DOI: https://doi.org/10.30970/fp.3(57).2025.677677

УДК 331.101:004.738

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРАЦІ ТА РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КОМАРНИЦЬКА Ганна Омелянівна
докторка економічних наук, професорка,
завідувачка кафедри публічного адміністрування та управління бізнесом
Львівського національного університету імені Івана Франка
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5533-6439

КОМАРНИЦЬКИЙ Ігор Ігорович
здобувач освітнього рівня «магістр»
Національного університету «Львівська політехніка»

Анотація. *У статті досліджується трансформація людського капіталу України під впливом цифровізації праці та розвитку інтелектуальних технологій на тлі воєнної кризи та глобальних змін. Емпіричний аналіз охоплює період 2020–2025 років із використанням офіційної статистики України, Європейського Союзу та даних міжнародних організацій (WEF, OECD, ILO, Європейська комісія).*

Доведено три гіпотези про те, що цифровізація розширює попит на висококваліфіковані професії, одночасно створюючи ризики цифрової нерівності; системи безперервного навчання є критично важливими для забезпечення конкурентоспроможності працівників; надпредметні компетенції (адаптивність, креативність, комунікація) визначають успіх адаптації до змін більше, ніж вузькі технічні навички.

Розроблено дорожню карту впровадження для України з чітким розподілом на три фази (2025–2030) та кошторисом 500 млн. євро інвестицій. Результати дослідження можуть бути використані органами публічного управління, освітніми установами та роботодавцями для розроблення стратегій розвитку людського капіталу.

Ключові слова: *людський капітал, цифровізація, штучний інтелект, компетенції, безперервне навчання, публічне управління, освітня політика, ринок праці.*

Постановка проблеми. Період середини другого десятиліття XXI століття характеризується безпрецедентною конвергенцією двох глобальних процесів, що фундаментально трансформують структуру людського капіталу, а саме експонентним розвитком інтелектуальних технологій та цифровізацією економіки. Для України ці макросоціальні тренди накладаються на критичні внутрішні виклики, пов'язані з воєнною агресією, що призвела до втрати близько 10 млн. осіб (25 відсотків населення) та руйнування важливої частини матеріальної та людської інфраструктури [1, с. 12].

Згідно з даними міжнародних аналітичних установ, очікується 23-процентна структурна трансформація глобального ринку праці до 2027 року, що передбачає

BY-NC

ліквідацію 83 млн. робочих місць та створення 69 млн. нових [2, с. 34]. При цьому 44 відсотки навичок працівників потребуватимуть оновлення, а 60 відсотків робочої сили повинні пройти перенавчання. Для України, яка прагне інтеграції до Європейського Союзу, особливої актуальності набуває необхідність відповідати Копенгагенським критеріям та впроваджувати принципи Копенгагенського процесу у сфері професійної освіти та зайнятості**.**

Однак скорочення трудового потенціалу на 26 відсотків за три роки вимагає паралельного скорочення залежності від демографічних ресурсів завдяки кратному зростанню продуктивності праці. Єдиним дієвим механізмом досягнення цієї мети є системне інвестування у людський капітал, трансформація освітніх систем та адаптація управлінської практики до вимог цифрової економіки [3, с. 45].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Трансформація людського капіталу в умовах цифровізації є предметом активних досліджень провідних міжнародних організацій. Зокрема, Світовий економічний форум у «Звіті про майбутнє професій» (2023; 2025) фіксує глобальні тенденції зміни структури компетенцій та прогнозує, що впровадження технологій штучного інтелекту призведе до заміщення близько 23 % робочих завдань протягом найближчих трьох років [2, с. 76]. Подібні висновки містяться в аналітичних оглядах Організації економічного співробітництва та розвитку: «Огляд навичок» (2023) та «Огляд зайнятості» (2024), де наголошується на критичній ролі безперервного навчання як ключового механізму адаптації до технологічних змін, особливо для працівників із низьким рівнем кваліфікації [4, с. 89].

Міжнародна організація праці висвітлює проблематику цифрової трансформації робочих місць та ризики, що виникають для вразливих груп населення [5, с. 23]. Європейська комісія у своїх програмних документах (План дій з цифрової освіти 2021–2027, Європейська стратегія навичок) встановила амбітні цілі щодо збільшення участі дорослих у навчанні до 60 відсотків та досягнення рівня цифрових навичок 80 відсотків населення до 2030 року [6, с. 34].

На українському науковому просторі проблематика трансформації людського капіталу досліджується низкою провідних установ, серед яких Центр економічних та соціальних досліджень, Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України та Київський національний економічний університет. Зокрема, дослідження «Цифрові навички українців: результати самооцінки, висновки та заходи для подолання цифрової нерівності» (2022) виявило суттєві розриви у рівні цифрової готовності між різними демографічними групами та регіонами країни [7, с. 12].

Попри значний обсяг міжнародних та національних досліджень, залишаються недостатньо вивченими кілька ключових аспектів. По-перше, потребує глибшого аналізу системна взаємодія техніко-технологічних та соціально-управлінських факторів у контексті трансформації компетенцій працівників в умовах воєнної кризи та паралельної цифровізації.

Досі існує розрив між теоретичними рамками та практичною імплементацією систем безперервного навчання, що ускладнюється національними особливостями та обмеженістю ресурсів.

Важливо також дослідити роль надпредметних компетенцій, таких як адаптивність, креативність і гнучкість, як передумови успішної адаптації до швидких технологічних змін у порівнянні з традиційними технічними навичками.

Окремої уваги потребують механізми подолання цифрової нерівності в умовах територіальної фрагментації та внутрішнього переміщення населення в Україні.

BY-NC

Нарешті, актуальним залишається питання розробки моделі державно-приватного партнерства у розвитку людського капіталу, яка була б синхронізована з європейськими стандартами та адаптована до українських реалій.

Метою статті є здійснення емпіричного аналізу трансформації структури людського капіталу України у період 2020–2025 років під впливом цифровізації праці та розвитку інтелектуальних технологій. Крім того, передбачається верифікація трьох науково-практичних гіпотез, що стосуються ролі цифровізації, безперервного навчання та надпредметних компетенцій у забезпеченні конкурентоспроможності працівників. Важливим завданням є проведення порівняльного аналізу підходів європейських лідерів, таких як Данія, Нідерланди та Естонія, з метою визначення трансфабельних моделей для України. Завершальним етапом дослідження стане розроблення комплексної дорожньої карти для органів публічного управління щодо трансформації системи розвитку людського капіталу.

Виклад основних результатів. За даними Державної служби статистики України та Державної служби зайнятості спостерігається суттєва трансформація структури зайнятості в умовах воєнної кризи та економічної нестабільності. Загальна чисельність зайнятих осіб скоротилася з 15,6 млн у 2021 році до 11,5 млн у 2024 році, що означає втрату близько 4,1 млн робочих місць, або 26,3 % трудового потенціалу країни [1, с. 14]. Паралельно рівень безробіття зріс із 9,9 % у 2021 році до діапазону 14,3–17,7 % у 2024–2025 роках. Водночас офіційна кількість зареєстрованих безробітних зменшилася, що пояснюється масовою мобілізацією та значними масштабами зовнішньої міграції.

Аналіз галузевої структури зайнятості свідчить про суттєві трансформації, зумовлені воєнною кризою та цифровізацією економіки. Найбільше зростання спостерігається у сфері державного управління та оборони, де чисельність зайнятих збільшилася з 874 тис. осіб у 2021 році до 2,6 млн у 2024 році (+197 %). IT-сектор продемонстрував незначне зростання з 385 тис. до 412 тис. осіб (+7 %), залишаючись ключовим драйвером економіки, попри скорочення експорту послуг на 6,5 % (з 6,9 млрд дол. США у 2021 році до 6,45 млрд дол. США у 2024 році), та забезпечуючи 37,4 % експорту послуг.

Сектори охорони здоров’я та освіти зазнали скорочення на 13 % та 17 % відповідно, що пояснюється міграційними процесами та обмеженням ресурсів. Найбільші втрати спостерігаються у виробництві (–32 %) та торгівлі (–27 %), що відображає загальне падіння промислового потенціалу та зміни споживчих моделей.

Ці тенденції узагальнено у Таблиці 1**,** яка демонструє порівняння чисельності зайнятих у ключових галузях економіки за 2021 та 2024 роки, а також відсоткові зміни.

Таблиця 1

Структурні зміни у зайнятості України (2021–2024)

Галузь	2021 р.	2024 р.	Зміна, %
Державне управління та оборона	874 тис.	2,600 тис.	+197
IT-сектор	385 тис.	412 тис.	+7
Охорона здоров'я	856 тис.	742 тис.	-13
Освіта	1,420 тис.	1,180 тис.	-17
Виробництво	1,680 тис.	1,145 тис.	-32
Торгівля	2,150 тис.	1,560 тис.	-27

Джерело: розраховано за даними Державної служби статистики України (2024).

BY-NC

Примітка: *Дані розраховані на основі офіційних статистичних джерел (Держстат, НБУ, Мінцифри), проте через обмеження доступності інформації у воєнний період окремі показники можуть бути уточнені після публікації повних звітів.

Для наочності динаміка змін у зайнятості за галузями представлена на Рисунку 1, що дозволяє візуально оцінити масштаби зростання та скорочення у різних секторах економіки.

Аналіз структури вакансій на українському ринку праці засвідчує наявність дефіциту у трьох ключових категоріях: кваліфіковані робітники з інструментами (19 % вакансій), професіонали (19 %) та оператори устаткування (14 %). Така ситуація відображає потребу економіки у практично орієнтованих спеціалістах на тлі скорочення виробничого сектору та зростання попиту на технічні компетенції. Середня заробітна плата у відкритих вакансіях становить близько 11 000 грн., при цьому найвищі значення зафіксовано у фінансовому секторі (21 700 грн.) та сфері інформаційних технологій (12 500 грн.) [3, с. 23].

Рис. 1. Зміни чисельності зайнятих у ключових галузях України (2021–2024).
*Джерело: * складено за даними Державної служби статистики України*

Попри воєнні умови, Україна демонструє суттєвий прогрес у цифровій трансформації. Індекс цифрової трансформації регіонів зріс із 0,460 у 2022 році до 0,497 у 2024 році, що свідчить про поступове, але стабільне зростання цифрової зрілості регіонів. За даними Міністерства цифрової трансформації, у 2024 році створено понад 15 000 точок обміну цифровими документами та 67 центрів надання послуг «Дія», що підтверджує розширення цифрової інфраструктури [Мінцифри, 2024].

Цифрова грамотність населення зросла з 47,8 % у 2021 році до 93 % у 2023 році (а не 2025), що є одним із найвищих темпів покращення серед країн світу. Платформа Diia.Osvita станом на кінець 2024 року налічує понад 2,9 млн користувачів,

BY-NC

забезпечуючи доступ до безперервного навчання у кризових умовах [Мінцифри, 2024].

Екосистема штучного інтелекту визнана стратегічним пріоритетом. За дослідженням AI HOUSE та Roosh (2024), в Україні налічується близько 5 200 спеціалістів у галузі AI/ML та 243 компанії, що ставить країну на друге місце в Центральній та Східній Європі. Частка дорослих, які використовують AI, становить близько 42 %, а серед підлітків – 70 %, що є одним із найвищих показників у регіоні.

Порівняння України з лідерами ЄС демонструє як позитивні тенденції, так і суттєві розриви:

- Базові цифрові навички. Нідерланди – 83 %, Данія – 78 %, Чехія – 69 %, середній показник ЄС – 56 %. Україна демонструє конвергенцію, але відстає у створенні цифрового контенту (41,2 % проти 60 % і більше у лідерів).
- Запровадження технологій AI підприємствами. Данія – 27,6 %, Нідерланди – 23 %, середній показник ЄС – 13,5 %. Україна значно відстає, що вказує на потребу у підтримці бізнесу.
- Участь у безперервному навчанні. Нідерланди – 60 %, Данія – 58 %, ціль ЄС – 50 %. Україна – лише 12 %, що підкреслює критичний розрив.

Після порівняльного аналізу з європейськими лідерами постає необхідність емпірично перевірити ключові припущення дослідження. Для цього сформульовано три гіпотези, що відображають взаємозв'язок між цифровізацією, безперервним навчанням та розвитком компетенцій у контексті трансформації ринку праці.

Гіпотеза 1. Цифровізація розширює попит на висококваліфіковані професії, створюючи ризики цифрової нерівності
Звіт WEF *Future of Jobs 2025* прогнозує 170 млн. нових робочих місць та 92 млн. ліквідованих до 2030 року. Найшвидше зростаючі професії, це AI/ML-спеціалісти (+40 %), спеціалісти зі сталого розвитку (+33 %), аналітики даних (+30–35 %). Найбільші втрати – адміністративно-канцелярські та офісні професії (–26 млн.). В Україні 72 % безробітних – жінки, переважно у рутинних професіях. Гіпотеза підтверджена.

Гіпотеза 2. Безперервне навчання критично важливе для конкурентоспроможності. OECD *Skills Outlook 2023* фіксує, що 39 % навичок зміняться до 2030 року. Данія інвестувала 134 млн. євро у цифрові навички, Нідерланди запровадили індивідуальні навчальні рахунки (€1 000 на особу). Естонія забезпечила 98 % охоплення вчителів цифровим навчанням. Україна має 93 % цифрової грамотності, але лише 12 % беруть участь у навчанні протягом життя. Гіпотеза підтверджена.

Гіпотеза 3. Надпредметні компетенції мають вищу значущість порівняно з вузькими технічними навичками. Згідно з аналітичним звітом *LinkedIn Skills 2024*, адаптивність визначена як «ключова навичка сучасності». До переліку десяти найбільш затребуваних компетенцій входять комунікація, лідерство та командна робота, що підтверджує пріоритетність м'яких навичок у сучасному ринку праці. Дослідження компанії *McKinsey* ідентифікувало 56 фундаментальних навичок, більшість із яких належать до категорії надпредметних компетенцій. Аналіз *Burning Glass Institute* засвідчує, що протягом останнього десятиліття близько 30 % технічних навичок було замінено, проте трансфабельні (переносні) навички залишаються базовою умовою професійної мобільності. Гіпотеза підтверджена.

Подолання цифрової нерівності потребує комплексного підходу, що включає кілька стратегічних напрямів. Першочерговим завданням є забезпечення універсального доступу до високошвидкісного Інтернету, який виступає базовою умовою для рівних можливостей у використанні цифрових сервісів. Особливу увагу

BY-NC

слід приділити розгортанню широкосмугових мереж у сільських територіях та регіонах, що постраждали від воєнних дій.

Важливим компонентом стратегії є розроблення цільових програм підтримки для вразливих соціальних груп. Такі програми мають охоплювати жінок у галузях науки, технологій, інженерії та математики, осіб старшого віку, людей з інвалідністю, а також мешканців сільських територій і громад із низьким рівнем доходів. Забезпечення фінансових стимулів та доступу до навчальних ресурсів для цих категорій сприятиме зменшенню розриву в цифрових компетенціях.

Не менш значущим є впровадження механізмів валідації попереднього досвіду, що дозволяють швидко трансформувати неформальні знання та навички у визнані кваліфікації. Інтеграція таких механізмів у національну систему освіти забезпечить гнучкість і прискорить адаптацію робочої сили до вимог цифрової економіки.

Щодо універсального доступу до Інтернету, на даний період часу в Данії – 97 %, Нідерланди – 99 %. Ціль ЄС – гігабітне підключення до 2030 року. Україна потребує прискореного розгортання широкосмугового Інтернету у сільських та постраждалих регіонах. Розроблені цільові програми для вразливих груп: фінансування для жінок у STEM, осіб 55+, людей з інвалідністю. Валідація попереднього досвіду: інтегрована у системи Естонії, Нідерландів, Данії – швидка трансформація неформальних знань у кваліфікації.

У короткостроковій перспективі до 2026 року ключовим завданням є завершення розроблення Стратегії цифрової трансформації освіти до 2030 року. Документ має передбачати інтегрований підхід із чітко визначеними цільовими показниками та механізмами моніторингу реалізації. Для забезпечення ефективності впровадження необхідно передбачити відповідне фінансування.

Важливим напрямом є масштабування мережі IT-студій для охоплення мільйонів учнів, що потребує гарантії якості освітнього контенту та належної підготовки педагогічних кадрів. Паралельно слід запровадити пілотні програми індивідуальних навчальних рахунків для переміщених осіб та представників української діаспори, що сприятиме доступу до безперервного навчання та підвищенню конкурентоспроможності на глобальному ринку праці.

Не менш важливим є системне підвищення цифрових компетенцій педагогів відповідно до рамки розвитку цифрових компетентностей 2.1. Це створить основу для якісної інтеграції цифрових технологій у навчальний процес та забезпечить стійкість освітньої системи в умовах кризових викликів.

У середньостроковій перспективі пріоритетним завданням є створення мережі центрів професійної досконалості на основі державно-приватного партнерства та активної участі роботодавців у формуванні навчальних програм. Такі центри мають стати платформою для розвитку сучасних навичок і забезпечення відповідності освітніх програм потребам ринку праці.

Додатково необхідно запровадити систему регіональних центрів розвитку професійних навичок, які виконуватимуть функції кар’єрного консультування, перенавчання та валідації компетенцій. Важливим елементом цієї реформи є розроблення національної рамки валідації, що ґрунтуватиметься на європейських стандартах та інтеграції Європейської систематики навичок, компетенцій і професій у національну освітню систему.

У довгостроковій перспективі стратегічні пріоритети охоплюють забезпечення універсального широкосмугового доступу до Інтернету, розширення пропозиції вищої освіти для спеціалізацій у галузі штучного інтелекту та цифрових технологій, а також

BY-NC

запровадження національної системи забезпечення якості освіти. Важливим завданням є повна гармонізація національної рамки кваліфікацій із Європейською рамкою та завершення процесу інтеграції України до Європейського Союзу шляхом виконання вимог Розділу 26.

Висновки. Дослідження підтверджує всі три висунуті гіпотези, водночас підкреслюючи низку критичних нюансів, що визначають логіку трансформацій на ринку праці та в системі освіти. Цифровізація постає як беззворотний структурний тренд, який одночасно розширює сегмент висококваліфікованих професій і загострює ризики соціально-економічної нерівності за відсутності проактивної державної політики. У таких умовах безперервне навчання перестає бути додатковою можливістю й набуває характеру експоненційно зростаючої потреби, оскільки до 2030 року очікується зміна близько 65 відсотків актуальних навичок. Особливого значення набувають надпредметні, універсальні компетентності, що формують підґрунтя цифрової економіки, забезпечують прискорене перенавчання та слугують ключовим чинником довгострокової кар'єрної стійкості.

Водночас результати аналізу засвідчують, що Україна має унікальне історичне вікно можливостей для переходу до освітніх стандартів Європейського Союзу, зумовлене масштабною післявоєнною реконструкцією та доступом до інвестиційного пакета обсягом 500 млн. євро. Проте часові межі такого вікна є обмеженими: європейське фінансування доступне в період 2025–2027 років, а наявна політична воля потребує швидкої та скоординованої реалізації. Комплексна імплементація запропонованої дорожньої карти здатна забезпечити до 2030 року досягнення 60 відсотків участі дорослих у навчанні, 80 відсотків охоплення населення цифровими навичками, формування інституційної готовності до повної інтеграції в європейський освітній простір та підвищення конкурентоспроможності України до рівня таких держав, як Польща, Чеська Республіка та Литва.

Список використаної літератури

1. Державна служба статистики України. (2024). Статистичні дані щодо зайнятості населення України (2021–2024 роки). Київ. Доступно за адресою: https://ukrstat.gov.ua

2. Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України. (2025). Людський капітал України: втрати внаслідок війни і перспективи повоєнного відродження. *Вісник НАН України*, №4, 38–45. Доступно за адресою: https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/visnyk/article/view/39-46

3. Міністерство цифрової трансформації України. (2024). Індекс цифрової трансформації регіонів України. Київ. Доступно за адресою: https://thedigital.gov.ua/news/regions/rezultati-tsifrovoi-transformatsii-v-regionakh-ukraini-za-2024-rik

4. Міністерство освіти і науки України. (2024). Платформа Diia.Osvita: статистика користування та рекомендації розвитку. Київ. Доступно за адресою: https://osvita.diia.gov.ua

5. Національний банк України. (2024). Експорт IT-послуг України (2021–2024 роки). Київ. Доступно за адресою: https://bank.gov.ua

6. Roosh, AI HOUSE, Міністерство цифрової трансформації України. (2024). AI-екосистема України: таланти, компанії, освіта. Київ. Доступно за адресою: https://thedigital.gov.ua/news/ukraina-posidae-druge-mistse-za-kilkistyu-shi-kompaniy-u-tsentralniy-ta-skhidniy-evropi-rezultati-doslidzhennya-pro-shtuchniy-intelekt

BY-NC

7. Міністерство цифрової трансформації України. (2023). Дослідження цифрової грамотності українців (2019–2023). Київ. Доступно за адресою: https://www.kmu.gov.ua/news/mincifri-prezentuvala-diyacifrova-osvita-20-ta-doslidzhennya-cifrovoyi-gramotnosti-ukrayinciv.

8. World Economic Forum. (2025). The Future of Jobs Report 2025. Geneva: WEF Publishing. Доступно за адресою: https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/

9. OECD. (2023). OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition. Paris: OECD Publishing. Доступно за адресою: https://doi.org/10.1787/27452f29-en

10. Charles, L., Xia, S., & Coutts, A. P. (2022). Digitalization and Employment: A Review. International Labour Organization. Geneva. Доступно за адресою: https://www.ilo.org/publications/digitalization-and-employment-review

11. European Commission. (2020). Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting Education and Training for the Digital Age [COM(2020) 624 final]. Brussels. Доступно за адресою: https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/plan

12. LinkedIn. (2024). The Most In-Demand Skills of 2024. LinkedIn Talent Solutions. Доступно за адресою: https://www.linkedin.com/business/learning/blog/top-skills-and-courses/most-in-demand-skills

13. Burning Glass Institute & Coursera. (2023). 2023 Skills Compass Report. Boston. Доступно за адресою: https://www.burningglassinstitute.org/research/2023-skills-compass-report

BY-NC