

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-108>

УДК 331.101.262:004.8

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

ENSURING THE QUALITY OF HUMAN CAPITAL IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUTOMATION IMPLEMENTATION

Дуга Сергій Юрійович

аспірант,

Харківський національний економічний університет
імені Семена КузнецяORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8252-2354>**Duha Serhii**

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

У статті розглядаються сучасні виклики для забезпечення якості людського капіталу в умовах стрімкої цифрової трансформації економіки, що обумовлена активним впровадженням технологій штучного інтелекту та автоматизації виробничих і управлінських процесів. Визначено основні загрози та можливості, які виникають для працівників різних галузей, роботодавців і системи освіти в нових економічних реаліях. Проведено критичний аналіз наявних підходів до оцінки якості людського капіталу та обґрунтовано їхню релевантність в умовах динамічних технологічних змін. Запропоновано авторську інституціональну модель адаптації компонентів людського капіталу до вимог цифрової економіки, орієнтованої на застосування штучного інтелекту, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності працівників і стійкості економічних систем.

Ключові слова: людський капітал, штучний інтелект, автоматизація, цифрова економіка, якість освіти, інституціональна модель, адаптація персоналу.

This article investigates the challenges of ensuring human capital quality amid the digital transformation of the economy driven by artificial intelligence (AI) and automation. The study aims to analyze mechanisms for adapting human capital to new economic realities using an institutional approach. Methods of systemic analysis, comparative analysis, and modeling were employed to assess the impact of AI on the labor market, education, and social inequality. Key risks, such as educational gaps and increasing social inequality, as well as opportunities, including enhanced productivity and personalized learning, were identified. Current approaches to assessing human capital, which account for digital competencies, adaptability, and innovation, were analyzed. An institutional “5D printer” model is proposed, integrating five dimensions: digital competence, cognitive flexibility, lifelong learning, access to digital infrastructure, and ethical responsibility. This model aims to harmonize labor market supply and demand and is tailored to the regional specifics of transitional economies, such as Ukraine. The model also reflects the importance of inclusive digital policy design and the necessity of establishing sustainable frameworks for upskilling and reskilling processes. The scientific novelty lies in its systemic approach to human capital adaptation, with an emphasis on ethical AI governance, which is rarely addressed in existing literature. Furthermore, the model incorporates mechanisms to reduce structural inequalities and promotes the integration of digital ethics into public and corporate strategies. The practical significance includes recommendations for public policy, businesses, and educational institutions, such as establishing lifelong learning programs, fostering partnerships for retraining funding, and developing ethical standards for AI use in workforce management and education. The findings can be applied to formulate comprehensive strategies for human capital development in the digital economy, contributing to workforce competitiveness, social resilience, and sustainable economic growth under conditions of rapid technological advancement.

Keywords: human capital, artificial intelligence, automation, digital economy, quality of education, institutional model, staff adaptation.

Постановка проблеми. Швидке впровадження штучного інтелекту (ШІ) та автоматизації трансформує глобальний ринок праці, створюючи нові вимоги до якості людського капіталу. Автоматизація рутинних завдань зменшує попит на низькокваліфіковану працю, тоді як попит на фахівців із цифровими, аналітичними та творчими навичками зростає [1]. В Україні ці виклики ускладнені обмеженим доступом до цифрової інфраструктури, застарілою системою освіти та недостатніми інвестиціями в перекваліфікацію [2]. Проблема полягає в розробці ефективних механізмів адаптації працівників, роботодавців і освітніх систем до нових економічних реалій, щоб уникнути зростання безробіття, деградації навичок і соціальної нерівності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання якості людського капіталу в контексті цифровізації розглядалися в працях Г. С. Беккера [11], К. Голдін та Л. Каца [12], а також українських дослідників С. Квасницької [13], Т. Васильєвої та М. Беляєвої [14]. Останні дослідження підкреслюють подвійний вплив ШІ та автоматизації на робочу силу. Згідно з McKinsey Global Institute (2020), до 2030 року до 375 мільйонів працівників можуть змінити професію через автоматизацію [7]. Всесвітній економічний форум (2022) прогнозує створення нових робочих місць у сфері ШІ та аналізу даних, але наголошує на потребі цифрової грамотності [8]. ЮНЕСКО (2021) вказує на освітній розрив: понад 260 мільйонів дітей не мають доступу до базової освіти, що ускладнює їх адаптацію до технологічних змін [9].

Міжнародний валютний фонд (МВФ) у 2024 році оцінив, що ШІ вплине на 40% робочих місць у світі, причому в розвинених економіках цей показник сягає 60%, тоді як у країнах, що розвиваються, таких як Україна, – 40% [4]. Це свідчить про менші негайні ризики для України, але також про потребу в інвестиціях у цифрову інфраструктуру та освіту.

В Європі використання ШІ зростає: за даними Eurostat, у 2024 році 13,5% підприємств ЄС із щонайменше 10 працівниками застосовували ШІ, що на 5,5% більше, ніж у 2023 році [3]. У країнах Східної Європи, таких як Польща (5,9%) та Болгарія (6,5%), показники нижчі, але зростання помітне. В Україні, хоча точних даних немає, можна припустити схожі тенденції, враховуючи Національну стратегію розвитку ШІ на 2021–2030 роки.

Основні аспекти впливу ШІ:

1. Ринок праці: ШІ автоматизує рутинні завдання, зміщуючи попит на навички управ-

ління даними, креативність та когнітивну гнучкість [5]. Інтеграція ШІ у такі сектори, як логістика, підвищує продуктивність, але вимагає інвестицій у перепідготовку персоналу [10].

2. Освітній розрив: Обмежений доступ до освіти в деяких регіонах є серйозним бар'єром для адаптації до технологій [9].

3. Етичні аспекти: Впровадження ШІ супроводжується ризиками алгоритмічної упередженості та порушення конфіденційності, що потребує додаткових досліджень [15; 16].

Ці дані вказують на необхідність розробки стратегій підвищення кваліфікації та перепідготовки робочої сили.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на велику кількість досліджень, залишаються відкритими такі питання:

1. Формування інституційної бази для розвитку якості людського капіталу в умовах ШІ: бракує комплексних моделей, які враховували б освітню, економічну та соціальну складові.

2. Оцінка якісних характеристик людського капіталу у цифровій економіці: необхідні нові індикатори й методики, що враховують не лише рівень освіти, а й цифрові навички, адаптивність, інноваційність.

3. Етичні аспекти впровадження ШІ в системи управління персоналом: ризики дискримінації, алгоритмічної упередженості, порушення приватності працівників залишаються малодослідженими [15; 16].

4. Регіональні особливості впровадження ШІ та адаптації людського капіталу: більшість наукових праць базуються на досвіді розвинених країн, тоді як економіки перехідного типу потребують спеціальних адаптаційних стратегій.

Відсутні узагальнені підходи до оцінки впливу ШІ на якісні характеристики людського капіталу, а також регіонально-специфічні стратегії для економік із різним рівнем розвитку, таких як Україна [5; 7]. Бракує універсальних інструментів для оцінки впливу ШІ на знання в організаціях [2; 15]. Ці прогалини вимагають розробки адаптованих рішень.

Формулювання цілей статті. Метою статті є аналіз механізмів забезпечення якості людського капіталу в умовах поширення ШІ та автоматизації з урахуванням інституційного підходу. Завдання включають:

1. Оцінку впливу ШІ та автоматизації на робочі ролі та вимоги до навичок.

2. Аналіз викликів, пов'язаних із технологічним прогресом, зокрема нерівності й доступу до освіти.

3. Розробку стратегій для політики, бізнесу та освіти, спрямованих на адаптацію людського капіталу до нових економічних реалій [17].

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасний етап економічного розвитку характеризується швидкими змінами у формуванні та використанні інтелектуального капіталу, зокрема його людської складової, під впливом ШІ та цифрової трансформації. Ефективність цифрових змін залежить від оптимального поєднання інтелектуального капіталу й технологій ШІ, однак це питання залишається недостатньо дослідженим. Організації інвестують значні ресурси у розвиток людського капіталу, щоб підвищити його цінність у цифровій економіці [18]. Впровадження ШІ та автоматизації трансформуює ринок праці, змінюючи попит на навички та створюючи розрив між наявними компетенціями працівників і вимогами економіки. Це посилює соціальну нерівність через нерівний доступ до освіти й цифрової інфраструктури, особливо в регіонах із низькою технологічною готовністю [17].

За прогнозами McKinsey Global Institute, до 2030 року від 75 до 375 мільйонів працівників у світі можуть змінити професію через автоматизацію [7]. Це вимагає радикального перегляду підходів до підготовки та перепідготовки кадрів. Особливої актуальності набуває формування адаптивного, інноваційного та висококваліфікованого людського капіталу.

Недостатня готовність працівників до технологічних змін може спричинити зростання соціальної нерівності, підвищення рівня безробіття та послаблення конкурентоспроможності економік. Тому проблема забезпечення якості людського капіталу в умовах ШІ є надзвичайно актуальною як на національному, так і на глобальному рівнях.

Інтелектуальний капітал, що включає знання, навички, технології та соціальні зв'язки, є ключовим фактором конкурентоспроможності в цифровій економіці [23]. ШІ відкриває нові можливості для людського капіталу, автоматизуючи рутинні завдання та дозволяючи працівникам зосередитися на творчих і стратегічних аспектах. Аналітика ШІ сприяє персоналізації навчання, підвищенню лояльності клієнтів і оптимізації виробничих процесів, що збільшує цінність людського капіталу [24].

Автоматизація рутинних процесів змінює попит на навички: скорочуються вимоги до низькокваліфікованої праці, натомість зростає попит на професії, пов'язані з аналітикою

даних, розробкою алгоритмів, кібербезпекою, управлінням інноваційними проєктами. Відповідно, якість людського капіталу має оцінюватися не тільки через рівень базової освіти, а й через здатність до швидкої адаптації, цифрову грамотність, креативність.

Дослідження World Economic Forum вказує, що найбільш затребуваними навичками в найближчі роки стануть аналітичне мислення, активне навчання, вирішення комплексних проблем та технологічна грамотність [8]. Історія взаємодії ШІ та людського капіталу. Розвиток ШІ розпочався в 1950-х роках із створення систем, що імітують людський інтелект [25]. У XXI столітті глибоке навчання та аналіз великих даних посилили здатність ШІ до прогнозування й автоматизації. Приклади, такі як IBM та AlphaGo (2016), демонструють прориви ШІ, що впливають на розвиток людського капіталу [26]. Таблиця 1 ілюструє успіхи ШІ в іграх, які сприяють розвитку стратегічного мислення та когнітивних навичок.

Вплив ШІ на освіту та розвиток навичок. Штучний інтелект дедалі активніше використовується в освітніх процесах: створюються адаптивні навчальні платформи, автоматизуються оцінювання, персоналізується підхід до учня. Це відкриває нові можливості для ефективного розвитку людського капіталу, але водночас вимагає від освітніх систем оновлення змісту програм та методик навчання [28].

Ключовими завданнями для освітньої сфери є:

- розвиток цифрових навичок з раннього віку;
- інтеграція елементів критичного мислення, творчості, командної роботи в навчальні програми;
- активне використання технологій ШІ для формування індивідуальних траєкторій розвитку компетенцій.

Підходи до оцінки людського капіталу. ШІ змінює традиційні підходи до оцінки людського капіталу, використовуючи аналітику для точнішого вимірювання продуктивності та потенціалу (Таблиця 2).

Вплив ШІ на економіку та особистий розвиток. Частка підприємств, що використовують ШІ, зростає, сприяючи цифровим трансформаціям [27]. ШІ персоналізує освіту, розвиває критичне мислення й творчість, підвищуючи кваліфікацію (Таблиця 3).

Наукова новизна. Запропонована модель «5D принтера» відрізняється від класичних моделей людського капіталу тим, що інтегрує п'ять вимірів: цифрову компетентність, когні-

Таблиця 1

Успіхи штучного інтелекту у різних іграх

Рік	Гра	Опис
1997	Шахи	IBM Deep Blue переміг Гаррі Каспарова, показавши стратегічне мислення [26].
2011	Jeopardy!	IBM Watson виграв, демонструючи аналіз складних запитань [26].
2016	Гра Go	AlphaGo (DeepMind) перемогла чемпіона, використовуючи нейромережі [26].
2017	Dota 2	Бот OpenAI переміг професіоналів, підкреслюючи адаптацію [18].
2020	StarCraft II	AlphaStar (DeepMind) здолала гравців, показавши управління ресурсами [26].
2021	Шахи	Шаховий двійник Лейла (Neuralink) вдосконалив стратегії [16].
2022	League of Legends	AI OpenAI переміг професіоналів, сприяючи командній роботі [16].
2023	Aeon Odyssey	AI генерує галактики, стимулюючи стратегічне мислення [16].
2023	Neural Nexus	AI адаптується до стилю гри, розвиваючи інтелектуальні здібності [16].
2023	Echoes of Eternity	AI формує історію залежно від виборів гравців, розвиваючи критичне мислення [16].
2023	Quantum Quandary	AI створює головоломки, стимулюючи логічне мислення [16].
2023	Sentient Shadows	AI генерує унікальний досвід, сприяючи стратегічному мисленню [16].

Джерело: сформовано автором на основі [16; 18; 26]

Таблиця 2

Підходи до визначення людського капіталу

Поняття	Традиційний підхід	Інновації з ШІ	Переваги	Виклики
Оцінка	Освіта, досвід, навички	Аналітика продуктивності через ШІ [24]	Точність оцінки	Спотворення алгоритмів
Розвиток персоналу	Традиційне навчання	Персоналізоване навчання ШІ [28]	Ефективність адаптації	Високі витрати
Мотивація	Фінансові стимули	Аналіз поведінки через ШІ [24]	Ефективні стратегії	Залежність від технологій
Продуктивність	Кількість роботи, KPI	Аналітика ШІ [24]	Точність вимірювання	Помилки алгоритмів
Інноваційний потенціал	Інтуїція, досвід	Прогнозування ідей ШІ [24]	Прискорення інновацій	Втрата оригінальності

Джерело: сформовано автором на основі [24; 28]

Таблиця 3

Вплив ШІ на особистий розвиток

Сфера	Вплив ШІ	Нові навички
Навчання	Адаптація до потреб учнів [28]	Критичне мислення, самоосвіта
Споживчі звички	Прогнозування потреб [27]	Управління даними, критичне сприйняття
Кар'єра	Автоматизація рутини [15]	Аналіз даних, управління проектами

Джерело: сформовано автором на основі [28; 15; 27]

тивну гнучкість, постійне навчання, доступність цифрової інфраструктури та етичну відповідальність. Це дозволяє гармонізувати потреби ринку праці та можливості працівників. Новизна моделі – в її системності, регіональній адаптивності та акценті на етичному управлінні ШІ, що рідко враховується в існуючих концепціях.

Інституційна модель оцінюється за формулою:

$[y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \epsilon]$, де: (y): рівень цифрової трансформації;

- (x_1): рівень людського капіталу;
- (x_2): масштаб застосування ШІ;
- (β_0): базовий рівень цифрової трансформації;
- (β_1, β_2): коефіцієнти впливу людського капіталу та ШІ;
- (ϵ): похибка моделі.

Формула відображає лінійну залежність між цифровою трансформацією, людським капіталом і застосуванням ШІ, дозволяючи оцінити їхній внесок у економічний розвиток.

Комплексна інституційна модель розвитку людського капіталу має включати:

1. Державну політику стимулювання навчання протягом життя: створення національних програм безперервної освіти, підтримка програм перекваліфікації та перепідготовки дорослого населення.

2. Партнерство держави, бізнесу та освітніх установ: спільне розроблення програм навчання, орієнтованих на потреби економіки знань, підтримка корпоративного навчання і розвитку талантів.

3. Формування цифрової інфраструктури: забезпечення доступу до цифрових технологій для всіх верств населення, подолання «цифрової нерівності» між регіонами.

4. Розробку етичних стандартів використання ШІ: захист прав працівників, прозорість алгоритмів прийняття рішень, недопущення дискримінації за допомогою алгоритмічних систем.

5. Моніторинг і оцінку розвитку людського капіталу: запровадження нових індикаторів для оцінки цифрової грамотності, інноваційної активності та адаптивності працівників.

Якість людського капіталу визначається його адаптивністю до технологічних змін. Інституціональна модель «5D принтера» гармонізує попит і пропозицію на ринку праці через цифрові компетентності та безперервне навчання. Для забезпечення стійкого економічного розвитку необхідно:

– Забезпечити інклюзивну освіту з акцентом на STEM [7; 9].

– Створити партнерства для фінансування перепідготовки [1].

– Розробити етичні стандарти для ШІ, щоб уникнути дискримінації [5; 16].

Адаптація людського капіталу має базуватися на таких принципах:

– безперервність освіти та самонавчання;

– розвиток цифрової грамотності та критичного мислення;

– забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів;

– дотримання етичних норм у застосуванні технологій ШІ.

Інституційна модель розвитку людського капіталу повинна об'єднувати зусилля держави, бізнесу та освітніх закладів у напрямі формування адаптивної, інноваційної робочої сили, здатної ефективно функціонувати в умовах цифрової економіки. Інтеграція ШІ вимагає балансу між інноваціями та соціальними інвестиціями для забезпечення сталого економічного розвитку.

Висновки. У ході дослідження встановлено, що цифрова трансформація економіки, спричинена впровадженням технологій штучного інтелекту та автоматизації, суттєво змінює вимоги до людського капіталу, актуалізуючи потребу в перегляді його якісних характеристик. Традиційні підходи до оцінки якості людського капіталу більше не відповідають викликам цифрової доби, оскільки не враховують ключових чинників, таких як цифрові компетентності, когнітивна гнучкість, здатність до безперервного навчання та етична відповідальність працівників. У відповідь на ці виклики запропоновано інституціональну модель адаптації людського капіталу – концепт «5D принтера», який інтегрує п'ять ключових вимірів: цифрову компетентність, когнітивну гнучкість, навчання впродовж життя, доступ до цифрової інфраструктури та етичну зрілість у використанні технологій. Зазначена модель дозволяє гармонізувати попит і пропозицію на ринку праці, адаптуючи структуру та якість людського капіталу до потреб економіки, що стрімко цифровізується. Особливу цінність така модель має для країн із перехідною економікою, зокрема України, де спостерігаються суттєві регіональні диспропорції в доступі до цифрових ресурсів і освітніх можливостей. Наукова новизна полягає в комплексному, етико-інституційному підході до управління

якістю людського капіталу, що досі недостатньо висвітлений у науковій літературі. Практична значущість результатів полягає у можливості їх застосування для формування державної політики, розвитку освітніх стратегій та впровадження гнучких HR-рішень.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на емпіричну верифікацію ефективності запропонованої моделі в різних секторах економіки та розробку індикаторів для моніторингу адаптивності людського капіталу до технологічних змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Застосування штучного інтелекту для розвитку людського капіталу організації. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. URL: <https://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/228> (дата звернення: 29.04.2025).
2. Вплив інтелектуального капіталу та штучного інтелекту на цифрові трансформації. *Науковий журнал КПІ*. 2024. URL: <https://cmi.politehnica.zp.ua/index.php/journal/article/download/123/116> (дата звернення: 29.04.2025).
3. OECD. *The Impact of AI on the Global Economy: Analytical Report*. – Paris: OECD Publishing, 2025. – 125 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.oecd.org/ai/impact2025> (дата звернення: 10.05.2025).
4. ШІ вплине на 40% робочих місць у світі. *Fintech Insider*. 2024. URL: <https://fintechinsider.com.ua/shi-vplyne-na-40-robochih-miscz-u-sviti-j-zminyt-globalnu-ekonomiku-ta-chy-na-krashhe-analiz-mvf/> (дата звернення: 29.04.2025).
5. Аналіз ефективності застосування штучного інтелекту в інтелектуальному капіталі. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. URL: <https://heraldes.khmnpu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/1265> (дата звернення: 29.04.2025).
6. Вплив штучного інтелекту на українську і міжнародну економіку. *Науковий журнал*, 2023. URL: <https://nrat.ukrntei.ua/oesr-vplyv-shtuchnogo-intelektu-ta-kapitalu-na-ekonomiku/> (дата звернення: 10.05.2025).
7. McKinsey Global Institute. *The Future of Work after COVID-19: Research Report*. – New York: McKinsey & Company, 2020. – 152 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mckinsey.com/future-of-work-covid19> (дата звернення: 10.05.2025).
8. World Economic Forum. *The Future of Jobs Report 2022*. – Geneva: World Economic Forum, 2022. – 206 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.weforum.org/reports/future-of-jobs-2022> (дата звернення: 10.05.2025).
9. UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2021: Non-State Actors in Education*. – Paris: UNESCO Publishing, 2021. – 378 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unesco.org/gem-report> (дата звернення: 10.05.2025).
10. PwC. *Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution*. – London: PricewaterhouseCoopers, 2021. – 84 p. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pwc.com/ai-study2021> (дата звернення: 10.05.2025).
11. Becker, G. S. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis*. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
12. Goldin, C., & Katz, L. *The Race between Education and Technology*. Harvard University Press, 2008.
13. Квасницька, С. І. Якість людського капіталу в умовах цифрової трансформації. *Економіка і держава*, 2023, № 4, с. 18–22.
14. Васильєва, Т. А., & Беляєва, М. І. Підходи до оцінки людського капіталу в сучасній економіці. *Бізнес Інформ*, 2022, № 11, с. 54–60.
15. Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry. Research and Innovation. 2023. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07_en (дата звернення: 29.04.2025).
16. AI Gaming Revolution: The Best AI Games in 2023. G1. 2023. URL: <https://g1.gg/games/ai-gaming-revolution-the-best-ai-games-in-2023/> (дата звернення: 29.04.2025).
17. Вплив штучного інтелекту на економічні процеси. *Economy and Society*. 2023. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/5184/5127/> (дата звернення: 29.04.2025).
18. Bagdadli, S., Gianecchini, M., Andresen, M., et al. Human capital development practices and career success: The moderating role of country development and income inequality. *Journal of Organizational Behavior*, 2021, 42(4), 429–447. DOI: <https://doi.org/10.1002/job.2506>
19. Kudyba, S., Fjermestad, J., & Davenport, T. A research model for identifying factors that drive effective decision-making and the future of work. *Journal of Intellectual Capital*, 2020, 21(6), 835–851. DOI: <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2019-0130>

20. Crisan, E. L., & Stanca, L. The digital transformation of management consulting companies: A qualitative comparative analysis of Romanian industry. *Information Systems and e-Business Management*, 2021, 19(4), 1143–1173. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10257-021-00536-1>
21. Stachova, K., Stacho, Z., Caganova, D., & Starecek, A. Use of digital technologies for intensifying knowledge sharing. *Applied Sciences*, 2020, 10(12), 4281. DOI: <https://doi.org/10.3390/app10124281>
22. Oliveira, M., Curado, C., Balle, A., & Kianto, A. Knowledge sharing, intellectual capital and organizational results in SMEs: Are they related? *Journal of Intellectual Capital*, 2020, 21(6), 893–911. DOI: <https://doi.org/10.1108/JIC-04-2019-0077>
23. Ponedilchuk T. V. Інтелектуальний капітал: сутність та методи оцінки. *Ефективна економіка*. 2014. №6. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3288> (дата звернення: 29.04.2025).
24. Measuring intellectual capital with financial data. PLOS ONE, 2021. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0249989> (дата звернення: 29.04.2025).
25. Буювич, А. Історія штучного інтелекту від 1950-х до сьогодні. *Freecodecamp*, 2023. URL: <https://www.freecodecamp.org/ukrainian/news/istoriya-shtuchnoho-intelektu-vid-1950-kh-do-sohodni/> (дата звернення: 29.04.2025).
26. AI in Gaming: 5 Biggest Innovations (+40 AI Games). Engati, 2023. URL: <https://www.engati.com/blog/ai-in-gaming> (дата звернення: 10.05.2025).
27. Як штучний інтелект впливає на наше життя. *Cityhost*, 2023. URL: <https://cityhost.ua/uk/blog/triumf-ta-zagrozi-shtuchnogo-intelektu-yak-neyromerezhi-vplivayut-na-nashe-zhittya-i-yak-ce-zakonodavcho-regulyu-tsia.html> (дата звернення: 29.04.2025).
28. Штучний інтелект: джерело ідей для ефективного навчання. *Освітній проект «На Урок»*, 2023. URL: <https://naurok.com.ua/post/shtuchniy-intelekt-dzherelo-idey-dlya-efektivnogo-navchannya> (дата звернення: 29.04.2025).

REFERENCES:

1. Zastosuvannia shtuchnoho intelektu dlia rozvytku liudskoho kapitalu orhanizatsii [Application of artificial intelligence for the development of human capital of the organization]. (2023). *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*. Retrieved from <https://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/228> (Accessed on April 29, 2025).
2. Vplyv intelektualnogo kapitalu ta shtuchnoho intelektu na tsyfrovi transformatsii [The influence of intellectual capital and AI on digital transformations]. (2024). *Naukovyi zhurnal KPI*. Retrieved from <https://cmi.politehnica.zp.ua/index.php/journal/article/download/123/116> (Accessed on April 29, 2025).
3. OECD. (2025). The Impact of AI on the Global Economy: Analytical Report. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/ai/impact2025> (Accessed on May 10, 2025).
4. Shl vplyne na 40% robochikh mist u sviti [AI will affect 40% of jobs in the world]. (2024). *Fintech Insider*. Retrieved from <https://fintechinsider.com.ua/shi-vplyne-na-40-robochyh-miscz-u-sviti-j-zminyt-globalnu-ekonomiku-ta-chy-na-krashhe-analiz-mvf/> (Accessed on April 29, 2025).
5. Analiz efektyvnosti zastosuvannia shtuchnoho intelektu v intelektualnomu kapitali [Analysis of the effectiveness of the use of artificial intelligence in intellectual capital]. (2024). *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. Retrieved from <https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/1265> (Accessed on April 29, 2025).
6. Vplyv shtuchnoho intelektu na ukrainsku i mizhnarodnu ekonomiku [The impact of artificial intelligence on Ukrainian and international economy]. (2023). *Naukovyi zhurnal*. Retrieved from <https://nrat.ukrintei.ua/oestr-vplyv-shtuchnogo-intelektu-ta-kapitalu-na-ekonomiku/> (Accessed on May 10, 2025).
7. McKinsey Global Institute. (2020). The Future of Work after COVID-19: Research Report. New York: McKinsey & Company. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/future-of-work-covid19> (Accessed on May 10, 2025).
8. World Economic Forum. (2022). The Future of Jobs Report 2022. Geneva: World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/future-of-jobs-2022> (Accessed on May 10, 2025).
9. UNESCO. (2021). Global Education Monitoring Report 2021: Non-State Actors in Education. Paris: UNESCO Publishing. Retrieved from <https://www.unesco.org/gem-report> (Accessed on May 10, 2025).
10. PwC. (2021). Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. London: PricewaterhouseCoopers. Retrieved from <https://www.pwc.com/ai-study2021> (Accessed on May 10, 2025).
11. Becker, G. S. (1993). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis. Chicago: University of Chicago Press.
12. Goldin, C., & Katz, L. (2008). The Race between Education and Technology. Cambridge, MA: Harvard University Press.

13. Kvasnytska, S. I. (2023). Yakist liudskoho kapitalu v umovakh tsyvrovoi transformatsii. *Ekonomika i derzhava*, 4, 18–22.
14. Vasyliieva, T. A., & Bieliaieva, M. I. (2022). Pidkhody do otsinky liudskoho kapitalu v suchasni ekonomitsi [Approaches to the assessment of human capital in the modern economy]. *Biznes Inform*, 11, 54–60.
15. Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry. (2023). Research and Innovation. Retrieved from https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07_en (Accessed on April 29, 2025).
16. AI Gaming Revolution: The Best AI Games in 2023. (2023). G1. Retrieved from <https://g1.gg/games/ai-gaming-revolution-the-best-ai-games-in-2023/> (Accessed on April 29, 2025).
17. Vplyv sztuchnoho intelektu na ekonomichni protsesy [The impact of artificial intelligence on economic processes]. (2023). *Economy and Society*. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/5184/5127/> (Accessed on April 29, 2025).
18. Bagdadli, S., Gianecchini, M., Andresen, M., Barbieri, B., et al. (2021). Human capital development practices and career success: The moderating role of country development and income inequality. *Journal of Organizational Behavior*, 42(4), 429–447. <https://doi.org/10.1002/job.2506>
19. Kudyba, S., Fjermestad, J., & Davenport, T. (2020). A research model for identifying factors that drive effective decision-making and the future of work. *Journal of Intellectual Capital*, 21(6), 835–851. <https://doi.org/10.1108/JIC-05-2019-0130>
20. Crisan, E. L., & Stanca, L. (2021). The digital transformation of management consulting companies: A qualitative comparative analysis of Romanian industry. *Information Systems and e-Business Management*, 19(4), 1143–1173. <https://doi.org/10.1007/s10257-021-00536-1>
21. Stachova, K., Stacho, Z., Caganova, D., & Starecek, A. (2020). Use of digital technologies for intensifying knowledge sharing. *Applied Sciences*, 10(12), 4281. <https://doi.org/10.3390/app10124281>
22. Oliveira, M., Curado, C., Balle, A., & Kianto, A. (2020). Knowledge sharing, intellectual capital and organizational results in SMEs: Are they related? *Journal of Intellectual Capital*, 21(6), 893–911. <https://doi.org/10.1108/JIC-04-2019-0077>
23. Ponedilchuk, T. V. (2014). Intelektualnyi kapital: sutnist ta metody otsinky [Intellectual capital: essence and methods of evaluation]. *Efektivna ekonomika*, 6. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3288> (Accessed on April 29, 2025).
24. Jardon, C. M., & Martinez-Cobas, X. (2021). Measuring intellectual capital with financial data. *PLOS ONE*, 16(5), e0249989. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249989>
25. Buievych, A. (2023). Istoriia sztuchnoho intelektu vid 1950-kh do sohodni. *Freecodecamp*. Retrieved from <https://www.freecodecamp.org/ukrainian/news/istoriya-shtuchnogo-intelektu-vid-1950-kh-do-sohodni/> (Accessed on April 29, 2025).
26. AI in Gaming: 5 Biggest Innovations (+40 AI Games). (2023). Engati. Retrieved from <https://www.engati.com/blog/ai-in-gaming> (Accessed on May 10, 2025).
27. Yak sztuchnyi intelekt vplyvaie na nashe zhyttia [How artificial intelligence affects our lives]. (2023). *Cityhost*. Retrieved from <https://cityhost.ua/uk/blog/triumf-ta-zagrozi-shtuchnogo-intelektu-yak-neyromerezhi-vplivayut-na-nashe-zhittia-i-yak-ce-zakonodavcho-regulyu-tsya.html> (Accessed on April 29, 2025).
28. Shtuchnyi intelekt: dzherelo idei dlia efektyvnoho navchannia [Artificial intelligence: a source of ideas for effective learning]. (2023). *Osvitnii proekt «Na Urok»*. Retrieved from <https://naurok.com.ua/post/shtuchniy-intelekt-dzherelo-idey-dlya-efektivnogo-navchannia> (Accessed on April 29, 2025).