Економіка

УДК 331.103

Пилипенко Юрій Іванович
доктор економічних наук, професор, професор кафедри економічної теорії та міжнародних економічних відносин
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Pylypenko Yurii
Doctor of Sciences (Economics), Professor
Department of Economic Theory and International Economic Relations
Dnipro University of Technology
ORCID: 0000-0002-4772-1492

Швець Антон Сергійович
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка»,
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»
Shvets Anton
Candidate for the third Level of higher Education
"Doctor of Philosophy" in specialty 051 "Economy"
Dnipro University of Technology
ORCID: 0009-0007-2816-2027

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ УКРАЇНИ: СЦЕНАРНИЙ ПІДХІД
FORECASTING HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT IN UKRAINE: A SCENARIO APPROACH

Анотація. *Вступ. Сучасний етап соціально-економічного розвитку характеризується суттєвими структурними змінами світової економічної системи під впливом четвертої промислової революції. Широке*

впровадження у всі суспільні сфери новітніх технологій кардинально змінює умови та результати економічної діяльності, модифікує взаємовідносини між економічними суб'єктами, трансформує характер взаємодії людини та природи. Разом з тим, подібні технологічні зрушення не зменшують роль та значення людини в соціально-економічному розвитку. Навпаки, у сучасних умовах саме розвиток людського капіталу виступає однією з ключових передумов упровадження інноваційних технологій четвертої промислової революції та забезпечення їх результативного використання. Як свідчить практика, саме якісний людський капітал може забезпечити конкурентоспроможність як окремих підприємств, так і національної економіки у цілому. Тому виникає необхідність в наукових розробках, спрямованих на оцінювання рівня людського капіталу та прогнозування тенденцій його розвитку.

Мета. Метою дослідження є розробка інтегрованого індексу людського капіталу та прогнозування його розвитку на основі сценарного підходу.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є: 1) звіти міжнародних організацій по глобальним індексам людського розвитку, людського капіталу та інновацій; 2) праці вітчизняних та зарубіжних авторів, що досліджують проблематику людського капіталу.

В процесі здійснення дослідження було використано наступні наукові методи: структурного аналізу (при формуванні інтегрованого індексу людського капіталу), аналізу та синтезу (при виборі показників даного індексу); сценарного аналізу (при прогнозуванні варіантів розвитку інтегрованого індексу людського капіталу); теоретичного узагальнення (при обґрунтуванні результатів прогнозування).

Результати. У статті запропоновано для оцінки рівня розвитку людського капіталу використовувати однойменний інтегрований індекс. Обґрунтовано його структуру та вибір показників. Розраховано динаміку

інтегрованого індексу людського капіталу для України та підкреслено негативну тенденцію погіршення стану національного людського капіталу. Обґрунтовано базовий, інноваційний та інтенсивний сценарії як альтернативні варіанти розвитку людського капіталу України. Підкреслено, що ключовою умовою реалізації інноваційного та інтенсивного сценаріїв є суттєва активізація науково-дослідної діяльності.

Перспективи. В подальших наукових дослідженнях необхідне обґрунтування форм реформування та розвитку національного людського капіталу.

Ключові слова: *людський капітал, індекс людського капіталу, прогнозування, сценарний підхід.*

Summary. *Introduction. The current stage of socio-economic development is characterized by significant structural changes in the world economic system under the influence of the fourth industrial revolution. The widespread introduction of new technologies into all social spheres radically changes the conditions and results of economic activity, modifies the interrelations between economic entities, and transforms the essence of human-nature interaction. However, such technological advances do not reduce the role and importance of humans in socio-economic development. On the contrary, in modern conditions, it is the development of human capital that is one of the key prerequisites for the introduction of innovative technologies of the fourth industrial revolution and ensuring their effective use. As practice shows, it is high-quality human capital that can ensure the competitiveness of both individual enterprises and the national economy as a whole. Therefore, there is a need for scientific developments aimed at assessing the level of human capital and predicting trends in its development.*

Purpose. The purpose of the study is to develop an integrated index of human capital and forecast its development based on a scenario approach.

Materials and methods. The materials of the study are: 1) reports of international organizations on global indices of human development, human capital and innovation; 2) works of domestic and foreign authors investigating the problems of human capital.

In the process of conducting the study, the following scientific methods were used: structural analysis (when forming an integrated human capital index), analysis and synthesis (when selecting indicators of this index); scenario analysis (when predicting options for the development of the integrated human capital index); theoretical generalization (when substantiating the results of the forecast).

Results. The article proposes to use the integrated index to assess the level of human capital development. Its structure and selection of indicators are justified. The dynamics of the integrated human capital index for Ukraine are calculated and the negative trend of deterioration of the state of national human capital is emphasized. The basic, innovative and intensive scenarios are substantiated as alternative options for the development of human capital in Ukraine. It is emphasized that the key condition for the implementation of innovative and intensive scenarios is a significant intensification of research and development activities.

Discussion. In further scientific research, it is necessary to substantiate the forms of reforming and developing national human capital.

Key words: *human capital, human capital index, forecasting, scenario approach.*

Постановка проблеми. Сучасний етап соціально-економічного розвитку характеризується суттєвими структурними змінами світової економічної системи під впливом четвертої промислової революції. Широке впровадження у всі суспільні сфери новітніх технологій кардинально змінює умови та результати економічної діяльності, модифікує

взаємовідносини між економічними суб'єктами, трансформує характер взаємодії людини та природи [1]. Разом з тим, подібні технологічні зрушення не зменшують роль та значення людини в соціально-економічному розвитку. Навпаки, у сучасних умовах саме розвиток людського капіталу виступає однією з ключових передумов упровадження інноваційних технологій четвертої промислової революції та забезпечення їх результативного використання [2]. Як свідчить практика, саме якісний людський капітал може забезпечити конкурентоспроможність як окремих підприємств, так і національної економіки у цілому. Тому виникає необхідність в наукових розробках, спрямованих на оцінювання рівня людського капіталу та прогнозування тенденцій його розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика оцінювання рівня розвитку людського капіталу достатньо активно розглядається у вітчизняній та світовій економічній науці. Так, наприклад, О. Зінченко та А. Самойленко виокремлюють у науковій практиці індикативні, витратні, доходні та індексні підходи, які використовуються для оцінки людського капіталу і роблять цілком слушний висновок про необхідність їх поєднання у єдину комплексну систему діагностики з метою відстеження глобальних трендів його розвитку [3, с.112]. А. Дем'яненко та А. Семенов, підкреслюючи відсутність універсальної методики щодо оцінювання вартості людського капіталу, пропонують загальний перелік критеріїв, які, на їх думку, впливають на вибір підходу до оцінювання людського капіталу на нано, мікро, мезо, макро- та мега рівнях економічної системи [4, с.221].

Велику увагу вітчизняні дослідники приділяють проблемі розвитку національного людського капіталу в умовах війни та повоєнного відновлення. Так, О. Новікова, Ю. Залознова та Н. Азьмук провели ґрунтовний аналіз динаміки людського капіталу України в останні роки, а також окреслили потенційні можливості та загрози його відновлення. На цій основі вони запропонували концептуальні засади післявоєнного розвитку

національного людського капіталу з урахуванням переваг процесів цифровізації [5]. Л. Ємельяненко та В. Пантасенко запропонували теоретико-методологічні засади та практичні рекомендації щодо розвитку людського капіталу як ключового стратегічного ресурсу в процесі стратегування післявоєнної відбудови України. Вони акцентували увагу на необхідності модернізації системи освіти та охорони здоров'я, розвитку механізмів дистанційного навчання, поліпшення соціальної інфраструктури як важливих елементів національної політики розвитку людського капіталу [6]. Разом з тим, незважаючи на інтерес до проблематики розвитку людського капіталу, достатньо велике коло проблем залишається ще не розв'язаним. Так, зокрема, потребують подальшого аналізу аспекти оцінювання людського капіталу та його прогнозування.

Метою статті є розробка інтегрованого індексу людського капіталу та прогнозування його розвитку на основі сценарного підходу.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є: 1) звіти міжнародних організацій по глобальним індексам людського розвитку, людського капіталу та інновацій; 2) праці вітчизняних та зарубіжних авторів, що досліджують проблематику людського капіталу.

В процесі здійснення дослідження було використано наступні наукові методи: структурного аналізу (при формуванні інтегрованого індексу людського капіталу), аналізу та синтезу (при виборі показників даного індексу); сценарного аналізу (при прогнозуванні варіантів розвитку інтегрованого індексу людського капіталу); теоретичного узагальнення (при обґрунтуванні результатів прогнозування).

Виклад основного матеріалу. Прогнозування розвитку людського капіталу передбачає застосування системного підходу і розгляду цього процесу як однієї із важливих складових загального тренду соціально-економічного розвитку суспільства. Такий підхід дозволяє розглядати людський капітал як рушійну силу, що здійснює вплив на функціонування

усіх сфер суспільного життя і спрямовує їхній розвиток шляхом прогресу (див. напр.[7; 8]).

Базуючись на такому розумінні сутності людського капіталу пропонуємо інтегрований підхід до формування індексу людського капіталу, який поєднує методологічні елементи індексів людського капіталу Світового банку, людського розвитку та глобального індексу інновацій. За такого підходу інтегрований індекс людського капіталу буде включати в себе його соціальну, освітню та інноваційно-наукову компоненти.

З методичної точки зору даний індекс складається з трьох рівноцінних субіндексів. Субіндекс «Здоров'я» відображає біологічну та демографічну спроможність людського капіталу до нагромадження і реалізації знань. Субіндекс «Освіта» оцінює не лише кількість років навчання, а й якість знань та їх відповідність інноваційній економіці. Субіндекс «Наука, дослідження та розробки» відображає не тільки потенціал, але й реалізований людський капітал.

Індекс розраховується як середнє арифметичне нормалізованих значень відповідних блоків, що забезпечує збалансоване врахування кожної складової та зменшує ризик домінування окремих показників. У якості індикаторів виміру можна, на нашу думку, використати відповідні показники з індексів людського капіталу, людського розвитку та глобального індексу інновацій (див. табл. 1).

Таблиця 1

Структура інтегрованого індексу людського капіталу

Субіндекс	Структурні компоненти	Джерело
Здоров'я	Очікувана тривалість життя при народженні	Індекс людського розвитку
	Ймовірність дожити до 5 років	Індекс людського капіталу
	Індекс виживання дорослого населення	Індекс людського капіталу
	Очікувана тривалість навчання	Індекс людського розвитку
	Середня тривалість навчання	Індекс людського розвитку

Освіта	Витрати на освіту, % ВВП	Глобальний індекс інновацій
	Вища освіта	Глобальний індекс інновацій
Наука, дослідження та розробки	Кількість дослідників на 1 млн населення	Глобальний індекс інновацій
	Витрати на R&D (% ВВП)	Глобальний індекс інновацій
	Співпраця університетів та промисловості у сфері досліджень та розробок	Глобальний індекс інновацій
	Науково-технічні статті/млрд ПКС $ ВВП	Глобальний індекс інновацій

Джерело: розроблено авторами за [9; 10; 11]

Необхідність окремого розрахунку IHCI для України зумовлена тим, що міжнародні рейтинги та глобальні індекси, хоча й дають змогу оцінити місце країни у світовому просторі, не завжди дозволяють виявити внутрішню структуру змін людського капіталу. Натомість інтегрований індекс, побудований на основі трьох взаємопов'язаних субіндексів — здоров'я, освіти та досліджень і розробок (R&D), дає можливість встановити, яка саме складова виступає фактором зростання, а яка, навпаки, стримує розвиток людського потенціалу.

У контексті України така деталізація є особливо важливою, оскільки національна модель формування людського капіталу характеризується структурною нерівномірністю. З одного боку, в країні тривалий час зберігався досить високий освітній потенціал. З іншого, недостатній розвиток науково-дослідної бази, слабка комерціалізація знань, обмежені інноваційні можливості економіки та хронічне недофінансування ключових соціальних сфер створювали суттєві обмеження для повноцінного використання цього потенціалу. Саме тому інтегрований підхід до оцінювання людського капіталу є більш інформативним, ніж аналіз окремих ізольованих показників. Отримані результати інтегрованого індексу людського капіталу України та субіндексів здоров'я, освіти, науки, досліджень і розробок (R&D) проілюстровані на рис. 1.

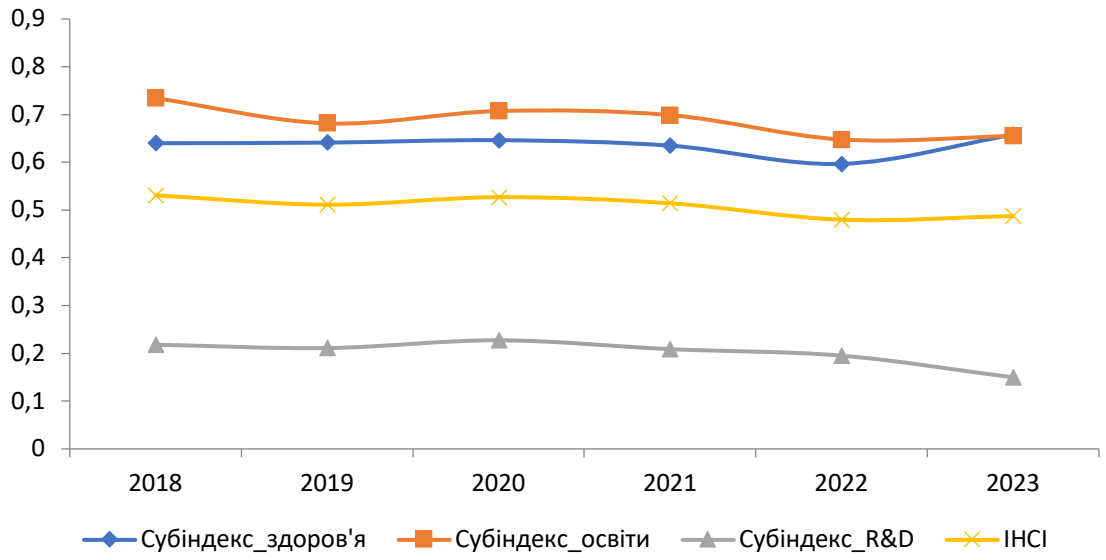


Рис. 1. Динаміка IHCI України та його субіндексів за 2018–2023 рр.

Джерело: побудовано авторами

Аналіз даних свідчить про те, що впродовж досліджуваного періоду динаміка інтегрованого індексу людського капіталу України була нестабільною та суперечливою**.** Якщо на початку періоду, у 2018 р., значення IHCI становило 0,531, то вже в 2019 р. спостерігалося його зниження до 0,511. У 2020 р. відбулося часткове відновлення індексу до 0,527, однак уже у 2021–2023 рр. знову простежується зниження, внаслідок чого у 2023 р. показник становив лише 0,487.

Важливо підкреслити, що така динаміка не є випадковою. Вона відображає складний вплив макроекономічних, соціальних, інституційних та зовнішньополітичних чинників, що визначали функціонування української економіки в останні роки. Зниження інтегрованого індексу не означає автоматичної деградації кожної його складової, однак вказує на те, що сумарний ефект розвитку ключових компонентів людського капіталу виявився недостатнім для підтримання висхідної траєкторії**.**

При цьому структура індексу є досить показовою. Найвищі значення упродовж майже всього періоду демонстрував субіндекс освіти**.** У 2018 р. він становив 0,734, що було найвищим значенням серед усіх трьох

компонентів. Навіть попри подальше зниження цей показник залишався важливою опорою інтегрованого індексу. Це дає підстави стверджувати, що освітній потенціал і надалі є однією з сильних сторін українського людського капіталу. Водночас поступове зменшення значення цього субіндексу сигналізує про накопичення проблем у сфері освіти: недостатнє фінансування, погіршення матеріальної бази, відтік кваліфікованих кадрів, а також зростання розриву між структурою підготовки кадрів і потребами економіки.

Субіндекс здоров'я демонструє порівняно більш стабільну динаміку, хоча також не позбавлений коливань. У 2018–2021 рр. він коливався навколо 0,64, однак у 2022 р. знизився до 0,597, у 2023 р. спостерігалося певне відновлення до 0,658. Така динаміка може свідчити про те, що медико-демографічна складова людського капіталу має відносно вищу інерційність, однак у критичні періоди вона також виявляється вразливою до системних шоків.

Найбільш проблемною складовою виявився субіндекс досліджень і розробок (R&D). Його значення упродовж усього періоду залишалося не лише найнижчим, а й демонструвало тенденцію до подальшого зниження. Якщо у 2020 р. цей субіндекс досяг 0,227, то у 2023 р. він скоротився до 0,150. Таким чином, можна дійти висновку, що основна структурна слабкість людського капіталу України полягає не в освітній чи медико-демографічній складовій як такій, а в недостатньому рівні науково-дослідної та інноваційної активності**.** Саме ця проблема найбільш відчутно обмежує зростання інтегрованого індексу.

Отримані дані свідчать про наявність в Україні структурного дисбалансу в системі національного людського капіталу**.** Подібний структурний дисбаланс відображає певну невідповідність між складовою освіти національного людського капіталу та його елементом досліджень та розробок. Іншими словами, коли система освіти формує певний обсяг

людського потенціалу, то науково-дослідна та інноваційна інфраструктура не забезпечує повною мірою його подальшої ефективної реалізації [12]. Внаслідок цього виникає розрив між формуванням людського капіталу і його використанням у виробництві знань, технологій та інновацій.

Відтак, необхідно формування альтернативних варіантів розвитку людського капіталу, які б опиралися не на інерційні тенденції його стагнації, а на необхідний позитивний тренд його покращення в середньо- та довгостроковій перспективі. З методичної точки зору це можливе за рахунок застосування сценарного підходу, який дозволяє оцінити можливі варіанти розвитку людського капіталу залежно від зміни ключових факторів, таких як рівень інвестицій у освіту, фінансування наукових досліджень або стан системи охорони здоров'я.

У даному дослідженні таким ключовим фактором обрано рівень розвитку науково-дослідної діяльності, що відображається у відповідному субіндексі досліджень і розробок (R&D). Вибір даного елемента структури людського капіталу у якості ключового пояснюється тим, що саме компонент досліджень і розробок виявився найслабшою і водночас найбільш стратегічно важливою складовою національного людського капіталу.

Для сценарного аналізу використано модель накопичувального зростання:

$$IHCI_t = IHCI_0 \times (1 + g)^t \quad (1)$$

де:

IHCI_t — значення індексу в році t;

IHCI_0 — базове значення індексу;

g — середньорічний темп зростання;

t — кількість років прогнозного періоду.

На нашу думку, застосування саме такої моделі є обґрунтованим з огляду на кумулятивну природу людського капіталу. Інвестиції в освіту, здоров'я і науку не дають разового ефекту, а накопичуються, формуючи довгострокове підвищення якості людського потенціалу.

У дослідженні використано три основні сценарії:

1. Базовий сценарій, який передбачає збереження поточних тенденцій соціально-економічного розвитку та відсутність суттєвих змін у державній політиці. Такий сценарій відображає варіант інерційного, але вже позитивного розвитку людського капіталу. Він ґрунтується на припущенні, що середньорічне зростання IHCI становитиме близько 1 %:

$$IHCI_base = IHCI_2023 \times (1 + 0.01)^t \quad (3.2)$$

З економічної точки зору базовий сценарій означає збереження чинної політики із частковим відновленням ключових сфер людського розвитку, але без масштабних реформ.

2. Інноваційний сценарій, що передбачає активізацію інвестицій у освіту, наукові дослідження та інноваційну діяльність. Такий сценарій передбачає активнішу державну політику та середньорічне зростання індексу приблизно на 2 %:

$$IHCI_innovation = IHCI_2023 \times (1 + 0.02)^t \quad (3.3)$$

Інноваційний сценарій відображає умови, за яких держава та бізнес посилюють інвестиції в освіту, дослідження, інноваційну інфраструктуру та модернізацію системи підготовки кадрів.

3. Інтенсивний сценарій, який базується на реалізації комплексної стратегії розвитку людського капіталу та значному збільшенні фінансування ключових сфер його формування. Він передбачає щорічне зростання індексу приблизно на 3,5 %:

$$IHCI_intensive = IHCI_2023 \times (1 + 0.035)^{t} \quad (3.4)$$

Цей варіант відповідає моделі активної структурної модернізації, коли людський капітал стає пріоритетом державної стратегії. Його реалізація передбачає суттєве нарощування інвестицій у науку, освіту, здоров'я та інновації. Результати моделювання зображено на рис.2.

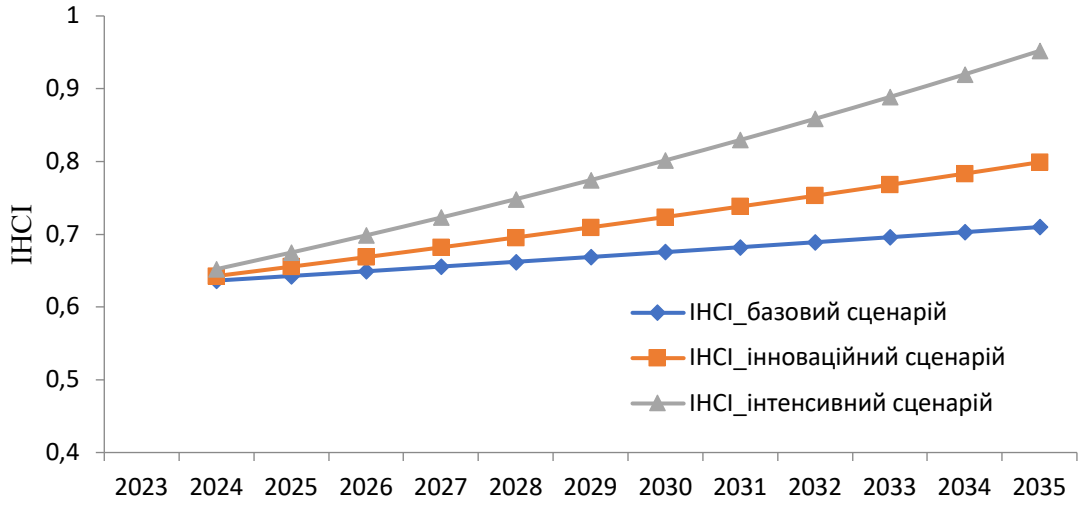


Рис. 2. Сценарії зростання інтегрованого індексу людського капіталу України до 2035 року

Джерело: побудовано авторами

Рисунок 2 демонструє поступове збільшення в часі різниці між базовим, інноваційним та інтенсивним сценаріями. Якщо на початку прогнозного періоду відмінності між ними ще не є принциповими, однак уже після 2028-2030 рр. траєкторії помітно розходяться. Це означає, що кумулятивний ефект інвестицій у людський капітал починає давати все більш відчутний результат саме у середньо- та довгостроковій перспективі.

За допомогою графічної інтерпретації сценарного аналізу альтернативних варіантів розвитку національного людського капіталу можна, на наш погляд, зробити декілька важливих висновків. По-перше, навіть базовий сценарій показує, що позитивна динаміка людського

капіталу можлива і, отже, його поточний незадовільний стан можна і необхідно покращувати.

По-друге, інноваційний сценарій демонструє, що відносно помірне прискорення інвестиційної та інституційної політики вже створює суттєво кращу траєкторію розвитку. Різниця між базовим та інноваційним сценаріями до 2035 р. перевищує 0,09 пункту індексу, що для інтегрованого показника є дуже вагомим результатом.

По-третє, інтенсивний сценарій засвідчує, що за умови системної та довготривалої політики розвитку людського капіталу Україна може не просто покращити свій показник, а й наблизитися до параметрів найбільш розвинених країн. З практичного погляду це означає, що людський капітал може стати одним із головних стратегічних факторів економічного прориву, якщо інвестиції в нього матимуть не випадковий, а цілеспрямований і системний характер.

Необхідно підкреслити один із найважливіших результатів сценарного моделювання, який повинен, на нашу думку, стати ключовим критерієм вибору того варіанту економічного розвитку нашої країни, який буде реалізовуватися на практиці. Інноваційний та інтенсивний сценарії розвитку національного людського капіталу підтверджують кумулятивний ефект інвестицій у людський капітал**.** З формалізованої точки зору це означає, що навіть відносно невеликі зміни темпів зростання інтегрованого індексу у довгостроковій перспективі призводять до значних відмінностей у кінцевих економічних результатах. На початкових етапах прогнозного періоду різниця між сценаріями є відносно невеликою, однак у міру нагромадження ефекту інвестицій у людський капітал траєкторії розвитку починають суттєво розходитися. Це дозволяє, по-перше, покращувати структуру національного людського капіталу та трансформувати ті структурні диспропорції, які мають місце сьогодні, по-друге, зменшувати відставання рівня людського капіталу України від країн ЄС та провідних

країн світу та, по-третє, забезпечувати за рахунок розвитку саме національного людського капіталу якісне та стабільне економічне зростання країни у цілому.

Таким чином, політика розвитку національного людського капіталу України повинна мати довгостроковий характер, оскільки **к**ороткострокові програми або епізодичні інвестиції не здатні забезпечити системний ефект. Лише послідовна і стабільна національна політика розвитку освіти, науки та інновацій може створити необхідні умови для нагромадження якісного людського потенціалу та загального економічного зростання.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Якщо узагальнити результати проведеного дослідження, то можна виокремити ряд основних характеристик кожного із сценаріїв, які відображатимуть економічні наслідки їх реалізації і, відповідно, перспективи національного людського капіталу. Так, базовий сценарій відображає інерційний характер соціально-економічного розвитку, коли зміни відбуваються поступово і значною мірою залежать від природних процесів відтворення людського потенціалу. З економічної точки зору цей сценарій можна охарактеризувати як сценарій стабілізації**,** проте він не передбачає суттєвих якісних структурних змін в системі національного людського капіталу.

Інноваційний сценарій передбачає більш активну державну політику розвитку людського капітал, коли він вже поступово починає виконувати роль одного з ключових факторів економічного зростання та сприяти інноваційному оновленню структури вітчизняної економіки. Інноваційний сценарій формує передумови поступового переходу національної економіки і його можна розглядати як реалістичну стратегію поступової модернізації економіки.

Реалізація інтенсивного сценарію розвитку людського капіталу можлива лише за умов суттєвого посилення державної політики у сфері освіти, науки, інноваційної діяльності та охорони здоров'я. З економічної

точки зору цей сценарій, на нашу думку, відповідає моделі структурного прориву, коли людський капітал стає центральним фактором економічної стратегії України. У такому випадку розвиток людського потенціалу може вже безпосередньо впливати на формування нових високотехнологічних секторів економіки, стимулювати високу інноваційну активність підприємницьких структур, формувати умови для глибоких структурних трансформацій всієї національної економічної системи на засадах четвертої промислової революції.

В подальших наукових дослідженнях важливим є аналіз тих заходів та інструментів економічної політики України, які будуть сприяти розвитку національного людського капіталу та стимулювати прогресивні структурні зміни у вітчизняній економічній системі.

Література

1. Pylypenko H., Fedorova N., Lytvynenko N., Pylypenko Yu. Breakthrough technologies of social transformations: devising an identification methodology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2025. Vol. 2, № 13. (134). P. 15–27. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.326555

2. Федорова Н. Є., Смєсова В.Л. Інформаційна безпека та шляхи її забезпечення на етапі інформаційно-технологічної революції. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 57. С. 13–16. DOI: https://doi.org/10.32843/bses.57-2

3. Зінченко О.А., Самойленко А.О. Глобальний вимір розвитку людського капіталу. *Актуальні проблеми економіки. Серія Міжнародні економічні відносини*. 2020. № 8 (230). С. 104-113. DOI: https://doi.org/10.32752/1993- 6788-2020-1-230-104-113.

4. Дем'яненко А.А., Семенов А.О. Теоретико-методичні аспекти оцінювання людського капіталу. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 7

(277). С. 215-222. DOI: https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-277-215-222

5. Новікова О., Залознова Ю., Азьмук Н. Відновлення людського капіталу України у післявоєнний період з використанням переваг цифровізації. *Журнал європейської економіки*. 2022. Т. 21, № 4. С. 407–427. URL: https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1619/1622 (дата звернення: 13.01.2026).

6. Ємельяненко Л. М, Пантасенко В. В. Розвиток людського капіталу в системі стратегування післявоєнної відбудови України. *Трансформаційна економіка*. 2025. № 2 (11). С. 48-56. DOI: https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-11-8

7. Пилипенко Г. М., Федорова Н. Є. Наука як фактор соціально-економічного розвитку суспільства: монографія. Дніпро : НТУ «ДП», 2020. 213 с.

8. Пилипенко Г. М., Федорова Н. Є., Казиміренко О. В. Соціально-економічний розвиток суспільства через призму синергетичної парадигми *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2017. № 2 (58). С. 9–17.

9. Worldbank. The Human Capital Project. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/363661540826242921/pdf/The-Human-Capital-Project.pdf (дата звернення: 11.01.2026).

10. Human Development Report 2025. URL: https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2025reporten.pdf (дата звернення: 13.01.2026).

11. Wipo. Global Innovation Index 2025 Innovation at a Crossroads. URL: https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf (дата звернення: 13.01.2026).

12. Горняк О. В., Пилипенко Ю. І. Структурна політика України в умовах глобалізації світового господарства. *Економічний вісник Національного гірничого університету.* 2014. № 3 (47). С. 9 – 17.

References

1. Pylypenko, H., Fedorova, N., Lytvynenko, N., Pylypenko Yu. (2025). Breakthrough technologies of social transformations: devising an identification methodology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 2, № 13 (134), 15-27. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.326555

2. Fedorova, N. Ye., Smiesova, V.L. (2020). Information security and ways to ensure it at the stage of the information and technological revolution. *Black Sea Economic Studies*. Vol. 57, 13-16. DOI: https://doi.org/10.32843/bses.57-2

3. Zinchenko, O.A., Samoilenko, A.O. (2020). Global dimension of human capital development. *Current problems of economics. Series International Economic Relation,* No. 8 (230), 104-113. https://doi.org/10.32752/1993- 6788-2020-1-230-104-113

4. Demyanenko, A.A., Semenov, A.O. (2024). Theoretical and methodological aspects of human capital assessment. *Current problems of economics,* No. 7 (277), 215-222. https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-277-215-222

5. Novikova, O., Zaloznova, Yu., Azmuk, N. (2022). Restoration of human capital of Ukraine in the post-war period using the advantages of digitalization. *Journal of European Economics,* Vol. 21, No. 4, 407–427. Available at: https://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1619/1622

6. Yemelyanenko, L. M., Pantasenko, V. V. (2025). Development of human capital in the system of strategizing post-war reconstruction of Ukraine. *Transformational Economics*, No. 2 (11), 48-56. DOI: https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-11-8

7. Pylypenko, G. M., Fedorova, N. Ye. (2020). Science as a factor of socio-economic development of society. Dnipro: NTU "DP", 213 p.

8. Pylypenko, G. M., Fedorova, N. Ye., Kazymirenko, O. V. (2017). Socio-economic development of society through the prism of the synergistic paradigm *Economic Bulletin of the National Mining University,* No. 2 (58), 9–17.

9. Worldbank. The Human Capital Project. Available at: https://documents1.worldbank.org/curated/en/363661540826242921/pdf/The-Human-Capital-Project.pdf

10. Human Development Report 2025. Available at: https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2025reporten.pdf

11. Wipo. Global Innovation Index 2025 Innovation at a Crossroads. Available at: https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf

12. Gornyak, O. V., Pylypenko, Yu. I. (2014). Structural policy of Ukraine in the context of globalization of the world economy. *Economic Bulletin of the National Mining University*, No. 3 (47), 9 – 17.