

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ІНДУСТРІЇ 5.0

STRATEGIC MANAGEMENT OF A LOGISTICS ENTERPRISE BASED ON THE CONCEPT OF INDUSTRY 5.0

Приймак В.М.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Мисько В.М.

здобувач освітнього рівня «Магістр»,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Pryimak Vasyl, Mysko Vitalii

Taras Shevchenko National University of Kyiv

У статті досліджуються теоретико-методологічні засади стратегічного управління логістичними підприємствами в контексті переходу до Індустрії 5.0. Розглянуто еволюційний характер трансформації від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0, з акцентом на людиноцентричність, сталий розвиток та соціальну відповідальність. Проаналізовано особливості впровадження нових технологій та управлінських підходів у логістичній галузі. На основі SWOT-аналізу визначено потенціал та перешкоди для трансформації українських логістичних підприємств. Запропоновано системний підхід до впровадження принципів Індустрії 5.0, що включає розвиток інтелектуальних систем управління, екологічної логістики та цифрових екосистем. Особлива увага приділяється формуванню нових компетенцій персоналу та адаптації бізнес-моделей до сучасних викликів.

Ключові слова: стратегічне управління, логістичне підприємство, Індустрія 5.0, людиноцентричність, екосистемний підхід.

The transformation of logistics enterprises according to Industry 5.0 principles has become a critical challenge in the modern business environment, particularly given the convergence of post-pandemic recovery, digitalization trends, and geopolitical challenges. This transformation represents a fundamental paradigm shift that extends beyond mere technological modernization, addressing crucial aspects of human-centric development, environmental sustainability, and social responsibility in logistics operations. The research explores how logistics enterprises can adapt to these emerging requirements. The study examines the pressing need for Ukrainian logistics enterprises to evolve beyond the current Industry 3.0 and 4.0 frameworks, considering the unique challenges of wartime conditions and the imperative to align with European integration processes. The investigation addresses the critical question of how logistics companies can balance technological advancement with human-centered approaches, particularly in the context of limited resources and infrastructure challenges. The research delves into the complex ecosystem approach required for successful transformation, encompassing various interconnected components including lean manufacturing principles, human-centric operations, bioeconomic considerations, and customization capabilities. The paper examines how logistics enterprises can integrate artificial intelligence and machine learning while maintaining human control and decision-making primacy, addressing the crucial balance between automation and human expertise. The research addresses critical questions regarding the integration of environmental, social, and governance (ESG) factors into logistics operations, as well as the development of digital ecosystems that enable transparent and efficient supply chain management. This comprehensive analysis aims to provide insights into the strategic foundations necessary for logistics enterprises to successfully navigate the transition to Industry 5.0, considering both global best practices and local market specifics. The research addresses crucial questions about the future of logistics operations in an increasingly complex and interconnected global environment, where success depends on the ability to balance technological innovation with human-centric approaches and sustainable development principles.

Keywords: strategic management, logistics enterprise, Industry 5.0, human-centricity, ecosystem approach.

Постановка проблеми. Сьогодні значна частина логістичних підприємств в Україні використовує технології та підходи до управління, характерні для Індустрії 3.0, що обмежується базовою автоматизацією та комп'ютеризацією процесів. Водночас, глобальні тенденції демонструють перехід до концепції Індустрії 5.0, яка виходить за межі суто технологічної модернізації і пропонує принципово новий підхід до організації бізнесу з фокусом на людиноцентричність, сталий розвиток та соціальну відповідальність. Особливої актуальності набуває питання можливостей трансформації українських логістичних підприємств у напрямку Індустрії 5.0, враховуючи передові світові практики та специфіку національного ринку. Це зумовлено тим, що такі компанії можуть стати демонстраторами успішних практик цифрової та соціальної трансформації, центрами формування нових компетенцій на ринку праці, ініціаторами створення інноваційних екосистем у логістичній галузі та прикладами ефективного інтеграції технологій та людиноцентричного підходу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика впровадження концепції Індустрії 5.0 та її вплив на стратегічне управління підприємствами активно досліджується як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями. Теоретико-методологічні засади розвитку Індустрії 5.0 розглядають у своїх працях С. Амбрелло, Дж. Йонкер, Ю. Леонг, Ф. Лонго, С. Нахаванді, А. Падовано. Внесок у дослідження зробили П.К.Р. Маддікунта, К.В. Фам та П. Ба, розглядаючи потенціал технологій Індустрії 5.0 для вирішення проблеми відтоку людського капіталу з реального сектору економіки [1].

Серед вітчизняних дослідників варто відзначити роботи М. Нагари, О. Кубатко, Л. Мельника, Н. Ривак, які досліджують особливості впровадження концепції Індустрії 5.0 в українських реаліях. Н. Ривак зокрема акцентує увагу на необхідності адаптації технологій до людських потреб і відповідальності бізнесу перед суспільством [2].

Внесок у розуміння екологічного аспекту зробило Агентство з навколишнього середовища ООН, наголошуючи на важливості циркулярної

економіки в умовах Індустрії 5.0 [3]. Дослідження Джонкера Ж. та Фабера Н. розглядають взаємодію людини та роботів у виробництві, підкреслюючи необхідність розвитку технологій відповідно до потреб працівників [4].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Хоча концепція Індустрії 5.0 активно досліджується, недостатньо розкритим залишається питання механізмів трансформації логістичних підприємств з урахуванням специфіки українського ринку та поточних викликів військового часу. Крім того, потребують додаткового вивчення: системний підхід до впровадження концепції Індустрії 5.0, розвиток безпечних цифрових екосистем для всіх учасників ланцюга постачання, а також проблема інтеграції принципів людиноцентричності, сталості та стійкості в моделі управління логістичними компаніями.

Постановка завдання. Метою статті є систематизація та узагальнення кращих практик адаптації логістичних підприємств до викликів зовнішнього середовища на засадах концепції Індустрії 5.0, зокрема, формування безпечних цифрових екосистем ланцюгів постачання та імплементації принципів людиноцентричності, сталості та стійкості системи управління логістичними компаніями.

Виклад основного матеріалу дослідження. Концепція Індустрії 5.0 виникла як відповідь на обмеження та недоліки Індустрії 4.0 (табл. 1), яка, зосередившись на цифровізації та автоматизації, недостатньо враховувала людський фактор та екологічні аспекти виробництва. Історично цей перехід можна простежити від японської концепції «Суспільство 5.0», представленої у 2014 році, яка вперше акцентувала увагу на впливі технологічного розвитку на людину. Європейський Союз поглинув цю концепцію, створивши маніфест так званого «цілеспрямованого впровадження технологій» – Індустрії 5.0 [2].

Принципова відмінність Індустрії 5.0 від попередньої парадигми полягає у зміні фокусу з технологічної ефективності на триєдину концепцію розвитку:

Таблиця 1

Відмінності між концепціями Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 [5]

Аспект	Індустрія 4.0	Індустрія 5.0
Основна мета	Автоматизація виробництва	Підвищення взаємодії людини і машини
Фокус	Технології, продуктивність	Людський капітал, персоналізація
Використання ресурсів	Ефективність та оптимізація	Відповідальне використання, сталий розвиток
Соціальна відповідальність	Обмежена увага до соціальних аспектів	Активне просування соціальної відповідальності
Споживчий досвід	Стандартні рішення для масового споживача	Персоналізовані рішення, що враховують індивідуальні потреби
Інтеграція технологій	Основний акцент на інтернет речей (IoT) та автоматизацію	Інтеграція широкого спектру технологій з акцентом на співпрацю

1. Людиноцентричність. На відміну від Індустрії 4.0, де людина часто розглядалася як об'єкт, що потребує заміни автоматизованими системами, Індустрія 5.0 розглядає працівника як ключового партнера технологій. Згідно з концепцією, сучасні технології впроваджуються не лише для створення нових робочих місць та економічного розвитку, але й для забезпечення сталого розвитку в межах наявних виробничих можливостей планети.

2. Сталий розвиток. Індустрія 5.0 пропонує революційний підхід до екологічної відповідальності через впровадження циркулярної економіки та принципу «10R» (Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover). Це дозволяє не просто мінімізувати відходи, а створювати замкнений цикл виробництва.

3. Стійкість бізнес-моделей. Пандемія та геополітичні кризи продемонстрували, що цифрові рішення не здатні зробити більш стійкими глобальні ланцюги постачань [6]. Індустрія 5.0 пропонує нову концепцію «розумної локалізації», яка поєднує глобальну ефективність з локальною стійкістю. Кластери та кластерний рух є одним з головних інструментів в реалізації принципу стійкості, оскільки керування ланцюгами доданої вартості в своїй галузі чи регіоні є самою суттю кластерів [7].

Індустрія 4.0 використовує такі технологічні концепції, як кіберфізичні системи, Інтернет речей, штучний інтелект, робототехніка, хмарні обчислення, аналітика великих даних,

віртуальна реальність, кібербезпека [8]. Якщо в Індустрії 4.0 технології були самоціллю, то в Індустрії 5.0 вони стають інструментом для розкриття людського потенціалу. Наприклад, використання штучного інтелекту може бути спрямоване не на заміну людського інтелекту, а на його посилення через системи підтримки прийняття рішень.

Пропонується логістична екосистемна модель на основі «Індустрії 5.0» (рис. 1), у якій виділяється 8 компонентів (Lean-management (ощадливе управління), людиноцентричність, біоекономіка, кастомізація, фреймворк «10R», цифровізація, оптимізація та сталий розвиток) та 6 інструментів екосистеми (штучний інтелект та інтернет речей, використання систем кібербезпеки, блокчейн-технології, «розумні» склади, Big Data аналітика та єдині платформи співпраці).

Водночас, важливим аспектом є також зміна підходу до інновацій. В концепції Індустрії 5.0 управлінські інновації розглядаються через призму ESG, тобто їх соціального, екологічного та корпоративного впливу. Це створює новий тип конкурентної переваги – «відповідальні інновації», які враховують не лише економічну ефективність, але й соціально-економічну цінність. Критичним фактором успіху впровадження принципів Індустрії 5.0 стає розвиток нових компетенцій працівників. На відміну від вузькоспеціалізованих технічних навичок, затребуваних в Індустрії 4.0, нова парадигма вимагає розвитку soft skills,

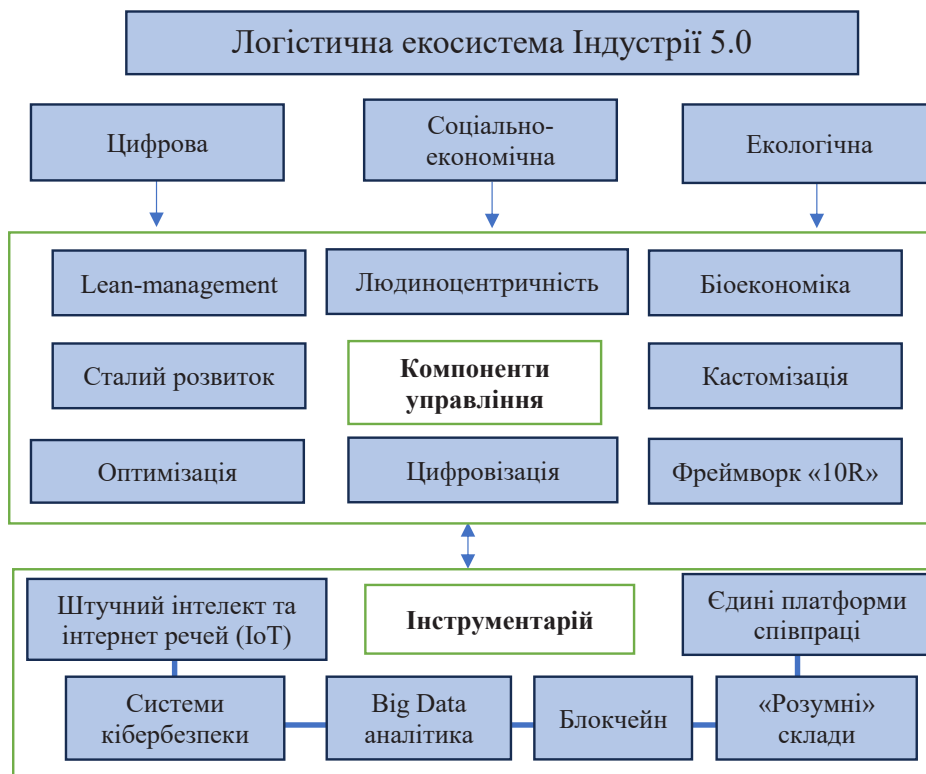


Рис. 1. Модель логістичної екосистеми «Індустрії 5.0» [8]

креативного мислення та здатності до постійного навчання.

Особливо важливим є перехід від лінійних бізнес-моделей до екосистемного підходу, де створення цінності відбувається через складні взаємодії між різними учасниками ринку. Це вимагає нових форм співпраці та обміну даними в межах єдиних платформ-екосистем, що виходять за межі функціонально обмежених корпоративних структур. Безумовним є те, що стратегічна трансформація логістичних підприємств відповідно до принципів Індустрії 5.0 потребує системного підходу до впровадження змін.

Перш за все, важливим є перехід до людиноцентричної логістики. В умовах Індустрії 5.0 роль людини в логістичних процесах суттєво змінюється. Якщо раніше автоматизація була спрямована на заміну людської праці, то тепер фокус зміщується на створення ефективної колаборації між людиною та машиною. Наприклад, впровадження колаборативних роботів (коботів) на складах дозволяє працівникам зосередитися на завданнях, що потребують прийняття рішень та креативного підходу, в той час як рутинні операції виконуються автоматизованими системами.

Другим важливим аспектом є розвиток інтелектуальних систем управління логістичними процесами. Використання штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє не просто автоматизувати процеси, а створювати адаптивні системи, здатні оптимізувати маршрути, прогнозувати попит та управляти запасами з урахуванням множини факторів. При цьому ключовим є забезпечення прозорості прийняття рішень AI-системами та можливості людського контролю над ними.

Особливу увагу в контексті Індустрії 5.0 приділяють екологічній складовій логістичних операцій. Це включає перехід на електротранспорт, оптимізацію маршрутів, впровадження технологій переробки та повторного використання пакувальних матеріалів. Важливим є розвиток реверсивної логістики, яка забезпечує ефективне управління поверненнями товарів та їх утилізацією відповідно до принципів циркулярної економіки.

Четвертим напрямком трансформації є розвиток цифрових екосистем у логістиці. Це передбачає створення інтегрованих платформ, які об'єднують всіх учасників логістичного ланцюга – від постачальників до кінцевих споживачів. Такі екосистеми забезпечують прозорість операцій, можливість відстеження вантажів у реальному часі та оперативну реакцію на зміни в ланцюгах постачання. Безперечно, особливу увагу слід приділити питанням кібербезпеки та захисту даних. В умовах зростаючої цифровізації логістичних процесів забезпечення безпеки інформаційних систем та захист персональних даних стають критично важливими для стабільності підприємства.

Важливим елементом трансформації є також зміна підходів до управління персоналом. В умовах Індустрії 5.0 критично важливим стає розвиток нових компетенцій працівників – від навичок роботи з цифровими технологіями до здатності приймати рішення в умовах невизначеності [9]. Це вимагає створення систем перманентного навчання та розвитку персоналу, впровадження програм підвищення кваліфікації та перекваліфікації.

На основі SWOT-аналізу (рис. 2) можна узагальнити, що українські логістичні підприємства мають значний потенціал для трансформації в напрямку Індустрії 5.0, що підтверджується їх високою адаптивністю в умовах війни та наявністю кваліфікованих IT-спеціалістів. Важливою перевагою є вигідне географічне розташування України як логістичного хабу між Європою та Азією, а також відносно низька вартість людського капіталу при високому рівні компетентностей.

Водночас, існують суттєві слабкі сторони, зокрема, слабо розвинена мультимодальна транспортна система, обмежені фінансові ресурси та низький рівень автоматизації процесів. Відсутність системного підходу до навчання персоналу та брак досвіду впровадження роботизації також створюють перешкоди для розвитку.

Можливості для розвитку включають доступ до європейських технологій, залучення міжнародних інвестицій для післявоєнної відбудови та створення нових логістичних хабів. Розвиток «зеленої» логістики та формування нової корпоративної культури також відкривають перспективи для модернізації галузі. Проте існують серйозні загрози: продовження військових дій та руйнування інфраструктури, відтік кваліфікованих кадрів, високі витрати на впровадження технологій при обмежених ресурсах та посилення конкуренції з боку міжнародних логістичних компаній. Нестабільність економічної ситуації та складність довгострокового планування також створюють значні ризики для трансформації галузі.

Висновки. Індустрія 5.0 представляє собою не просто технологічну еволюцію, а фундаментальну зміну парадигми промислового розвитку, де технології служать інструментом для досягнення більш широких соціальних та екологічних цілей, а людина повертається в центр виробничих процесів як ключовий елемент інноваційного розвитку. Трансформація логістичних підприємств в Україні до принципів Індустрії 5.0 є важливим кроком для реалізації їх стратегічного потенціалу, підвищення конкурентоспроможності та стійкості в умовах глобальних викликів. Необхідно зосередитися на розвитку людиноцентричних підходів, впровадженні інтелектуальних систем управління та екологічних практик. Важливим є створення цифрових екосистем ланцюгів постачання, які

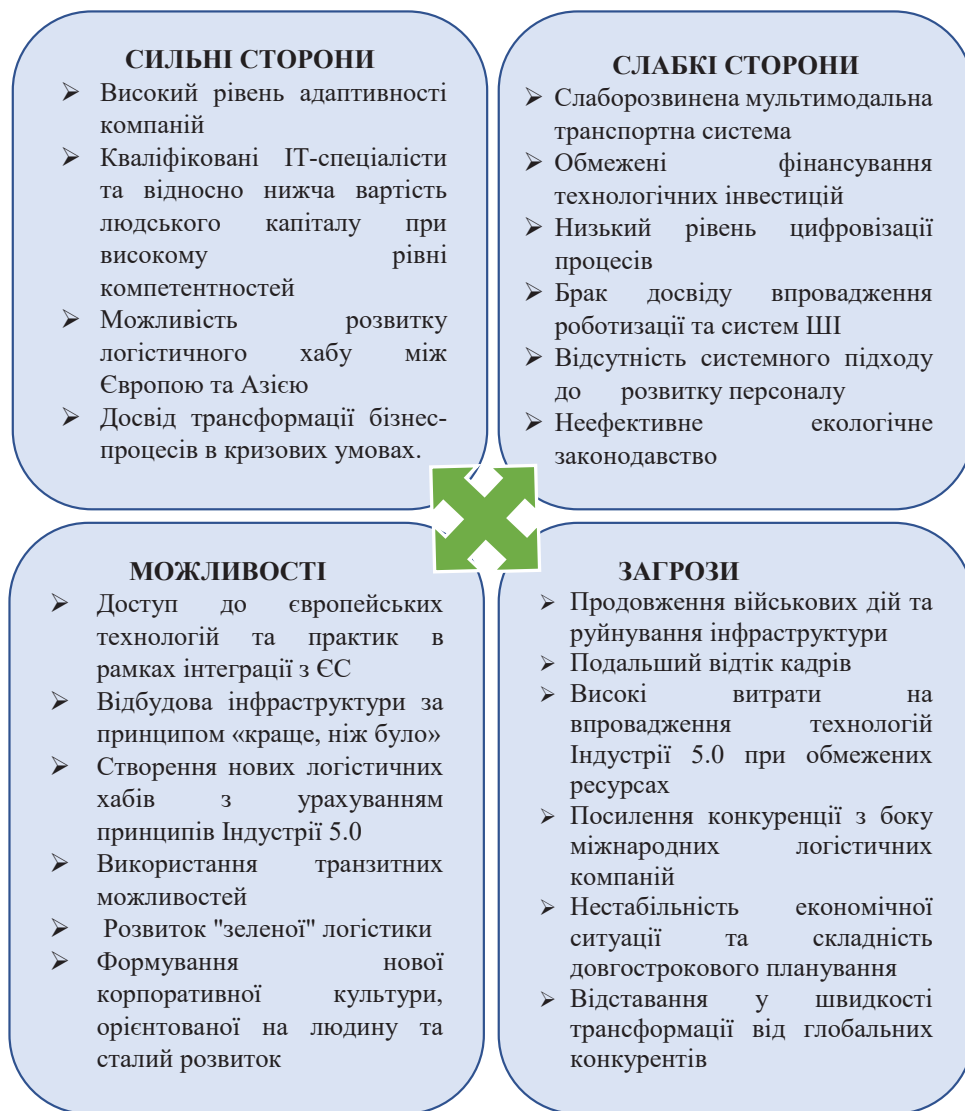


Рис. 2. SWOT-аналіз готовності українських логістичних підприємств до трансформації в напрямку Індустрії 5.0

Джерело: розроблено авторами

забезпечать інтеграцію і співдію всіх учасників логістичного процесу на базі уніфікованих платформ. Таким чином, трансформація логістичних підприємств відповідно до принципів

Індустрії 5.0 є комплексним процесом, успішність якого дозволить створити стійкі, соціально відповідальні та сталі логістичні підприємства майбутнього.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Maddikunta P.K.R., Pham Q.-V., Ba P. Industry 5.0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. *Journal of Industrial Information Integration*. 2021. Vol. 8. P. 257–271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257> (дата звернення: 17.02.2025).
2. Ривак Н. О. Індустрія 5.0: перехід до стійкої та орієнтованої на людину промисловості. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2022. Вип. 155 (3). С. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.36818/2071-4653-2022-3-7> (дата звернення: 17.02.2025).
3. Десятнюк О. Міжнародна економіка, Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції. Тернопіль, 2024. С. 310.
4. Jonker J., Faber N. Organizing for Sustainability. A Guide to Developing New Business Models. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 242 p.
5. Нечипорук Л., Кочергіна, О. Вплив Індустрії 5.0 на сталий розвиток економіки. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. Вип. 5 (14). С. 27–32. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-4> (дата звернення: 17.02.2025)

6. Черніков Д., Гришко С. Сучасні тенденції та стратегічні ризики впровадження технологій Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-68> (дата звернення: 19.02.2025)

7. Аналітичний центр Industry4Ukraine. Про Індустрію 5.0 – чому це стає актуальним для України. URL: <https://www.industry4ukraine.net/publications/pro-industriyu-5-0-chomu-cze-staye-aktualnym-dlya-ukrayiny/> (дата звернення: 19.02.2025)

8. Нагара М. Прогресивні бізнес-моделі: домінування цінностей Індустрії 5.0. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-38> (дата звернення: 17.02.2025)

9. European Commission Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe. ESIR Policy Brief No. 3. December 2021. URL: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/38a2fa08-728e-11ec-9136-01aa75ed71a1> (дата звернення: 19.02.2025)

REFERENCES:

1. Maddikunta P.K.R., Pham Q.-V., Ba P. (2021) Industry 5.0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 8, pp. 257–271. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257> (accessed: 17.02.2025).

2. Ryvak N. O. (2022) Industrija 5.0: perehid do stijkoji ta orijentovanoji na ljudynu promyslovosti [Industry 5.0: The transition to a resilient and human-centric industry]. *Socialjno-ekonomichni problemy suchasnogho periodu Ukrajiny*, vol. 155 (3), pp. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.36818/2071-4653-2022-3-7> (accessed: 17.02.2025).

3. Detsyniuk O. (2024) "International Economics," Collection of Abstracts of the III International Scientific and Practical Conference, Ternopil. P. 310.

4. Jonker J., Faber N. (2021) Organizing for Sustainability. A Guide to Developing New Business Models. Palgrave Macmillan, Cham. 242 p.

5. Nechyporuk L., & Kocherghina, O. (2024) Vplyv Industriji 5.0 na stalyj rozvytok ekonomiky. [The impact of Industry 5.0 on sustainable economic development]. *Cyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, vol. 5 (14), pp. 27–32. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-4> (accessed: 17.02.2025)

6. Chernikov D., & Ghryshko S. (2022) Suchasni tendenciji ta strategichni ryzyky vprovadzhennja tekhnologhij Industriji 4.0 ta Industriji 5.0. [Current trends and strategic risks of implementing Industry 4.0 and Industry 5.0 technologies]. *Ekonomika ta suspiljstvo*, vol. 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-68> (accessed: 19.02.2025)

7. Analitychnyj centr Industry4Ukraine. Pro Industriju 5.0 – chomu ce staje aktualnym dlja Ukrajiny [About Industry 5.0 – why it is becoming relevant for Ukraine]. Available at: <https://www.industry4ukraine.net/publications/pro-industriyu-5-0-chomu-cze-staye-aktualnym-dlya-ukrayiny/> (accessed: 19.02.2025)

8. Naghara M. (2022) Proghresyvni biznes-modeli: dominuvannja cinnostej Industriji 5.0 [Progressive business models: the dominance of Industry 5.0 values]. *Ekonomika ta suspiljstvo*, vol. 45. Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-38> (accessed: 17.02.2025)

9. European Commission (2021). Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe. *ESIR Policy Brief*, no. 3. Available at: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/38a2fa08-728e-11ec-9136-01aa75ed71a1> (accessed: 19.02.2025)