований на:

а) системну ідентифікацію найвагоміших факторів, викликів і обмежень у площині забезпечення стійкості промисловості України в умовах формування ресурсозамкнених виробничих циклів;
б) визначення характеру їх взаємодії;
в) оцінювання сили їхнього впливу на функціонування і розвиток національних промислових систем.

Окремі фактори не можна розглядати ізольовано, оскільки їх взаємодія породжує нові виклики, які за відсутності своєчасного управлінського реагування трансформуються в обмеження, а надалі – у системні загрози.

У межах дослідження побудовано шестиетапну концептуально-логічну модель (фактори розвитку → виклики → обмеження → загрози → стан стійкості промисловості → управлінські впливи), яка, на відміну від підходів, що розглядають управлінське реагування як реакцію на вже сформовані кризові явища [1; 4], трактує управлінські впливи як інтегровану складову єдиного замкненого циклу СУСП, спрямованого на випереджувальне виявлення факторів ризику, попередження накопичення обмежень і мінімізацію загроз. Управлінські впливи реалізуються через шість функціональних механізмів: просторово-координаційний, інституційний, інноваційно-технологічний, ресурсно-логістичний, циркулярно-трансформаційний і ког-нітивно-інформаційний [5; 6]. Її табличний формат (табл. 1) у шість етапів забезпечує цілісне розуміння процесів формування стійкості, створюючи концептуально-аналітичне підґрунтя для подальшого обґрунтування архітектури системи СУСП.

Ця концептуально-логічна модель (табл. 1) демонструє, що процес забезпечення стійкості промисловості має послідовний причинно-наслідковий характер і формується через взаємодію шести взаємопов'язаних аналітичних блоків.

Визначальні фактори – формують середовище її функціонування, яке, під впливом сучасних глобальних та національних трансформацій, породжує нові виклики. За відсутності своєчасних управлінських рішень – вони трансформуються в реальні обмеження розвитку, накопичення яких, призводить до виникнення системних загроз для функціонування промислових систем, взагалі. Саме рівень прояву зазначених загроз – і визначає фактичний стан стійкості промисловості й обу-

**Таблиця 1**

**Концептуально-логічна модель взаємозв'язку факторів, викликів, обмежень, загроз та управлінських впливів у сучасній системі забезпечення стійкості промисловості**

| Етап формування | Економічний зміст | Основні складові | Результат переходу |
|---|---|---|---|
| 1. Фактори розвитку | Сукупність внутрішніх і зовнішніх умов, що визначають можливості функціонування промисловості | Економічні; виробничо-технологічні; ресурсні; інноваційні; інституційні; логістичні; просторові; енергетичні; екологічні; демографічно-трудові; когнітивно-інформаційні | Формування середовища функціонування промисловості |
| 2. Виклики | Нові процеси та явища, що потребують адаптивного реагування системи управління. | Війна; глобальна конкуренція; цифровізація; декарбонізація; циркулярна трансформація; енергетична нестабільність; порушення логістики; дефіцит людського капіталу | Необхідність адаптації виробничих систем |
| 3. Обмеження | Фактори, що стримують реалізацію потенціалу розвитку | Інвестиційні; ресурсні; технологічні; фінансові; кадрові; інституційні; інформаційні; інфраструктурні; просторові | Зниження ефективності функціонування промисловості |
| 4. Загрози | Наслідки відмови від опору накопиченим невирішеним обмеженням | Втрата конкурентоспроможності; деградація виробничого потенціалу; технологічне відставання; логістична дестабілізація; енергетична вразливість; зростання ресурсомісткості; погіршення екологічних характеристик | Зниження рівня стійкості промисловості |
| 5. Стан стійкості промисловості | Інтегральна характеристика здатності системи функціонувати, адаптуватися та відновлюватися | Адаптивність; функціональна стійкість; ресурсоефективність; інноваційність; відновлюваність; конкурентоспроможність; циркулярність | Визначення рівня стійкості промисловості. |
| 6. Управлінські впливи | Комплекс стратегічних механізмів забезпечення стійкості | Просторово-координаційний; інституційний; інноваційно-технологічний; ресурсно-логістичний; циркулярно-трансформаційний; когнітивно-інформаційний | Підвищення стійкості промисловості та забезпечення її циркулярної трансформації |

**Джерело:** систематизовано автором на основі [1; 3; 4; 5].

мовлює необхідність застосування відповідних стратегічних управлінських впливів.

Принциповою відмінністю цього концептуально-логічного модельного вирішення є те, що воно розглядає управлінські впливи не як реакцію на вже сформовані й генеровані кризові явища, а як інтегровану складову єдиного замкненого циклу СУСП (рис. 1), спрямованого на своєчасне виявлення факторів ризику, екстрене попередження накопичення обмежень, елімінування й мінімізацію загроз та формування передумов для довгострокового забезпечення стійкості промисловості.

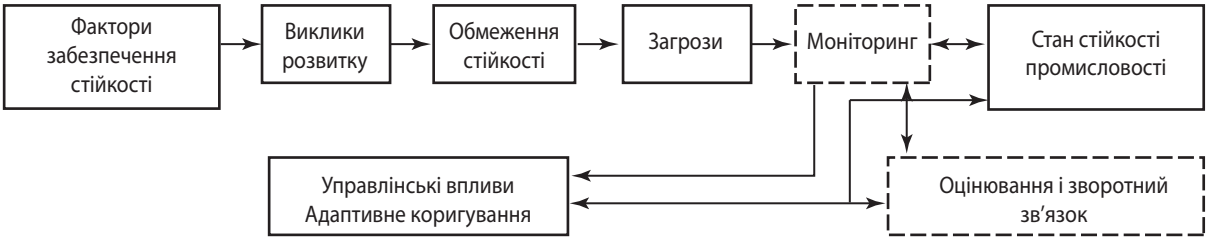


**Рис. 1. Блок-схема визначального місця управлінських впливів у системі забезпечення стійкості промисловості України**

**Джерело:** авторська інтерпретація та візуалізація.

Саме така логіка причинно-наслідкових взаємозв'язків і взаємодії покладена в основу подальшого обґрунтування архітектури системи СУСП, її функціональних механізмів та когнітивно-інформаційного інструментарію. Тож, побудова ефективної системи СУСП передбачає, у першу чергу, ідентифікацію факторів, які й визначають умови функціонування промислових систем та формують їхній потенціал адаптації до структурних, технологічних, ресурсних і безпекових трансформацій.

Побудова архітектури СУСП передбачає ідентифікацію одинадцяти взаємопов'язаних груп факторів, що визначають умови функціонування промислових систем та формують їхній потенціал адаптації (табл. 2). Класифікація інтегрує економічні, виробничо-технологічні, ресурсні та

**Таблиця 2**

**Систематизація факторів забезпечення стійкості промисловості України в умовах циркулярної трансформації економіки**

| Група факторів | Основні прояви | Вплив на забезпечення стійкості |
|---|---|---|
| Економічні | Темпи виробництва; інвестиції; продуктивність; рентабельність | Економічна результативність та інвестиційна спроможність |
| Виробничо-технологічні | Технологічна модернізація; цифровізація; Industry 4.0/5.0 | Конкурентоспроможність і виробнича адаптивність |
| Інноваційні | Інноваційна активність; НДДКР; трансфер технологій | Довгострокова технологічна стійкість |
| Ресурсні | Сировина; критичні ресурси; вторинна сировина | Безперервність виробничих процесів |
| Енергетичні | Доступність енергії; енергоефективність; диверсифікація джерел | Стабільність функціонування промисловості |
| Логістичні | Транспортні коридори; ПЛО; ланцюги постачання | Стійкість логістичних потоків |
| Просторові | Тип РПЗ; промислово-логістичні осі | Просторова збалансованість розвитку |
| Інституційні | Нормативне забезпечення; державна політика | Керованість трансформаційних процесів |
| Екологічні | Викиди; декарбонізація; циркулярність | Екологічна складова стійкості |
| Соціально-трудові | Трудові ресурси; компетентності; кадрова мобільність | Кадрова спроможність розвитку |
| Когнітивно-інформаційні | Big Data; ШІ; DSS; цифрові платформи | Якість стратегічних управлінських рішень |

**Джерело:** систематизовано автором на основі [1; 3; 4; 5].

енергетичні фактори, що формують базові умови розвитку, інноваційні, просторові й когнітивно-інформаційні фактори адаптації до структурних трансформацій, а також інституційні, екологічні та соціально-трудові фактори довгострокової спроможності промисловості.

Взаємодія цих факторів формує середовище виникнення сучасних викликів – макроекономічної нестабільності, технологічного старіння, дефіциту критичних ресурсів, енергетичної нестабільності, руйнування логістичної інфраструктури, дисбалансу просторового розвитку, необхідності гармонізації регуляторного середовища з нормами ЄС, посилення екологічних стандартів, дефіциту кваліфікованих кадрів та потреби цифровізації управління. За відсутності своєчасного реагування ці виклики трансформуються у конкретні обмеження: дефіцит інвестиційних ресурсів і високу вартість кредитування; знос виробничих фондів і низьку автоматизацію; дефіцит критичної сировини та низький рівень рециклінгу; руйнування енергетичної та транспортної інфраструктури; нерівномірну просторову концентрацію виробництва; нестабільність регуляторної політики й недостатню міжвідомчу координацію; фрагментарність інформаційно-аналітичних систем управління.

Найбільш критичними за результатами систематизації є інституційно-управлінські, логістичні, енергетичні та когнітивно-інформаційні обмеження, оскільки вони найсильніше знижують ефективність використання виробничого потенціалу та ускладнюють інтеграцію підприємств у ресурсозамкнені виробничі цикли; окремі обмеження при цьому взаємно посилюють одне одного, формуючи кумулятивний ефект (наприклад, дефіцит когнітивно-інформаційного забезпечення знижує ефективність управлінських рішень, що, своєю чергою, уповільнює подолання логістичних та енергетичних обмежень).

Визначення та систематизація 11 груп факторів, викликів, обмежень і породжуваних ними загроз підтверджує неоднорідність їхнього впливу на забезпечення стійкості промисловості за масштабом, інтенсивністю та системними наслідками (табл. 3).

Тому в дослідженні використано метод логічного проєктування (МЛП), що передбачає послідовне структурно-функціональне оцінювання вагомості й ролі кожної групи факторів відповідно до їх здатності формувати системні виклики, генерувати обмеження, впливати на виникнення стратегічних загроз та визначати необхідність застосування відповідних механізмів СУСП.

Оскільки вплив 11 груп факторів на забезпечення стійкості промисловості є неоднорідним за масштабом та інтенсивністю, методом логічного проєктування [12; 32] визначено вагомість кожної групи (рис. 2).

Найвищу вагомість мають виробничо-технологічні (0,125), ресурсні (0,115), енергетичні (0,110), економічні (0,105) та логістичні (0,100) фактори, які безпосередньо визначають здатність реального сектора підтримувати безперервність виробництва в умовах полікризи. Інституційні (0,095), інноваційні (0,090) та когнітивно-інформаційні (0,080) фактори формують середовище стратегічної адаптивності, забезпечуючи результативність промислової політики та якість управлінських рішень. Просторові (0,070), соціально-трудові (0,060) та екологічні (0,050) фактори виконують підтримувальну функцію, визначаючи територіальну збалансованість розвитку, кадрову спроможність і відповідність принципам циркулярної економіки.

Незважаючи на поступове поширення принципів циркулярної економіки, рівень практичного впровадження ресурсозамкнених виробничих циклів упродовж 2021–2025 рр. залишався недостатнім. Секторальний скринінг UNIDO в межах програми EU4Environment [17; 21; 26–28] засвідчує, що найбільший потенціал для впровадження циркулярних моделей мають переробна промисловість, будівництво, агропродовольчий сектор і виробництво будівельних матеріалів; найбільш перспективними напрямами визнано підвищення ресурсоефективності виробництва, розвиток промислового симбіозу, цифровізацію управління матеріальними потоками, формування ринку вторинної сировини та масштабування екоіндустріальних парків. Водночас першочерговими бар'єрами залишаються слабка інтеграція циркулярних бізнес-моделей у промислову політику [10], обмежений доступ підприємств до інвестиційних ресурсів, нерозвиненість ринку вторинної сировини та слабка цифровізація матеріальних потоків [17]. Рівень перероблення відходів в Україні залишається нижчим, ніж 10,0 %, проти близько 48,0 % у середньому в країнах ЄС [16, 23], що свідчить про значний розрив із європейською практикою.

Незважаючи на участь України у Глобальній програмі еко-індустріальних парків (GEIPP) з 2020 р. [18; 19], упровадження моделей промислового симбіозу у 2021–2025 рр. здійснювалося фрагментарно. Галузевий аналіз рециклінгу металургійних відходів [7] підтверджує значний розрив між ресурсним потенціалом і фактичним рівнем його залучення до повторного використання: понад 95,0 % відходів, що утворюються в Україні, мають промислове походження, щорічний обсяг утворення шла-

Таблиця 3

**Причинно-наслідкова матриця формування стратегічних управлінських впливів у системі забезпечення стійкості промисловості України**

| Фактори забезпечення стійкості | Характерні виклики | Основні обмеження | Системні загрози | Механізми СУСП, що нейтралізують загрози | Очікуваний стратегічний результат |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Економічні | Нестабільність економічного середовища; дефіцит інвестицій | Фінансові; інвестиційні | Скорочення виробництва; зниження конкурентоспроможності | Інституційний; інноваційно-технологічний | Підвищення керованості та узгодженості промислової політики. |
| 2. Виробничо-технологічні | Технологічне відставання; цифрова трансформація. | Знос обладнання; низька автоматизація | Деградація виробничого потенціалу | Інноваційно-технологічний | Прискорення технологічної й еко-модернізації |
| 3. Інноваційні | Низька інноваційна активність | Слабкий технологічний трансфер | Технологічне відставання. | Інноваційно-технологічний; когнітивно-інформаційний | Прискорення модернізації та зростання продуктивності |
| 4. Ресурсні | Дефіцит критичної сировини | Нестача ресурсів; низький рівень рециклінгу | Ресурсна залежність | Ресурсно-логістичний; циркулярно-трансформаційний | Підвищення ресурсної безпеки; формування замкнених циклів |
| 5. Енергетичні | Енергетична нестабільність. | Дефіцит електроенергії; висока енергоємність | Енергетична вразливість. | Ресурсно-логістичний; циркулярно-трансформаційний | Формування замкнених ресурсних циклів |
| 6. Логістичні | Руйнування логістичних маршрутів | Транспортні бар'єри. | Розрив виробничих ланцюгів | Просторово-координаційний; ресурсно-логістичний | Збалансований розвиток РПЗ; інтеграція ПЛО |
| 7. Просторові | Зміна просторової структури промисловості | Диспропорції розвитку РПЗ | Територіальна фрагментація. | Просторово-координаційний | Збалансованість РПЗ; нові логістичні маршрути |
| 8. Інституційні | Зміна регуляторного середовища | Недостатня міжвідомча координація. | Низька керованість трансформаціями | Інституційний | Підвищення керованості промислової політики |
| 9. Екологічні | Декарбонізація; екологізація виробництва | Екологічні нормативні обмеження | Зростання екологічних ризиків | Циркулярно-трансформацій-ний | Підвищення рівня екологізації виробництва |
| 10. Соціально-трудові | Дефіцит людського капіталу | Кадрові обмеження; міграція | Втрата кадрового потенціалу | Інституційний; когнітивно-інформаційний | Нарощення кадрового потенціалу |
| 11. Когнітивна-но-інформаційні | Цифровізація управління; використання ШІ | Недостатність інформаційних систем | Неефективність стратегічних рішень | Когнітивно-інформаційний | Підвищення якості й швидкості управлінського реагування |

**Джерело:** сформульовано та побудовано автором.

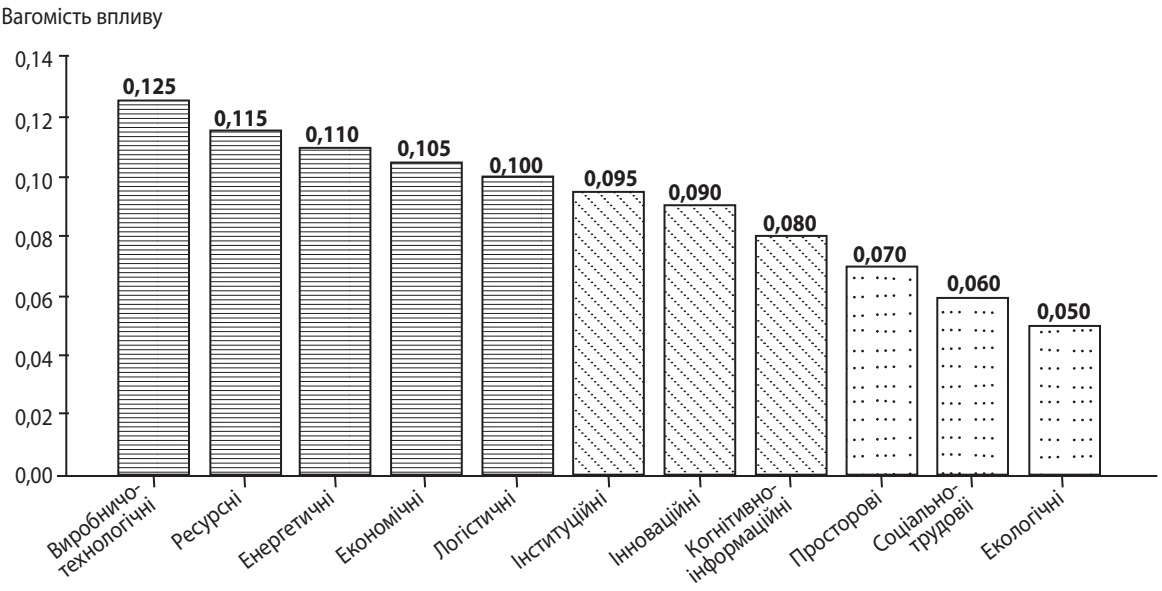


**Рис. 2. Вагомість впливу факторних груп на забезпечення стійкості промисловості (за методом логічного проєктування)**

**Джерело:** обчислено автором.

ків чорної металургії становить 11–12 млн т, з яких лише 45,5 % утилізується, а накопичена відвальна маса сягає близько 2 млрд т і займає понад 16 тис. га. Це свідчить, що формування ресурсозамкнених виробничих циклів стримується не відсутністю вторинної сировини чи технологій, а інституційними, інвестиційними та організаційними бар'єрами.

Комплексна діагностична бальна оцінка функціонального стану системи забезпечення стійкості промисловості за п'ятьма вимірами (результативність розвитку, стійкість промисловості, управління стійкістю, екологічна складова, циркулярна трансформація) засвідчила суттєву трансформацію системи упродовж 2021–2025 рр. Найбільше падіння зафіксовано за вимірами результативності розвитку та стійкості промисловості – закономірний наслідок втрати виробничого потенціалу, руйнування виробничо-логістичних зв'язків і зростання воєнно-індукованих загроз, що узгоджується з оцінками втрат KSE Institute [2] та Національного інституту стратегічних досліджень [3; 8]. Водночас складові управління стійкістю, екологічної та циркулярної трансформації поступово покращуються завдяки активізації цифровізації та поширенню ресурсоефективних технологій.

Отримані результати узгоджуються з висновками J. Korhonen зі співавторами [22] щодо структурних обмежень практичної реалізації циркулярної економіки та з підходом С. В. Коверги зі співавторами [4] до врахування невизначеності в стратегічних промислових рішеннях, водночас доповнюючи ці підходи інтегральним кількісним оцінюванням вагомості факторних груп, чого бракує в наявних дослідженнях. Порівняно з європейською практикою, де перехід до моделі Industry 5.0 розглядається як людиноцентричний і сталий процес [14; 15; 20; 24], у промисловості України цей перехід ускладнюється накладанням воєнних ризиків на структурні бар'єри циркулярної трансформації.

Обмеженням дослідження є те, що отримані діагностичні бальні оцінки мають якісно-аналітичний характер, сформований шляхом структурно-логічного узагальнення статистичних та аналітичних даних, а не є результатом репрезентативного експертного опитування; вагові коефіцієнти МЛП відображають структурно-логічну, а не суто статистичну оцінку значущості факторів. Це визначає перспективу подальших досліджень у напрямі верифікації отриманих вагових коефіцієнтів шляхом репрезентативного експертного опитування та панельного статистичного аналізу за галузями промисловості.

## ВИСНОВКИ

Обґрунтовано шестиетапну концептуально-логічну модель причинно-наслідкових взаємозв'язків «фактори – виклики – обмеження – загрози – управлінські впливи» у системі забезпечення стійкості промисловості України, яка розглядає управлінські впливи як інтегровану складову замкненого циклу стратегічного управління. Систематизовано одинадцять взаємопов'язаних груп

факторів забезпечення стійкості промисловості та відповідні їм виклики й обмеження в умовах формування ресурсозамкнених виробничих циклів.

За результатами застосування методу логічного проєктування встановлено, що найвищу вагомість впливу на забезпечення стійкості промисловості мають виробничо-технологічні (0,125), ресурсні (0,115), енергетичні (0,110), економічні (0,105) та логістичні (0,100) фактори, тоді як інституційні, інноваційні та когнітивно-інформаційні фактори формують середовище стратегічної адаптивності. Міжнародний секторальний скринінг та діагностична оцінка стану циркулярної трансформації промисловості України засвідчили переважання локальних практик над системною побудовою ресурсозамкнених виробничих циклів і виявили ключові інституційні, інвестиційні, логістичні та когнітивно-інформаційні бар'єри цього процесу.

Наукова новизна результатів полягає у поєднанні концептуально-логічного моделювання причинно-наслідкових зв'язків з інтегральним кількісним оцінюванням вагомості факторних груп за методом логічного проєктування, що заповнює виявлену в літературі прогалину. Практична цінність результатів полягає у формуванні аналітичної основи для подальшого обґрунтування архітектури, функціональних механізмів та інструментарію системи стратегічного управління стійкістю промисловості (СУСП). Перспективи подальших досліджень пов'язані з верифікацією отриманих вагових коефіцієнтів шляхом репрезентативного експертного опитування та розроблення просторово-інтегрованої системи показників оцінювання результативності СУСП. ■

**БІБЛІОГРАФІЯ**


1. Амоша О. І., Микитенко В. В. Методичний підхід до оцінювання стійкості енергосистем за композитним показником. *Економічний вісник Донбасу*. 2023. № 2 (72). С. 4–13. DOI: https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-2(72)-4-13
2. Андрієнко Д., Горюнов Д., Маршалок Т., Нейтер Р., Піддубний І., Студеннікова І., Топольсков Д. Звіт про непрямі фінансові втрати економіки внаслідок військової агресії Росії проти України до кінця 2026 року. Київ : KSE Institute ; Міністерство розвитку громад та територій України, 2026. 32 с. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2026/02/KSE-Institute_Losses-2026-Report-ua-2.pdf
3. Економічна безпека України в умовах високих воєнних ризиків та глобальної нестабільності : експертно-аналітична доповідь / Я. А. Базилюк, Р. О. Власенко, О. І. Власюк та ін. ; за заг. ред. Я. А. Жаліла. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 2025. 104 с. DOI: https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2025.03
4. Коверга С. В., Попова О. Ю., Степанець Д. С. Нечітко-логічний підхід до обґрунтування стратегічних рішень промислових підприємств в умовах глибокої невизначеності. *Наукові праці ДонНТУ. Серія : Економічна*. 2025. № 2 (32). С. 138–152. DOI: https://doi.org/10.31474/1680-0044-2025-2(32)-138-152
5. Метіль Т. К. Організаційно-методичні підходи до побудови інформаційно-аналітичної підсистеми стратегічного управління промисловою стійкістю. *Економіка. Фінанси. Право*. 2026. № 6. С. 53–58. DOI: https://doi.org/10.37634/efp.2026.6.3e
6. Метіль Т. К. Стратегічне управління стійкістю промисловості: просторово-інтегрований підхід. *Актуальні питання економічних наук*. 2026. № 23. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20349439
7. Науковий підхід до налаштування рециклінгу шлаків : колективна монографія. НАН України, Ін-т економіки промисловості. Київ, 2023. 136 с.
8. Пріоритети забезпечення стійкості промисловості й аграрного сектору економіки України в умовах повномасштабної війни : аналіт. доп. / О. В. Собкевич, А. В. Шевченко, В. М. Русан, Л. А. Жураковська ; за ред. Я. А. Жаліла. Київ : НІСД, 2023. 49 с. DOI: https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2023.04
9. Про схвалення Стратегії розвитку галузей промисловості на основі корисних копалин та компонентів стратегічного і критичного значення на період до 2056 року та затвердження операційного плану з її реалізації у 2026–2028 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.06.2026 № 569-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/569-2026-%D1%80#Text
10. Пурденко О. Впровадження інноваційних принципів циркулярної економіки в бізнес-діяльність у контексті сталого розвитку. *Фінанси України*. 2026. № 2. С. 46–56. DOI: https://doi.org/10.33763/finukr2026.02.046
11. Реконструктивна візія просторового розвитку України у повоєнний період / І. К. Бистряков, Д. В. Клиновий, Н. В. Коржунова та ін. ; за заг. ред. Е. М. Лібанової. Київ : Наук. кн., 2026. 88 с.
12. Barros O., Pérez V., Holgado A. Structured logical design of information systems: A methodology, documentation and experience. *Information Systems*. 1979. Vol. 4. No. 1. P. 13–21. DOI: https://doi.org/10.1016/0306-4379(79)90030-9
13. Brarda P. G., Ayala N. F., Mendes G. H. S. Roadmap to Digital Factories in Industry 4.0: Insights from Multiple Case Studies. *International Journal of Production Economics*. 2026. Vol. 292. Article 109829. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2025.109829
14. Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe's

Future // European Commission. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL: https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/38a2fa08-728e-11ec-9136-01aa75ed71a1
15. European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, Renda A., Schwaag Serger S., Tataj D. et al. Industry 5.0, a transformative vision for Europe – Governing systemic transformations towards a sustainable industry. Publications Office of the European Union, 2021. DOI: https://data.europa.eu/doi/10.2777/17322
16. European Environment Agency. Accelerating the Circular Economy in Europe. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2024. 116 p. URL: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/accelerating-the-circular-economy
17. European Union ; UNIDO. Circular Economy for Industrial Development in Ukraine. EU4Environment Programme. 2024. URL: https://www.eu4environment.org/circular-economy-for-industrial-development-in-ukraine/
18. Global Eco-Industrial Parks Programme (GEIPP). Eco-Industrial Parks in Ukraine. Geneva : UNIDO ; SECO, 2025. URL: https://geipp-ukraine.org/en/
19. Global Eco-Industrial Parks Programme (GEIPP). Energy-efficient Production: UNIDO's Support for Resilient Eco-Industrial Parks in Ukraine. Geneva : UNIDO, 2025. URL: https://geipp.org/energy-efficient-production-unidos-support-for-resilient-eco-industrial-parks-in-ukraine/
20. Graziani A. R., Cantini G., Pini F., Dell'Amico M., Vergnano A. A Shift Toward Industry 5.0: A Practical Assessment Framework for Human-Centric, Sustainable, and Resilient Industry. *Sustainability*. 2026. Vol. 18. Article 6330. DOI: https://doi.org/10.3390/su18126330
21. Green Economy in Eastern Partner Countries. Towards the Circular Economy in Ukraine. URL: https://www.eu4environment.org/towards-the-circular-economy-in-ukraine/
22. Korhonen J., Honkasalo A., Seppälä J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 143. P. 37–46. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041
23. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union. Paris : OECD Publishing, 2025. 278 p. DOI: https://doi.org/10.1787/e09c21e2-en
24. Rame R., Purwanto P., Sudarno S. Industry 5.0 and Sustainability: An Overview of Emerging Trends and Challenges for a Green Future. *Innovation and Green Development*. 2024. Vol. 3. No. 4. Article 100173. DOI: https://doi.org/10.1016/j.igd.2024.100173
25. Sydorchuk O., Sydorchuk M. Conceptual Approaches to Spatial Development Management in Current Condition. *Democratic Governance*. 2024. Vol. 17. No. 1. P. 43–52. DOI: https://doi.org/10.23939/dg2024.43
26. UNIDO. Baseline Analysis of Circular Economy in Ukraine: Final Report. Vienna : UNIDO, 2024. 70 p. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2026-01/Circular%20Economy%20for%20Industrial%20Development%20in%20Ukraine.pdf
27. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Circular Economy for Industrial Development in Ukraine: Baseline Study. Vienna : UNIDO, 2024. 218 p. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2026-01/Circular%20Economy%20for%20Industrial%20Development%20in%20Ukraine.pdf
28. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Green Recovery Vision for Ukraine (2024–2028). Vienna : UNIDO, 2024. URL: https://www.unido.org/green-recovery-vision-ukraine
29. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Industrial Development Report 2024: Turning Challenges into Sustainable Solutions. The New Era of Industrial Policy. Vienna : UNIDO, 2024. 35 p. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2024-06/IDR24%20Overview%20%28English%29.pdf
30. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Ukraine Industrial Recovery: Publications and Resources. Vienna : UNIDO, 2024. URL: https://www.unido.org/green-recovery-vision-ukraine/publications-and-resources
31. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Virtual Exhibition. Circular Economy and Resource Efficiency: Publications. Vienna : UNIDO, 2024. URL: https://www.unido.org/virtual-exhibition/climate-action/circular-economy-and-resource-efficiency/publications
32. Varshney A. K., Torra V. Literature Review of the Recent Trends and Applications in Various Fuzzy Rule-Based Systems. *International Journal of Fuzzy Systems*. 2023. No. 25. P. 2163–2186. DOI: https://doi.org/10.1007/s40815-023-01534-w

**REFERENCES**

Amosha O. I. & Mykytenko V. V. (2023). Metodychnyi pidkhid do otsiniuvannia stiikosti enerhosystem za kompozytnym pokaznykom [Methodological approach to assessing the stability of energy systems by a composite indicator]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, *2 (72)*, 4–13. https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-2(72)-4-13

Andriienko D., Horiunov D., Marshalok T., Neiter R., Piddubnyi I., Studennikova I. & Topolskov D. (2026). *Zvit pro nepriami finansovi vtraty ekonomiky vnaslidok viiskovoi ahresii Rosii proty Ukrainy do kintsia 2026 roku* [Report on indirect financial losses of the economy as a result of Russia's military aggression against Ukraine until the end of 2026]. KSE Institute ; Ministerstvo rozvytku hromad ta terytorii Ukrainy. https://kse.ua/wp-content/uploads/2026/02/KSE-

Institute_Losses-2026-Report-ua-2.pdf
Barros O., Pérez V. & Holgado A. (1979). Structured logical design of information systems: A methodology, documentation and experience. *Information Systems*, *1*(4), 13–21. https://doi.org/10.1016/0306-4379(79)90030-9
Bazyliuk Ya. A., Vlasenko R. O. & Vlasiuk O. I. (2025). *Ekonomichna bezpeka Ukrainy v umovakh vysokykh voiennykh ryzykiv ta hlobalnoi nestabilnosti* [Economic security of Ukraine in conditions of high military risks and global instability]. Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen. https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2025.03
Brarda P. G., Ayala N. F. & Mendes G. H. S. (2026). Roadmap to Digital Factories in Industry 4.0: Insights from Multiple Case Studies. *International Journal of Production Economics*, 292, Article 109829. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2025.109829
Bystriakov I. K., Klynovyi D. V. & Korzhunova N. V. (2026). *Rekonstruktyvna viziia prostorovoho rozvytku Ukrainy u povoiennyi period* [Reconstructive vision of spatial development of Ukraine in the post-war period]. Nauk. kn.
eu4environment.org. Green Economy in Eastern Partner Countries. Towards the Circular Economy in Ukraine. https://www.eu4environment.org/towards-the-circular-economy-in-ukraine/
European Commission. (2022). Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe's Future. *Publications Office of the European Union*. https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/38a2fa08-728e-11ec-9136-01aa75ed71a1
European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, Renda A., Schwaag Serger S. & Tataj D. (2021). *Industry 5.0, a transformative vision for Europe – Governing systemic transformations towards a sustainable industry*. Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2777/17322
European Environment Agency. (2024). Accelerating the Circular Economy in Europe. *Publications Office of the European Union*. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/accelerating-the-circular-economy
European Union & UNIDO. (2024). Circular Economy for Industrial Development in Ukraine. *EU4Environment Programme*. https://www.eu4environment.org/circular-economy-for-industrial-development-in-ukraine/
Global Eco-Industrial Parks Programme (GEIPP). (2025). Eco-Industrial Parks in Ukraine. *UNIDO ; SECO*. https://geipp-ukraine.org/en/
Global Eco-Industrial Parks Programme (GEIPP). (2025). Energy-efficient Production: UNIDO's Support for Resilient Eco-Industrial Parks in Ukraine. *UNIDO*. https://geipp.org/energy-efficient-production-unidos-support-for-resilient-eco-industrial-parks-in-ukraine/
Graziani A. R., Cantini G., Pini F., Dell'Amico M. & Vergnano A. (2026). A Shift Toward Industry 5.0: A Practical Assessment Framework for Human-Centric, Sustainable, and Resilient Industry. *Sustainability*, 18, Article 6330. https://doi.org/10.3390/su18126330
Kabinet Ministriv Ukrainy. (2026, June 30). Pro skhvalennia Stratehii rozvytku haluzei promyslovosti na osnovi korysnykh kopalyn ta komponentiv stratehichnoho i krytychnoho znachennia na period do 2056 roku ta zatverdzhennia operatsiinoho planu z yii realizatsii u 2026–2028 rokakh [On approval of the Development Strategy of industrial sectors based on minerals and components of strategic and critical importance for the period up to 2056 and approval of the operational plan for its implementation in 2026–2028]. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/569-2026-%D1%80#Text
Korhonen J., Honkasalo A. & Seppälä J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041
Koverha S. V., Popova O. Yu. & Stepanets D. S. (2025). Nechitko-lohichnyi pidkhid do obgruntuvannia stratehichnykh rishen promyslovykh pidpryiemstv v umovakh hlybokoi nevyznachenosti [Fuzzy-logical approach to substantiating strategic decisions of industrial enterprises under conditions of deep uncertainty]. *Naukovi pratsi DonNTU. Seriia: Ekonomichna*, *2 (32)*, 138–152. https://doi.org/10.31474/1680-0044-2025-2(32)-138-152
Metil T. K. (2026). Orhanizatsiino-metodychni pidkhody do pobudovy informatsiino-analitychnoi pidsystemy stratehichnoho upravlinnia promyslovoiu stiikistiu [Organizational and methodological approaches to building the information and analytical subsystem of strategic management of industrial stability]. *Ekonomika. Finansy. Pravo*, *6*, 53–58. https://doi.org/10.37634/efp.2026.6.3e
Metil T. K. (2026). Stratehichne upravlinnia stiikistiu promyslovosti: prostorovo-intehrovanyi pidkhid [Strategic management of industry resilience: spatially integrated approach]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, *23*. https://doi.org/10.5281/zenodo.20349439
NAN Ukrainy & In-t ekonomiky promyslovosti (2023). *Naukovyi pidkhid do nalashtuvannia retsyklinhu shlakiv* [Scientific approach to slag recycling adjustment]. NAN Ukrainy, In-t ekonomiky promyslovosti.
Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2025). *The Circular Economy in Cities and Regions of the European Union*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e09c21e2-en
Purdenko O. (2026). Vprovadzhennia innovatsiinykh pryntsypiv tsyrkuliarnoi ekonomiky v biznes-dialnist u konteksti staloho rozvytku [Implementation of innovative principles of circular economy in business activity in the context of sustainable development]. *Finansy Ukrainy*, *2*, 46–56. https://doi.org/10.33763/finukr2026.02.046
Rame R., Purwanto P. & Sudarno S. (2024). Industry 5.0 and Sustainability: An Overview of Emerging Trends

and Challenges for a Green Future. *Innovation and Green Development*, *4*(3), Article 100173. https://doi.org/10.1016/j.igd.2024.100173

Sobkevych O. V., Shevchenko A. V., Rusan V. M. & Zhurakovska L. A. (2023). *Priorytety zabezpechennia stiikosti promyslovosti y ahrarnoho sektoru ekonomiky Ukrainy v umovakh povnomasshtabnoi viiny* [Priorities for ensuring the resilience of industry and the agricultural sector of Ukraine's economy in the conditions of a full-scale war]. NISD. https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2023.04

Sydorchuk O. & Sydorchuk M. (2024). Conceptual Approaches to Spatial Development Management in Current Condition. *Democratic Governance*, *1*(17), 43–52. https://doi.org/10.23939/dg2024.43

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). Baseline Analysis of Circular Economy in Ukraine: Final Report. *UNIDO*. https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2026-01/Circular%20Economy%20for%20Industrial%20Development%20in%20Ukraine.pdf

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). Circular Economy for Industrial Development in Ukraine: Baseline Study. *UNIDO*. https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2026-01/Circular%20Economy%20for%20Industrial%20Development%20in%20Ukraine.pdf

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). Green Recovery Vision for Ukraine (2024–2028). *UNIDO*. https://www.unido.org/green-recovery-vision-ukraine

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). Industrial Development Report 2024: Turning Challenges into Sustainable Solutions. The New Era of Industrial Policy. *UNIDO*. https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2024-06/IDR24%20Overview%20%28English%29.pdf

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). Ukraine Industrial Recovery: Publications and Resources. *UNIDO*. https://www.unido.org/green-recovery-vision-ukraine/publications-and-resources

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2024). Virtual Exhibition. Circular Economy and Resource Efficiency: Publications. *UNIDO*. https://www.unido.org/virtual-exhibition/climate-action/circular-economy-and-resource-efficiency/publications

Varshney A. K. & Torra V. (2023). Literature Review of the Recent Trends and Applications in Various Fuzzy Rule-Based Systems. *International Journal of Fuzzy Systems*, *25*, 2163–2186. https://doi.org/10.1007/s40815-023-01534-w

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування».
Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів».
Під час підготовки цієї роботи автор не використовував інструменти ШІ.

Стаття надійшла до редакції / Received: 25.07.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 12.08.2026
Оприлюднено / Published: 08.10.2026