

Писарчук О.В.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри обліку і бізнес-консалтингу
Харківського національного економічного університету
імені Семена Кузнеця
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6674-9223>

Pysarchuk Oksana

Candidate of Economic Sciences, Docent,
Associate Professor at the Department of Accounting and Business Consulting
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

БАГАТОРІВНЕВА МОДЕЛЬ ТРАНСФОРМАЦІЇ ФІНАНСУВАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ: СИСТЕМНО-ДИНАМІЧНИЙ ПІДХІД

MULTILEVEL MODEL OF TRANSFORMATION OF HIGHER EDUCATION FUNDING INTO HUMAN CAPITAL: A SYSTEMIC-DYNAMIC APPROACH

Актуальність дослідження зумовлена ключовою роллю фінансування вищої освіти у формуванні людського капіталу, що визначає конкурентоспроможність економік і суспільний прогрес у сучасному світі. Вища освіта є не лише платформою для професійної підготовки, але й драйвером інновацій, соціальної згуртованості та технологічного розвитку. Однак оцінювання ефективності фінансових вкладень ускладнене їхньою відтермінованою дією, нелінійними зв'язками та впливом інституційних і соціокультурних чинників. У країнах із перехідною економікою ці проблеми загострюються через ресурсні обмеження, еміграцію фахівців і регіональні диспропорції. Стаття пропонує системно-динамічний підхід до моделювання трансформації фінансових ресурсів у вищій освіті у людський капітал. Розглядаються багаторівневі ланцюгові зв'язки трансформації ефектів фінансування вищої освіти та їх прояв на різних етапах формування людського капіталу, що охоплюють економічні, соціальні, цифрові та глобальні аспекти. Обговорюються часові лаги, зворотні зв'язки та контекстуальні фактори, які формують результативність інвестицій. Аналізуються методологічні засади оцінювання ефективності фінансування вищої освіти.

Ключові слова: фінансування вищої освіти, людський капітал, багаторівнева модель, системна динаміка, відтерміновані ефекти, інституційне середовище, трансформація, ресурсна ефективність.

The relevance of the research topic is determined by the strategic role of higher education funding in the formation of human capital, which is a key factor in socio-economic progress in the context of global transformations. In today's world, where the competitiveness of economies depends on the quality of knowledge, skills, and innovative potential, higher education serves not only as a platform for professional training but also as a catalyst for social mobility, technological development, and regional balance. However, the complexity of assessing the effectiveness of financial investments in this area lies in their prolonged effect, nonlinear interrelationships, and indirect influence through institutional, economic, and sociocultural factors. This problem is particularly acute in countries with transitional economies, where systemic constraints such as insufficient funding, emigration of specialists, and uneven regional development complicate the transformation of resources into socially significant results. The article proposes a conceptual and methodological approach to modeling the processes of converting financial flows in higher education into human capital, with an emphasis on systemic-dynamic analysis. It discusses the structuring of multilevel transformation chains that encompass the economic, innovative, social, and global dimensions of education's impact. The paper analyzes the role of time lags, feedback loops, and contextual factors, such as institutional weakness or demographic changes, on the effectiveness of financial flows and the effects of higher education funding. It examines the methodological foundations for evaluating investment effectiveness, in particular the prospects for developing a composite index that integrates indicators from different stages of transformation, as well as adapting the model to the current challenges of the educational environment in conditions of resource constraints and dynamic external influences. The article aims to deepen the understanding of the mechanisms of transforming financial resources into human capital and to create tools for improving educational policy in order to ensure the sustainable development of society.

Keywords: higher education funding, human capital, multilevel model, system dynamics, delayed effects, institutional environment, transformation, resource efficiency.

Постановка проблеми. Фінансування вищої освіти як детермінанта формування людського капіталу набуває особливого значення в умовах системних трансформацій, що охоплюють соціально-економічну, інституційну та геополітичну площини розвитку України. У сучасному дискурсі воно розглядається не лише як елемент бюджетної політики, а як інструмент довгострокового стратегічного впливу на конкурентоспроможність національної економіки, інноваційну спроможність суспільства та якість життя населення. Водночас, фінансові інтервенції у сферу вищої освіти не забезпечують миттєвого результату, а реалізуються через багаторівневу динаміку опосередкованих ефектів, що потребує нових підходів до їхнього моделювання, аналізу та оцінювання. На практиці спостерігається парадокс: значна частина фінансових ресурсів, попри їх зростання в абсолютному вимірі, трансформується в обмежену кількість вимірюваних суспільних результатів, що свідчить про існування латентних структурних бар'єрів та асиметрій між обсягами фінансування та якістю результатів освітньої діяльності. Це вимагає переосмислення існуючих концептуальних рамок дослідження ефективності фінансування вищої освіти через призму системної динаміки, у якій враховуються часові лаги, нелінійність впливів та багатоканальна природа зв'язків між вкладеннями й ефектами. Значущість виокремленої проблеми зумовлюється потребою в інституційній реконфігурації механізмів фінансування, підвищенні їхньої чутливості до результатів, а також в інтеграції моделювання фінансової політики у систему управління розвитком людського капіталу з урахуванням її багаторівневої архітектури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дискурс щодо фінансування вищої освіти та її впливу на формування людського капіталу є однією з актуальних тем сучасної наукової думки, що перебуває у фокусі досліджень багатьох українських та закордонних науковців. Так, Маргінсон С. [6] аналізує глобальні тенденції у фінансуванні вищої освіти та їхній вплив на соціальну мобільність і нерівність, а також розглядає, як фінансові ресурси впливають на доступність освіти. В роботі [9], Псахаропулос Дж та Патріноса Г. розглядають питання окупності інвестицій в освіту, здійснено огляд глобальних даних про економічну віддачу від інвестицій у освіту, автори підкреслюють вплив контекстуальних факторів, таких як економічні цикли, на результати освіти. Питання ефективності інвестицій у людський капітал у порівнянні досвіду Польщі та України здійснено в аналітичній роботі Брінцевої О. [2].

Колектив акторів Білінець М., Буряченко А. та Паєнко Т. в [1] основну увагу приділяють аналізу викликів, що постають перед системою фінансування вищої освіти, а також обґрунтовують доцільність коригування механізмів фінансування вищої освіти в Україні. Гладких Д. М., Малафеева К. Ю. [3] акцентують увагу на проблемах фінансування ЗВО в Україні, в тому числі внаслідок воєнних дій в країні, а також розглянуто окремі

інструменти фінансування вищої освіти в різних країнах. В роботі [4] Кічурчак М. досліджує функціонування ринку вищої освіти в країнах ЄС у контексті формування людського капіталу, акцентуючи на факторах, що впливають на його розвиток, та їхню релевантність для України, акцент зроблено на чутливості ринку до бюджетного фінансування, демографічних змін і доходів домогосподарств. Лерд Ф. та інші [5] виявили вплив недостатнього державного фінансування на стан та розвиток університетської науки в США. Теоретичним основам щодо моделювання з урахуванням часових лагів присвячені праці [7] та [8].

Попри наявність численних досліджень, присвячених фінансуванню вищої освіти та формуванню людського капіталу, у науковій літературі недостатньо структуровано представлено динамічні моделі впливу фінансових потоків на якісні характеристики людського капіталу з урахуванням системної багаторівневості, часових лагів, посередницьких інституційних каналів та впливу зовнішнього середовища.

Метою статті є формування науково обґрунтованої багаторівневої моделі трансформації фінансових інтервенцій у сфері вищої освіти у результати формування людського капіталу, з урахуванням інституційних модераторів, часової інерційності та системної взаємозалежності ланцюгів впливу.

Виклад основних результатів дослідження. Фінансування вищої освіти в Україні виступає одним з ключових інструментів впливу на формування та розвиток людського капіталу країни, однак ефекти його реалізації проявляються не миттєво, а мають відстрочений характер. Вони виявляються опосередковано, з часовою затримкою, через багаторівневу систему інституційних, економічних та соціокультурних медіаторів, які трансформують первинні фінансові імпульси у довгострокові результати. З одного боку, це зумовлено лаговою природою інвестицій в освіту [9], що потребують часу для трансформації в компетентності, інноваційні спроможності та продуктивність праці, а з іншого, складною архітектурою посередницьких механізмів, що включають якість управління, рівень академічної автономії, доступність ресурсів та соціальну відкритість системи. Поряд з цим, маємо констатувати наявність факторів, що посилюють лагові розриви, як то системне недофінансування галузі [1, с. 102], наявність регіональної асиметрії, відтік висококваліфікованих кадрів за межі країни.

Було визначено окремі базові багаторівневі ланцюгові зв'язки, які наочно підтверджують наявність впливу фінансування вищої освіти на формування та якість людського капіталу, через опосередковані прояви результатів та пролонговані у часі. Так, це ланцюгові зв'язки: «Фінансування – якість освіти – компетенції випускників – економічна продуктивність»; «Фінансування – інноваційна інфраструктура – інноваційна поведінка»; «Фінансування – соціальна мобільність – міжпоколіннева передача капіталу»; «Фінансування – регіональний розвиток – просторова нерівність – територіальна

ріальна когезія»; «Фінансування – міжнародна мобільність – глобальні компетенції – національна конкурентоспроможність»; «Фінансування – цифрова трансформація освіти – цифрові компетенції – технологічна готовність суспільства»; «Фінансування – міждисциплінарність – системне мислення – вирішення комплексних проблем». Але це не вичерпний перелік зв'язків, він може постійно доповнюватись та розширюватись. Кожен етап ланцюгового зв'язку може бути оцінений сукупністю показників, які характеризують його рівень, що в свою чергу виступає оціночним рівнем результативності фінансування.

На рисунку 1 наведено елемент моделі, яка відображає прояв результатів (P), пролонгованих у часі ефектів фінансування вищої освіти на різних етапах трансформації та формування людського капіталу.

Модель багаторівневої трансформації результатів фінансування вищої освіти пропонує концептуальний підхід до відображення складних, багатопланових процесів, через які фінансові вкладення конвертуються у вимірювані результати людського капіталу. Ця модель вирізняється акцентом на часову відтермінованість ефектів, нелінійність зв'язків та їхню опосередкованість через низку інституційних, економічних і соціокультурних факторів, що особливо актуально в контексті України з її специфічними викликами [1], зокрема, хронічне недофінансування, регіональна нерівність і втрата людського капіталу через еміграцію.

На концептуальному рівні модель структурує процес трансформації фінансових ресурсів у людський капітал через низку взаємопов'язаних ланцюгів, кожен із яких відображає окремий вимір впливу освіти на суспільство. Вона підкреслює, що інвестиції в освіту не дають миттєвих результатів, а їхня віддача проявляється через складні механізми, які розгортаються у часі та залежать від контекстуальних умов. Основна ідея полягає в тому, що фінансування вищої освіти є початковим імпульсом, який проходить через кілька етапів трансформації, кожен із яких характеризується

специфічними індикаторами, що дозволяють оцінити якість і ефективність цього процесу.

Один з ключових зв'язків, виділених у моделі є ланцюг «фінансування – якість освіти – компетенції випускників – економічна продуктивність». Цей ланцюг ілюструє, як фінансові ресурси, спрямовані на вдосконалення освітніх програм, інфраструктури чи підготовку викладачів, сприяють підвищенню якості освіти, що, своєю чергою, формує у випускників професійні та м'які навички, необхідні для ефективної інтеграції в економіку. Економічна продуктивність, як кінцевий результат, проявляється через зростання продуктивності праці, підвищення рівня зайнятості чи внесок випускників у ВВП. Проте цей процес ускладнений такими факторами, як невідповідність освітніх програм потребам ринку праці чи недостатня інноваційність методик викладання, що вимагає ретельного аналізу відповідних індикаторів, таких як рівень працевлаштування випускників чи їхня здатність адаптуватися до змінних економічних умов.

Другий зв'язок, «фінансування – інноваційна інфраструктура – інноваційна поведінка», акцентує на ролі освіти у формуванні інноваційного потенціалу суспільства. Фінансування, спрямоване на розвиток дослідницької бази університетів, створення лабораторій [5] чи підтримку стартап-ініціатив, сприяє формуванню інноваційної інфраструктури [1, с. 103], яка стимулює студентів і викладачів до креативного мислення та підприємницької активності. Інноваційна поведінка, як результат, проявляється у створенні нових продуктів, технологій чи бізнес-моделей, що мають довгостроковий вплив на економічне зростання. Однак ефективність цього ланцюга залежить від рівня інтеграції університетів із бізнес-середовищем і наявності механізмів комерціалізації наукових розробок, що в Україні залишається викликом через обмеженість ресурсів і слабку координацію між секторами.

Третій зв'язок, «фінансування – соціальна мобільність – міжпокоління передача капіта-

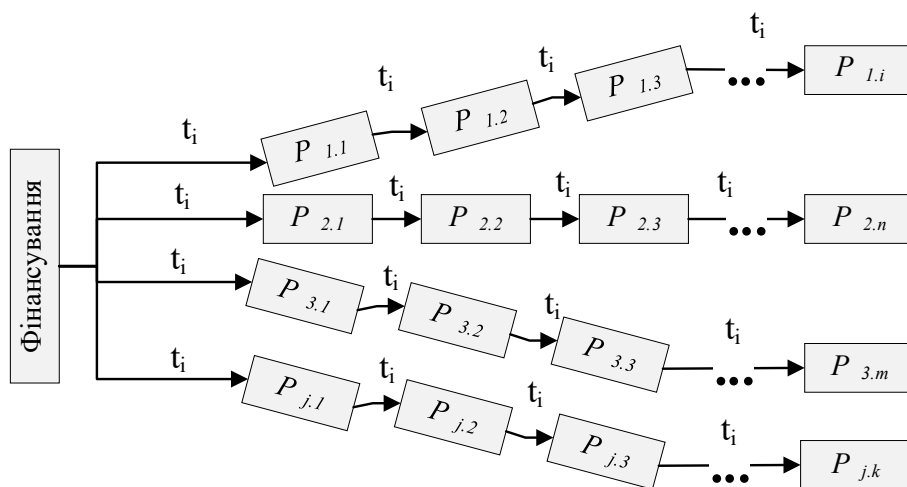


Рис. 1. Елемент моделі багаторівневої трансформації результатів фінансування вищої освіти

Джерело: авторська розробка

лу», підкреслює соціальну функцію освіти. Інвестиції в доступність вищої освіти, зокрема через стипендії чи грантові програми, сприяють подоланню бар'єрів для соціально вразливих груп [6], забезпечуючи їхню вертикальну мобільність. У довгостроковій перспективі це веде до міжпоколіннєвої передачі людського капіталу, коли освічені індивіди сприяють формуванню сприятливого соціального середовища для наступних поколінь. У контексті України цей зв'язок ускладнений нерівномірним доступом до якісної освіти між регіонами та соціальними групами, що посилює нерівність і вимагає цілеспрямованих фінансових інтервенцій.

Ланцюговий зв'язок «фінансування – регіональний розвиток – просторова нерівність – територіальна когезія» акцентує на просторовому вимірі освіти, де регіональні акценти щодо фінансування університетів можуть зменшувати регіональні диспропорції, сприяючи збалансованому розвитку. Аналогічно, зв'язок «фінансування – міжнародна мобільність – глобальні компетенції – національна конкурентоспроможність» висвітлює значення академічної мобільності для інтеграції в глобальну економіку, тоді як ланцюг «фінансування – цифрова трансформація освіти – цифрові компетенції – технологічна готовність суспільства» відображає роль цифровізації в підготовці фахівців до викликів четвертої промислової революції. Нарешті, зв'язок «фінансування – міждисциплінарність – системне мислення – вирішення комплексних проблем» підкреслює необхідність інтегративних освітніх підходів для формування фахівців, здатних вирішувати багатогранні глобальні виклики.

Особливістю моделі є її акцент на часовій відтермінованості ефектів, що зумовлена як тривалістю освітнього процесу, так і опосередкованістю результатів через зовнішні фактори, такі як економічні цикли, міграційні процеси чи технологічні зрушення. Так, інвестиції в цифрову інфраструктуру освіти можуть проявитися у формуванні цифрових компетенцій лише через кілька років, коли випускники почнуть застосовувати ці навички на ринку праці.

Для відображення пролонгованого характеру впливу фінансування на людський капітал, а також для візуалізації зворотних зв'язків, пропонується використати апарат системної динаміки. Кожен з ланцюгових зв'язків може бути представлений в послідовності взаємопов'язаних рівнів (stocks) та потоків (flows). Рівні (Stocks) являють собою накопичення змінних у системі. Так для багаторівневого ланцюгового зв'язку «фінансування – якість освіти – компетенції випускників – економічна продуктивність», обсяг фінансування (F), якість освіти (Q), рівень компетенцій випускників (C), обсяг інноваційної інфраструктури (I), рівень соціальної мобільності (SM). Потoki (Flows) відображають швидкість зміни рівнів, зокрема, потік інвестицій в освіту, потік випускників з новими компетенціями, тощо.

Математично може бути виражена системою диференціальних рівнянь.

$$\frac{dX_i(t)}{dt} = f_i(X_1(t), \dots, X_n(t), F(t), P_1(t), \dots, P_m(t)),$$

де, $X_i(t)$ – i -й рівень системи (змінна стану) в час t ; $F(t)$ – обсяг фінансування вищої освіти в час t ; $P_j(t)$ – j -й зовнішній контекстуальний фактор (рівень еміграції, економічні цикли, політика інклюзивності, тощо).

f_i – динаміка зміни i -го рівня

Для першого з ланцюгового зв'язку система рівнянь має вигляд.

$$\frac{dQ(t)}{dt} = a_1 F(t) - \beta_1 Q(t) - \gamma_1 P_1(t),$$

$$\frac{dC(t)}{dt} = a_2 Q(t) - \beta_2 C(t) - \gamma_2 P_2(t),$$

$$E(t) = \delta_1 C(t) + \epsilon_1.$$

Зміна якості освіти (Q) залежить від фінансування (F), її природного спаду та зовнішніх факторів (P), як невідповідність програм ринку праці. Далі зміна компетенцій (C) залежить від якості освіти (Q) та зовнішніх факторів (P), згодом економічна продуктивність (E) є функцією компетенцій (C) випускників.

Застосування економетричного інструментарію, зокрема моделі з розподіленим лагом (ARDL) [7] дозволяє оцінити довгострокові та короткострокові ефекти фінансування на різні індикатори людського капіталу.

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \delta_j F_{t-j} + \sum_{k=1}^r \phi_k X_{k,t} + \epsilon_t.$$

Так, Y_t виступає індикатором результату на момент часу t , це може бути рівень працевлаштування випускників, кількість патентів, індекс соціальної мобільності. Обсяг фінансування визначено як F_t , p та q це порядок лагів для залежної та незалежної змінних відповідно. $X_{k,t}$ відповідний k -й контрольний фактор, що впливає на результат, зокрема економічні цикли, міграційні процеси, інституційні особливості, тощо. β_i , δ_j та ϕ_k є коефіцієнтами, що відображають силу та напрямок зв'язків.

Враховуючи, що результати фінансування освіти є пролонгованими та залежать від багатьох непередбачуваних факторів, як економічні шоки, зміни в освітній політиці, міграційні потоки, модель може бути доповнена елементами стохастичних процесів. Це дозволить оцінювати ймовірнісні розподіли результатів та ризики. Результати формування людського капіталу можуть бути розглянуті як випадкові величини, що підкоряються певним розподілам, параметри яких залежать від обсягу та структури фінансування, а також від контекстуальних факторів.

Використання інструментарію моделі з розподіленим лагом [7] дозволяє оцінити, як витрати на цифрову трансформацію освіти впливають на формування цифрових компетенцій через 5–10 років, враховуючи економічні цикли та демографічні зміни.

Запропонована багаторівнева модель трансформаційного впливу фінансування вищої освіти на формування людського капіталу ґрунтується на ідеї послідовності, ієрархічній та взаємній залежності механізмів впливу. Вона дозволяє окреслити не лінійний, а складно структурований процес, у якому кожна з ланок, ресурсна, освітня, інституційна, інноваційна, соціальна, виступає не лише об'єктом впливу, а й активним посередником трансформації фінансових інтервенцій у ціннісно-орієнтовані результати.

Інтерпретація моделі в системній динаміці дозволяє виявити наявність множинних лагів, зворотних зв'язків та нелінійних залежностей [7], які формують середовище з високою чутливістю до початкових умов та управлінських рішень. Кожен рівень трансформації демонструє властивість акумуляції або, навпаки, втрати ефективності залежно від наявності або дефіциту інституційних модераторів, таких як академічна автономія, якість управління чи здатність до інноваційного відгуку. Особливої уваги заслуговує наявність так званих «вузьких місць» у ланцюгах впливу, де значні фінансові вкладення можуть мати обмежений ефект [8] через неузгодженість між рівнями, наприклад, між ресурсним забезпеченням і здатністю освітніх інституцій до ефективного використання ресурсів. Такі спотворення, у свою чергу, здатні генерувати затримки, накопичення системної інерції та обмеження трансляції фінансування в очікувану динаміку розвитку людського капіталу.

Висновки. Проведене дослідження багаторівневої моделі трансформації результатів фінансування вищої освіти у формування людського капіталу дозволило розкрити складну архітектуру процесів конверсії фінансових ресурсів у соціально-економічні ефекти, підкресливши їхню часову відтермінованість, нелінійність і залежність від інституційних, економічних та соціокультурних медіаторів. Модель, структурована через сім ключових ланцюгів, що демонструє багатогранний вплив вищої освіти та обсягів її фінансування на людський капітал, охоплюючи економічні, інноваційні, соціальні та глобальні виміри. Використання апарату системної динаміки, зокрема моделювання рівнів і, дозволило виявити зворотні зв'язки та «вузькі місця», що обмежують ефективність трансформації, зокрема в умовах України, де недостатність фінансування через воєнні дії, регіональна асиметрія та еміграція посилюють лагові ефекти. Запропонована математична формалізація, включаючи модель із розподіленим лагом (ARDL), забезпечує кількісну основу для оцінювання довгострокових і короткострокових ефектів фінансування. Дослідження підкреслює необхідність адаптації фінансування до контекстуальних викликів України, зокрема шляхом цільового інвестування у регіональні університети, цифрову інфраструктуру та програми академічної мобільності. Отримані результати створюють теоретико-методологічну базу для подальших досліджень і практичних реформ, спрямованих на максимізацію внеску освіти у людський капітал.

Серед напрямів подальших досліджень можна визначити створення композитного індексу, який би кількісно оцінював ефективність фінансування вищої освіти на основі всіх ланцюгів моделі, а також передбачити субіндекси для кожного етапу багаторівневого ланцюгового зв'язку. Це дозволить не тільки порівнювати ефективність фінансування між регіонами України та країнами, а й виявляти слабкі ланки в системі трансформації ресурсів у людський капітал.

Список використаних джерел:

1. Білінець М. Ю., Буряченко А. Є., Паєнтко Т.В. Фінансування вищої освіти в Україні у XXI столітті: виклики та перспективи їх подолання. *Фінанси України*. 2021. № 2. С. 98–112. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2021.02.098>
2. Бринцева О. Ефективність інвестицій у людський капітал у Польщі та Україні: напрями зростання на основі порівняльного аналізу. *Krakow Review of Economics and Management Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego W Krakowie*, 2023. № 1 (999). С. 31–46. DOI: <https://doi.org/10.15678/ZNUEK.2023.0999.0102>
3. Гладких Д. М., Малафеева К. Ю. Ключові проблеми фінансування закладів вищої освіти в Україні та напрями їх вирішення. *Бізнес Інформ*. 2025. № 4. С. 150–159. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-150-159>
4. Кічурчак, М.. Розвиток ринку вищої освіти в країнах ЄС як фактор накопичення людського капіталу: досвід для України. *Економічні аналізи-XXI*, 2021. № 192 (7-8(2)). С. 52–62. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V192-05>
5. Laird F. N. Sticky Policies, Dysfunctional Systems: Path Dependency and the Problems of Government Funding for Science in the United States. *Minerva*. 2020. Vol. 58. P. 513–533. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11024-020-09409-2>
6. Marginson S. The Worldwide Trend to High Participation Higher Education: Dynamics of Social Stratification in Inclusive Systems. *Higher Education*. 2016 № 72 (4). P. 413–434. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0016-x>
7. Nkoro, E., & Uko, A. K.. Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Cointegration Technique: Application and Interpretation. *Journal of Statistical and Econometric Methods*. 2016. № 5 (4). P. 63–91. URL: http://www.scienpress.com/Upload/JSEM/Vol%205_4_3.pdf
8. Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*. 2001. № 16 (3). P. 289–326. DOI: <https://doi.org/10.1002/jae.616>
9. Psacharopoulos G., Patrinos H. A. Returns to Investment in Education: A Decennial Review of the Global Literature. *Education Economics*, 2018. № 26 (5). P. 445–458. DOI: <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426>

References:

1. Bilinets M. Buriachenko A, Paientko T. (2021) Finansuvannya vyshchoi osvity v Ukraini u 21 stolitti: vyklyky ta perspektyvy yikh podolannya [Financing higher education in Ukraine in the 21st century: challenges and prospects for overcoming them] *Finansy Ukrainy*. № 2. P. 98–112.
2. Bryntseva, O. (2023) Efektyvnist investytsii u liudskyi kapital u Polshchi ta Ukraini: napriamy zrostannia na osnovi porivnialnoho analizu [The effectiveness of investments in human capital in Poland and Ukraine: areas for growth based on comparative analysis] *Krakow Review of Economics and Management Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego W Krakowie*, № 1 (999), P. 31–46. DOI: <https://doi.org/10.15678/ZNUEK.2023.0999.0102>

3. Hladkykh D. M., Malafeieva K. Yu. (2025) Kliuchovi problemy finansuvannia zakladiv vyshchoi osvity v Ukraini ta napriamy yikh vyrishennia. [Key problems of financing higher education institutions in Ukraine and ways to solve them.] *Biznes Inform.* № 4. P. 150–159. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-150-159>
4. Kichurchak, M. (2021). Rozvytok rynku vyshchoi osvity v krainakh YeS yak faktor nakopychennia liudskoho kapitalu: dosvid dla Ukrainy [The development of the higher education market in EU countries as a factor in human capital accumulation: lessons for Ukraine]. *Ekonomichni annaly-XXI.* № 192 (7-8(2)), P. 52–62. DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V192-05>
5. Laird, F. N. (2020). Sticky Policies, Dysfunctional Systems: Path Dependency and the Problems of Government Funding for Science in the United States. *Minerva*, № 58. P. 513–533. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11024-020-09409-2>
6. Marginson S. (2016). The Worldwide Trend to High Participation Higher Education: Dynamics of Social Stratification in Inclusive Systems. *Higher Education*, № 72(4). P. 413–434. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0016-x>
7. Nkoro, E., & Uko, A. K. (2016). Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Cointegration Technique: Application and Interpretation. *Journal of Statistical and Econometric Methods*, № 5 (4). P. 63–91. Available at: http://www.scienpress.com/Upload/JSEM/Vol%205_4_3.pdf
8. Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*. № 16 (3). P. 289–326. DOI: <https://doi.org/10.1002/jae.616>
9. Psacharopoulos G., Patrinos H. A. (2018). Returns to Investment in Education: A Decennial Review of the Global Literature. *Education Economics*, № 26 (5). P. 445–458. DOI: <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1484426>