

*Шапка І. В., PhD, старший викладач**Український державний університет науки і технологій**i.v.shapka@ust.edu.ua**ORCID: 0000-0003-1171-6445**Науменко Т. С., старший викладач**Український державний університет науки і технологій**t.s.naumenko@ust.edu.ua**ORCID: 0000-0003-0835-7074*

МАКРОЕКОНОМІЧНА ТИПОЛОГІЯ МОДЕЛЕЙ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ: МІЖНАРОДНИЙ КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ

Анотація. У статті досліджено особливості розвитку людського капіталу в міжнародному вимірі на основі кластерного аналізу. Метою дослідження є формування макроекономічної типології моделей розвитку людського капіталу шляхом групування країн за показниками рівня сформованості людського капіталу та розвитку інноваційно-інституційного середовища. У роботі використано методи Z-score, кластерного, порівняльного та графічного аналізу. За результатами дослідження виокремлено чотири кластери країн, побудовано матрицю їх позиціонування та запропоновано макроекономічну типологію моделей розвитку людського капіталу. Практичне значення дослідження полягає у можливості використання запропонованої типології для порівняльного аналізу моделей розвитку людського капіталу, оцінювання позицій країн та інформаційно-аналітичного забезпечення управлінських рішень у цій сфері.

Ключові слова: людський капітал, макроекономічний аналіз, моделі розвитку, типологія, кластерний аналіз, міжнародні порівняння.

JEL code classification: J24, O15, C38

Постановка проблеми. Найціннішим ресурсом будь-якої економіки завжди був і залишається людський капітал, який поєднує знання, професійні компетентності, практичні навички, досвід, творчий потенціал та здатність людини створювати нові знання й адаптуватися до динамічних змін економічного середовища. Саме людський капітал формує основу інноваційного розвитку, визначає продуктивність праці та дедалі більшою мірою впливає на конкурентні позиції країн у світовій економіці.

В умовах цифрової трансформації, технологічного оновлення виробництва, глобальної мобільності трудових ресурсів і посилення конкуренції за висококваліфіковані кадри питання ефективного розвитку та використання людського капіталу виходить далеко за межі окремих держав. Воно стало спільним викликом як для національних урядів і міжнародних організацій, так і для наукової спільноти, оскільки саме від якості людського капіталу значною мірою залежить економічна стійкість, здатність до інновацій та довгострокові перспективи розвитку країни. Попри спільне розуміння стратегічної ролі людського капіталу, країни демонструють різні підходи до його формування, підтримки та реалізації. Відмінності у державній політиці, інституційному середовищі, рівні економічного розвитку, системах освіти й охорони здоров'я формують різні моделі розвитку людського капіталу, ефективність яких суттєво відрізняється.

Міжнародні статистичні бази даних створюють широкі можливості для порівняльного аналізу розвитку людського капіталу. Водночас вони не дають відповіді на питання, які країни



мають спільні траєкторії розвитку, які моделі формування людського капіталу є подібними та чим вони відрізняються між собою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика людського капіталу посідає важливе місце в дослідженнях українських і закордонних науковців, що зумовило формування значного масиву праць, присвячених його сутності, чинникам формування, методам оцінювання, особливостям розвитку та впливу на конкурентоспроможність і економічний розвиток країн. Зокрема, у працях [1, с. 8–9; 2, с. 160] обґрунтовано роль людського капіталу у забезпеченні конкурентоспроможності як компаній, так і національної економіки. Автори наголошують, що стратегічні інвестиції в освіту, професійний розвиток і формування компетентностей створюють передумови для підвищення продуктивності праці, інноваційної активності та довгострокового економічного зростання.

Водночас результати міжнародного емпіричного дослідження [3] засвідчили, що вплив людського капіталу на економічне зростання є неоднорідним і суттєво залежить від рівня соціально-економічного розвитку країни, що зумовлює необхідність урахування національних особливостей формування та розвитку людського капіталу.

Шульга О. розглядає розвиток людського капіталу крізь призму сталого розвитку країни, акцентуючи увагу на необхідності інтеграції освітньої, медичної, соціальної та інноваційної політики як взаємопов'язаних складових формування людського потенціалу [4, с. 22].

Для оцінювання розвитку людського капіталу Зінченко О. та Самойлова А. пропонують використовувати систему міжнародних індексів, що охоплює Human Capital Index, Human Development Index, Global Creativity Index, Global Competitiveness Index та Global Innovation Index. Використання зазначених індексів забезпечує комплексне оцінювання як рівня розвитку людського капіталу, так і результатів його впливу на інноваційний розвиток та конкурентоспроможність економіки країни [5, с. 109].

У роботі Сіденко С. на основі порівняння України з країнами Центрально-Східної Європи встановлено відставання України за показниками людського розвитку та обґрунтовано необхідність формування державної політики, орієнтованої на розвиток освіти, охорони здоров'я, соціального захисту й інноваційної економіки як основних передумов відновлення та нарощування людського капіталу [6, с. 39].

Окремий напрям досліджень присвячений аналізу ролі державної інвестиційної та міграційної політики у формуванні людського капіталу. Так, Брич Л. [7, с. 17] підкреслює, що інвестиції у людський капітал мають розглядатися як стратегічний чинник довгострокового соціально-економічного розвитку держави. Доповнюючи цей підхід, Іванісов О. [8] обґрунтовує, що ефективне регулювання міграційних процесів сприяє відновленню людського капіталу, збереженню трудових ресурсів і забезпеченню стійкого економічного розвитку, особливо в умовах повоєнної трансформації.

Узагальнення результатів аналізу наукових праць дає підстави стверджувати, що, попри значний науковий доробок у сфері дослідження людського капіталу, переважна більшість робіт присвячена окремим аспектам його формування, розвитку, оцінювання або впливу на соціально-економічні процеси. Водночас недостатньо дослідженими залишаються питання комплексного порівняльного аналізу розвитку людського капіталу, що ускладнює виявлення спільних закономірностей і відмінностей між національними економіками.

Формулювання цілей статті. Метою статті є макроекономічна типологізація моделей розвитку людського капіталу на основі системи міжнародних індикаторів та ідентифікація особливостей розвитку людського капіталу в країнах, що належать до різних кластерів. Для досягнення поставленої мети у статті: узагальнено теоретичні підходи до розуміння щодо розвитку людського капіталу та його ролі в соціально-економічному розвитку країн; систематизовано міжнародні індикатори, що характеризують рівень розвитку людського капіталу; сформовано інформаційну базу дослідження за сукупністю макроекономічних показників; проведено кластерний аналіз країн з метою виявлення груп із подібними характеристиками розвитку людського капіталу; охарактеризовано особливості сформованих кластерів та визначено їх від-

мінні риси; обґрунтовано можливості використання отриманих результатів для визначення пріоритетів розвитку людського капіталу в національних економіках з урахуванням міжнародного досвіду.

Виклад основного матеріалу. Історичний розвиток теорії людського капіталу засвідчує еволюцію економічної думки від трактування праці як одного з базових факторів виробництва до розуміння людини як стратегічного ресурсу економічного розвитку. У межах різних економічних шкіл поступово сформувався підхід, відповідно до якого знання, професійні компетентності, здоров'я, навички та інші якісні характеристики людини розглядаються як результат довгострокових інвестицій, здатних забезпечувати зростання продуктивності праці, інноваційного потенціалу та національної конкурентоспроможності. Така еволюція наукових поглядів стала підґрунтям сучасного розуміння людського капіталу як одного з ключових чинників соціально-економічного розвитку країн [9, с. 11–12].

Оцінювання людського капіталу здійснюється на основі різних методологічних концепцій, кожна з яких відображає окремий аспект його формування або використання. Витратний, прибутковий, ринковий, інвестиційний та залишковий підходи дозволяють оцінити економічну вартість людського капіталу на рівні підприємства, окремого працівника або національної економіки [10, с. 114]. Однак зазначені підходи переважно орієнтовані на оцінювання окремих характеристик людського капіталу та не забезпечують його комплексного аналізу в міжнародному контексті. Крім того, використання різних методик розрахунку, неоднорідної статистичної бази та відмінностей у національних системах обліку ускладнює проведення міжнародних порівняльних досліджень.

З огляду на зазначені обмеження, у сучасних міжнародних дослідженнях дедалі ширше застосовується індикаторний підхід, який базується на використанні інтегральних міжнародних індексів. На відміну від традиційних методів, такі індекси комплексно характеризують різні складові розвитку людського капіталу [5, с. 107].

Для реалізації поставленої мети в дослідженні використано систему міжнародних індикаторів, які наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Міжнародні індикатори оцінювання розвитку людського капіталу

Індикатор	Джерело	Складова розвитку людського капіталу
Human Capital Index Plus	World Bank	Потенціал людського капіталу
Global Innovation Index	World Intellectual Property Organization	Інноваційний потенціал та спроможність до створення знань
Global Talent Competitiveness Index	INSEAD	Здатність країни залучати, розвивати та утримувати таланти
Education Index	United Nations Development Programme	Освітній розвиток населення
Life Expectancy Index	United Nations Development Programme	Стан здоров'я та довголіття населення
Income Index	United Nations Development Programme	Рівень матеріального добробуту населення
Government Effectiveness	World Bank	Ефективність державного управління та інституційне середовище розвитку людського капіталу

Джерело: сформовано авторами

Представлена система міжнародних індикаторів охоплює ключові складові розвитку людського капіталу, включаючи освіту, здоров'я, компетентності, інноваційний потенціал, розвиток талантів, конкурентоспроможність та економіку знань. Їх комплексне використання забезпечує всебічне оцінювання розвитку людського капіталу та формує інформаційну основу для

проведення кластерного аналізу країн і подальшої типологізації моделей розвитку людського капіталу.

Human Capital Index Plus (Індекс людського капіталу плюс, HCI+) є комплексним міжнародним індикатором, розробленим Світовим банком для оцінювання рівня розвитку людського капіталу країни. Індекс характеризує накопичений потенціал людського капіталу, сформований під впливом освіти, стану здоров'я та участі населення в економічній діяльності, а також дає змогу оцінити спроможність країни забезпечувати реалізацію продуктивного потенціалу населення протягом життєвого циклу.

Global Innovation Index (Глобальний індекс інновацій, GII) відображає рівень інноваційного розвитку країни, оцінюючи її спроможність створювати, впроваджувати та комерціалізувати інновації. Індекс демонструє ефективність використання людського, наукового й технологічного потенціалу.

Global Talent Competitiveness Index (Індекс глобальної конкурентоспроможності талантів, GTCI) відображає здатність країни залучати, розвивати, утримувати та ефективно використовувати людський талант. Показник визначає рівень розвитку національної системи формування й використання талантів.

Education Index (Індекс освіти, EI) відображає рівень освітнього розвитку населення на основі показників очікуваної та середньої тривалості навчання. Показник відображає освітній потенціал країни та можливості його подальшого розвитку.

Life Expectancy Index (Індекс очікуваної тривалості життя, LEI) відображає стан здоров'я населення через показник очікуваної тривалості життя при народженні. Індекс використовується для оцінювання демографічних передумов формування та відтворення людського капіталу.

Income Index (Індекс доходу, II) відображає рівень матеріального добробуту населення на основі валового національного доходу на душу населення, скоригованого за паритетом купівельної спроможності. Показник характеризує економічний потенціал країни щодо забезпечення високої якості життя населення та створення умов для розвитку людського капіталу.

Government Effectiveness (Ефективність державного управління, GE) відображає рівень ефективності державного управління на основі оцінки якості державних послуг, професіоналізму державної служби та спроможності органів влади формувати й реалізовувати державну політику. Показник є індикатором інституційної спроможності держави, що визначає умови для розвитку людського капіталу та забезпечення сталого соціально-економічного розвитку.

До вибірки включено 35 країн, які представляють різні моделі соціально-економічного розвитку, зокрема країни Північної, Західної, Центральної та Східної Європи, Балтії, Південної Європи, Північної Америки, Азії та країни, що перебувають на різних етапах соціально-економічної трансформації.

У табл. 2 наведено значення міжнародних індикаторів, використаних для оцінювання рівня розвитку людського капіталу країн вибірки.

Перед проведенням кластерного аналізу вихідні показники були стандартизовані за методом Z-score з метою усунення впливу відмінностей у масштабах їх вимірювання. Також з метою формування макроекономічної типології моделей розвитку людського капіталу стандартизовані показники були систематизовані за їх функціональним призначенням у дві узагальнені групи. До першої групи віднесено індикатори, що характеризують інноваційно-інституційне середовище розвитку людського капіталу (GII, GE, GTCI), тоді як до другої віднесено індикатори, що безпосередньо відображають рівень сформованості людського капіталу (HCI, EI, LEI). Середні значення стандартизованих показників кожної групи використано як координати осей матриці позиціонування країн, що забезпечило можливість візуалізації макроекономічної типології моделей розвитку людського капіталу (рис. 1).

Таблиця 2

Значення міжнародних індикаторів розвитку людського капіталу країн світу

Регіон	Країна	НСІ	ГП	GE	GTCI	EI	LEI	П
Північна Європа	Данія	264,65	56,90	88,53	72,05	0,95	0,95	1,00
	Фінляндія	256,26	57,70	86,67	71,06	0,97	0,95	0,96
	Норвегія	265,93	49,20	87,18	69,84	0,96	0,97	1,00
	Швеція	269,34	62,60	85,85	70,76	0,95	0,97	0,98
Західна Європа	Австрія	251,63	50,10	80,79	65,86	0,86	0,95	0,98
	Бельгія	245,53	48,50	74,57	66,05	0,95	0,96	0,98
	Німеччина	256,46	55,50	81,41	65,73	0,96	0,94	0,98
	Франція	251,24	53,40	74,69	62,88	0,84	0,97	0,95
	Нідерланди	269,71	57,00	85,41	70,26	0,94	0,96	0,99
	Швейцарія	264,92	66,00	87,12	73,14	0,93	0,98	1,00
	Ірландія	268,66	50,40	82,68	68,73	0,92	0,96	1,00
Центральна та Східна Європа	Люксембург	239,39	47,30	91,00	69,84	0,82	0,96	1,00
	Польща	259,46	37,70	64,43	53,70	0,90	0,90	0,90
	Чехія	249,67	42,00	74,23	62,52	0,90	0,92	0,92
	Словаччина	232,18	35,50	64,13	54,41	0,85	0,90	0,88
	Угорщина	235,37	40,00	61,10	52,80	0,84	0,88	0,88
	Румунія	198,65	34,30	59,47	48,24	0,78	0,86	0,84
	Болгарія	225,11	39,10	52,17	50,09	0,81	0,86	0,80
Країни Балтії	Україна	220,06	29,70	39,70	46,31	0,74	0,82	0,73
	Естонія	260,55	51,10	76,56	61,92	0,90	0,91	0,93
	Латвія	251,67	37,50	65,79	54,59	0,91	0,86	0,88
Південна Європа	Литва	257,97	40,80	74,70	58,76	0,83	0,86	0,91
	Італія	223,74	44,90	66,75	57,35	0,85	0,98	0,94
	Іспанія	239,86	44,60	72,94	59,32	0,81	0,98	0,93
	Португалія	248,48	43,90	69,76	59,90	0,96	0,96	0,90
Північна Америка	Греція	221,95	37,40	55,06	52,38	0,91	0,95	0,91
	США	251,72	61,70	77,78	69,41	0,85	0,91	1,00
	Канада	256,89	51,70	85,54	66,40	0,90	0,96	0,98
Азія	Японія	284,34	53,60	91,94	58,59	0,85	1,00	0,96
	Південна Корея	266,90	60,00	80,25	58,08	0,89	0,99	0,97
	Сінгапур	282,37	59,90	95,67	73,29	0,87	0,98	1,00
Інші країни	Сербія	230,39	31,70	53,32	48,52	0,81	0,87	0,82
	Молдова	221,72	27,40	56,35	44,23	0,80	0,79	0,73
	Грузія	214,86	31,20	60,21	50,97	0,89	0,84	0,79
	Казахстан	229,43	26,30	54,19	43,10	0,81	0,84	0,86

Джерело: сформовано авторами на основі [11–14]

За результатами позиціонування країн у двовимірному просторі виокремлено кластери країн, що відображають відмінності макроекономічних моделей розвитку людського капіталу.

Кластер I сформувався з країн, для яких характерне збалансоване поєднання високого рівня сформованості людського капіталу та сприятливих умов для його відтворення, реалізації й накопичення. До неї належать переважно економічно розвинені країни Північної та Західної Європи, а також Японія, Південна Корея, Канада і Сінгапур. Для країн цього типу характерна системна узгодженість освітньої, соціальної, інноваційної та інституційної політики, що забезпечує комплексний розвиток людського капіталу.

Кластер II представлений країнами, у яких відносно високі характеристики людського капіталу поєднуються з недостатньо реалізованими можливостями інноваційно-інституційного середовища. До них належать Португалія, Польща та Чехія. Характерною особливістю кластеру є сформований людський капітал, продуктивне використання якого обмежується недостатнім рівнем розвитку інноваційно-інституційного середовища. Державна політика має бути орієнтована на комплексне вдосконалення інституційних механізмів, розвиток інноваційної екосистеми та створення сприятливих умов для ефективної реалізації людського потенціалу.

Кластер III об'єднує країни з нижчими за середні значеннями досліджуваних характеристик. До неї увійшли Україна, Молдова, Румунія, Болгарія, Грузія, Казахстан, Сербія, Угорщина, Словаччина, Литва, Італія, Іспанія, Греція та Латвія. Державна політика цих країн характеризується наявністю комплексу взаємопов'язаних обмежень, що знижують можливості формування, збереження та продуктивного використання людського капіталу й зумовлюють потребу в її комплексній модернізації.

До кластеру IV увійшли США та Люксембург, для яких сприятливі інноваційно-інституційні передумови не повною мірою супроводжуються відповідним рівнем показників, що характеризують сформованість людського капіталу. Це свідчить про наявність структурних диспропорцій у розвитку людського капіталу та резервів для посилення соціальної й людиноцентричної спрямованості державної політики.

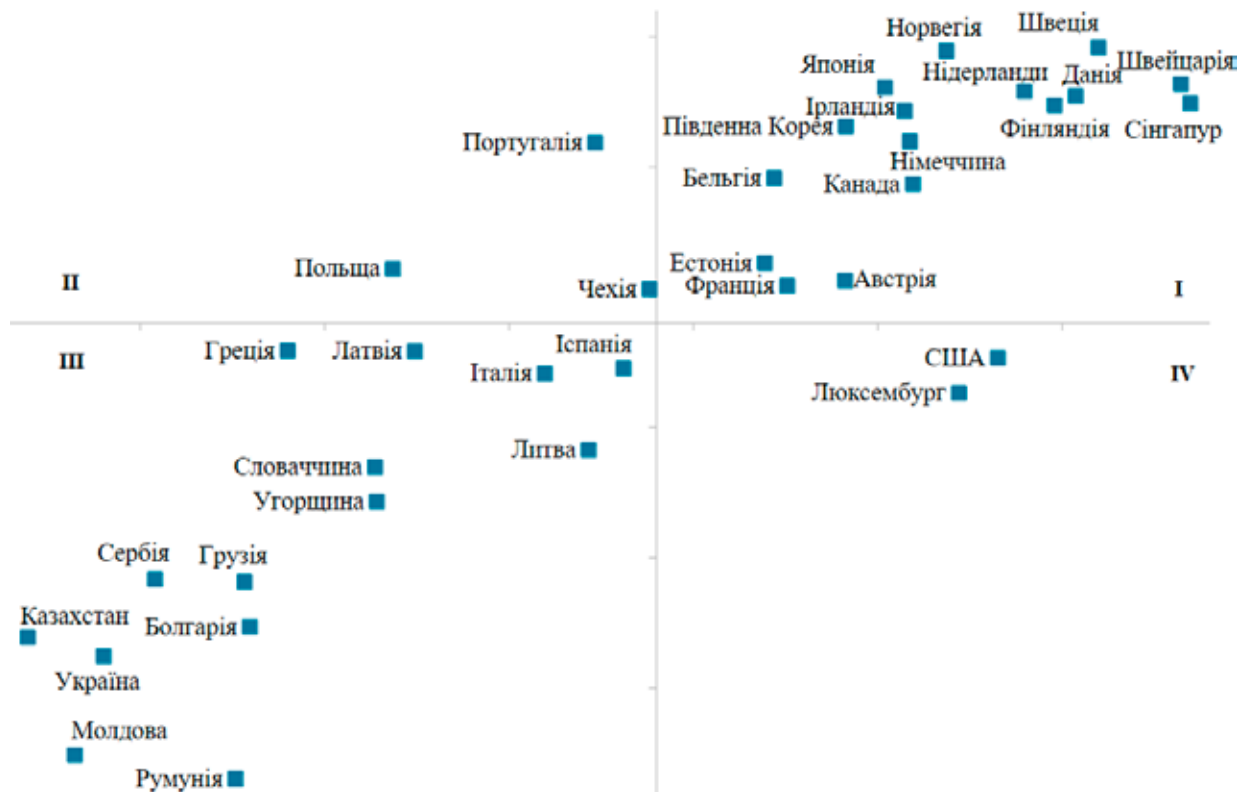


Рис. 1. Матриця позиціонування країн за рівнем розвитку людського капіталу

Джерело: сформовано автором на основі даних таблиці 2

За результатами інтерпретації сформованих кластерів виокремлено такі типи макроекономічних моделей розвитку людського капіталу, а саме:

– збалансована модель розвитку людського капіталу (кластер I). Для цього типу характерне гармонійне поєднання високого рівня розвитку людського капіталу зі сприятливим інноваційно-інституційним середовищем. Це забезпечує ефективне використання людського потенціалу, формує сприятливі умови для технологічної модернізації економіки, підвищення її інноваційної спроможності, зміцнення конкурентних позицій країни на світових ринках та її успішної інтеграції у глобальний економічний простір;

– людиноцентрична модель розвитку людського капіталу (кластер II). Модель характеризується відносно високим рівнем розвитку людського капіталу за недостатнього розвитку інноваційно-інституційного середовища. За таких умов наявний людський потенціал реалізується не повною мірою, оскільки структурні та інституційні обмеження стримують інноваційну активність, знижують ефективність використання людського капіталу та послаблюють конкурентні переваги країни в міжнародному економічному середовищі;

– диспропорційна модель розвитку людського капіталу (кластер III). Ця модель відображає незбалансованість взаємодії між людським капіталом, інституційним середовищем та інноваційним розвитком, унаслідок чого потенціал людського капіталу не трансформується повною мірою у фактор економічного зростання та міжнародної конкурентоспроможності. Для країн цього типу характерною є недостатня ефективність інституційних механізмів підтримки інновацій, розвитку талантів і комерціалізації знань, що обмежує їхню здатність інтегруватися у глобальні інноваційні мережі та ланцюги створення доданої вартості. Подолання зазначених диспропорцій потребує комплексної модернізації державної політики у сфері розвитку людського капіталу, інституційного середовища та інноваційної екосистеми;

– інституційно орієнтована модель розвитку людського капіталу (кластер IV). Модель характеризується випереджальним розвитком інноваційно-інституційного середовища порівняно з рівнем сформованості людського капіталу. Розвинене інституційне середовище створює необхідні передумови для його подальшого розвитку, однак наявний потенціал ще не повною мірою трансформувався у відповідний рівень людського капіталу. Для країн цього типу перспективним напрямом є підвищення ефективності використання людського потенціалу за рахунок повнішої реалізації можливостей сформованого інноваційно-інституційного середовища, активізації інноваційної діяльності, розвитку механізмів комерціалізації знань та створення сприятливих умов для розвитку талантів, що сприятиме зміцненню міжнародної конкурентоспроможності економіки.

Висновки. Таким чином, проведений кластерний аналіз дав змогу виокремити чотири макроекономічні моделі розвитку людського капіталу, які відображають особливості поєднання рівня сформованості людського капіталу та розвитку інноваційно-інституційного середовища країн світу. Запропонована типологія дозволяє ідентифікувати сильні сторони, структурні диспропорції та потенційні резерви розвитку кожного кластеру країн, що створює підґрунтя для формування диференційованих підходів до державної політики у сфері розвитку людського капіталу. Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання запропонованої типології для обґрунтування стратегічних напрямів розвитку людського капіталу, підвищення міжнародної конкурентоспроможності економіки та забезпечення сталого соціально-економічного розвитку країн.

Для України результати дослідження мають особливе практичне значення в умовах післявоєнного відновлення та євроінтеграційних трансформацій. Запропонована типологія може бути використана як аналітичний інструмент для оцінювання поточного стану розвитку людського капіталу, визначення пріоритетних напрямів державної політики та формування комплексу заходів, спрямованих на посилення інноваційно-інституційного середовища, підвищення якості людського капіталу й зміцнення міжнародної конкурентоспроможності національної економіки.

Список використаних джерел:

1. Дуга С. Людський капітал як фактор конкурентоспроможності національної економіки: аналіз сучасного стану та перспективи розвитку. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-8>
2. Плаксюк О., Горватова В., Якушев О. Людський капітал як фактор підвищення ефективності та конкурентоспроможності компанії. *Академічний огляд*. 2023. № 1 (58). С. 160–174. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2023-1-58-12>
3. Sultana T., Dey, S. R., Tareque, M. Exploring the linkage between human capital and economic growth: A look at 141 developing and developed countries. *Economic Systems*. 2022. Vol. 46(3), 101017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101017>

4. Шульга О. А. Розвиток людського капіталу в контексті досягнення цілей сталого розвитку. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 83. С. 19–23. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.83-3>
5. Зінченко О., Самойленко А. Глобальний вимір розвитку людського капіталу, *Міжнародні економічні відносини*. 2020. № 8 (230). С. 104–113. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2020-1-230-104-113>
6. Сіденко С. Сучасні тенденції розвитку людського капіталу в глобальному середовищі. *Демографія та соціальна економіка*. 2024. № 56(2). С. 25–43. DOI: <https://doi.org/10.15407/dse2024.02.025>
7. Брич Л. Провідний досвід державного управління інвестування в розвиток людського капіталу: практики цивілізованого світу. *Київський економічний науковий журнал*. 2024. № 5. С. 14–18. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-5-2>
8. Іванісов О. В. Міграційна політика як інструмент регулювання відновлення людського капіталу. *Ефективна економіка*. 2025. № 11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.11.64>
9. Демченко О. В. Генезис наукових підходів до теорії людського капіталу. *Бізнес Інформ*. 2024. № 6. С. 6–15. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-6-15>
10. Шахно А. Ю., Козир А. А. Вирішення сучасних задач оцінювання рівня розвитку людського капіталу в рейтингах глобального індексу інновацій. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 17. С. 112–121. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.17.112>
11. World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/ext/en/home>
12. World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.wipo.int/portal/en/index>
13. INSEAD. URL: <https://www.insead.edu/>
14. United Nations Development Programme. URL: <https://www.undp.org/>

References:

1. Duha, S. (2024). Liudskyi kapital yak faktor konkurentospromozhnosti natsionalnoi ekonomiky: analiz suchasnoho stanu ta perspektyvy rozvytku [Human capital as a factor of national economy competitiveness: analysis of the current state and development prospects]. *Economy and Society*. Issue 70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-8>.
2. Plaksiuk, V., Horvatova, O., Yakushev, O. (2023). Liudskyi kapital yak faktor pidvyshchennia efektyvnosti ta konkurentospromozhnosti kompanii [Human capital as a factor of increasing company efficiency and competitiveness]. *Academic Review*. No. 1 (58). P. 160–174. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2023-1-58-12>.
3. Sultana, T., Dey, S.R., Tareque, M. (2022). Exploring the linkage between human capital and economic growth: A look at 141 developing and developed countries. *Economic Systems*. Vol. 46(3). Article 101017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2022.101017>.
4. Shulha, O.A. (2023). Rozvytok liudskoho kapitalu v konteksti dosiahnennia tsilei staloho rozvytku [Human capital development in the context of achieving sustainable development goals]. *Black Sea Economic Studies*. Issue 83. P. 19–23. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.83-3>.
5. Zinchenko, O.A., Samoilenko, A.O. (2020). Hlobalnyi vymir rozvytku liudskoho kapitalu [Global dimension of human capital development]. *International Economic Relations*. No. 8 (230). P. 104–113. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2020-1-230-104-113>.
6. Sidenko, S. (2024). Suchasni tendentsii rozvytku liudskoho kapitalu v hlobalnomu seredovyshchi [Current trends in human capital development in the global environment]. *Demography and Social Economy*. Vol. 56(2). P. 25–43. DOI: <https://doi.org/10.15407/dse2024.02.025>.
7. Brych, L. (2024). Providnyi dosvid derzhavnogo upravlinnia investuvannia v rozvytok liudskoho kapitalu: praktyky tsyvilizovanoho svitu [Leading experience of public administration in investing in human capital development: practices of the civilized world]. *Kyiv Economic Scientific Journal*. Issue 5. P. 14–18. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2024-5-2>.
8. Ivanisov, O.V. (2025). Mihratsiina polityka yak instrument rehuliuвання vidnovlennia liudskoho kapitalu [Migration policy as a tool for regulating human capital recovery]. *Efficient Economy*. No. 11. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.11.64>.
9. Demchenko, O.V. (2024). Henezys naukovykh pidkhodiv do teorii liudskoho kapitalu [Genesis of scientific approaches to human capital theory]. *Business Inform*. No. 6. P. 6–15. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-6-15>.
10. Shakhno, A.Yu., Kozyr, A.A. (2025). Vyrishennia suchasnykh zadach otsiniuvannia rivnia rozvytku liudskoho kapitalu v reitynhakh hlobalnogo indeksu innovatsii [Addressing current challenges in assessing the level of human capital development in the Global Innovation Index rankings]. *Investments: Practice and Experience*. No. 17. P. 112–121. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.17.112>
11. World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/ext/en/home> (accessed July 26, 2026).
12. World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.wipo.int/portal/en/index>
13. INSEAD. URL: <https://www.insead.edu/> (accessed July 26, 2026).
14. United Nations Development Programme. URL: <https://www.undp.org/>

Shapka I. V., PhD, Senior Lecturer
Ukrainian State University of Science and Technology
i.v.shapka@ust.edu.ua
ORCID: 0000-0003-1171-6445
Naumenko T. S., Senior Lecturer
Ukrainian State University of Science and Technology
t.s.naumenko@ust.edu.ua
ORCID: 0000-0003-0835-7074

MACROECONOMIC TYPOLOGY OF HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT MODELS: INTERNATIONAL CLUSTER ANALYSIS

Abstract. Human capital development is recognized as one of the key drivers of long-term economic growth, innovation capacity, and international competitiveness. At the same time, significant cross-country differences in the level of human capital development and the quality of the innovation and institutional environment necessitate the application of modern approaches to their comparative analysis. The purpose of this study is to develop a macroeconomic typology of human capital development models by grouping countries according to a set of indicators reflecting the level of human capital development and the characteristics of the innovation and institutional environment. The methodological framework of the study is based on a combination of general scientific and quantitative research methods. Z-score standardization was applied to ensure the comparability of the selected indicators. Countries were grouped using cluster analysis, while comparative analysis was employed to identify differences among the resulting clusters. To facilitate the interpretation of the findings, a positioning matrix based on integrated coordinates was constructed using graphical methods. The findings enabled the identification of four clusters of countries, each characterized by a specific combination of human capital development indicators and the quality of the innovation and institutional environment. Based on the interpretation of the identified clusters, a macroeconomic typology of human capital development models was proposed, comprising balanced, human-centered, disproportionate, and institution-oriented models. The positioning matrix provided a clear visualization of the relative positions of countries and made it possible to identify the distinguishing characteristics of each model. The practical significance of the study lies in the proposed typology, which can be used for the comparative analysis of human capital development models, the assessment of countries' positions in the international environment, and the analytical support of public policymaking. The findings may serve as a basis for further research and policy development in the field of human capital development.

Keywords: human capital, human capital development, macroeconomic analysis, development models, macroeconomic typology, cluster analysis, international comparisons.

Дата надходження статті: 10.07.2026
Дата прийняття статті до публікації: 21.08.2026
Дата публікації статті: 28.08.2026