



e-ISSN 3083-6018

SOCIAL DEVELOPMENT: Economic and Legal Issues

<https://www.eu-scientists.com/index.php/sdel>



Industry 5.0 and AI Transformation of Enterprises

Yana Salo ¹ • Sergii Bataiev ^{2*} • Oksana Kurei ³

¹ Odesa National Economic University (Ukraine). Associate Professor at the Department of Marketing and International Logistics, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

² The University of Warwick (Great Britain). Postgraduate Student in Digital Leadership.

³ Uzhhorod National University (Ukraine). Associate Professor at the Department of Business Administration, Marketing and Management, PhD in Economics, Associate Professor.

* **Corresponding Author**, e-mail: saloiana35@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Research Article

DOI:

[10.70651/3083-6018/2026.4.14](https://doi.org/10.70651/3083-6018/2026.4.14)

Received:

9 March 2026

Accepted:

13 April 2026

Published online:

18 April 2026

Copyright © 2026 by authors



This is an open access journal and all published articles are licensed under a Creative Commons Attribution—NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)



The article examines the theoretical foundations of the Industry 5.0 concept and the peculiarities of AI transformation of enterprises in the modern digital economy. It is determined that Industry 5.0 reflects the transition from exclusively technology-oriented digitalization to a comprehensive development model in which digital transformation is combined with human-centricity, resilience, environmental responsibility, and the intellectualization of management systems. It is substantiated that, unlike Industry 4.0, which is primarily focused on the automation of production processes and the creation of “smart factories,” the Industry 5.0 concept emphasizes the integration of human intelligence, creativity, and professional experience with the capabilities of artificial intelligence and digital technologies. It is established that the key characteristics of the new development model include human-machine collaboration, adaptability of digital systems, and a focus on ensuring sustainable and innovative development of modern enterprises. The paper reveals the essence of AI transformation of enterprises as a process of systematic implementation of artificial intelligence technologies into managerial, production, and analytical processes of modern business. The main directions of AI transformation of enterprises are systematized, including the intellectualization of management systems, digitalization and automation of business processes, transformation of production and quality management, development of human-centric personnel management, digital transformation of customer interaction, and ensuring sustainable enterprise development. It is proven that the comprehensive integration of AI solutions contributes to increasing the adaptability, competitiveness, and operational efficiency of modern enterprises. Special attention is paid to the analysis of the problems and risks of AI transformation of enterprises related to cybersecurity, the opacity of AI systems, the lack of digital competencies among personnel, the high cost of digital modernization, and dependence on digital infrastructure. Based on the research results, a step-by-step algorithm for enterprise AI transformation under Industry 5.0 conditions is proposed, including the assessment of enterprise digital maturity, the formation of digital infrastructure, the integration of AI solutions into business processes, the development of personnel digital competencies, and the establishment of an AI risk management system.

KEYWORDS

Industry 5.0, AI transformation, artificial intelligence, digital transformation, enterprise development, management intellectualization, digital economy, business processes, enterprise digitalization, human-centricity, enterprise resilience, enterprise management.



e-ISSN 3083-6018

СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК: економіко-правові проблеми

<https://www.eu-scientists.com/index.php/sdel>



Industry 5.0 та AI-трансформація підприємств

Яна В. Сало ¹ • Сергій В. Батаєв ^{2*} • Оксана А. Курей ³

¹ Одеський національний економічний університет (Україна). Доцент кафедри маркетингу та міжнародної логістики, кандидат економічних наук, доцент.

² Університет Ворики (Велика Британія). Аспірант з цифрового лідерства.

³ Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет» (Україна). Доцент кафедри бізнес-адміністрування, маркетингу та менеджменту, кандидат економічних наук, доцент.

* Автор-кореспондент, e-mail: saloiana35@gmail.com

СТАТТЯ

АНОТАЦІЯ

Дослідницяка

DOI:

[10.70651/3083-6018/2026.4.14](https://doi.org/10.70651/3083-6018/2026.4.14)

Отримана:

09.03.2026 р.

Прийнята:

13.04.2026 р.

Опублікована:

18.04.2026 р.

Авторське право

© 2026 авторів



Цей твір

ліцензовано на

умовах Ліцензії

Creative Commons

«Із Зазначенням

Авторства –

Некомерційна 4.0

Міжнародна»

(CC BY-NC 4.0).

У статті досліджено теоретичні засади концепції Industry 5.0 та особливості AI-трансформації підприємств у сучасних умовах цифрової економіки. Визначено, що Industry 5.0 відображає перехід від виключно технологічно орієнтованої цифровізації до комплексної моделі розвитку, у межах якої цифрова трансформація поєднується з людиноцентричністю, стійкістю, екологічною відповідальністю та інтелектуалізацією систем управління. Обґрунтовано, що на відміну від Industry 4.0, орієнтованої переважно на автоматизацію виробничих процесів і формування «розумних фабрик», концепція Industry 5.0 акцентує на інтеграції людського інтелекту, креативності та професійного досвіду з можливостями штучного інтелекту та цифрових технологій. Встановлено, що ключовими характеристиками нової моделі розвитку виступають human-machine collaboration, адаптивність цифрових систем та орієнтація на забезпечення стійкого й інноваційного розвитку сучасного підприємства. У роботі розкрито сутність AI-трансформації підприємств як процесу системного впровадження технологій штучного інтелекту в управлінські, виробничі та аналітичні процеси сучасного бізнесу. Систематизовано основні напрями AI-трансформації підприємств, серед яких визначено інтелектуалізацію систем управління, цифровізацію та автоматизацію бізнес-процесів, трансформацію управління виробництвом і якістю, розвиток людиноцентричного управління персоналом, цифрову трансформацію взаємодії з клієнтами та забезпечення стійкого розвитку підприємства. Доведено, що комплексна інтеграція AI-рішень сприяє підвищенню адаптивності, конкурентоспроможності та ефективності функціонування сучасних підприємств. Окрему увагу приділено аналізу проблем і ризиків AI-трансформації підприємств, пов'язаних із кібербезпекою, непрозорістю AI-систем, дефіцитом цифрових компетентностей персоналу, високою вартістю цифрової модернізації та залежністю від цифрової інфраструктури. За результатами дослідження запропоновано поетапний алгоритм AI-трансформації підприємства в умовах Industry 5.0, що включає оцінку цифрової зрілості підприємства, формування цифрової інфраструктури, інтеграцію AI-рішень у бізнес-процеси, розвиток цифрових компетентностей персоналу та систему управління AI-ризиками.

КЛЮЧОВІ СЛОВА

Industry 5.0, AI-трансформація, штучний інтелект, цифрова трансформація, розвиток підприємства, інтелектуалізація управління, цифрова економіка, бізнес-процеси, цифровізація підприємств, людиноцентричність, стійкість підприємства, управління підприємством.



1. Introduction

Сучасний розвиток економіки характеризується активною цифровізацією бізнес-середовища, впровадженням штучного інтелекту та трансформацією традиційних моделей управління підприємствами. У цих умовах концепція Industry 5.0 набуває особливої актуальності як новий етап розвитку промисловості, орієнтований на поєднання цифрових технологій, людиноцентричності та сталого розвитку. На відміну від Industry 4.0, концепція Industry 5.0 акцентує не лише на автоматизації процесів, а й на ефективній взаємодії людини та інтелектуальних технологій, де штучний інтелект виступає важливим чинником розвитку підприємства та формування конкурентних переваг.

AI-трансформація підприємств охоплює комплекс змін, пов'язаних із цифровою трансформацією бізнес-процесів, інтелектуалізацією управління, автоматизацією виробництва та впровадженням цифрових платформ у систему корпоративного управління. Сучасні підприємства змушені адаптуватися до динамічних змін ринкового середовища, модернізувати управлінські механізми та використовувати інструменти штучного інтелекту для підвищення ефективності діяльності, продуктивності праці та якості управлінських рішень.

Попри значну увагу науковців до проблем цифровізації та розвитку штучного інтелекту, питання комплексного дослідження AI-трансформації підприємств у контексті концепції Industry 5.0 потребують подальшого наукового осмислення. Особливої актуальності набуває визначення впливу цифрової трансформації та інтелектуалізації на стратегічний розвиток підприємства в умовах сучасної цифрової економіки.

2. Literature Review

Аналіз сучасних наукових досліджень свідчить про зростання уваги науковців до проблематики розвитку концепції Industry 5.0, цифрової трансформації та AI-трансформації підприємств у сучасних умовах цифрової економіки. Значний внесок у формування теоретичних засад Industry 5.0 зробили X. Xu, Y. Lu, B. Vogel-Heuser та L. Wang [1], які дослідили еволюцію переходу від Industry 4.0 до Industry 5.0 та обґрунтували відмінності між technology-driven і value-driven моделями розвитку промислових систем. Автори акцентували на необхідності поєднання цифровізації з людиноцентричністю, стійкістю та екологічною відповідальністю. Проблематику взаємодії людини й інтелектуальних технологій у контексті переходу до Industry 5.0 ґрунтовно розкрито у дослідженні M. T. Islam, K. Sepanloo, S. Woo,

S. H. Woo та Y.-J. Son [2], які проаналізували можливості human-machine collaboration, а також ключові виклики та перспективи AI-інтеграції у сучасному виробництві.

Важливими для дослідження стали праці D. R. Fogaça, M. Grijalvo та M. Sacomano Neto [3], у яких Industry 5.0 розглядається як інтегративна модель розвитку нових промислових систем, орієнтована на поєднання цифрових технологій, стійкості та соціальної цінності. M. Ghobakhloo, H. A. Mahdiraji, M. Iranmanesh та V. Jafari-Sadeghi [4] дослідили трансформацію цифрового виробництва в напрямі формування human-centric та resilient production systems, наголошуючи на стратегічному значенні цифрової стійкості та адаптивності підприємств. У свою чергу,

M. Golovianko, V. Terziyan, V. Branytskyi та D. Malyk [5] проаналізували співіснування та взаємозв'язок концепцій Industry 4.0 і Industry 5.0, акцентуючи на їх гібридному характері та поступовій трансформації сучасних виробничих моделей.

Серед вітчизняних науковців варто відзначити дослідження Л. Л. Калініченко [6], у якому розглянуто особливості переходу від Industry 4.0 до Industry 5.0 та окреслено ключові виклики цифрової епохи для сучасних підприємств. Є. Іонін та А. Присіч [7] приділили увагу проблемам цифрової трансформації управління компаніями та визначили роль цифровізації у забезпеченні конкурентоспроможності бізнесу. Т. І. Данилюк та О. І. Кушпетюк [8] дослідили тенденції цифрової трансформації промислового сектору України в умовах сталого розвитку, акцентуючи на необхідності інтеграції сучасних цифрових технологій у систему управління підприємствами. Проблеми цифрової трансформації управління якістю із використанням технологій штучного інтелекту висвітлено у праці І. Ковальчук та О. Орлової-Курилової [9], де обґрунтовано вплив AI-рішень на ефективність управлінських процесів та якість продукції.

Окремий напрям сучасних досліджень пов'язаний із вивченням AI-трансформації бізнес-процесів, прогностичної аналітики та ризиків цифрової модернізації підприємств. А. Belkadi та M. Bachiri [10] запропонували теоретичну модель Industry 5.0, посилену AI-технологіями, а D. Liao, R. Liang та Z. Ye [11] дослідили можливості інтеграції AI та Big Data Analytics у моделі оптимізації бізнес-процесів. Питання AI-driven predictive analytics у діяльності підприємств розкрито у праці M. Bakator, D. Šočkalo та M. Nikolić [12], тоді як M. Abbasi та співавтори [13] проаналізували роль машинного навчання та AI-технологій у predictive business process management. Важливими є також дослідження E. Vyhmeister та G. G. Castañe [14], присвячені trustworthy AI в умовах Industry 5.0, праця B. Santos, R. L. C. Costa та L. Santos [15] щодо кібербезпекових викликів цифрової трансформації.

Попри значну кількість наукових праць, присвячених цифровій трансформації, концепції Industry 5.0 та використанню штучного інтелекту у діяльності підприємств, недостатньо дослідженими залишаються питання комплексної AI-трансформації підприємств у контексті поєднання людиноцентричності, стійкості, інтелектуалізації управління та управління AI-ризиками. У зв'язку з цим виникає необхідність систематизації сучасних наукових підходів до AI-трансформації підприємств, визначення її ключових напрямів, ризиків та перспектив розвитку в умовах Industry 5.0.

3. Problem Statement

Метою статті є дослідження особливостей AI-трансформації підприємств у контексті концепції Industry 5.0, визначення ролі цифрової трансформації та інтелектуалізації управлінських процесів у забезпеченні ефективного розвитку підприємства в умовах сучасної цифрової економіки.

4. Methods and Materials

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять сучасні наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені концепції Industry 5.0, цифровій трансформації підприємств, AI-трансформації бізнес-процесів, інтелектуалізації систем управління та проблемам інтеграції технологій штучного інтелекту у діяльність сучасних підприємств. Інформаційну базу дослідження сформували наукові статті, матеріали міжнародних наукових конференцій, аналітичні дослідження та публікації, присвячені цифровій економіці, AI-технологіям, human-machine collaboration, цифровій стійкості підприємств і ризикам цифрової трансформації.

У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів наукового пізнання. Метод аналізу та синтезу застосовано для дослідження теоретичних засад концепції Industry 5.0 та визначення особливостей AI-трансформації підприємств. Порівняльний метод використано для зіставлення концепцій Industry 4.0 та Industry 5.0, а також для визначення специфіки сучасних моделей цифрової трансформації підприємств. Метод систематизації та узагальнення дозволив класифікувати основні напрями AI-трансформації підприємств, проблеми та ризики інтеграції AI-технологій у систему управління бізнесом. Метод структурно-логічного аналізу застосовано під час формування поетапного алгоритму AI-трансформації підприємства в умовах Industry 5.0.

5. Results and Discussion

Розвиток цифрової економіки та трансформація промислових моделей зумовили формування нової парадигми організації виробництва та управління підприємствами, що отримала назву Industry 4.0. Її виникнення пов'язується з активним впровадженням кіберфізичних систем, Інтернету речей (IoT), великих даних (Big Data), хмарних технологій та штучного інтелекту у виробничі процеси. Основною метою Industry 4.0 стало створення інтелектуалізованих виробничих систем, здатних забезпечувати високий рівень автоматизації, цифровізації та ефективності управління виробництвом [1, с. 531]. У межах цієї концепції ключовий акцент робився на технологічній модернізації підприємств, автоматизації

операційних процесів та формуванні «розумних фабрик», у яких значна частина рішень ухвалюється автономними цифровими системами [2, с. 2].

Водночас сучасні глобальні виклики, пов'язані зі змінами клімату, пандеміями, кризами безпеки, нестабільністю ринків та необхідністю забезпечення сталого розвитку, продемонстрували обмеженість виключно технологічно орієнтованої моделі розвитку. Саме це стало підґрунтям для формування концепції Industry 5.0, яка розглядається як новий етап еволюції цифрової економіки та промислових систем. На відміну від Industry 4.0, що базувалася переважно на автоматизації та цифровізації, Industry 5.0 орієнтується на поєднання технологічного прогресу з людиноцентричністю, стійкістю та соціальною відповідальністю [3, с. 4].

У сучасній науковій літературі простежуються різні підходи до трактування сутності Industry 5.0. Частина дослідників розглядає її як логічне продовження Industry 4.0, що доповнює цифровізацію соціально-ціннісним виміром, наголошуючи, що Industry 4.0 має переважно technology-driven характер, тоді як Industry 5.0 є value-driven моделлю розвитку, у центрі якої перебувають потреби людини, добробут працівників, стійкість виробництва та екологічна відповідальність [1, с. 533]. Інші підходи науковців акцентують на тому, що Industry 5.0 не є окремою промисловою революцією, а виступає управлінсько-ціннісною надбудовою над Industry 4.0, покликаною скоригувати її технологічні та соціальні дисбаланси [4].

Сутність концепції Industry 5.0 полягає у формуванні гармонійної взаємодії між людиною та інтелектуальними технологіями. Якщо Industry 4.0 орієнтувалася на максимальну автоматизацію процесів і часткове витіснення людини з виробничого циклу, то Industry 5.0 передбачає повернення людини до центру прийняття управлінських рішень та інтеграцію людського інтелекту, креативності й емоційного мислення з можливостями штучного інтелекту та цифрових систем [5, с. 104]. У цьому контексті особливого значення набуває концепція human-machine collaboration, відповідно до якої цифрові технології мають не замінювати людину, а підсилювати її професійні можливості та сприяти підвищенню якості управлінських рішень [2, с. 10].

Однією з базових характеристик Industry 5.0 є людиноцентричність. Вона передбачає орієнтацію цифрової трансформації не лише на підвищення продуктивності та прибутковості підприємств, а й на забезпечення безпечних умов праці, професійного розвитку працівників, підтримку творчого потенціалу та підвищення якості трудового життя. У межах цієї концепції технології розглядаються як інструмент підтримки людини, а не її витіснення з виробничого середовища [4].

Ще одним фундаментальним принципом Industry 5.0 виступає стійкість (resilience), що передбачає здатність підприємств адаптуватися до кризових явищ, швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища та підтримувати стабільність функціонування в умовах невизначеності. Сучасні дослідники наголошують, що саме геополітичні кризи та глобальні порушення логістичних ланцюгів суттєво посилили інтерес до формування стійких цифрових виробничих систем [5, с. 104]. У цьому аспекті Industry 5.0 орієнтується на поєднання цифрових технологій, штучного інтелекту та інтелектуального аналізу даних із механізмами адаптивного управління та ризик-менеджменту [2, с. 3].

Важливою ознакою нової промислової моделі є також інтелектуалізація управління та виробничих процесів. Йдеться про активне використання AI-технологій, систем прогнозної аналітики, машинного навчання та цифрових платформ для прийняття управлінських рішень, оптимізації бізнес-процесів і формування адаптивних моделей розвитку підприємств. При цьому інтелектуалізація в Industry 5.0 має не лише технологічний, а й соціально-управлінський характер, оскільки поєднує цифрові інструменти з людським досвідом, креативністю та стратегічним мисленням [3, 11].

Таким чином, концепція Industry 5.0 відображає перехід від виключно технологічно орієнтованої цифровізації до комплексної моделі розвитку, у якій цифрова трансформація підприємств поєднується з людиноцентричністю, стійкістю, екологічною відповідальністю та інтелектуалізацією управління. Це свідчить про формування нової парадигми розвитку підприємств, у межах якої штучний інтелект і цифрові технології розглядаються не як самоціль, а як інструмент забезпечення сталого та ефективного розвитку сучасного бізнесу.

У сучасних умовах цифрової економіки одним із ключових напрямів розвитку підприємств стає AI-трансформація, яка передбачає системне впровадження технологій штучного інтелекту в управлінські, виробничі та аналітичні процеси. На відміну від традиційної автоматизації, AI-трансформація орієнтується не лише на оптимізацію операційної діяльності, а й на формування інтелектуалізованих моделей управління, здатних забезпечувати адаптивність підприємства до швидких змін зовнішнього середовища. Використання AI-технологій, машинного навчання, прогностичної аналітики, цифрових платформ та систем обробки великих даних дозволяє підприємствам підвищувати ефективність прийняття управлінських рішень, удосконалювати взаємодію з клієнтами, оптимізувати бізнес-процеси та формувати нові конкурентні переваги. У контексті Industry 5.0 AI-трансформація набуває комплексного характеру, оскільки поєднує технологічну модернізацію з людиноцентричним підходом, стійкістю розвитку та інтелектуалізацією системи управління підприємством.

Комплексний характер AI-трансформації зумовлює її проникнення практично в усі функціональні сфери діяльності сучасного підприємства. Упровадження технологій штучного інтелекту охоплює управлінські процеси, виробництво, маркетинг, логістику, фінансову аналітику, управління персоналом та систему взаємодії з клієнтами. При цьому кожен із напрямів AI-трансформації характеризується використанням специфічних цифрових та інтелектуальних технологій, спрямованих на підвищення ефективності діяльності підприємства, оптимізацію бізнес-процесів і формування нових конкурентних переваг. У сучасних умовах саме системна інтеграція AI-рішень у ключові напрями функціонування підприємства визначає рівень його цифрової зрілості, адаптивності та здатності до сталого розвитку. З метою узагальнення основних напрямів AI-трансформації підприємств та визначення їх впливу на розвиток сучасного бізнесу доцільно систематизувати ключові сфери застосування AI-технологій у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1. Основні напрями AI-трансформації підприємств у контексті Industry 5.0

Напрямок AI-трансформації	Зміст трансформаційних змін	Вплив на розвиток підприємства
Інтелектуалізація системи управління	Упровадження інтелектуальних систем аналізу даних, прогнозування та підтримки управлінських рішень	Підвищення ефективності управління, адаптивності та якості стратегічного планування
Цифровізація та автоматизація бізнес-процесів	Автоматизація операційної діяльності, цифрове управління виробництвом, логістикою та внутрішніми процесами	Скорочення витрат, підвищення продуктивності та оптимізація ресурсного забезпечення
Трансформація системи управління якістю та виробництвом	Інтеграція інтелектуального контролю якості, цифрового моніторингу та адаптивного управління виробничими процесами	Підвищення якості продукції, гнучкості виробництва та зниження виробничих ризиків
Людиноцентрична трансформація управління персоналом	Розвиток цифрових компетентностей, цифровізація кадрових процесів та інтеграція взаємодії людини й інтелектуальних технологій	Формування адаптивного людського капіталу, підвищення інноваційності та ефективності праці
Цифрова трансформація взаємодії з клієнтами	Персоналізація послуг, цифровізація комунікації та інтелектуальний аналіз споживчої поведінки	Посилення конкурентних переваг та підвищення рівня клієнтоорієнтованості
Екологізація та забезпечення стійкого розвитку	Інтелектуальне управління ресурсами, енергоефективністю та екологічними процесами	Підвищення екологічної відповідальності та забезпечення сталого розвитку підприємства

Джерело: авторське узагальнення сформовано на основі опрацювання сучасних наукових підходів до AI-трансформації підприємств, цифрової трансформації та концепції Industry 5.0 [6–13].

Систематизовані у таблиці напрями AI-трансформації демонструють, що в умовах Industry 5.0 цифрова модернізація підприємств набуває комплексного та інтегрованого характеру. На

відміну від традиційної цифровізації, орієнтованої переважно на автоматизацію окремих виробничих чи управлінських операцій, сучасна AI-трансформація охоплює всі ключові сфери діяльності підприємства – систему управління, виробництво, логістику, кадрову політику, взаємодію з клієнтами та механізми забезпечення сталого розвитку. Це сприяє формуванню адаптивних, інтелектуалізованих і стійких моделей функціонування підприємств у динамічному цифровому середовищі.

У контексті Industry 5.0 особливого значення набуває поєднання технологічної модернізації з людиноцентричним підходом до управління підприємством. Інтеграція AI-технологій забезпечує не лише підвищення продуктивності та оптимізацію бізнес-процесів, а й розвиток людського капіталу, підтримку креативності, удосконалення механізмів прийняття управлінських рішень і формування нових моделей взаємодії людини та цифрових систем. Саме комплексна інтелектуалізація системи управління створює підґрунтя для підвищення конкурентоспроможності, інноваційності та стійкості сучасного підприємства.

Важливу роль у сучасній AI-трансформації підприємств відіграє використання технологій штучного інтелекту для автоматизації та оптимізації бізнес-процесів. Упровадження інтелектуальних систем аналізу даних, прогнозової аналітики, машинного навчання та цифрового моніторингу дозволяє підприємствам підвищувати швидкість обробки інформації, оптимізувати операційні процеси, прогнозувати ризики та своєчасно реагувати на зміни зовнішнього середовища. На відміну від традиційної автоматизації, сучасні AI-рішення забезпечують не лише виконання стандартних операцій, а й формування адаптивних моделей управління, здатних до самонавчання та підтримки прийняття управлінських рішень на основі аналізу великих масивів даних.

Одним із ключових проявів AI-трансформації є цифрова трансформація систем управління підприємством, що передбачає інтеграцію цифрових платформ, ERP- та CRM-систем, інтелектуальної аналітики та автоматизованих механізмів управління бізнес-процесами. Використання цифрових технологій сприяє підвищенню прозорості управлінської діяльності, покращенню координації між структурними підрозділами підприємства та підвищенню ефективності стратегічного планування. У контексті Industry 5.0 цифрова трансформація систем управління орієнтується не лише на підвищення економічної ефективності, а й на забезпечення людиноцентричності, стійкості та гнучкості сучасних моделей управління підприємством.

Попри значний потенціал AI-трансформації, процес інтеграції штучного інтелекту в діяльність підприємств супроводжується низкою організаційних, технологічних, кадрових, етичних та безпекових ризиків. Зростання залежності від цифрової інфраструктури та автоматизованих систем управління актуалізує питання кібербезпеки, захисту даних, прозорості AI-рішень і адаптації персоналу до умов цифрового середовища. Водночас суттєвими викликами залишаються висока вартість цифрової модернізації, дефіцит цифрових компетентностей працівників та недостатній рівень цифрової зрілості окремих підприємств. У сучасних умовах ефективність AI-трансформації значною мірою залежить від здатності підприємства своєчасно ідентифікувати потенційні ризики та формувати механізми їх мінімізації. Основні проблеми та ризики AI-трансформації підприємств у контексті Industry 5.0 доцільно розглядати через призму їх ключових проявів та потенційного впливу на функціонування сучасного бізнесу (табл. 2).

Систематизовані у таблиці проблеми та ризики AI-трансформації демонструють, що впровадження технологій штучного інтелекту в діяльність підприємств супроводжується не лише позитивними трансформаційними змінами, а й появою нових викликів організаційного, технологічного, кадрового, етичного та безпекового характеру. Інтеграція AI-рішень у системи управління та бізнес-процеси посилює залежність підприємств від цифрової інфраструктури, актуалізує питання кібербезпеки, прозорості AI-систем, якості даних та забезпечення довіри до автоматизованих механізмів прийняття рішень. Саме ці чинники значною мірою визначають результативність цифрової трансформації та рівень стійкості сучасного підприємства.

Водночас AI-трансформація потребує не лише технологічної модернізації, а й адаптації системи управління, розвитку цифрових компетентностей персоналу та формування ефективної стратегії цифрового розвитку підприємства. У сучасних умовах успішність інтеграції AI-рішень залежить від здатності підприємства забезпечити баланс між технологічною ефективністю, людиноцентричністю, стійкістю та безпечністю цифрового середовища. Саме

комплексний підхід до управління ризиками AI-трансформації створює підґрунтя для формування адаптивних, інтелектуалізованих і конкурентоспроможних моделей розвитку сучасного бізнесу.

Таблиця 2. Проблеми та ризики AI-трансформації підприємств у контексті Industry 5.0

Проблеми та ризики AI-трансформації	Характеристика прояву	Потенційний вплив на діяльність підприємства
Кібербезпекові та інфраструктурні ризики	Зростання кількості кібератак, витоків даних, технічних збоїв та залежності від цифрових платформ і AI-систем	Порушення безперервності бізнес-процесів, фінансові втрати та підвищення вразливості підприємства
Непрозорість AI-систем та проблеми якості даних	Складність інтерпретації рішень AI-систем, використання неповних або упереджених даних	Викривлення результатів аналітики, помилкові управлінські рішення та зниження ефективності AI-рішень
Етичні та правові ризики	Алгоритмічна дискримінація, порушення конфіденційності даних та недостатня нормативна визначеність AI-регулювання	Репутаційні втрати, юридичні ризики та зниження довіри до цифрових технологій
Організаційні та кадрові проблеми	Дефіцит цифрових компетентностей, опір персоналу цифровим змінам та необхідність адаптації кадрової політики	Уповільнення AI-трансформації, зростання управлінських труднощів та потреба у перекваліфікації працівників
Фінансово-технологічні бар'єри	Висока вартість цифрової модернізації та недостатній рівень цифрової зрілості підприємств	Обмеження масштабів AI-трансформації та фрагментарний характер цифровізації
Соціальні ризики цифрової трансформації	Автоматизація окремих функцій та трансформація структури зайнятості	Соціальна напруга, зміна моделей зайнятості та необхідність формування нових професійних компетентностей

Джерело: авторське узагальнення сформовано на основі аналізу сучасних наукових підходів до AI-трансформації підприємств, цифрової трансформації та концепції Industry 5.0 [14–20].

Перспективи розвитку AI-трансформації підприємств у контексті Industry 5.0 пов'язані з переходом від фрагментарного впровадження окремих цифрових рішень до формування комплексних інтелектуалізованих систем управління, у межах яких штучний інтелект інтегрується в усі ключові напрями діяльності підприємства. У сучасних умовах AI-технології поступово трансформуються із допоміжного інструменту автоматизації в основу стратегічного розвитку підприємства, забезпечуючи адаптивність, стійкість, прогнозованість та інтелектуалізацію бізнес-процесів. Водночас ефективність AI-трансформації значною мірою залежить від системності її впровадження, рівня цифрової зрілості підприємства, готовності персоналу до цифрових змін та здатності забезпечити баланс між технологічною ефективністю і людиноцентричністю управління.

Враховуючи зазначене, доцільно запропонувати поетапний алгоритм AI-трансформації підприємства в умовах Industry 5.0, який відображає ключові напрями інтеграції інтелектуальних технологій у систему управління та забезпечує комплексний підхід до цифрової модернізації бізнесу.

Поетапний алгоритм AI-трансформації підприємства в умовах Industry 5.0

1. *Оцінка цифрової зрілості підприємства.* Проведення аналізу рівня цифровізації бізнес-процесів, стану цифрової інфраструктури, кадрового потенціалу та готовності підприємства до інтеграції AI-технологій.

2. *Визначення стратегічних цілей AI-трансформації.* Формування ключових цілей цифрової модернізації відповідно до специфіки діяльності підприємства, потреб ринку та пріоритетів розвитку в умовах цифрової економіки.

3. *Формування цифрової інфраструктури та системи управління даними.* Інтеграція цифрових платформ, ERP- та CRM-систем, хмарних сервісів, інструментів аналітики даних та створення єдиного цифрового середовища підприємства.

4. *Інтеграція AI-рішень у бізнес-процеси.* Упровадження AI-технологій у сфери управління виробництвом, логістикою, фінансами, маркетингом, прогнозуванням ризиків та підтримкою управлінських рішень.

5. *Розвиток цифрових компетентностей персоналу.* Підготовка працівників до роботи в умовах цифрового середовища, розвиток навичок взаємодії з AI-системами та формування людиноцентричної моделі управління.

6. *Забезпечення кібербезпеки та управління AI-ризиками.* Створення механізмів захисту даних, мінімізації кіберризиків, контролю прозорості AI-рішень та забезпечення безпечного функціонування цифрової інфраструктури.

7. *Моніторинг ефективності та адаптивне удосконалення AI-систем.* Оцінювання результативності AI-рішень, аналіз їхнього впливу на діяльність підприємства та безперервне вдосконалення інтелектуалізованої системи управління відповідно до змін зовнішнього середовища.

6. Conclusions

У статті досліджено теоретичні засади концепції Industry 5.0 та особливості AI-трансформації підприємств у сучасних умовах цифрової економіки. Встановлено, що Industry 5.0 відображає перехід від виключно технологічно орієнтованої цифровізації до комплексної моделі розвитку, у межах якої цифрова трансформація поєднується з людиноцентричністю, стійкістю, екологічною відповідальністю та інтелектуалізацією систем управління. На відміну від концепції Industry 4.0, орієнтованої переважно на автоматизацію та цифровізацію виробничих процесів, Industry 5.0 акцентує увагу на інтеграції людського інтелекту, креативності та професійного досвіду з можливостями штучного інтелекту й цифрових технологій.

Обґрунтовано, що AI-трансформація підприємств є одним із ключових напрямів розвитку сучасного бізнесу та передбачає системне впровадження технологій штучного інтелекту у виробничі, управлінські та аналітичні процеси. У результаті проведеного аналізу систематизовано основні напрями AI-трансформації підприємств, серед яких визначено інтелектуалізацію системи управління, цифровізацію бізнес-процесів, трансформацію управління виробництвом і якістю, розвиток людиноцентричного управління персоналом, цифрову трансформацію взаємодії з клієнтами та забезпечення стійкого розвитку підприємства. Доведено, що комплексна інтеграція AI-рішень сприяє підвищенню адаптивності, конкурентоспроможності та ефективності функціонування сучасних підприємств.

Водночас встановлено, що AI-трансформація супроводжується низкою організаційних, технологічних, етичних, кадрових та безпекових ризиків, пов'язаних із зростанням залежності від цифрової інфраструктури, проблемами прозорості AI-систем, дефіцитом цифрових компетентностей персоналу, кіберзагрозами та високою вартістю цифрової модернізації. Це свідчить про необхідність формування комплексних механізмів управління AI-ризиками та забезпечення безпечного цифрового середовища функціонування підприємств.

За результатами дослідження запропоновано поетапний алгоритм AI-трансформації підприємства в умовах Industry 5.0, який включає оцінку цифрової зрілості підприємства, визначення стратегічних цілей цифрової модернізації, формування цифрової інфраструктури, інтеграцію AI-рішень у бізнес-процеси, розвиток цифрових компетентностей персоналу, управління AI-ризиками та моніторинг ефективності AI-систем. Запропонований підхід дозволяє забезпечити комплексність цифрової трансформації, підвищити стійкість підприємства та створити підґрунтя для формування адаптивних і конкурентоспроможних моделей розвитку сучасного бізнесу в умовах цифрової економіки.

References

1. Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*, (61), 530–535. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>
2. Islam, M. T., Sepanloo, K., Woo, S., Woo, S. H., & Son, Y.-J. (2025). A review of the Industry 4.0 to 5.0 transition: Exploring the intersection, challenges, and opportunities of technology and human-machine collaboration. *Machines*, 13(4), 1–34. <https://doi.org/10.3390/machines13040267>

3. Fogaça, D. R., Grijalvo, M., & Sacomano Neto, M. (2025). What are Industry 4.0 and Industry 5.0 all about? An integrative institutional model for the new industrial paradigms. *Administrative Sciences*, 15(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/admsci15040118>
4. Ghobakhloo, M., Mahdiraji, H. A., Iranmanesh, M., & Jafari-Sadeghi, V. (2024). From Industry 4.0 digital manufacturing to Industry 5.0 digital society: A roadmap toward human-centric, sustainable, and resilient production. *Information Systems Frontiers*, (2024). <https://doi.org/10.1007/s10796-024-10476-z>
5. Golovianko, M., Terziyan, V., Branytskyi, V., & Malyk, D. (2023). Industry 4.0 vs. Industry 5.0: Co-existence, transition, or a hybrid. *Procedia Computer Science*, (217), 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.206>
6. Kalinichenko, L. L. (2024). Tsyfrova era: transformatsiia ta vykylyky perekhidnoho periodu vid “Industry 4.0” do “Industry 5.0” [Digital era: Transformation and challenges of the transition period from Industry 4.0 to Industry 5.0]. *Ekonomika ta suspilstvo*, (61). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-5> (in Ukrainian)
7. Ionin, Ye., & Prysich, A. (2024). Tsyfrova transformatsiia v upravlinni kompaniiamy: Ukraina na shliakhu do konkurentospromozhnosti [Digital transformation in company management: Ukraine on the path to competitiveness]. *Ekonomichnyi analiz*, 34(3), 429–437. <https://doi.org/10.35774/econa2024.03.429> (in Ukrainian)
8. Danyliuk, T. I., & Kushpetiuk, O. I. (2026). Tendentsii tsyfrovoy transformatsii promyslovoho sektoru Ukrainy v umovakh staloho rozvytku [Trends in digital transformation of Ukraine's industrial sector in the conditions of sustainable development]. *Stalyi rozvytok ekonomiky*, 2(59), 66–73. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-59-9> (in Ukrainian)
9. Kovalchuk, I., & Orlova-Kurylova, O. (2025). Tsyfrova transformatsiia upravlinnia yakistiu na pidpriemstvi zasobamy shtuchnoho intelektu [Digital transformation of quality management at the enterprise by means of artificial intelligence]. *Vcheni zapysky Universytetu “KROK”*, 3(79), 294–300. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2025-79-294-300> (in Ukrainian)
10. Belkadi, A., & Bachiri, M. (2025). Towards an Industry 5.0 enhanced by AI: A theoretical framework. *Engineering Proceedings*, (112), 1–10. <https://doi.org/10.3390/engproc2025112002>
11. Liao, D., Liang, R., & Ye, Z. (2025). A research on business process optimisation model integrating AI and big data analytics. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2511.08934>
12. Bakator, M., Čočkaló, D., & Nikolić, M. (2024). The role of Industry 5.0 in advancing AI-driven predictive analytics in business operations. In *Proceedings of the 5th International Conference Economic and Business Trends Shaping the Future* (pp. 194–208). <https://doi.org/10.47063/EBTSF.2024.0019>
13. Abbasi, M., Nishat, R. I., Bond, C., Graham-Knight, J. B., Lasserre, P., Lucet, Y., & Najjaran, H. (2024). A review of AI and machine learning contribution in predictive business process management (process enhancement and process improvement approaches). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.11043>
14. Vyhmeister, E., & Castañe, G. G. (2022). When Industry meets trustworthy AI: A systematic review of AI for Industry 5.0. *ACM Computing Surveys*, 1(1), 1–34. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.03061>
15. Santos, B., Costa, R. L. C., & Santos, L. (2024). Cybersecurity in Industry 5.0: Open challenges and future directions. IEEE. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.09538>
16. Gorobyenskaya, M., & Krivtsova, T. (2025). The impact of Industry 5.0 on enterprise resilience in the digital environment. *Financial and Credit Systems: Prospects for Development*, 2(17), 167–179. <https://doi.org/10.26565/2786-4995-2025-2-14>
17. Pham, H. S. T., & Li, S. B. (2026). Towards Industry 5.0: A conceptual model for leading organisational change in digital age. *Journal of Organizational Change Management*, 39(1), 125–161. <https://doi.org/10.1108/JOCM-03-2025-0264>
18. Ahangar, M. N., Farhat, Z. A., & Sivanathan, A. (2025). AI trustworthiness in manufacturing: Challenges, toolkits, and the path to Industry 5.0. *Sensors*, 25(14), 1–39. <https://doi.org/10.3390/s25144357>
19. Huseynov, V., & Nematova, U. (2025). Ethical issues regarding the use of artificial intelligence in business enterprises. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 12(12), 768–780. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2025.12120065>
20. Jahan, I., & Nashid, S. (2025). Strategic digital transformation: Reviewing AI-driven frameworks for risk management, regulatory compliance, and sustainability. *Pacific Journal of Business Innovation and Strategy*, 2(4), 210–220. <https://doi.org/10.70818/pjbis.v02i04.0165>