https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-356-4
УДК 330.341.1:658.114
JEL classification G24, O31, O32, O38

ГРИГОРУК Ірина
ПВНЗ «Вінницький фінансово-економічний університет»
https://orcid.org/0000-0002-4131-6031
e-mail: irrada150582@gmail.com
ГУЦАЛЮК Андрій
ПВНЗ «Вінницький фінансово-економічний університет»
https://orcid.org/0009-0002-7093-3044

ЕВОЛЮЦІЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ПІДХОДІВ ДО ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙ: ВІД КЛАСИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДО ЕКОСИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

У статті досліджується еволюція концептуальних підходів до фінансового забезпечення інноваційної діяльності – від класичних моделей до сучасного екосистемного бачення. На основі порівняльного аналізу та історико-генетичного підходу систематизовано ключові теоретичні школи: шумпетеріанську традицію, лінійну модель інноваційного процесу, теорію провалів ринку, венчурну модель, концепцію потрійної спіралі, відкриті інновації, національні інноваційні системи та місійно-орієнтований підхід. Виявлено внутрішню логіку концептуальних трансформацій: кожна наступна модель виникала як відповідь на емпірично зафіксовані обмеження попередньої. Встановлено, що ефективність фінансування інновацій визначається не окремим інструментом, а якістю системних зв'язків між акторами інноваційної екосистеми. Обґрунтовано переваги екосистемного підходу як найбільш адекватної концептуальної рамки для аналізу сучасних інноваційних процесів. Сформульовано імплікації для України в контексті воєнної економіки та повоєнної відбудови, зокрема щодо пріоритетності розвитку інструментів змішаного фінансування, рециклінгу капіталу та цифрової державної інфраструктури як каталізатора підприємницької екосистеми.

Ключові слова: фінансування інновацій, інноваційна екосистема, венчурний капітал, національна інноваційна система, підприємницька держава, екосистемний підхід, змішане фінансування, терпеливий капітал.

HRYHORUK Iryna, HUTSALIUK Andrew
Vinnytsia Financial and Economic University (Private Higher Education Institution)

EVOLUTION OF CONCEPTUAL APPROACHES TO INNOVATION FINANCING: FROM CLASSICAL MODELS TO THE ECOSYSTEM APPROACH

The article examines the evolution of conceptual approaches to innovation financing — from classical theoretical models to the contemporary ecosystem paradigm. Using comparative analysis and a historical-genetic methodology, the study systematizes the principal theoretical schools that have shaped the intellectual landscape of innovation finance: the Schumpeterian tradition, the linear model of the innovation process, the market failure framework, the venture capital model, the Triple Helix concept, open innovation, national innovation systems, and mission-oriented innovation policy.

The analysis reveals a consistent internal logic underlying conceptual transformations: each successive model emerged as a response to empirically documented limitations of its predecessor. The Schumpeterian model established the foundational link between innovation, entrepreneurship, and bank credit, yet neglected informational asymmetry and institutional context. The linear model introduced stage-based thinking but failed to account for the non-linear, iterative nature of real innovation processes and left the financing gap — the so-called "valley of death" — conceptually unexplained. The market failure framework provided a rigorous economic rationale for public intervention through subsidies, grants, and tax incentives, but generated a symmetrical problem of government failure. The venture capital model institutionalized risk management through staged financing and monitoring mechanisms, yet proved geographically concentrated and structurally ill-suited for deep technology sectors with long development horizons. The Triple Helix and open innovation models shifted analytical attention to inter-institutional dynamics and knowledge flows, while the national innovation systems perspective embedded financial institutions within broader institutional configurations. Mission-oriented approaches rehabilitated the active role of the state as a first-instance investor in technologies avoided by private capital.

Practical implications are formulated for Ukraine in the context of wartime economy and post-war reconstruction, emphasizing the priority of blended finance instruments, capital recycling mechanisms, and digital public infrastructure as catalysts for entrepreneurial ecosystem development.

Keywords: innovation financing, innovation ecosystem, venture capital, national innovation system, entrepreneurial state, ecosystem approach, blended finance, patient capital.

Стаття надійшла до редакції / Received 11.06.2026
Прийнята до друку / Accepted 12.08.2026
Опубліковано / Published 27.08.2026

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons CC-BY 4.0

© ГРИГОРУК Ірина, ГУЦАЛЮК Андрій

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Питання про те, як суспільство фінансує власний прогрес, не є суто технічним, за ним стоїть глибша проблема: чи здатні існуючі інститути підтримувати зміни, які самі ж і породжують. Інновації давно вийшли

за межі лабораторій та окремих підприємницьких авантюр і перетворились на системний фактор економічного відтворення. Проблема яку досліджує ця стаття, лежить саме в площині такої невідповідності. Між тим, що пропонують класичні теорії фінансування інновацій, і тим, що реально відбувається у світовій практиці, накопичився суттєвий розрив. Венчурний капітал, попри вражаючі успіхи, охоплює лише певний сегмент інноваційної активності та географічно концентрується в кількох вузлах – насамперед у Силіконовій долині та окремих азійських мегаполісах. Державне фінансування, зберігаючи важливу роль, стикається з проблемами вибору пріоритетів і бюрократичної інерції. А традиційний банківський сектор, орієнтований на заставне майно та передбачувані грошові потоки, системно уникає ризиків, притаманних ранній стадії технологічного розвитку.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Наукова дискусія стосовно концептуальних підходів розгорталась як реакція на практичні обмеження попередніх підходів. Й. Шумпетер першим пов'язав інновацію, підприємницьку ініціативу і банківський кредит [20; 21]. К. Ерроу та Р. Нельсон обґрунтували державне фінансування через теорію провалів ринку [2; 16]. К. Фріман, Б.-О. Лундвалл, Р. Нельсон сформували концепцію НІС [7; 11]. П. Гомперс і Дж. Лернер систематизували механізми венчурного капіталу [8]. Г. Іцковіц і Л. Лейдесдорф запропонували модель потрійної спіралі [5]. Г. Чесбро переосмислив архітектуру інновацій через відкриті інновації [4]. М. Маццукато запропонувала концепцію підприємницької держави [12; 13].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Незважаючи на значну кількість досліджень у сфері фінансування інновацій, існуючі праці здебільшого аналізують окремі моделі ізольовано, без систематичного простеження логіки їхньої концептуальної еволюції та взаємообумовленості. Недостатньо дослідженими залишаються умови адаптації концептуальних підходів до контекстів країн з інституційними дефіцитами, зокрема в умовах збройних конфліктів і постконфліктного відновлення, а фінансовий вимір екосистемного підходу, багатоджерельність, рециклінг капіталу, нові інструменти фінансування, потребує подальшої концептуальної операціоналізації. Зазначені прогалини визначають актуальність цього дослідження та окреслюють напрями подальших досліджень.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Простежити еволюцію концептуальних підходів до фінансового забезпечення інноваційної діяльності: від шумпетеріанських витоків через венчурний капітал і потрійну спіраль до сучасного екосистемного бачення, виявивши внутрішню логіку кожного концептуального повороту.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Між класичними теоріями фінансування інновацій і реальною світовою практикою накопичився суттєвий розрив. Венчурний капітал охоплює лише певний сегмент інноваційної активності та географічно концентрується в кількох вузлах. Державне фінансування стикається з проблемами вибору пріоритетів і бюрократичної інерції. Традиційний банківський сектор системно уникає ризиків ранньої стадії технологічного розвитку [9].

Першою значущу концепцію запропонував Й. Шумпетер в праці «Теорія економічного розвитку» [20], в які він розглядає прогрес не як нагромадження факторів, а як наслідок «нових комбінацій» якісних структурних зрушень. Згідно його теорії підприємець-новатор не оптимізує наявні ресурси, а виводить систему зі стану рівноваги. Ключовим фінансовим механізмом є банківський кредит із генеративною роллю, банк авансує майбутню продуктивність, створюючи купівельну спроможність до матеріалізації інновації. Кредит, це не просто інструмент, а інституційна передумова інноваційного процесу.

У наступні праці «Капіталізм, соціалізм і демократія» [21] від доповнює свою теорію механізмом «творчого руйнування», стан коли нові уклади витісняють попередні, вивільняючи ресурси. Суб'єкт інновацій еволюціонує від індивідуального підприємця до великої корпорації з систематизованими R&D-підрозділами. Попри свою концептуальну значущість, шумпетеріанська модель має системні обмеження, ми систематизували їх в (Табл.1).

Наступний етап розвитку охарактеризувався появою лінійної моделі, зокрема, Венневар Буш у доповіді «Наука – безкінечний кордон» (1945) обґрунтував наступні тези: технологічний прогрес є прямим наслідком фундаментальних досліджень, тому держава зобов'язана їх фінансувати як суспільне благо. Основну ідею лінійної схеми можна показати, як причинно- наслідковий зв'язок: фундаментальні дослідження - прикладні - ДКР - впровадження - комерціалізація. Кожна стадія у цій схемі є логічним продовженням попередньої, а рух по ланцюгу є однонаправленим і послідовним. Саме така лінійність і визначила специфічну фінансову логіку моделі [16, с. 303]. Відповідно, у лінійній моделі склався стійкий розподіл відповідальності: держава фінансує ранні, доринкові стадії фундаментальні та частково прикладні дослідження, тоді як приватний капітал підключається на пізніших стадіях, де результати стають більш

визначеними, а права власності стають захищеними. Це добре простежується на прикладі США: Національний науковий фонд (NSF) та Національні інститути охорони здоров'я (NIH) зосереджені на фінансуванні фундаментальної науки, тоді як венчурний капітал і корпоративні R&D охоплюють стадії розробки і виведення продукту на ринок.

Таблиця 1.

Системні обмеження шумпетеріанської моделі фінансування інновацій

№	Обмеження	Зміст проблеми	Наслідки для фінансової практики
1	Відсутність аналізу інформаційної асиметрії	Модель передбачає здатність кредитора ідентифікувати новатора та оцінити ризики. Реально банк не має інструментів для оцінки нематеріальних активів стартапу	Банки системно ухиляються від фінансування ранніх стадій; виникає «долина смерті» [9]
2	Недооцінка інституційного контексту	Підприємець розглядається як автономний агент, незалежний від інституційного середовища	Ігнорується роль наукової інфраструктури, захисту ІВ, ринку кадрів – описаних пізніше у концепції НІС [7; 11]
3	Відсутність стадійності інноваційного процесу	Модель не диференціює фази між генерацією ідеї та комерціалізацією	Не враховується, що кожна стадія має власний профіль ризику і потребує специфічних фінансових інструментів
4	Орієнтація на індивідуального підприємця	Рання версія не пояснює механізми колективного та мережевого фінансування	Корпоративні венчурні фонди, консорціуми, ДПП залишаються поза аналітичною рамкою
5	Обмежена роль держави	Держава практично відсутня як самостійний фінансовий актор	Не пояснюється роль державних інвестицій у базові технології (Інтернет, GPS, мРНК-вакцини) [12]

Джерело: складено автором на основі [7; 9; 12; 20; 21]

Систематична критика лінійної моделі розгорнулась із 1980-х років і стосується трьох аспектів. По-перше, реальна траєкторія технологічного розвитку є ітеративною: зворотні зв'язки між виробництвом і наукою, паралельне здійснення фаз і взаємодія розробників із користувачами суперечать однонаправленій логіці моделі. По-друге, лінійна схема завищує роль фундаментальної науки як відправної точки і недооцінює demand pull: значна частина інновацій виникає у відповідь на виробничі та споживчі запити, а не як застосування наукових відкриттів. По-третє, модель формує хибне уявлення про автоматичність переходу між стадіями, тоді як саме на межі між прикладними дослідженнями і впровадженням виникає критичний розрив фінансування («долина смерті»), який лінійна модель концептуально не передбачає [9]. Порівнння лінійної моделі та реального інноваційного процесу надано в (Табл.2).

Таблиця 2.

Порівняльна характеристика лінійної моделі та реального інноваційного процесу

Параметр	Лінійна модель	Реальний інноваційний процес
Напрям руху	Однонаправлений: наука -технологія - ринок	Багатонаправлений, з численними зворотними зв'язками
Стадійність	Чітко розмежовані послідовні фази	Паралельне та ітеративне здійснення фаз
Джерело інновацій	Фундаментальна наука (science push)	Поєднання science push і demand pull
Роль користувача	Пасивний реципієнт на стадії комерціалізації	Активний учасник на всіх стадіях розробки
Фінансова логіка	Держава - ранні стадії; ринок - пізні	Змішане фінансування на всіх стадіях; залежить від галузі та типу інновації
Пояснення «долини смерті»	Відсутнє	Є предметом спеціального аналізу та інструментів підтримки

Джерело: складено автором на основі [2; 8; 16]

Критика лінійної моделі відкрила простір для більш строгого економічного обґрунтування державної участі у фінансуванні інновацій. Таким обґрунтуванням стала теорія провалів ринку, концептуальна рамка якої пояснює, чому конкурентний ринок самостійно продукує субоптимальний обсяг інноваційної діяльності і чому державне втручання є не волюнтаристським рішенням, а структурною необхідністю.

Фундаментальну аргументацію сформулювали незалежно один від одного К. Ерроу [2] та Р. Нельсон [16, с.299]. Науковці ідентифікували три характеристики знань, що унеможливлюють ефективний ринковий розподіл інвестицій у R&D. Невиключність (non-excludability): результати досліджень після оприлюднення стають доступними для всіх, тому приватний інвестор не може повністю привласнити вигоди від вкладень, що призводить до систематичного недофінансування з боку ринку. Неконкурентність (non-rivalry): використання знань одним суб'єктом не зменшує їх доступності для інших, а гранична вартість додаткового використання наближається до нуля, що унеможливлює ціноутворення, яке одночасно покривало б витрати виробника і забезпечувало оптимальний доступ [2]. Зовнішні ефекти (spillovers): інвестиції в інновації генерують вигоди, що виходять за межі фірми-інноватора. Соціальна норма дохідності R&D оцінюється у 30–

80%, тоді як приватна лише у 7–15% [8]. Цей розрив є кількісним вираженням ринкового недоінвестування і класичним обґрунтуванням державного втручання

Попри теоретичну переконливість, модель провалів ринку зіштовхується з симетричною проблемою – провалами держави. Визнання того, що ринок продукує субоптимальні результати в інноваційній сфері, не гарантує, що державне втручання їх виправить. Провали держави у фінансуванні інновацій мають кілька системних проявів : проблема вибору переможців (picking winners) в умовах невизначеності; захоплення регулятора (regulatory capture) галузевими лобістами; часова невідповідність (горизонт інновацій 10–20 років проти бюджетного циклу 1–4 роки); проблема адитивності: чи стимулює підтримка додаткові витрати, чи витісняє приватні інвестиції [8]. Питання переміщується з «чи втручатись» до «як і через які інститути».

Усвідомлення структурних провалів як ринку, так і держави у фінансуванні інновацій поставило на порядок денний питання про альтернативні інституційні форми, здатні ефективніше управляти ризиком на ранніх стадіях технологічного розвитку. Відповіддю на цей запит стала венчурна індустрія – специфічний фінансовий інститут, що виник у США в середині XX століття і сформував принципово нову логіку інвестування в умовах невизначеності.

Формальним відправним пунктом венчурної індустрії вважається заснування у 1946 році компанії American Research and Development Corporation (ARDC) Жоржем Доріо першого інституційного венчурного фонду, орієнтованого на фінансування технологічних стартапів. Інвестиція ARDC у компанію Digital Equipment Corporation (DEC) у 1957 році склала 70 тис. дол. з подальшою оцінкою у понад 355 млн дол. при виході і стала символічним доказом потенціалу нової моделі [8].

Принциповою відмінністю венчурної моделі від банківського кредитування є її стадійна архітектура. Інвестиції надаються не одноразово, а поетапно, відповідно до досягнення компанією заздалегідь визначених контрольних точок (milestones). Кожна стадія характеризується специфічним профілем ризику, обсягом фінансування та колом інвесторів. Стадійна архітектура венчурного фінансування описана у (Табл. 3).

Таблиця 3.

Стадії венчурного фінансування: характеристика та параметри

Стадія	Характеристика компанії	Типовий обсяг	Основні інвестори	Ключові ризики
Pre-seed / Seed	Ідея або прототип; відсутні доходи	50 тис. — 2 млн дол.	Бізнес-ангели, акселератори, засновники	Технологічний, ринковий; ризик команди
Early stage (Series A–B)	Підтверджена бізнес-модель; початкові доходи	2–20 млн дол.	Венчурні фонди ранньої стадії	Ризик масштабування, конкурентний ризик
Growth stage (Series C+)	Зростаючі доходи; вихід на нові ринки	20–100+ млн дол.	Великі ВФ, корпоративні венчурні підрозділи	Операційний ризик, ризик оцінки
Exit (IPO / M&A)	Зрілий бізнес або стратегічна цінність	Залежить від оцінки	Інвестиційні банки, публічний ринок	Ринковий, регуляторний ризик

Джерело: складено автором на основі [8; 19]

Стадійність виконує подвійну функцію: обмежує сукупний ризик інвестора і забезпечує безперервний моніторинг. У. Салман охарактеризував це як «послідовне скорочення невизначеності через контрольовані інвестиційні транші» [16, с. 482].

Центральною операційною проблемою венчурного інвестування є інформаційна асиметрія між інвестором і підприємцем: засновник знає про технологію і команду незрівнянно більше, ніж зовнішній інвестор. Ця асиметрія породжує класичні проблеми несприятливого відбору (adverse selection) і морального ризику (moral hazard), управління якими становить суть венчурної діяльності [16, с. 508]. Також венчурна модель проявила яскраво виражену схильність до географічної концентрації. Силіконова долина акумулює стійку частку глобальних венчурних інвестицій, що не відповідає ні її частці у ВВП США, ні чисельності населення. У 2022 році на Bay Area припадало близько 26% усіх венчурних інвестицій у США, при тому, що регіон генерує приблизно 4% американського ВВП [18].

Обмежена відтворюваність венчурної моделі та її неспроможність охопити повний спектр інноваційної діяльності зумовили необхідність концептуальних рамок системного рівня. Одним із найбільш операціоналізованих підходів стала модель потрійної спіралі, розроблена Г. Іцковіцем та Л. Лейдесдорфом і систематизована у ключових публікаціях 2000–2008 років [5, с. 115; 6]. З позиції фінансової логіки модель Triple Helix означає відхід від бінарної схеми розподілу фінансової відповідальності між державою і ринком. Замість неї утверджується принцип змішаного фінансування, при якому джерела капіталу, ризики і вигоди розподілені між усіма трьома інституційними сферами [5, с. 112].

Фінансові потоки в моделі Triple Helix характеризуються багатоджерельністю, рециклінгом капіталу та розподілом ризику між секторами як показано в (Табл. 4).

Модель потрійної спіралі сформувала системне розуміння міжінституційної взаємодії в інноваційному процесі, однак залишила поза аналізом внутрішню трансформацію корпоративних стратегій управління знаннями. Цю прогалину заповнила концепція відкритих інновацій, запропонована Г. Чесбро у

2003 році і така, що кардинально переосмислила логіку організації та фінансування корпоративної інноваційної діяльності [4]. Концепція відкритих інновацій сформувала передумови для переходу до системних підходів вищого рівня. Якщо Triple Helix описує взаємодію інститутів, а відкриті інновації як міжорганізаційні потоки знань, то наступний концептуальний рівень описує як національні інноваційні системи і екосистемний підхід і ставить питання про цілісну архітектуру середовища, в якому ці взаємодії відбуваються.

Таблиця 4.

Фінансові характеристики моделі потрійної спіралі

Характеристика	Зміст	Інструменти реалізації
Багатоджерельність	Інноваційний проєкт поєднує державне, університетське та приватне фінансування одночасно	Спільні гранти (university-industry consortia), корпоративні кафедри, змішані R&D-фонди
Рециклінг капіталу	Доходи від комерціалізації університетських розробок реінвестуються у нові дослідження	Технологічні офіси трансферу (ТТО), університетські фонди ендаументу
Розподіл ризику між секторами	Ранні стадії фінансує держава та університет; пізні — приватний капітал	Програми спільного фінансування (co-funding schemes), державні гарантії

Джерело: складено автором на основі [5;6]

Концепція національних інноваційних систем сформувалась у працях К. Фрімена, Б.-О. Лундвалла та Р. Нельсона наприкінці 1980-х – на початку 1990-х років як реакція на обмеженість атомарних підходів до аналізу інноваційної діяльності [7; 11; 16, с. 301]. Спільна теза авторів полягає в тому, що інноваційна активність детермінується не лише характеристиками окремих фірм чи ринків, а сукупністю національних інституційних конфігурацій: правових норм, освітніх систем, фінансових інститутів, культурних практик і механізмів координації між акторами. Лундвалл акцентував роль інтерактивного навчання між виробниками і споживачами. Нельсон у порівняльному аналізі 15 країн продемонстрував відсутність єдиної оптимальної моделі. Елементи фінансової підсистеми НІС систематизовано у (Табл. 5).

Таблиця 5.

Елементи фінансової підсистеми національної інноваційної системи

Елемент	Функція в НІС	Переважна стадія фінансування
Комерційні банки	Кредитування під заставу; консервативна оцінка ризику	Пізні стадії; масштабування
Ринки капіталу	Мобілізація заощаджень; публічне оцінювання компаній	Стадія зростання; вихід (IPO)
Венчурні фонди	Управління ризиком на ранніх стадіях; активний моніторинг	Seed; early stage
Державні фонди розвитку	Фінансування провалів ринку; довгостроковий горизонт	Фундаментальні дослідження; deep tech
Корпоративні R&D-бюджети	Прикладні розробки у межах стратегічних пріоритетів	Прикладні дослідження; ДКР

Джерело: складено автором на основі [7; 11; 17; 8]

На сьогоднішній день не існує єдиної оптимальної фінансової архітектури для підтримки інновацій. Ефективність конфігурації визначається її відповідністю технологічним характеристикам галузей, культурним нормам і загальній інституційній структурі країни.

Концепція НІС зафіксувала інституційну варіативність фінансових моделей, але не розв'язала питання про стратегічну роль держави щодо технологій із тривалим горизонтом і радикальною невизначеністю. Цю прогалину заповнила концепція місійно-орієнтованого фінансування у працях М. Маццукато [12; 13].

Маццукато спростовує тезу про державу як пасивного коректора ринкових провалів. Емпіричний аналіз показує: Інтернет (ARPANET), GPS, сенсорний екран і пошукові алгоритми були профінансовані з федерального бюджету США до того, як приватний капітал усвідомив їхній комерційний потенціал [12]. Місійний підхід відрізняється від традиційного фінансування науки за трьома ознаками: орієнтація на конкретну суспільну проблему (а не на дисципліну чи інститут); формування попиту на інновації через увесь ланцюг, від досліджень до державних закупівель; прийняття державою ризиків раннього етапу з очікуванням участі у вигодах у разі успіху [13].

Порівняльну характеристику інституцій місійно-орієнтованого фінансування наведено у (Табл. 6).

Місійно-орієнтований підхід розширив уявлення про роль держави, однак зберігав ієрархічну логіку: держава визначає місію, а система виконує.

Наступною є концепція інноваційної екосистеми, яка бере початок у роботі Дж. Мура, який переніс біологічну метафору на бізнес-середовище [14], і була операціоналізована Р. Адньором стосовно технологічних ринків [1, с.99]. Екосистема визначається як конфігурація акторів – стартапів, корпорацій, університетів, інвесторів, регуляторів, інфраструктурних провайдерів, пов'язаних взаємозалежними відносинами створення і розподілу цінності. Ключова відмінність від системних підходів попереднього

покоління, це акцент не на інститутах як таких, а на якості зв'язків між ними і правилах взаємодії, що формуються еволюційно, а не задаються зверху.

Таблиця 6.

Порівняльна характеристика інституцій місійно-орієнтованого фінансування

Параметр	DARPA (США)	ARPA-E (США)	ЄІБ (ЄС)
Рік заснування	1958	2009	1958
Річний бюджет	~4 млрд дол.	~450 млн дол.	~60 млрд євро
Цільова стадія	Передконкурентні дослідження	Передконкурентні енергетичні технології	Масштабування; розгортання
Організаційна модель	Менеджери програм; без власних лабораторій	Аналогічно DARPA	Банківська установа

Джерело: складено автором на основі [12; 13; 18]

Фінансова логіка екосистемного підходу відрізняється від усіх попередніх моделей за трьома параметрами. Багатоджерельність означає, що жоден актор не є монопольним постачальником капіталу: фінансування інноваційного проєкту може одночасно включати грант, венчурні інвестиції, корпоративне партнерство і краудфандинг. Рециклінг капіталу – специфічна риса зрілих екосистем: успішні підприємці реінвестують кошти і компетенції у нові проєкти як бізнес-ангели і ментори, формуючи самовідтворювальний механізм фінансування. Довіра як ресурс – у щільних мережах транзакційні витрати знижуються завдяки репутаційним механізмам, що підвищує доступність капіталу для учасників екосистеми порівняно з аутсайдерами [3].

Цифрова трансформація генерувала клас фінансових інструментів, які органічно вбудовуються в екосистемну логіку, але погано описуються попередніми концептуальними рамками (Табл.7).

Таблиця 7.

Нові інструменти фінансування інновацій в екосистемній логіці

Інструмент	Механізм	Переваги для екосистеми	Обмеження
Краудфандинг (reward / equity)	Мобілізація дрібних інвестицій через цифрові платформи (Kickstarter, Seedrs)	Валідація ринкового попиту; залучення спільноти як стейкхолдерів	Обмежені обсяги; регуляторні бар'єри для equity-моделей
Токенізація активів (STO, utility tokens)	Випуск цифрових токенів, що представляють права на актив або дохід	Фракціоналізація власності; глобальна ліквідність; програмований розподіл вигід	Регуляторна невизначеність; волатильність; ризики шахрайства
Impact investing	Інвестування з подвійним критерієм: фінансова дохідність + вимірюваний соціальний/екологічний ефект	Мобілізація капіталу для інновацій із зовнішніми ефектами	Складність верифікації соціального ефекту; ризик «impact washing»
Revenue-based financing	Повернення інвестицій як відсоток від доходів замість фіксованого боргу	Відповідає циклічності інноваційного бізнесу; не потребує застави	Обмежена придатність для капіталомістких проєктів

Джерело: складено автором на основі [1; 3; 10]

Екосистемний підхід узагальнює еволюцію концептуальних рамок фінансування інновацій: від атомарних моделей окремих інструментів, до розуміння фінансування як функції системної якості середовища. Жоден із розглянутих раніше інструментів не зникає, венчурний капітал, державні гранти, корпоративні R&D-бюджети, але їхня ефективність визначається не характеристиками кожного окремо, а архітектурою їхньої взаємодії в екосистемному контексті. Це спостереження є відправною точкою для порівняльного аналізу підходів.

Розглянуті у статті концептуальні підходи формують еволюційну послідовність, в якій кожна наступна модель виникала як відповідь на обмеження попередньої. Систематизація підходів за єдиними критеріями дозволяє виявити не лише відмінності між ними, а й логіку концептуального розвитку в цілому. Зведену типологію наведено у (Табл.8).

Таблиця 8 унаочнює кілька закономірностей еволюції концептуальних підходів. По-перше, простежується послідовне розширення кола визнаних джерел фінансування: від банківського кредиту у Шумпетера до багатоджерельної архітектури екосистемної моделі. По-друге, роль держави трансформується від пасивної або відсутньої, через коригувальну і партнерську до підприємницької і системної. По-третє, горизонт інвестування у більш зрілих моделях подовжується, що відображає усвідомлення структурної неможливості фінансування глибоких технологій у короткостроковій логіці. По-четверте, жодна з моделей не є універсальною: кожна демонструє специфічні обмеження, що і стимулювало появу наступної концептуальної рамки.

Ця закономірність є принциповою для розуміння сучасного стану дискусії: екосистемний підхід не скасовує попередні моделі, а інтегрує їхні інструменти у більш складну системну конфігурацію. Водночас і він не є завершеною відповіддю на всі виклики фінансування інновацій – зокрема в умовах глибокої невизначеності і цифрової трансформації.

Таблиця 8.

Зведена типологія концептуальних підходів до фінансування інновацій

Підхід	**Період формування**	**Джерела фінансування**	**Роль держави**	**Горизонт інвестування**	**Ключові інструменти**	**Основні обмеження**
Шумпетеріанська модель	1930–1940-ві	Банківський кредит; власний капітал підприємця	Пасивна; не розглядається як окремий актор	Середньостроковий	Кредитна лінія; реінвестування прибутку	Ігнорування інформаційної асиметрії; відсутність стадійності; обмежена роль інститутів
Лінійна модель	1945–1970-ті	Переважно державний бюджет на ранніх стадіях; приватний капітал на пізніх	Домінуюча на стадії фундаментальних досліджень	Довгостроковий для держави; середньостроковий для бізнесу	Гранти; державні замовлення; субсидії університетам	Не пояснює «долину смерті»; ігнорує нелінійність і зворотні зв'язки
Модель провалів ринку	1960–1980-ті	Змішане: держава компенсує дефіцит приватних інвестицій	Коригувальна: усунення провалів через субсидії і регулювання	Залежить від інструменту	Гранти; податкові стимули (R&D tax credits); держзакупівлі	Симетрична проблема провалів держави; ризик витіснення приватних інвестицій
Венчурна модель	1950–1980-ті (США); 1990–2000-ті (Світ)	Інституційні та приватні інвестори; пенсійні фонди	Каталізуюча: регуляторні умови для розвитку індустрії	Середньостроковий (7–10 років фонду)	Поетапне інвестування; конвертовані інструменти; IPO / M&A як exit	Географічна концентрація; не охоплює deep tech і довгі горизонти; відтворюваність обмежена
Потрійна спіраль	1990–2000-ті	Змішане: держава + університет + бізнес одночасно	Партнерська: держава як один із трьох рівнозначних акторів	Довгостроковий	Спільні R&D-програми; технологічні офіси трансферу; спін-офи	Залежність від якості міжінституційної взаємодії; ризик концентрації навколо одного актора
Відкриті інновації	2000-ті	Корпоративні бюджети; зовнішні партнери; ліцензійні доходи	Регуляторна: захист ІВ; антимонопольна політика	Середньостроковий	CVC; ліцензування; спін-офи; R&D-консорціуми	Проблема привласнення; ризик витоку ключових компетенцій
Національні інноваційні системи	1987–1990-ті	Визначається конфігурацією НІС: банкоцентрична або ринкоцентрична	Системна: формує інституційне середовище	Довгостроковий; визначається структурою фінансової системи	Залежить від типу НІС: кредити (Німеччина) або ринки капіталу (США)	Описова рамка без чіткої нормативної рекомендації; складність реформування усталених систем
Місійно-орієнтований підхід	2010-ті — дотепер	Держава як первинний інвестор; приватний капітал — на пізніх стадіях	Підприємницька: держава приймає ризики раннього етапу	Довгостроковий (10–20 років)	DARPA-модель; державні фонди розвитку; місійні гранти	Ризик вибору переможців; асиметрія ризику і винагороди; організаційна невідтворюваність

Джерело: складено автором на основі [1; 2; 5; 4; 7; 8; 12; 10; 16; 20]

Зведена типологія засвідчила, що кожна модель має структурні обмеження, які в умовах глибокої технологічної невизначеності набувають особливої гостроти.

На цьому етапі виникає структурна проблема, яка отримала назву «Долина смерті» і позначає розрив фінансування між завершенням державно підтримуваних досліджень і моментом залучення приватного венчурного капіталу [8]. Державне фінансування завершується до стадії дослідного зразка, тоді як венчурний капітал орієнтується на проєкти з верифікованою технологією і прогнозованим шляхом до комерціалізації. Проєкти між цими двома точками системно недофінансовані незалежно від технологічного потенціалу. За оцінками Європейської комісії, близько 90% проєктів, що успішно завершили державно фінансовану фазу НДДКР, не досягають комерційного впровадження через відсутність перехідного фінансування [18]. У секторах чистої енергетики та біотехнологій цей розрив є особливо критичним через тривалі регуляторні цикли і капіталомісткість дослідного виробництва.

Глибокі технології (deep tech) – квантові обчислення, синтетична біологія, передова робототехніка, ядерна енергетика нового покоління характеризуються поєднанням параметрів, що системно конфліктує з базовою логікою венчурної моделі

Нанда і Родс-Кропф емпірично показали, що венчурні інвестиції у капіталомісткі технології з тривалим горизонтом циклічно скорочуються у періоди ринкової турбулентності, саме тоді, коли стартапи deep tech найбільше потребують фінансової стабільності [15]. Це підтверджує, що проблема є не лише структурною, а й проциклічною: венчурна модель посилює фінансову вразливість deep tech у найбільш критичні моменти.

Рішенням цієї проблеми виступила концепція терпеливого капіталу (patient capital), вона описує фінансові інструменти і інститути, здатні підтримувати інноваційні проєкти на горизонтах, недосяжних для стандартного венчурного фінансування [12]. Його ключовими характеристиками є тривалий горизонт утримання позиції, толерантність до проміжних збитків, орієнтація на довгострокову цінність замість короткострокової дохідності.

Інституційними носіями терпеливого капіталу виступають кілька категорій акторів. Державні банки розвитку, здатні фінансувати проєкти на горизонтах 15–25 років із ставками, недосяжними для комерційних банків. Суверенні фонди добробуту акумулюють довгострокові зобов'язання і можуть утримувати позиції в інноваційних компаніях упродовж десятиліть. Університетські ендаументи, зокрема, фонди Гарварду і Єльського університету, традиційно виділяють значну частку портфеля на венчурні і прямі інвестиції з горизонтом, що виходить за межі стандартного фондового циклу. Нарешті, корпоративні R&D-бюджети великих технологічних компаній, за умови наявності відповідної стратегічної культури, також можуть виконувати функцію терпеливого капіталу: дослідницька лабораторія DeepMind фінансувалась Alphabet упродовж кількох років до появи комерційно значущих результатів.

Терпеливий капітал не є альтернативою венчурній моделі, він є її необхідним доповненням для сегментів, де стандартна венчурна логіка структурно не спрацьовує. Ефективна екосистема фінансування інновацій передбачає взаємодоповнювальну комбінацію обох: венчурний капітал забезпечує відбір і масштабування технологій із відносно коротким горизонтом, тоді як терпеливий капітал підтримує проєкти на стадіях, де невизначеність є надто високою для стандартних інвестиційних критеріїв. Ця комбінація є одним із визначальних елементів розвинених інноваційних екосистем і водночас одним із найбільших дефіцитів у країнах із нерозвиненими фінансовими системами.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведений аналіз концептуальних підходів до фінансування інновацій дозволяє зафіксувати кілька узагальнювальних висновків.

Розвиток концептуальних рамок відбувався за логікою послідовного ускладнення: кожна наступна модель виникала як відповідь на емпірично зафіксовані обмеження попередньої.

Жодна з розглянутих моделей не є універсальною. Ефективність тієї чи іншої конфігурації фінансування інновацій визначається інституційним контекстом рівнем розвитку фінансової системи, характером правової бази, технологічною спеціалізацією економіки і культурними нормами підприємництва. Спроби механічного перенесення успішних моделей без урахування цього контексту, як свідчить досвід реплікації Силіконової долини або впровадження DARPA-подібних агентств дають обмежені результати.

Подальші дослідження доцільно зосередити на трьох напрямах: операціоналізації екосистемного підходу для умов економік, що відновлюються після збройних конфліктів; аналізі регуляторних рамок для нових інструментів фінансування інновацій, токенізації, impact investing і децентралізованих фінансових платформ; та емпіричній верифікації ефективності моделей змішаного фінансування в контексті повоєнної відбудови України.

Література

1. Adner R. Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem. Harvard Business Review. 2006. Vol. 84, № 4. P. 98–107. URL: https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem
2. Arrow K. J. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton University Press, 1962. DOI: https://doi.org/10.1515/9781400879762-024
3. Brown R., Mawson S. Entrepreneurial Ecosystems and Public Policy. Regional Studies. 2019. DOI: https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1453139
4. Chesbrough H. W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston : Harvard Business School Press, 2003.
5. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations. Research Policy. 2000. Vol. 29, № 2. P. 109–123. DOI: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4

6. Etzkowitz H. The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action. London : Routledge, 2008. DOI: https://doi.org/10.4324/9780203929605
7. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London : Pinter, 1987.
8. Gompers P., Lerner J. The Venture Capital Cycle. 2nd ed. Cambridge, MA : MIT Press, 2004.
9. Hall B. H., Lerner J. The Financing of R&D and Innovation. Handbook of the Economics of Innovation. 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01014-2
10. Isenberg D. J. How to Start an Entrepreneurial Revolution. Harvard Business Review. 2010. URL: https://hbr.org/2010/06/the-big-idea-how-to-start-an-entrepreneurial-revolution
11. Lundvall B.-Å. (Ed.). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London : Pinter, 1992.
12. Mazzucato M. The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press, 2013. DOI: https://doi.org/10.7135/UPO9780857282521
13. Mazzucato M. Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. European Commission, 2018. URL: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b2811d1-16be-11e8-9253-01aa75ed71a1
14. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. Harvard Business Review. 1993. URL: https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition
15. Nanda R., Rhodes-Kropf M. Investment Cycles and Startup Innovation. Journal of Financial Economics. 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.10.001
16. Nelson R. R. The Simple Economics of Basic Scientific Research. Journal of Political Economy. 1959. Vol. 67, № 3. P. 297–306. DOI: https://doi.org/10.1086/258177
17. Nelson R. R. (Ed.). National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford : Oxford University Press, 1993.
18. OECD. Main Science and Technology Indicators. 2023. URL: https://www.oecd.org/sti/msti.htm
19. Sahlman W. A. The Structure and Governance of Venture-Capital Organizations. Journal of Financial Economics. 1990. Vol. 27, № 2. P. 473–521. DOI: https://doi.org/10.1016/0304-405X(90)90065-8

References

1. Adner R. Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem. Harvard Business Review. 2006. Vol. 84, № 4. P. 98–107. URL: https://hbr.org/2006/04/match-your-innovation-strategy-to-your-innovation-ecosystem
2. Arrow K. J. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton University Press, 1962. DOI: https://doi.org/10.1515/9781400879762-024
3. Brown R., Mawson S. Entrepreneurial Ecosystems and Public Policy. Regional Studies. 2019. DOI: https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1453139
4. Chesbrough H. W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston : Harvard Business School Press, 2003.
5. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University–Industry–Government Relations. Research Policy. 2000. Vol. 29, № 2. P. 109–123. DOI: https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4
6. Etzkowitz H. The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action. London : Routledge, 2008. DOI: https://doi.org/10.4324/9780203929605
7. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London : Pinter, 1987.
8. Gompers P., Lerner J. The Venture Capital Cycle. 2nd ed. Cambridge, MA : MIT Press, 2004.
9. Hall B. H., Lerner J. The Financing of R&D and Innovation. Handbook of the Economics of Innovation. 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01014-2
10. Isenberg D. J. How to Start an Entrepreneurial Revolution. Harvard Business Review. 2010. URL: https://hbr.org/2010/06/the-big-idea-how-to-start-an-entrepreneurial-revolution
11. Lundvall B.-Å. (Ed.). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London : Pinter, 1992.
12. Mazzucato M. The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press, 2013. DOI: https://doi.org/10.7135/UPO9780857282521
13. Mazzucato M. Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. European Commission, 2018. URL: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5b2811d1-16be-11e8-9253-01aa75ed71a1
14. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. Harvard Business Review. 1993. URL: https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition
15. Nanda R., Rhodes-Kropf M. Investment Cycles and Startup Innovation. Journal of Financial Economics. 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2012.10.001
16. Nelson R. R. The Simple Economics of Basic Scientific Research. Journal of Political Economy. 1959. Vol. 67, № 3. P. 297–306. DOI: https://doi.org/10.1086/258177
17. Nelson R. R. (Ed.). National Innovation Systems: A Comparative Analysis. Oxford : Oxford University Press, 1993.
18. OECD. Main Science and Technology Indicators. 2023. URL: https://www.oecd.org/sti/msti.htm
19. Sahlman W. A. The Structure and Governance of Venture-Capital Organizations. Journal of Financial Economics. 1990. Vol. 27, № 2. P. 473–521. DOI: https://doi.org/10.1016/0304-405X(90)90065-8
20. Schumpeter J. A. The Theory of Economic Development. Cambridge, MA : Harvard University Press, 1934. URL: https://www.researchgate.net/publication/272398717
21. Schumpeter J. A. Capitalism, Socialism and Democracy / transl. by V. Ruzhytskyi, P. Tarashchuk. Kyiv : Osnovy, 1995. 528 p.