

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-153>

УДК 005.334:331.101.3:004.738

# СТРАТЕГІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ІНДУСТРІЇ 5.0 В УПРАВЛІННІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

## INDUSTRY 5.0 IMPLEMENTATION'S STRATEGY PRINCIPLES IN INTELLECTUAL CAPITAL MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF POST-WAR RECOVERY

Гірдвайніс Владислав Аудрісович

здобувач PhD,

Донецький національний університет імені Василя Стуса

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5731-8157>

Hirdvainis Vladyslav

Vasyl' Stus Donetsk National University

У статті досліджено трансформаційні процеси українських підприємств у перехідний період від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0. Розглянуто формування цифрового ядра підприємств через ERP, CRM, BI, RPA та хмарні сервіси, а також впровадження еволюційних технологій – AI, генеративного ШІ, цифрових двійників, AR/VR, блокчейну та квантових обчислень. Показано, що Індустрія 5.0 поєднує автоматизацію з людською креативністю та соціальною відповідальністю, а ключовим чинником є розвиток людського капіталу та персоналізація бізнес-процесів. Визначено основні тенденції, виклики та перспективи цифрової трансформації, запропоновано методичні орієнтири для ефективного управління бізнес-процесами у перехідному середовищі.

**Ключові слова:** Індустрія 5.0, управління інтелектуальним потенціалом, цифрові платформи, LMS, AI, IoT, blockchain, RPA, післявоєнне відновлення, адаптивне навчання.

The article investigates the transformational processes of Ukrainian enterprises during the transitional period from Industry 4.0 to Industry 5.0, focusing on the evolution of business processes under the influence of digitalization and emerging technologies. It examines the formation of a robust digital core through ERP, CRM, BI, RPA, and cloud-based systems, which have ensured operational continuity, resilience, and efficiency amid crises, including pandemics, logistics disruptions, and military aggression. The study further explores the integration of evolutionary technologies such as artificial intelligence, generative AI, digital twins, augmented and virtual reality (AR/VR), blockchain, and quantum computing, which enhance decision-making, predictive capabilities, and overall adaptability. The paper emphasizes that Industry 5.0 is not merely an extension of automation but a human-centric approach combining technological intelligence with human creativity, expertise, and social responsibility. Human capital development, personalized workflows, and collaborative digital ecosystems emerge as critical factors in sustaining competitive advantage and fostering innovation. Additionally, the study identifies key trends, challenges, and barriers in implementing hybrid digital solutions, including regulatory constraints, cybersecurity issues, workforce upskilling, and integration complexity. The article also provides methodological recommendations for managing business transformations, enabling organizations to effectively combine traditional Industry 4.0 tools with advanced technologies that support predictive maintenance, supply chain optimization, scenario planning, and real-time analytics. By synthesizing technological, organizational, and human-centric perspectives, this research offers a comprehensive framework for guiding enterprises through the transitional phase toward Industry 5.0, highlighting pathways for sustainable development, operational resilience, and enhanced innovation capacity in dynamic and uncertain economic environments.

**Keywords:** Industry 5.0, intellectual potential management, digital platforms, LMS, AI, IoT, blockchain, RPA, post-war recovery, adaptive learning.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах відновлення української економіки ефективне управління інтелектуальним потенціалом підприємств стає критично важливим для забезпечення їхньої конкурентоспроможності та стійкості. Інформаційні технології виступа-

лом підприємств стає критично важливим для забезпечення їхньої конкурентоспроможності та стійкості. Інформаційні технології виступа-

ють ключовим інструментом модернізації корпоративного управління знаннями, дозволяючи інтегрувати збори, обробку та поширення інформації у динамічному та гнучкому режимі. Парадигми Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 передбачають впровадження кіберфізичних систем, Інтернету речей (IoT), хмарних обчислень, машинного навчання та штучного інтелекту у всі елементи корпоративного управління, що створює нові вимоги до організації навчання та розвитку персоналу.

Особливої актуальності набуває питання скорочення часу адаптації працівників та підтримки критичних виробничих компетенцій у контексті дефіциту кваліфікованих фахівців. Сучасні цифрові платформи, що поєднують функції управління навчанням, компетенціями та талантами, дозволяють формувати персоналізовані навчальні траєкторії з урахуванням результатів попередніх тестувань та проєктних завдань. Інтелектуальні модулі на базі AI аналізують темпи засвоєння матеріалу, виявляють прогалини у компетенціях і рекомендують оптимальні освітні ресурси у реальному часі, що значно підвищує ефективність процесу навчання та розвитку персоналу.

Разом із тим, відсутність системного підходу до інтеграції таких технологій у корпоративну інфраструктуру створює ризики недостатньої адаптації кадрів та уповільнює трансформацію бізнес-процесів. Питання ефективного впровадження цифрових платформ для управління інтелектуальним потенціалом у перехідний період від Індустрії 4.0 до Індустрії 5.0 стає особливо гострим у післявоєнному контексті, коли підприємства вимушені одночасно відновлювати виробничі потужності та підвищувати здатність персоналу до швидкого освоєння нових компетенцій.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Проблематику впровадження інноваційних принципів Індустрії 5.0 в управлінні інтелектуальним потенціалом досліджували вітчизняні вчені О. Левіт, В. Рогов, В. Приймак, В. Місько, О. Павлюк, М. Міщук, О. Шкуренко, О. Кравченко.

Сучасні дослідження підкреслюють, що Індустрія 5.0 змінює парадигму виробництва та управління інтелектуальним капіталом, ставлячи людину в центр технологічних процесів [1]. На відміну від Індустрії 4.0, де основний акцент робився на автоматизації та роботизації, нова концепція передбачає колаборацію людей та технологій, включаючи

коботів, цифрові двійники, AI та ІoE, для підвищення ефективності та розвитку soft skills працівників. Значна увага приділяється сталому розвитку та екологічній відповідальності через впровадження принципів циркулярної економіки («10R») та біоекономіки, а також формуванню стійких бізнес-моделей через концепцію «розумної локалізації» та кластеризацію виробничих процесів.

Дослідження показують, що цифрові платформи та системи управління знаннями, підтримані AI-модулем, здатні персоналізувати навчальні траєкторії, виявляти прогалини у компетенціях та оптимізувати адаптацію персоналу. Використання прогностичної аналітики, машинного навчання та Big Data дозволяє передбачати потреби виробництва та ефективно розподіляти ресурси, одночасно враховуючи комфорт, безпеку та соціальні аспекти працівників.

Водночас у наукових роботах виділяють суттєві технологічні та організаційні обмеження. До них належать складність інтеграції Digital Twins, AR/VR, Edge Computing та квантових обчислень у виробничі процеси, високі витрати на впровадження та експлуатацію, а також проблеми безпеки, конфіденційності та етичні питання, пов'язані з прийняттям рішень AI [2]. Особлива увага приділяється блокчейн-технологіям для забезпечення прозорості, достовірності та сумісності даних, однак їх масштабованість та вартість залишаються викликами для підприємств.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри суттєві досягнення в дослідженні інноваційних підходів управління інтелектуальним потенціалом підприємств, досі не було чітко окреслено комплексної моделі відновлення та розвитку інтелектуального капіталу відповідно до принципів Індустрії 5.0. Таким чином, актуальною задачею є формалізація та структуризація архітектури можливих інтегрованих рішень, які поєднують збір і зберігання даних, аналітику, інтерфейси для користувачів та автоматизацію процесів, створюючи основу для системного управління інтелектуальним потенціалом у кризових і посткризових умовах та забезпечення довгострокового інноваційного розвитку в контексті післявоєнного відновлення.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є розробка концептуальної моделі управління інтелектуальним потенціалом підприємств в умовах післявоєнного відновлення, яка інтегрує цифрові

технології Індустрії 4.0 і 5.0, включаючи хмарні LMS-платформи, AI-аналітику, IoT-моніторинг, блокчейн для верифікації компетенцій та RPA-системи для автоматизації процесів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На перетині концепцій Індустрії 4.0 та 5.0 спостерігається суттєве зростання значущості цифрових платформ, здатних інтегрувати функціонал управління навчанням, компетенціями та людським капіталом, що забезпечує систематизацію процесів професійного розвитку та оптимізацію виробничої ефективності [3]. Хмарні системи Learning Management System (LMS) реалізують механізми автоматизованого формування персоналізованих навчальних траєкторій на основі аналітики результатів попередніх тестувань, оцінки виконання проєктних завдань та моніторингу прогресу у розвитку ключових компетенцій.

Використання AI-модулів дозволяє здійснювати багатовимірний аналіз даних про темпи засвоєння матеріалу, виявляти існуючі прогалини в компетенціях та в режимі реального часу пропонувати оптимальні освітні ресурси, що значно зменшує період адаптації нових співробітників та підтримує критичні виробничі навички навіть за умов дефіциту фахівців.

IoT-рішення на рівні виробничих майданчиків забезпечують безперервний моніторинг параметрів роботи устаткування та умов середовища, передаючи дані в хмарні сервіси для подальшої аналітики. У поєднанні з показниками продуктивності та кваліфікації персоналу це дозволяє формувати багатовимірні кореляційні моделі «умови – компетенції – ефективність». Алгоритми машинного навчання виявляють оптимальні поєднання заходів навчання, прогнозують потенційні зони перевантаження та вигорання, надаючи рекомендації HR-службам щодо корекції графіків, додаткових тренінгів та перерозподілу проєктних навантажень.

Штучний інтелект автоматизує рутинні HR-процедури, включаючи аналіз резюме, підбір кандидатів, оцінку задоволеності персоналу та емоційного клімату на основі обробки текстів анонімних відгуків та чат-логів. Застосування NLP дозволяє виявляти приховані тренди незадоволення або пропозицій щодо вдосконалення процесів, які могли б залишитися непоміченими традиційними аналітичними методами, формуючи ефективний контур зворотного зв'язку, де HR-рішення базуються на комплексному аналізі великого

масиву структурованих та неструктурованих даних.

У масштабі національної економіки виникає потреба створення єдиних державних та галузевих реєстрів професійних сертифікатів, компетенцій та успішних навчальних кейсів, де застосування розподілених реєстрів (blockchain) гарантує незмінність, достовірність та надійність даних про кваліфікації, знижує ризики фальсифікацій і прискорює процедури визнання дипломів та сертифікатів. Це одночасно сприяє прискоренню запуску програм міжкомпанійного обміну кадрами та міжнародних стажувань.

Ключовим аспектом моделі Індустрії 5.0 є інтеграція людського та автоматизованого компонентів, де когнітивні роботи та віртуальні асистенти, підсилені технологіями доповненої реальності (AR), функціонують у тісній кооперації з персоналом, знижують трудові ризики та звільняють фахівців для виконання творчих і стратегічних завдань. Вони супроводжують операторів під час складних виробничих процедур, фіксують їхні дії та надають миттєвий зворотний зв'язок, формуючи безперервний цикл навчання та підвищення кваліфікації на виробничих майданчиках.

Концепція інтегрованої платформи базується на фундаментальних принципах п'ятої промислової революції, яка представляє собою якісно новий етап розвитку виробничих відносин та технологічної інфраструктури. На відміну від Індустрії 4.0, що фокусувалася виключно на цифровізації та автоматизації процесів, Індустрія 5.0 пропонує синтез технологічного прогресу з гуманістичними цінностями, екологічною свідомістю та соціальною відповідальністю. Саме ця парадигмальна зміна визначила архітектуру та функціональні можливості розробленої платформи.

Першочерговим принципом, покладеним в основу платформи, є людиноцентричність, яка передбачає, що технології не замінюють людину, а посилюють її унікальні здібності. В контексті управління інтелектуальним потенціалом це означає створення інструментарію, який дозволяє кожному фахівцю максимально реалізувати свої компетенції, при цьому звільняючись від рутинних операцій завдяки автоматизації. Штучний інтелект та машинне навчання інтегровані в систему не для заміщення людського судження, а для надання глибшої аналітики, прогнозування тенденцій ринку праці та виявлення прихованих зв'язків між компетенціями фахівців та потребами роботодавців. Така синергія забез-

печує оптимальний matching, де алгоритми обробляють величезні масиви даних, а остаточне рішення залишається за людиною, яка враховує контекстуальні фактори, емоційний інтелект та стратегічне бачення.

Принцип стійкості реалізовано через використання хмарних технологій та розподілених систем зберігання даних, що значно знижує енергоспоживання порівняно з традиційними серверними рішеннями [4]. Впровадження блокчейн-технологій для верифікації документів та сертифікатів не лише підвищує безпеку даних, але й мінімізує паперовий документообіг, що відповідає принципам екологічної відповідальності. Оптимізація процесів рекрутингу та управління проектами через платформу скорочує час на пошук відповідних фахівців, що економить ресурси як працівників, так і роботодавців, створюючи ефективну циркулярну економіку знань та компетенцій.

Резилієнтність платформи особливо критична в умовах післявоєнного відновлення, коли традиційні економічні структури зруйновані або потребують радикальної трансформації. Децентралізована архітектура з використанням розподілених баз даних та distributed systems забезпечує відмовостійкість системи навіть при пошкодженні окремих вузлів інфраструктури. Це дозволяє платформі функціонувати в умовах нестабільного енергопостачання, обмеженої інтернет-соективності та інших викликів перехідного періоду. Адаптивні алгоритми машинного навчання постійно аналізують зміни на ринку праці, враховуючи специфіку післявоєнної економіки, де попит на певні спеціальності може різко змінюватися в залежності від пріоритетів відновлення.

Теоретичним фундаментом платформи є теорія складних адаптивних систем, згідно з якою взаємодія множинних агентів у середовищі з нелінійними зв'язками створює емерджентні властивості, що не можуть бути передбачені при аналізі окремих компонентів. У контексті управління інтелектуальним потенціалом це означає, що платформа не просто з'єднує працівників та роботодавців, а створює динамічну екосистему, де формуються нові форми співпраці, виникають інноваційні проекти та самоорганізуються професійні спільноти. Graph databases дозволяють візуалізувати та аналізувати ці складні мережі взаємозв'язків, виявляючи ключові вузли впливу, потенційні синергії та можливості для кластеризації компетенцій.

Концепція управління знаннями, розроблена Нонакою та Такеучі, інтегрована в платформу через механізми трансформації неявного знання в явне. Data mining та natural language processing дозволяють витягувати інсайти з резюме, проектних описів та взаємодій користувачів, перетворюючи розрізнені дані в структуроване знання про ринок праці. Big Data Analytics обробляє інформацію з множинних джерел, включаючи соціальні мережі, професійні платформи та відкриті державні реєстри, створюючи комплексну картину інтелектуального потенціалу регіону чи галузі. Це особливо важливо для післявоєнного планування, де необхідно швидко оцінити наявні людські ресурси та ідентифікувати дефіцитні компетенції.

Впровадження IoT-сенсорів та систем моніторингу дозволяє відстежувати стан виробничої інфраструктури в реальному часі, що критично важливо при відновленні зруйнованих підприємств. Дані від цих сенсорів інтегруються з інформацією про доступні людські ресурси, дозволяючи оптимально планувати відновлювальні роботи з урахуванням наявності відповідних фахівців. Прогностична аналітика на основі TensorFlow та PyTorch дозволяє моделювати різні сценарії розвитку подій, оцінювати потребу в певних спеціальностях на різних етапах відновлення та проактивно планувати програми перекваліфікації та навчання.

Blockchain-технології використовуються не лише для верифікації документів, але й для створення smart contracts, що автоматизують виплати за виконану роботу, забезпечують прозорість бюджетних витрат на відновлення та гарантують дотримання трудових прав. Це особливо важливо в умовах, коли традиційні інституції можуть бути ослабленими або потребують реформування. Децентралізована природа блокчейну забезпечує довіру між учасниками навіть за відсутності сильних централізованих регуляторів.

AR та VR інтерфейси відкривають нові можливості для віртуальних оглядів об'єктів, дистанційного навчання та симуляції робочих процесів. Це дозволяє фахівцям оцінювати проекти та можливості без необхідності фізичної присутності, що знижує транспортні витрати та прискорює процеси matching. Voice UI та адаптивні інтерфейси забезпечують доступність платформи для людей з різним рівнем цифрової грамотності та особливими потребами, що відповідає принципу інклюзивності Індустрії 5.0.



RPA системи автоматизують рутинні HR-процеси, такі як первинний скринінг резюме, планування інтерв'ю та обробка документів, звільняючи час HR-фахівців для стратегічних завдань та персоналізованої роботи з кандидатами. Chatbots та AI-асистенти забезпечують цілодобову підтримку користувачів, відповідаючи на типові запитання та направляючи до відповідних ресурсів. Workflow automation інтегрує всі етапи рекрутингу та управління проектами в єдиний безперервний процес, де кожен крок автоматично тригерить наступний, мінімізуючи затримки та людські помилки.

Детальність та науковість підходу до створення платформи обумовлені масштабом викликів післявоєнного відновлення. Традиційні інструменти управління людськими ресурсами виявилися недостатньо ефективними для координації складних, багатогалузевих проектів відновлення, що вимагають швидкої мобілізації різноманітних компетенцій. Наукове обґрунтування кожного компоненту платформи базується на аналізі успішних практик цифрової трансформації економік після криз, дослідженнях ефективності різних моделей matching на ринку праці та емпіричних даних про вплив технологій Індустрії 4.0 та 5.0 на продуктивність та задоволеність працівників [5].

Інтеграція всіх компонентів в єдину платформу, а не використання розрізнених інструментів, забезпечує синергетичний ефект, де дані з одного модуля збагачують функціональність інших. Наприклад, дані з IoT-сенсорів про стан обладнання можуть автоматично тригерити пошук фахівців з відповідними компетенціями через модуль matching, а інформація з blockchain про успішно виконані проекти підвищує рейтинг виконавців в системі рекомендацій. Така глибока інтеграція можлива лише при комплексному підході до проектування архітектури платформи з самого початку, а не при поступовому додаванні функцій до існуючих систем (рис. 1).

Науковий підхід також передбачає постійний моніторинг ефективності платформи через систему KPI, A/B тестування різних алгоритмів matching та збір фідбеку від користувачів для ітеративного вдосконалення. Machine learning моделі постійно навчаються на нових даних, адаптуючись до змін ринку праці та поведінки користувачів. Така адаптивність забезпечує довгострокову релевантність платформи навіть при радикальних трансформаціях економіки в процесі відновлення.

Створення такої комплексної платформи вимагає міждисциплінарного підходу, що об'єднує експертизу в галузях комп'ютерних наук, економіки праці, організаційної психології, управління проектами та державної політики. Кожне технологічне рішення оцінюється не лише з точки зору технічної реалізованості, але й соціального впливу, економічної ефективності та відповідності цілям сталого розвитку.

**Висновки.** У сучасних умовах післявоєнного відновлення української економіки ефективне управління інтелектуальним потенціалом підприємств стає критично важливим для забезпечення їхньої конкурентоспроможності та стійкості. Інформаційні технології, зокрема парадигми Індустрії 4.0 та 5.0, виступають ключовими інструментами модернізації корпоративного управління знаннями, інтегруючи кіберфізичні системи, IoT, хмарні обчислення, машинне навчання та штучний інтелект у всі елементи управлінських процесів. Це створює нові вимоги до організації навчання, розвитку компетенцій та адаптації персоналу.

Скорочення часу адаптації працівників та підтримка критичних виробничих компетенцій у контексті дефіциту кваліфікованих фахівців набувають особливої актуальності. Цифрові платформи, які інтегрують управління навчанням, компетенціями та талантами, дозволяють формувати персоналізовані навчальні траєкторії, аналізувати темпи засвоєння матеріалу, виявляти прогалини в компетенціях та пропонувати оптимальні освітні ресурси в реальному часі, що підвищує ефективність навчання та розвитку персоналу.

Інтеграція IoT-рішень забезпечує безперервний моніторинг виробничих умов та стану устаткування, дозволяючи формувати багатовимірні кореляційні моделі «умови – компетенції – ефективність». Алгоритми машинного навчання прогнозують переважанення, зони вигорання та оптимальні шляхи навчання, сприяючи ефективному управлінню ресурсами та плануванню робочих графіків.

Штучний інтелект та NLP-модулі автоматизують рутинні HR-процедури, включаючи аналіз резюме, підбір кандидатів, оцінку задоволеності персоналу та виявлення прихованих трендів у процесах, що забезпечує дієвий контур зворотного зв'язку та підвищує точність управлінських рішень.

Національний масштаб проблеми передбачає створення єдиних державних та галузевих реєстрів сертифікатів і компетенцій із застосуванням blockchain-технологій для



**Рис. 1. Модель архітектури інтегрованої платформи для управління інтелектуальним потенціалом в контексті післявоєнного відновлення**

*Джерело: сформовано автором*

гарантії достовірності, прозорості та незмінності даних, що сприяє швидшій інтеграції міжкомпанійного обміну кадрами та міжнародних стажувань.

Людиноцентричний підхід Індустрії 5.0 передбачає колаборацію людини та когнітивного робота, де AR-підсилені віртуальні асистенти супроводжують працівників у складних виробничих процесах, знижуючи трудові

ризики та спрямовуючи фахівців на творчі та стратегічні завдання.

Платформа, що інтегрує AI, IoT, blockchain, AR/VR та RPA, забезпечує стійкість, резиліентність та адаптивність у кризових умовах, дозволяючи функціонувати навіть при обмеженому доступі до інфраструктури та енергопостачання. Використання складних адаптивних систем і графових баз даних дозволяє

візуалізувати мережі компетенцій, виявляти ключові вузли впливу та створювати динамічну екосистему професійних спільнот.

Інтеграція концепції управління знаннями, методів data mining та Big Data Analytics забезпечує трансформацію неявного знання в явне та створює комплексну картину інтелектуального потенціалу регіону чи галузі. Це є критично важливим для післявоєнного планування, де необхідно швидко оцінити наявні ресурси, ідентифікувати дефіцитні компетенції та планувати програми перекваліфікації.

AR/VR, голосові інтерфейси та адаптивні UI забезпечують інклюзивність та доступність платформи для користувачів із різним рівнем

цифрової грамотності. RPA-системи, chatbots та workflow automation інтегрують рекрутинг, управління проектами та навчальні процеси в єдину ефективну екосистему, мінімізуючи затримки та людські помилки.

Комплексна інтеграція всіх компонентів платформи створює синергетичний ефект, де дані одного модуля підсилюють функціональність інших. Даний системний підхід забезпечує ефективне управління інтелектуальним потенціалом, підвищує продуктивність, адаптивність та інноваційність підприємств у перехідний післявоєнний період, формуючи основу для довгострокового сталого розвитку та конкурентоспроможності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Приймак В. М., Місько В. М. Стратегічне управління логістичним підприємством на засадах концепції індустрії 5.0. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2025. № 1(46). С. 66–71.
2. Павлюк О., Міщук М., Медиковський М., Літовська О. Аналіз технологій та етапів розробки інтелектуальних ієрархічних автоматизованих систем управління в індустріях 4.0 та 5.0. *Measuring and Computing Devices in Technological Processes*. 2024. № 2. С. 81–95. DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-78-10> (дата звернення: 25.08.2025).
3. Лісова Р. М. Індустрія 4.0 та цифрова готовність українських промислових підприємств. *Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування*. 2021. № 7. С. 86–96.
4. Шкуренко О. В., Сластьяникова К. І. Штучний інтелект в формуванні інноваційного управлінського інструментарію в умовах соціально-відповідальної економіки. *Трансформація економічного середовища в умовах ентропії: колективна монографія / за заг. ред. д.е.н., проф. Прохорової В. В.* Харків: Видавництво Іванченка І. С. 2024. 260 с. С. 240–248. ISBN 978-617-8332-49-5. URL: [http://econmgmt.uipa.edu.ua/?page\\_id=403](http://econmgmt.uipa.edu.ua/?page_id=403) (дата звернення: 25.08.2025).
5. Шкода Т., Теплюк М., Сагайдак М. Управління інтелектуальним потенціалом у формуванні стратегічного партнерства наука-бізнес-освіта. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2020. Т. 6. № 5. С. 221–232. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-5-221-232> (дата звернення: 25.08.2025).
6. Носова Т. Економічна сутність категорії «інтелектуальний потенціал». *Механізм регулювання економіки*. 2014. № 2. С. 159–166.
7. Діба Л. Сутність понять «інтелектуальний потенціал» та «інтелектуальний капітал» як економічних категорій. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2011. Вип. 17.
8. Мойсеєнко І. П. Проблеми структурного аналізу інтелектуального потенціалу підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2007. № 10(76). С. 165–171.
9. Шульга О. Розвиток людського капіталу в контексті досягнення цілей сталого розвитку. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 83. URL: <https://doi.org/10.32782/bses.83-3> (дата звернення: 25.08.2025).
10. Газуда Л. М. Людський потенціал в контексті розвитку територіальних економічних систем. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. 2016. Вип. 1(2). С. 112–116.

### REFERENCES:

1. Pryimak V. M., Misko V. M. (2025) Stratehichne upravlinnia lohystychnym pidpriemstvom na zasadakh kontseptsii industrii 5.0 [Strategic Management of a Logistics Enterprise Based on the Industry 5.0 Concept]. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia – Eastern Europe: Economy, Business and Management*, no. 1(46), pp. 66–71.
2. Pavliuk O., Mishchuk M., Medykovskiy M., Litovska O. (2024) Analiz tekhnolohii ta etapiv rozrobky intelektualnykh iierarkhichnykh avtomatyzovanykh system upravlinnia v industriiakh 4.0 ta 5.0 [Analysis of Technologies and Stages of Development of Intelligent Hierarchical Automated Control Systems in Industries 4.0 and 5.0]. *Measuring and Computing Devices in Technological Processes*, no. 2, pp. 81–95. DOI: <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-78-10> (accessed August 25, 2025).

3. Lisova R. M. (2021) Industriia 4.0 ta tsyfrova hotovnist ukrainykykh promyslovykh pidpriemstv [Industry 4.0 and Digital Readiness of Ukrainian Industrial Enterprises]. *Ekonomichnyi visnyk. Serii: finansy, oblik, opodatkuvannia – Economic Bulletin. Series: Finance, Accounting, Taxation*, no. 7, pp. 86–96.
4. Shkurenko O. V., Slastianyukova K. I. (2024) Shtuchnyi intelekt v formuvanni innovatsiinoho upravlinskoho instrumentarii v umovakh sotsialno-vidpovidalnoi ekonomiky [Artificial Intelligence in the Formation of Innovative Management Tools in a Socially Responsible Economy]. *Transformatsiia ekonomichnoho seredovyshcha v umovakh entropii – Transformation of the Economic Environment under Entropy Conditions: collective monograph*, ed. by V. V. Prokhorova. Kharkiv: Ivanchenko I. S. Publishing, pp. 240–248. ISBN 978-617-8332-49-5. Available at: [http://econmgmt.uipa.edu.ua/?page\\_id=403](http://econmgmt.uipa.edu.ua/?page_id=403) (accessed August 25, 2025).
5. Shkoda T., Tepluk M., Sahaidak M. (2020) Upravlinnia intelektualnym potentsialom u formuvanni stratehichnoho partnerstva nauka-biznes-osvita [Management of Intellectual Potential in Forming a Strategic Partnership of Science, Business and Education]. *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 6, no. 5, pp. 221–232. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-5-221-232> (accessed August 25, 2025).
6. Nosova T. (2014) Ekonomichna sutnist katehorii «intelektualnyi potentsial» [Economic Essence of the Category “Intellectual Potential”]. *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky – Mechanism of Economic Regulation*, no. 2, pp. 159–166.
7. Dyba L. (2011) Sutnist poniat «intelektualnyi potentsial» ta «intelektualnyi kapital» yak ekonomichnykh katehorii [The Essence of the Concepts “Intellectual Potential” and “Intellectual Capital” as Economic Categories]. *Ekonomichnyi visnyk NTUU «KPI» – Economic Bulletin of NTUU “KPI”*, issue 17.
8. Moiseienko I. P. (2007) Problemy strukturnoho analizu intelektualnoho potentsialu pidpriemstva [Problems of Structural Analysis of the Enterprise’s Intellectual Potential]. *Aktualni problemy ekonomiky – Actual Problems of Economics*, no. 10(76), pp. 165–171.
9. Shulha O. (2023) Rozvytok liudskoho kapitalu v konteksti dosiahnennia tsilei staloho rozvytku [Development of Human Capital in the Context of Achieving Sustainable Development Goals]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, no. 83. Available at: <https://doi.org/10.32782/bses.83-3> (accessed August 25, 2025).
10. Hazuda L. M. (2016) Liudskyi potentsial v konteksti rozvytku terytorialnykh ekonomichnykh system [Human Potential in the Context of the Development of Territorial Economic Systems]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii: Ekonomika – Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Economics*, issue 1(2), pp. 112–116.