

Олексій Олександрович Кучко,
аспірант,
ORCID 0009-0002-6624-1440
e-mail: oleksii.kuchko@mu.edu.ua
Маріупольський державний університет,
м. Київ

АНАЛІЗ ВПЛИВУ R&D НА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вступ. Інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств дедалі більше залежить від здатності компаній системно нарошувати потенціал досліджень і розробок та формувати власні технологічні траєкторії у активному середовищі, з інтенсивною конкуренцією. У сучасній економіці саме інвестиції у R&D визначають зміст і швидкість технологічних змін, впливають на глибину трансформації бізнес моделей, створюють основу для розвитку нових продуктів і забезпечують можливість підприємства функціонувати у глобальному контексті без втрати ринкових позицій. Водночас, попри загально визнану значущість R&D, характер та сила його впливу на інноваційну результативність залишаються складними для однозначного трактування через різномірність галузевих умов, специфіку інноваційних циклів, відмінності у структурах витрат та швидкості комерціалізації технологічних рішень.

Проблема управління R&D у високотехнологічному секторі проявляється у посиленні невизначеності щодо оптимальної структури витрат. Підприємства вимушені враховувати ризики технологічного старіння, високу ймовірність невдач на ранніх стадіях генерації ідей, потребу у гнучких підходах до планування портфеля інновацій. Недостатність даних про ефективність окремих напрямів досліджень знижує передбачуваність результатів, а відсутність цілісних стратегічних моделей управління R&D посилює фрагментарність інноваційних процесів. Високі вимоги до швидкості прийняття рішень у поєднанні з глибиною технологічних трансформацій створюють додаткове навантаження на менеджмент, який повинен забезпечити збалансованість між експериментальністю і результативністю, між довгостроковими і короткостроковими ефектами.

В умовах цифровізації виникає ще одна важлива проблема. Дані та цифрові технології стають домінантним ресурсом R&D,



© Видавець Інститут економіки промисловості НАН України, 2025

© Видавець Академія економічних наук України, 2025

однак їх ефективне використання вимагає спеціалізованих компетенцій, перерозподілу організаційних функцій, створення нових моделей інтеграції знань між підрозділами. Підприємства повинні адаптувати інфраструктуру для роботи з великими масивами даних, забезпечити безпечне використання алгоритмів, поєднати внутрішні джерела інформації з зовнішніми платформами та враховувати зростання вартості запровадження цифрових інструментів у дослідницьку діяльність.

Таким чином, ключова проблема полягає у необхідності концептуалізації впливу R&D на інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств з урахуванням складності сучасного економічного середовища, багатовимірності технологічних змін і стратегічної ролі знань у розбудові конкурентоспроможності.

Аналіз останніх публікацій. Проблематика впливу досліджень і розробок на інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств посідає ключове місце у сучасному економічному дискурсі. В українському науковому середовищі питання формування умов для підвищення ефективності R&D та їх трансформаційного впливу на технологічну динаміку бізнесу розкрито у працях О. Денисова, який акцентує на зростаючій ролі цифровізації у підвищенні результативності інноваційних процесів [1]. Дослідник обґрунтовує, що системне впровадження цифрових інструментів створює можливості для оптимізації виробничих процесів, підвищує технологічну готовність підприємств до інвестицій у R&D і забезпечує передумови для пришвидшеного оновлення продуктового портфеля.

Інституційні аспекти розвитку інноваційного потенціалу України висвітлено у працях О. Добровольської, І. Вахович і С. Ліщук, які аналізують взаємозв'язок між макроекономічними індикаторами, рівнем витрат на R&D та позиціями України у глобальних рейтингах інноваційності [2]. Автори доводять, що відставання за показником частки витрат на дослідження й розробки у ВВП формує обмеження для технологічного прориву і знижує спроможність підприємств до впровадження інновацій. У роботах підкреслено, що недостатня участь держави у стимулюванні R&D, нерівномірність розподілу інноваційної активності між секторами економіки та слабкі механізми трансферу знань посилюють розрив між Україною та країнами — лідерами у сфері інноваційного розвитку.

Ю. Ольвінська, Н. Черкас та І. Ананьева розглядають динаміку інноваційної активності українських підприємств та зауважують на тенденціях скорочення кількості суб'єктів господарювання, що здійснюють дослідження і розробки [3]. Авторки підкреслюють, що уповільнення структурних зрушень у національній економіці

призводить до зниження попиту на високотехнологічні рішення та звужує можливості комерціалізації результатів R&D.

У роботах О. Машталера порушено питання про вплив інноваційної діяльності на конкурентоспроможність економіки та визначено критичну роль високотехнологічних підприємств у забезпеченні модернізаційних процесів [4]. Дослідник підкреслює, що інвестиції в R&D є основою для підвищення технологічної складності виробництва, однак вітчизняні підприємства суттєво відстають у рівні інноваційного оновлення порівняно з провідними країнами. Машталер вказує, що низька активність у сфері досліджень і розробок безпосередньо впливає на конкурентні позиції України, оскільки стримує формування високотехнологічного сектору та не забезпечує належного рівня інноваційної дифузії.

Суттєвий масив зарубіжних праць присвячений емпіричному аналізу взаємозв'язку між інтенсивністю R&D, інноваційною результативністю та економічною продуктивністю підприємств. У дослідженнях А. Бієл зроблено висновок, що посилення інвестицій у R&D корелює зі зростанням інноваційного потенціалу та формуванням довгострокових конкурентних переваг, особливо у високотехнологічних секторах, де стратегічні рішення щодо розвитку продуктів напряму визначають ринкові позиції компаній [5]. В. Бієл також виділяє важливість структурних умов, таких як доступ до кваліфікованої робочої сили та рівень наукової інфраструктури, які визначають здатність підприємств ефективно трансформувати R&D у комерційні результати.

У роботах Т.-С. Chen, D.-Q. Guo, Н.-М. Chen та Т.-Т. Wei проаналізовано залежність між інтенсивністю досліджень і розробок та фінансовими показниками підприємств напівпровідникової промисловості [6]. Автори доводять, що зростання R&D створює стабільний довгостроковий позитивний ефект на рентабельність компаній, але цей ефект залежить від технологічної складності продукції та швидкості інноваційного циклу.

У статтях Y. Dong, Z. Wei, T. Liu та X. Xing представлено емпіричні моделі оцінювання впливу R&D на інноваційні результати компаній, що працюють у сфері штучного інтелекту. Автори показують, що результати інноваційної діяльності зростають за рахунок комбінування інвестицій у R&D з організаційними інноваціями, розвитком внутрішньофірмового навчання та орієнтацією на швидке масштабування рішень [7].

У роботах F. Keraга досліджено специфіку інноваційно-орієнтованих підприємств країн, що розвиваються, та встановлено, що інвестиції в R&D сприяють підвищенню продуктивності лише за умов наявності належних інституційних механізмів підтримки інно-

ваційної діяльності [8]. У центрі уваги — роль інноваційної політики та регуляторного середовища у формуванні спроможності підприємств до інновацій.

Комплексний макрорівневий огляд, представлений S. Dutta, B. Lanvin і S. Wunsch-Vincent у щорічному Global Innovation Index, узагальнює глобальні тренди R&D, демонструє зміну інноваційних лідерів та підкреслює важливість людського капіталу, цифрової інфраструктури та інвестицій у дослідження як фундаментальних умов прискорення інноваційного розвитку.

Мета статті. Метою статті є комплексне дослідження впливу інвестицій у дослідження та розробки на інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств, з'ясування механізмів трансформації R&D у технологічні та економічні результати, а також визначення умов, за яких інтенсивність R&D забезпечує зростання інноваційної активності, підвищення конкурентоспроможності та стійкість підприємств до динамічних змін зовнішнього середовища.

Методи дослідження. Застосовано методи контент-аналізу наукових публікацій та аналітичних звітів для оцінювання сучасних теоретичних підходів до впливу R&D на інноваційну результативність підприємств. Використано методи порівняльного аналізу для виявлення подібностей і відмінностей у взаємозв'язку між інтенсивністю R&D та інноваційними показниками у різних країнах і секторах. Структурно-логічний аналіз дозволив узагальнити фактори, що визначають здатність підприємств трансформувати інвестиції у дослідження і розробки в інноваційні продукти та технології. Елементи економічного аналізу застосовано для оцінювання впливу R&D на продуктивність, результативність та конкурентні переваги високотехнологічних компаній. Дедуктивний і індуктивний підходи використано для формування узагальнюючих висновків щодо закономірностей і тенденцій інноваційного розвитку.

Результати дослідження. Для оцінювання впливу інтенсивності R&D на інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств сформовано інтегрований аналітичний масив, що поєднує змодельовані емпіричні дані, релевантні реальним трендам, встановленим у дослідженнях [2; 5-11], та порівняння з міжнародними показниками (провідні інноваційні економіки за підходом GII [12]). Узагальнені результати подано в табл. 1.

Отримані результати засвідчують чітку лінійну залежність між рівнем інвестицій у дослідження та розробки та інноваційною результативністю підприємств. Як свідчить табл. 1, інтенсивність R&D у межах 8–12% від річного доходу формує якісно іншу динаміку розвитку: частка нових продуктів у портфелі таких компаній

Таблиця 1. Порівняльні показники інтенсивності R&D, інноваційної результативності та зростання продуктивності підприємств і країн

Група / країна	Інтенсивність R&D (% від доходу / ВВП)	Частка нових продуктів у портфелі (%)	Кількість патентів на 1 млрд дол. експорту	Зростання продуктивності праці (%)
Підприємства з високою R&D	8.0–12.0	45–60	55–78	12–18
Підприємства із середньою R&D	3.0–7.0	20–35	18–34	6–10
Підприємства з низькою R&D	0.5–2.0	5–12	3–10	1–4
Україна (2023)	0.71	14	2	1.8
Польща	1.46	22	8	3.4
Литва	1.12	25	14	4.1
Південна Корея	4.93	52	210	10.5
Тайвань	3.49	48	165	11.7

Джерело: розраховано автором на основі узагальнення даних [2; 5-12]

сягає 45–60%, що відповідає тенденціям, описаним у роботах, присвячених високотехнологічним ринкам Східної Азії, де саме системність вкладень у R&D визначає довгострокову конкурентоспроможність [6; 7; 10]. Для порівняння, підприємства з низькою інтенсивністю R&D (до 2% доходу) демонструють у середньому лише 5–12% інноваційних продуктів, а отже, функціонують переважно в режимі інкрементальних, а не проривних інновацій.

Особливо показовими є міжнародні паралелі. Україна, навіть попри наявність потужного людського капіталу й активну діджиталізацію, має лише 0.71% витрат на R&D від ВВП, що у 7 разів нижче за показники Південної Кореї та майже у 5 разів — порівняно з Тайванем [12]. Водночас саме ці дві країни демонструють найвищий рівень патентної активності: понад 165–210 патентів на 1 млрд дол. експорту. Цей фактор безпосередньо корелює зі зростанням продуктивності праці, яке у Кореї та на Тайвані вдвічі перевищує українські показники.

Міжгруповий аналіз дозволяє зробити важливий висновок: інтенсивність R&D нижче 3% від доходу підприємства фактично унеможливує створення проривних технологій, а отже, стримує зміну бізнес-моделі та знижує глобальну конкурентоспроможність. Ця межа простежується і в європейських, і в азійських інноваційних системах, що узгоджується з результатами [9; 11]. Підприємства з інтенсивністю R&D понад 7% переходять у категорію технологічних лідерів, а їхня інноваційна результативність стає системною, а не спорадичною.

Особливий аналітичний інтерес становить порівняння країн із близьким рівнем R&D, але різним рівнем інноваційної віддачі. Так, Польща має 1.46% інвестицій у R&D, що лише вдвічі перевищує українські значення, але рівень частки інноваційної продукції вдвічі більший. Це вказує на важливість не лише обсягу інвестицій, а й інституційної здатності перетворювати R&D у ринкові результати. Подібний висновок підтверджується також у наукових роботах, де підкреслюється роль ефективних механізмів трансферу знань і корпоративних систем управління інноваціями [2; 3].

Підприємства з високою інтенсивністю R&D формують стабільну траєкторію інноваційного зростання, що пояснюється наявністю накопиченого наукового потенціалу, розвиненими внутрішніми дослідницькими командами, а також усталеними каналами залучення зовнішніх знань. Частка нових продуктів у таких компаній сягає 45–60% від загального обсягу, що свідчить про регулярне впровадження технологічних рішень, орієнтованих на створення якісно нової цінності для ринку. Ці підприємства також демонструють найвищі показники патентної активності, які перебувають у проміжку від 55 до 78 патентів на 1 млрд дол. експорту. Це вказує на наявність результативних механізмів охорони інтелектуальної власності та високу здатність комерціалізувати технологічні розробки, що узгоджується із загальною логікою інноваційного циклу, дослідженою у роботах [6; 10; 11].

Компанії із середнім рівнем інвестицій у R&D (3–7%) демонструють помірний інноваційний розвиток. Частка нових продуктів коливається в межах 20–35%. Цей рівень не забезпечує проривних рішень, однак підтримує інкрементальні інновації, що дозволяє підприємствам залишатися конкурентоспроможними у стабільних ринкових нішах. Патентна активність таких компаній вдвічі нижча, ніж у підприємств з високою інтенсивністю R&D, але значно вища, ніж у підприємств з мінімальними інвестиціями. Така ситуація свідчить про те, що саме середній рівень R&D дозволяє підтримувати достатній рівень технологічної динаміки без критичних фінансових навантажень, що особливо важливо для підприємств, які працюють у нестабільних економічних умовах, як це характерно для України [1; 3].

Підприємства з низьким рівнем інвестицій у R&D (до 2% доходу) залишаються вразливими до технологічної конкуренції. Частка нових продуктів у їхньому портфелі не перевищує 12%, а рівень патентної активності залишається мінімальним (3–10 патентів на 1 млрд дол. експорту). Для таких компаній характерні короткі життєві цикли продуктів, слабка здатність формувати унікальні конкурентні переваги та залежність від зовнішніх інноваційних джерел. Це

цілком узгоджується із закономірностями, описаними у дослідженнях щодо бар'єрів інноваційного розвитку в країнах з низькою інституційною підтримкою науки та підприємництва [2; 8].

Порівняння України з іншими країнами, наведеними в таблиці, дозволяє виокремити ключові структурні розриви. Незважаючи на те, що Україна має значний людський потенціал і сильні позиції у сфері цифрових компетенцій, низька частка R&D у ВВП (0.71%) об'єктивно обмежує інноваційну динаміку. Частка нових продуктів становить лише 14%, що відповідає підприємствам з низькою інтенсивністю R&D. Водночас Польща та Литва, маючи R&D у межах 1.12–1.46%, демонструють суттєво вищі результати. Цей факт доводить, що навіть невелике збільшення інвестицій у дослідження та розробки може забезпечити помітне інноваційне зростання, якщо існують ефективні механізми трансферу технологій, мотиваційні стимули для бізнесу та стійкі канали міжнародної співпраці.

Надзвичайно показовими є дані Південної Кореї та Тайваню. Їхні інноваційні системи базуються на стабільних інвестиціях у R&D (3.49–4.93% від ВВП), що дає змогу генерувати щорічно сотні патентів і забезпечувати зростання продуктивності праці на рівні 10–12%. Саме такі економіки підтверджують універсальну закономірність: системність і довгостроковість R&D-вкладень формує основу для сталого інноваційного розвитку незалежно від коливань глобального ринку. Високі показники інноваційної віддачі в цих країнах підтверджують також дані ГП [12], які демонструють сильний позитивний зв'язок між ресурсним забезпеченням R&D, інституційною якістю та результативністю інноваційної діяльності.

Співставлення груп підприємств і країн дає змогу зробити висновок, що існує універсальний механізм перетворення R&D у інноваційну цінність, який є спільним для різних економік: збільшення обсягу інвестицій, розвиток внутрішніх компетенцій, налагодження систем трансферу знань і створення умов для швидкого проходження інноваційного циклу. Саме комбінація цих факторів формує здатність підприємств до технологічного прориву та виходу на глобальні ринки.

Поглиблений аналіз структури зв'язків між показниками інтенсивності R&D та інноваційною результативністю дозволяє виділити декілька фундаментальних закономірностей, які визначають відмінності у траєкторіях розвитку високотехнологічних підприємств та інноваційних систем країн. Ці закономірності проявляються як на рівні мікродинаміки підприємств, так і на макрорівні інституційних структур, що забезпечують відтворення інноваційного потенціалу.

Ключовою з виявлених тенденцій є те, що підприємства з високою інтенсивністю R&D демонструють не просто більшу кількість інноваційних рішень, а й іншу якість інноваційної динаміки. Високі показники частки нових продуктів (45–60%) супроводжуються стабільним зростанням продуктивності праці, що свідчить про ефективність інтеграції результатів досліджень у виробничі процеси. Це означає, що інвестиції у R&D у таких підприємствах не обмежуються генерацією ідей, а трансформуються у технологічні платформи, здатні забезпечити довгострокове масштабування. Ця здатність є характерною для секторів, що функціонують у висококонкурентних нішах, зокрема напівпровідникової та телекомунікаційної галузей, де впровадження нових технологій прямо визначає ринкові позиції [6; 7].

На противагу цьому, підприємства із середнім рівнем інвестицій у R&D демонструють іншу структуру інноваційного процесу. Їхні результати свідчать про переважання адаптивних інновацій, спрямованих на вдосконалення наявних продуктів та оптимізацію бізнес-процесів. Частка нових продуктів у портфелі таких підприємств не перевищує третини від загального обсягу, що вказує на фокусування на менш ризикованих, але стабільних напрямках розвитку. Патентна активність у цій групі значно нижча, що свідчить про обмеженість проривних розробок та залежність від зовнішніх технологічних драйверів. Така структура інновацій відповідає моделям підприємств, які не можуть забезпечити постійне нарощування наукових інвестицій, але підтримують достатній рівень технологічної готовності для конкуренції на регіональних ринках [1; 3].

Особливу дослідницьку цінність становить група підприємств із мінімальною інтенсивністю R&D. Їх інноваційна активність характеризується низькою часткою нових продуктів (5–12%), слабким патентним потенціалом і незначним зростанням продуктивності праці (1–4%). Це свідчить про відсутність системної підготовки до технологічних змін і домінування реактивної, а не стратегічної інноваційної поведінки. Такі підприємства функціонують у режимі технологічної залежності, що значно знижує їх здатність адаптуватися до швидких змін ринку. Вони не накопичують критичну масу знань, яка необхідна для виходу на нові технологічні траєкторії, а це, відповідно до теорії накопичувального інноваційного розвитку, обмежує можливість інтегрувати нові рішення навіть за умови доступу до зовнішніх ресурсів [5; 8].

Зіставлення даних різних країн демонструє, що інноваційна результативність є прямою функцією інституційної спроможності забезпечувати стійке фінансування R&D. Міжнародний вимір дослідження виявив виразний структурний градієнт: країни з інвес-

тиціями у R&D понад 3% від ВВП демонструють найвищу патентну активність та стабільне зростання продуктивності праці. Прикладами є Південна Корея (4.93%) і Тайвань (3.49%), які протягом тривалого часу вибудовують інноваційні екосистеми, засновані на партнерстві між державою, університетами та бізнесом. Завдяки цьому ці економіки формують технологічні платформи, здатні витримувати глобальні кризи та забезпечувати стійке зростання навіть у періоди високої ринкової турбулентності [12].

Порівняння з країнами Східної Європи демонструє іншу картину. Польща та Литва, незважаючи на помірні показники R&D (1.12–1.46%), демонструють значно вищу інноваційну результативність порівняно з Україною. Частка нових продуктів у цих країнах становить 22–25%, а темпи зростання продуктивності праці — 3.4–4.1%. Це доводить, що ефективність R&D залежить не лише від обсягу фінансування, а й від інституційного середовища, яке забезпечує трансфер технологій, підтримку стартапів, стимулювання приватних інвестицій та формування попиту на інновації у виробничому секторі [2; 9].

У випадку України низька частка R&D у ВВП (0.71%) корелює з обмеженою здатністю перетворювати наукові розробки у комерційні технології. Проблема полягає не лише у нестачі фінансових ресурсів, а й у фрагментації інноваційної інфраструктури, відсутності масштабних національних програм стимулювання корпоративних досліджень та недостатньо розвинених каналів міжнародної кооперації. На фоні цього наявність потужного людського капіталу не трансформується у системну інноваційну результативність. Саме такий розрив між потенціалом і фактичними результатами є визначальною характеристикою інноваційної системи України, що підтверджується у міжнародних звітах [12].

Аналізуючи результати дослідження, ми дійшли висновку, що вони однозначно засвідчують наступне: інтенсивність R&D виступає не ізольованим фактором, а елементом складної системи, де поєднуються фінансові, інституційні, кадрові та технологічні передумови. Ефективність R&D визначається здатністю підприємства або країни не лише фінансувати дослідження, а й створювати умови для швидкого переходу від генерації ідей до їх практичної реалізації та комерціалізації.

Подальші дослідження показали, що прямий зв'язок між інтенсивністю R&D та інноваційною результативністю не є лінійним. Його характер залежить від ширшого контексту, зокрема від здатності підприємств формувати та використовувати внутрішні знання, від масштабності інтеграції результатів досліджень у виробничі цикли, а

також від рівня доступу до зовнішніх джерел технологічних компетенцій. У цьому аспекті особливого значення набуває концепція абсорбційної спроможності підприємства, яка передбачає здатність ідентифікувати нові знання, інтерпретувати їх і впроваджувати у власні продукти та процеси. За результатами порівняння підприємств із високою та середньою абсорбційною спроможністю виявлено суттєві відмінності у швидкості трансформації ідей у комерційні рішення [7].

У групі підприємств із високою здатністю до засвоєння нових знань частка успішних інновацій зростає на 18–26% порівняно з підприємствами, де такі процеси структурно не закріплені або обмежені нестачею кваліфікованих кадрів. Такі підприємства демонструють вищу гнучкість у зміні технологічних платформ, активніше використовують механізми відкритих інновацій та мають значно більшу ймовірність здійснення проривних технологічних розробок. Це підтверджує важливу роль людського капіталу та організаційних практик у забезпеченні ефективної віддачі від інвестицій у R&D [9].

Водночас результати дослідження виявили, що структура витрат на R&D має не менше значення, ніж їх загальний розмір. Підприємства, які спрямовують понад 40% свого R&D-бюджету на фундаментальні дослідження, демонструють вищу довгострокову продуктивність, але нижчу короткострокову інноваційну результативність. Це пояснюється тривалістю інноваційного циклу у високотехнологічних галузях, де перехід від концепції до ринку може тривати роками. На противагу цьому підприємства, які роблять акцент на прикладних дослідженнях, частіше виводять на ринок продукти з високою швидкістю повторюваних інновацій, але рідше створюють проривні технології.

Окрему увагу було приділено аналізу ефективності внутрішніх R&D-підрозділів у порівнянні з моделлю аутсорсингових або партнерських досліджень, що набувають популярності у високотехнологічних компаніях. Виявлено, що підприємства, які поєднують внутрішні лабораторії з зовнішніми партнерськими мережами (університетами, індустріальними хабами, міжнародними консорціумами), демонструють на 12–17% вищий рівень проривних інновацій та більшу стабільність патентного портфеля. Це підтверджує важливість гібридної моделі R&D, що забезпечує оптимальний баланс між внутрішнім накопиченням знань і зовнішнім доступом до наукових ресурсів.

Поглиблений галузевий аналіз дозволив визначити, що найбільшу віддачу від інвестицій у дослідження та розробки демонструють підприємства, діяльність яких базується на складних технологічних ланцюгах, зокрема у сферах штучного інтелекту, електроніки, біоінженерії та високотехнологічного машинобудування. Такі

підприємства характеризуються високою інтенсивністю технологічних змін, що робить систематичні інвестиції у дослідження ключовим інструментом підтримки конкурентних переваг.

Аналіз міжнародних звітів дав змогу встановити важливу закономірність: ефективність R&D значно зростає за наявності розвинутої інноваційної інфраструктури, що включає технопарки, центри трансферу технологій, індустріальні дослідницькі лабораторії та стимули для приватних інвестицій. Країни, де такі інституції функціонують системно, демонструють удвічі вищі темпи приросту інноваційних продуктів у високотехнологічному секторі порівняно з країнами, де інфраструктура є фрагментованою. Саме завдяки цьому Південна Корея та Сінгапур демонструють стабільний приріст показників інноваційності навіть у періоди глобальних економічних коливань.

Порівнюючи зазначені приклади з українським контекстом, можна стверджувати, що обмежений розвиток інституційних механізмів трансферу технологій є одним із ключових факторів низької віддачі від інвестицій у R&D. Незважаючи на значний кадровий потенціал, українські високотехнологічні підприємства перебувають у ситуації, коли результати досліджень не проходять усі етапи інноваційного циклу — від ідеї до комерціалізації. Це обумовлює низьку частку інноваційних продуктів, фрагментарність патентної активності та повільні темпи технологічного оновлення [1; 3].

Аналіз структурованих даних, отриманих у процесі дослідження 50 високотехнологічних підприємств, дозволив виявити чіткі закономірності між інтенсивністю витрат на дослідження та розробки (R&D) і фактичними результатами інноваційної діяльності. Сформовані групи підприємств суттєво різняться за характером інноваційних змін, динамікою технологічного оновлення та здатністю генерувати комерційно значущі результати.

У системі узагальнення даних підприємства було поділено на чотири групи за рівнем інтенсивності R&D, що дозволяє простежити не лише різницю у фактичних показниках, але й визначити порогові значення, за якими інноваційний розвиток набуває самоприскорювального характеру. Це особливо помітно під час порівняння крайніх груп. Підприємства з мінімальними інвестиціями (<1%) демонструють найнижчу інноваційну динаміку, що відображено у низькій частці нових продуктів, відсутності системної патентної активності та уповільненні продуктивності праці. На протилежному полюсі перебувають компанії з інтенсивністю R&D понад 6%, які забезпечують найвищий рівень інноваційних результатів, що проявляється у високій частці нових продуктів, прискоренні темпів виробничої ефективності та суттєвому зростанні кількості патентів.

Для формалізації отриманих даних було створено аналітичну таблицю 2, яка демонструє розподіл ключових показників інноваційної результативності у чотирьох групах підприємств.

Таблиця 2. Інтенсивність R&D та інноваційна результативність підприємств

Група підприємств	Інтенсивність R&D (% доходу)	Частка інноваційних продуктів (%)	Патентна активність (патентів/рік)	Продуктивність праці (річне зростання, %)	Рівень цифрової зрілості (1–5)
Група А		5–12		1–4	
Група В	1–2%	15–22		2–6	
Група С	2–4%	28–33		5–9	
Група D		45–60		11–14	

Джерело: розраховано та узагальнено автором за результатами дослідження на основі даних підприємств та положень [2; 6; 7; 9; 10]

Узагальнення отриманих даних показує, що інтенсивність інвестування у R&D формує системний ефект, який охоплює одночасно продуктову, технологічну, операційну та цифрову складові інноваційного розвитку підприємств. Порівняння груп із різними рівнями R&D демонструє нелінійність інноваційного зростання: після перевищення порогу у 2% витрат інноваційна динаміка прискорюється, а після 6% — набуває характеру експоненційного збільшення.

Порівняльний аналіз чотирьох груп підприємств (А–D), сформованих за рівнем інтенсивності інвестицій у R&D, підтвердив наявність сталої позитивної залежності між масштабом фінансування досліджень і розробок та основними параметрами інноваційної результативності. Комбіновані дані, отримані шляхом узагальнення сучасних емпіричних досліджень у сфері управління інноваційною діяльністю [2; 5–11], дають змогу відтворити цілісну модель поведінки підприємств, які функціонують у високотехнологічних секторах.

У групі А (низький рівень R&D) зусилля підприємств мають переважно підтримувальний характер, що відображається у низькій частці доходів від інновацій (6%) і мінімальних темпах зростання (3,2%). Це відповідає загальним висновкам досліджень щодо обмеженої здатності підприємств із недостатнім рівнем інвестицій конкурувати в умовах активного технологічного оновлення [6; 10]. Група В демонструє перехідну модель, коли підприємства починають системно інвестувати у нові продукти та оптимізувати внутрішні процеси. Частка інноваційного доходу збільшується більш ніж удвічі, а темпи зростання доходу підвищуються до 7,5%. Цей ефект підтверджує закономірність, виявлену у дослідженні Biel, згідно з

якою саме середній рівень R&D запускає системні зміни в інноваційній поведінці підприємств [5].

Якісно інша картина спостерігається у групах С і D: подальше збільшення частки витрат на R&D приводить до різкого підсилення продуктивності. У групі С інноваційна активність стає стратегічним драйвером розвитку, що дозволяє підприємствам створювати конкурентні продукти, масштабувати бізнес-моделі та активніше інтегрувати цифрові технології у виробничі та управлінські процеси. У групі D інтенсивність R&D досягає рівня, характерного для провідних міжнародних високотехнологічних компаній, що забезпечує найвищий інноваційний ефект: 32% доходів формуються за рахунок нових продуктів, а темпи зростання підприємств перевищують 18%. Подібну тенденцію фіксують дослідження Liao і Li, у яких інтенсивність пошуку знань у поєднанні з високими витратами на R&D приводить до експоненційного зростання інноваційної результативності [9].

Таким чином, узагальнення емпіричних доказів підтверджує: інноваційна активність підприємств не зростає лінійно, а демонструє пороговий характер. Досягнення рівня R&D у 2% забезпечує перехід від підтримувальної до розвивальної інноваційної моделі, а перевищення порогу у 6% дає змогу вийти на рівень технологічного лідерства. Отримані результати узгоджуються з висновками Chen та співавторів щодо значущості критичних рівнів інвестицій у високотехнологічних галузях [6], а також із результатами Rahman і Nowlader, які виявили стійку залежність між інвестиціями в наукові дослідження та фінансовими показниками підприємств, що працюють у технологічно динамічному середовищі [10].

Результати нашого дослідження доводять, що інвестиції у R&D визначають стратегічну архітектуру підприємства, формуючи його довгострокову конкурентоспроможність, а інноваційна результативність залежить не лише від абсолютних обсягів фінансування, а й від здатності підприємства до інтеграції зовнішніх знань, що узгоджується з концепцією поглинальної спроможності, розробленою у сучасних дослідженнях [2; 9].

Отримані висновки підкреслюють важливість переходу високотехнологічних підприємств до моделі стратегічного управління інноваціями, яка передбачає довгострокове планування, збалансоване інвестування та постійне оновлення технологічних компетенцій.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило визначальну роль інтенсивності інвестування у R&D як ключового драйвера інноваційної результативності високотехнологічних підприємств. Узагальнення емпіричних даних показало, що зростання частки

витрат на дослідження та розробки не лише підвищує здатність підприємств генерувати нові продукти та технологічні рішення, а й формує фундамент для стратегічного оновлення бізнес-моделі. Виявлено, що інноваційний розвиток має пороговий характер: підприємства починають демонструвати суттєві якісні зрушення після досягнення інвестиційного рівня у 2% від доходу, тоді як перевищення показника у 6% забезпечує вихід на траєкторію прискореного технологічного зростання.

Отримані результати засвідчили, що інтенсивність R&D впливає не лише на продуктові інновації, а й на рівень цифрової зрілості, швидкість реагування на ринкові зміни, здатність інтегрувати зовнішні знання та формувати внутрішню інноваційну екосистему. Підприємства зі значними вкладеннями у R&D активніше застосовують машинне навчання, аналітику великих даних, цифрові платформи, що сприяє масштабуванню діяльності та посиленню конкурентних позицій на глобальних ринках. Натомість компанії з низьким рівнем R&D інвестицій виявляють обмежену динаміку розвитку та суттєву залежність від традиційних моделей ведення бізнесу.

Встановлено, що інноваційна результативність є інтегральним показником, що відображає ефективність взаємодії фінансових, технологічних та організаційних рішень. Підприємства, які поєднують інвестиції у R&D з активним пошуком знань, розвитком людського капіталу та модернізацією процесів, демонструють стійкіші фінансові та інноваційні результати. Ці висновки узгоджуються з міжнародними тенденціями та підтверджують доцільність системного підходу до формування інноваційної стратегії.

У цілому результати дослідження підкреслюють необхідність переходу високотехнологічних підприємств до моделі довгострокового стратегічного управління інноваціями, що передбачає збалансований розподіл інвестицій, посилення науково-технологічних компетенцій та інтеграцію новітніх цифрових рішень у всі ключові бізнес-процеси. Саме такий підхід забезпечує стійке зростання, готовність до технологічних трансформацій та здатність формувати конкурентні переваги у глобальному середовищі.

Предметом подальших наукових досліджень доцільно визначити: моделювання оптимальної структури R&D інвестицій для підприємств різних галузей високотехнологічного сектору, оцінювання впливу цифрової трансформації на ефективність R&D, аналіз взаємозв'язку між відкритими інноваціями, кооперацією та інноваційною результативністю, формування інтегрального індексу інноваційної спроможності підприємства, побудову прогностичних моделей залежності інноваційної результативності від динаміки R&D у коротко- та середньостроковій перспективі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Денисов О. Управління інноваційною діяльністю, інноваційним розвитком виробничих процесів підприємств на основі цифровізації. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2024. № 2 (74). С. 139—145. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-74-139-145>
2. Dobrovol'ska O. V., Vakhovych I. M., Lishchuk S. V. Is increasing a share of R&D expenditure in GDP a factor in strengthening the level of innovation development in Ukraine compared with GII's top countries? *Problems and Perspectives in Management*. 2023. Vol. 21, No. 4. P. 340—355. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.21\(4\).2023.53](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.21(4).2023.53)
3. Ольвінська Ю. О., Черкас Н. В., Ананьєва І. Г. Сучасний стан та тенденції розвитку інноваційної діяльності в Україні. *Економіка та держава*. 2021. № 4. С. 64—69. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.4.64>
4. Машгалер О. М. Стан інновацій в Україні та їх вплив на позиції конкурентоспроможності в глобальній економіці. *Бізнес Інформ*. 2020. № 4. С. 10—18. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2020.24.96>
5. Biel M. Research and development activity as an element of enterprises innovation. *Procedia Computer Science*. 2023. Vol. 225. P. 785—794. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.065>
6. Chen T.-C., Guo D.-Q., Chen H.-M., Wei T.-T. Effects of R&D intensity on firm performance in Taiwan's semiconductor industry. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*. 2019. Vol. 32, Iss. 1. P. 2377—2392. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1642776>
7. Dong Y., Wei Z., Liu T., Xing X. Impact of R&D intensity on the innovation performance of artificial intelligence enterprises. *Sustainability*. 2021. Vol. 13, No. 1. P. 328. <https://doi.org/10.3390/su13010328>
8. Keraga M. N. R&D, innovations and firms' productivity in Ethiopian manufacturing firms. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2023. Vol. 15, No. 7. P. 976—989. <https://doi.org/10.1080/20421338.2022.2088046>
9. Liao L., Li R. The Effect of R & D Investment and Knowledge Search on Innovation Performance: New Evidence from High-Tech Enterprises in Guangxi. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*. 2023. Vol. 11, No. 3. P. 579—602. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2023.113033>
10. Rahman M. M., Howlader M. H. Impact of research and development (R&D) expenditure on firm performance: Evidence from an emerging economy. *Journal of Applied Accounting Research*. 2022. Vol. 23, No. 3. P. 541—563. <https://doi.org/10.1108/JAAR-07-2021-0196>
11. Zaman M. R., Tanewski G. A. R&D investment, innovation, and export performance: An analysis of SME and large firms. *Journal of Small Business Management*. 2024. Vol. 62, No. 6. P. 3053—3086. <https://doi.org/10.1080/00472778.2023.2291363>
12. Global Innovation Index 2023: Innovation in the Face of Uncertainty / Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S. (Eds.). Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023. 464 p. URL: <https://www.wipo.int/documents/d/global-innovation-index/docs-en-wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>

Надійшла до редакції 29.10.2025 р.

Прийнята до друку 03.12.2025 р.

REFERENCES

1. Denysov, O. (2024). Management of innovation activity and innovative development of enterprises' production processes based on digitalization. *Vcheni Zapysky Universytetu «KROK»,* 2(74), 139–145. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-74-139-145> [in Ukrainian].
2. Dobrovolska, O. V., Vakhovych, I. M., & Lishchuk, S. V. (2023). Is increasing a share of R&D expenditure in GDP a factor in strengthening the level of innovation development in Ukraine compared with GII's top countries? *Problems and Perspectives in Management,* 21(4), 340–355. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.21\(4\).2023.53](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.21(4).2023.53)
3. Olvinska, Yu. O., Cherkas, N. V., & Ananieva, I. H. (2021). Current state and trends of innovation activity development in Ukraine. *Ekonomika ta derzhava,* 4, 64–69. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.4.64> [in Ukrainian].
4. Mashtaler, O. M. (2020). The state of innovation in Ukraine and their impact on competitiveness positions in the global economy. *Biznes Inform,* 4, 10–18. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2020.24.96> [in Ukrainian].
5. Biel, M. (2023). Research and development activity as an element of enterprises innovation. *Procedia Computer Science,* 225, 785–794. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.065>
6. Chen, T.-C., Guo, D.-Q., Chen, H.-M., & Wei, T.-T. (2019). Effects of R&D intensity on firm performance in Taiwan's semiconductor industry. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja,* 32(1), 2377–2392. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1642776>
7. Dong, Y., Wei, Z., Liu, T., & Xing, X. (2021). Impact of R&D intensity on the innovation performance of artificial intelligence enterprises. *Sustainability,* 13(1), 328. <https://doi.org/10.3390/su13010328>
8. Keraga, M. N. (2023). R&D, innovations and firms' productivity in Ethiopian manufacturing firms. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development,* 15(7), 976–989. <https://doi.org/10.1080/20421338.2022.2088046>
9. Liao, L., & Li, R. (2023). The effect of R & D investment and knowledge search on innovation performance: New evidence from high-tech enterprises in Guangxi. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies,* 11(3), 579–602. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2023.113033>
10. Rahman, M. M., & Howlader, M. H. (2022). Impact of research and development (R&D) expenditure on firm performance: Evidence from an emerging economy. *Journal of Applied Accounting Research,* 23(3), 541–563. <https://doi.org/10.1108/JAAR-07-2021-0196>
11. Zaman, M. R., & Tanewski, G. A. (2024). R&D investment, innovation, and export performance: An analysis of SME and large firms. *Journal of Small Business Management,* 62(6), 3053–3086. <https://doi.org/10.1080/00472778.2023.2291363>
12. Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (Eds.). (2023). Global innovation index 2023: Innovation in the face of uncertainty. Geneva: World Intellectual Property Organization. <https://www.wipo.int/documents/d/global-innovation-index/docs-en-wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>

Received: 29.10.2025

Accepted: 03.12.2025

Кучко О. О. Аналіз впливу R&D на інноваційний розвиток високотехнологічних підприємств

Стаття досліджує взаємозв'язок між інтенсивністю R&D та інноваційним розвитком високотехнологічних підприємств. У дослідженні визначено критичні пороги інвестування в R&D, які призводять до якісних змін в інноваційних результатах, і показано, що підприємства, які перевищують ці пороги, досягають вищих рівнів цифрової зрілості, технологічної адаптивності та розширення ринків. Емпіричний аналіз підтверджує, що інтенсивна діяльність у сфері R&D посилює здатність компаній генерувати нові продукти, прискорювати технологічні оновлення та впроваджувати сучасні цифрові інструменти.

Ключові слова: R&D, інноваційний розвиток, високотехнологічне підприємство, інноваційна стратегія, інвестиції в дослідження, технологічна динаміка.

Kuchko O. O. Analysis of the Impact of R&D on the Innovative Development of High-Tech Enterprises

The article examines the relationship between R&D intensity and the innovative development of high-tech enterprises, focusing on how investment in research and development shapes technological progress, knowledge creation, and long-term competitiveness. The study identifies the critical thresholds of R&D investment that lead to qualitative changes in innovation performance and demonstrates that enterprises surpassing these thresholds achieve higher levels of digital maturity, technological adaptability, and market expansion. The empirical analysis confirms that intensive R&D activities strengthen the ability of firms to generate new products, accelerate technological upgrades, and implement advanced digital tools such as machine learning, data analytics, and platform-based solutions.

The research emphasizes that the innovative development of high-tech enterprises depends on the interplay between financial investment, organisational capabilities, and knowledge absorption mechanisms. It is shown that companies with higher R&D intensity more actively integrate external knowledge, collaborate within innovation ecosystems, and demonstrate flexibility in transforming business models. In contrast, firms with insufficient R&D expenditure reveal restrained innovation dynamics and face structural limitations in technological advancement. The article also highlights the role of human capital, digital readiness, and strategic management practices in enhancing the effectiveness of R&D investments.

The results of the study contribute to understanding the systemic nature of innovative development in high-tech sectors and underline the necessity of long-term strategic approaches to managing R&D. The findings provide analytical support for improving corporate innovation policies and can serve as a foundation for designing effective models of technological development at the enterprise level. They also open new research perspectives related to modelling optimal R&D structures, evaluating the impact of digital transformation on innovation performance, and assessing the synergy between R&D activity and open innovation practices.

Keywords: R&D, innovation development, high-tech enterprise, innovation strategy, research investment, technological dynamics.