

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.

Ефективна економіка. 2026. № 3.

ISSN 2307-2105



Copyright © The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.3.89>

УДК 339.1

A. В. Волошин,

к. е. н., старший викладач кафедри менеджменту, маркетингу та підприємництва, Національний університет «Києво-Могилянська академія»

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0632-380X>

ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КРАЇН ШЛЯХОМ ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ R&D

A. Voloshyn,

*PhD in Economics, Senior Lecturer of the Department of Management,
Marketing and Entrepreneurship,*

National University of Kyiv-Mohyla Academy

ASSESSMENT OF COUNTRIES' COMPETITIVENESS THROUGH MEASUREMENT OF R&D EXPENDITURES

Стаття присвячена аналізу ролі витрат на дослідження та розробки (R&D) як ключового чинника міжнародної конкурентоспроможності економік. На основі порівняльного аналізу моделей R&D у Польщі, Норвегії, Естонії та

Україні за період 2014–2022 років досліджено динаміку витрат на R&D (% ВВП), особливості фінансування, роль бізнесу, академічного сектору та держави, а також проведено кореляційний аналіз зв'язку між інтенсивністю R&D та темпами зростання реального ВВП. Результати свідчать про відсутність сильної лінійної залежності на короткостроковому горизонті, що пояснюється часовим лагом ефекту інвестицій, структурними бар'єрами та домінуючими іншими факторами зростання. Найвищі інноваційні позиції демонструють країни з бізнес-орієнтованою моделлю (Естонія, Норвегія), тоді як Україна характеризується найнижчою інтенсивністю R&D та значними викликами, посиленими війною та економічними кризами. У висновках наголошується на необхідності структурних реформ для України: підвищення витрат на R&D, посилення ролі бізнесу, розвитку комерціалізації та інтеграції з європейськими програмами. Дослідження підкреслює, що ефективність R&D залежить не лише від обсягу фінансування, а й від якості інституційного середовища та механізмів трансферу знань. Результати можуть бути корисними для формування державної політики інноваційного розвитку в країнах Центральної та Східної Європи.

The article is devoted to a comprehensive analysis of the role of research and development (R&D) expenditures as one of the most important determinants of international economic competitiveness in the modern knowledge-based economy. The study conducts a detailed comparative examination of national R&D models in four selected countries — Poland, Norway, Estonia, and Ukraine — over the period 2014–2022. Particular attention is paid to the dynamics of gross domestic expenditure on R&D (GERD) as a percentage of GDP, structural features of financing sources (public, business, higher education, foreign), the relative roles and contributions of the state, private sector, and academic institutions, as well as the prevailing patterns of interaction between these actors. Special emphasis is placed on the correlation analysis between the intensity of R&D spending (% of GDP) and annual real GDP growth rates across the

same period. The Pearson correlation coefficients were calculated both at the aggregate level (all four countries pooled) and separately for each country. The findings reveal the absence of a strong and statistically significant linear relationship in the short term. The overall pooled correlation is weak positive ($r \approx 0.30$, $p \approx 0.07$), while country-specific results vary: Ukraine shows a very weak positive link, Poland — virtually no correlation, Estonia — a weak negative tendency, and Norway — the strongest (moderate negative) association among the group. These results are consistent with extensive international literature indicating that the economic returns to R&D investments typically materialize with a substantial time lag (often 5–10 years or longer), are strongly mediated by institutional quality, commercialization efficiency, knowledge transfer mechanisms, and are frequently overshadowed in the short run by other dominant growth drivers such as commodity exports, fiscal policy, external shocks, or — in Ukraine's case — military conflict and macroeconomic instability. The comparative assessment demonstrates that countries with mature business-oriented R&D models — Estonia and Norway — consistently achieve the highest positions in major innovation rankings (European Innovation Scoreboard, Global Innovation Index). Estonia benefits from a clearly defined smart specialization strategy, strong integration of entrepreneurship into the research ecosystem, active support for research-based startups, pre-seed/seed funding instruments, and a highly digitalized innovation environment. Norway, despite its resource-based economy, maintains high and relatively stable R&D intensity (1.6–2.2% of GDP) thanks to a well-balanced collaborative tripartite model (state — business — academia), effective regional specialization, and robust mechanisms for knowledge diffusion and technology transfer. Poland occupies an intermediate position: substantial inflows from EU cohesion policy funds since 2004 have enabled a gradual increase in R&D intensity (from $\approx 0.95\%$ to $\approx 1.45\%$ of GDP), yet persistent state dominance in funding, limited commercial orientation of the academic sector, widespread preference for technology import over indigenous innovation (especially among SMEs), and weak university–industry linkages continue to constrain the transition toward a fully knowledge-driven economy. Ukraine exhibits the most challenging situation: R&D

expenditure remains critically low (declining from $\approx 0.65\%$ to $\approx 0.33\%$ of GDP), business participation is minimal, fundamental science predominates over applied development, commercialization is weak, and there has been a significant brain drain. The full-scale war since 2022, combined with prolonged economic crises and infrastructure destruction, has further aggravated these structural weaknesses and made the shift toward an innovation-led growth model exceptionally difficult. The conclusions stress the urgent necessity of deep structural reforms in Ukraine, including: raising total R&D intensity to at least 1% of GDP (with gradual increase of the business share to 1–1.5%), radical strengthening of private-sector involvement through targeted tax incentives, venture capital development, public–private partnerships, and enterprise R&D support programs; comprehensive reform of the commercialization system (establishment of effective technology transfer offices, simplified patenting procedures, stronger intellectual property protection); creation of a research-based startup ecosystem modeled on Estonia; deeper integration into European framework programs (Horizon Europe, European Innovation Council) to attract external funding and expertise; and active policies for retaining and repatriating scientific personnel via competitive salaries, grant schemes, and attractive career conditions. The study underscores that the effectiveness of R&D spending depends not merely on the volume of financial resources but critically on the institutional environment, governance quality, and efficiency of knowledge circulation and application mechanisms. The obtained results may serve as a useful evidence base for designing and adjusting state innovation policies in Central and Eastern European countries undergoing similar structural transformations.

Ключові слова: конкурентоспроможність, витрати на R&D, інновації, економічне зростання, комерціалізація

Keywords: competitiveness, R&D expenditures, innovations, economic growth, commercialization

Постановка проблеми

У сучасних умовах глобальної конкуренції та переходу до економіки, заснованої на знаннях, витрати на дослідження та розробки (R&D) виступають одним із головних індикаторів інноваційного потенціалу та довгострокової конкурентоспроможності національних економік. Водночас емпіричні дані свідчать про неоднозначний і часто відкладений вплив цих витрат на темпи економічного зростання, особливо в країнах з різними інституційними середовищами та рівнями розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питанням взаємозв'язку R&D та економічного зростання присвячено значну кількість праць. Romer [1] заклав теоретичні основи ендогенного зростання через технологічний прогрес. Емпіричні оцінки повернення від інвестицій у R&D досліджували Hall, Mairesse та Mohnen [6]. У європейському контексті Hunady та ін. [2], Szarowska [3], Radosevic [8] аналізують регіональні диспропорції та роль інноваційних систем у периферійних економіках. Водночас для країн Центрально-Східної Європи та України бракує порівняльних досліджень з урахуванням воєнного та кризового контексту.

Мета статті

Метою дослідження є порівняльний аналіз моделей R&D у Польщі, Норвегії, Естонії та Україні, оцінка їх впливу на конкурентоспроможність та кореляція між витратами на R&D і зростанням ВВП за 2014–2022 роки.

Виклад основного матеріалу

Польща та Естонія як країни-члени ЄС мають доступ до європейських інноваційних програм і поступово нарощують науково-дослідний потенціал. В той же час Норвегія, хоча й не входить до ЄС, належить до групи високорозвинених держав із потужною інноваційною системою. Україна, своєю чергою, стикається з викликами трансформаційної економіки, а після 2014 року

– також із суттєвими політичними та соціально-економічними потрясіннями, що впливають на можливості фінансування інновацій та забезпечення конкурентоспроможності. [7, с. 89–92].

Модель досліджень та розробок R&D у Польщі сформувалася в контексті переходу країни від посткомуністичної економіки до економіки, заснованої на знаннях, після вступу до Європейського Союзу в 2004 році. Основою цієї моделі є значна залежність від коштів політики згуртованості ЄС, завдяки чому Польща стала найбільшим бенефіціаром цих ресурсів серед країн-членів. Фундаментальними елементами системи виступають внутрішні ресурси знань, об'єкти дослідницької інфраструктури та технології, здатні до виходу на кілька ринків одночасно, що розглядається як ключ до уникнення пастки середнього доходу.

Розвиток R&D в Польщі характеризується поступовим зростанням інтенсивності витрат: з 0,56% ВВП у 2004 році (1,139 млрд євро) до 0,94% у 2014 році (3,864 млрд євро). Фінансування розподіляється між основними секторами: урядовий внесок становить близько 45,2%, приватний сектор - 39,0%, а дослідницько-освітній - лише 2,2%. Водночас підприємства переважно обирають стратегію імпорту готових технологій замість власної інноваційної активності, конкуруючи насамперед за рахунок низьких витрат на робочу силу. Домінування малих та середніх підприємств (99,8% усіх компаній), які забезпечують зайнятість приблизно двох третин робочої сили, зумовлює особливий акцент на інноваціях, орієнтованих на сферу послуг. [5]

Значну роль у моделі відіграють європейські фонди: у період 2007–2013 років Польща отримала 67,2 млрд євро, значна частина яких спрямовувалася на інфраструктуру, інновації та розвиток людського капіталу, а в 2014–2020 роках - вже 76,8–82,5 млрд євро з посиленням фокусом на підприємства та трансфер технологій. Національні механізми доповнюють цю підтримку через податкові пільги (відрахування витрат на придбання технологій від університетів та інститутів - до 50% для МСП та 30% для інших), «технологічні кредити» з

можливістю часткового списання та спеціальні галузеві ініціативи (наприклад, INNOLOT в авіаційній сфері, INNOMED у медицині). [5], [10]

Структура акторів демонструє домінування держави в фінансуванні та прийнятті рішень, тоді як приватний сектор залишається відносно пасивним щодо власних інвестицій у R&D, а університети та дослідницькі інститути часто виступають у ролі субпідрядників. Особливістю польської моделі є зміщення процесу комерціалізації: на відміну від стандартної схеми (рис. 3а), де етапи від досліджень до виходу на ринок синхронізовані та тривають близько десяти років, у Польщі (рис. 3b) спостерігається розрив у співпраці бізнесу та академії. Університети часто розробляють технології до пошуку інвесторів, що призводить до повторних етапів передінвестиційної валідації та відмови потенційних інвесторів через непідтвердженість результатів.

Серед унікальних рис моделі - історичні перерви у розвитку знань через події ХХ століття, регіональна поляризація інвестицій, перевага політичних механізмів над ринковими при розподілі ресурсів, а також недостатня визначеність ролей інституцій у процесі трансферу технологій. Незважаючи на прогрес (зростання індексу Summary Innovation Index з 0,27 у 2007 році до 0,313 у 2014 році), система все ще стикається з бар'єрами на стороні попиту (низький інтерес підприємств до інновацій) та пропозиції (відсутність комерційної орієнтації академії), що гальмує повноцінний перехід до знаннево-орієнтованої економіки.

Модель досліджень та розробок (R&D) у Норвегії сформована на основі колаборативної структури, що об'єднує державний, приватний та академічний сектори, з акцентом на регіональну спеціалізацію, трансфер знань та інновації в ключових галузях, таких як технології, енергетика та морська промисловість. Її фундаментальна основа полягає в значному державному фінансуванні та політичній підтримці, доповненій приватними інвестиціями та внесками з фондів Європейського Союзу, з метою стимулювання економічного зростання, розвитку інфраструктури та справедливого розподілу ресурсів між регіонами.

Модель передбачає концентрацію ресурсів у великих урбанізованих та промислових центрах, водночас вирішуючи проблеми менших регіонів через цільове фінансування, партнерства та заходи для пом'якшення таких викликів, як відтік кадрів і обмеженість ресурсів. [5], [9]

Розвиток R&D в Норвегії характеризується значними інвестиціями: загальні витрати на дослідження та розробки сягнули майже 89 мільярдів норвезьких крон у 2022 році (у фіксованих цінах 2015 року, на основі тенденцій даних за 2010–2021 роки). Розподіл витрат є нерівномірним, з найбільшими концентраціями в Осло (завдяки університетам, як Університет Осло, та високотехнологічним компаніям), Вікені (підтримуваному технологічними та виробничими галузями поблизу столиці), Тренделазі (де розташована Норвезька університетська науково-технологічна школа - NTNU - з сильним акцентом на інженерію та природничі науки) та Вестланді (спеціалізованому на морській та енергетичній галузях з профільними інститутами). Для менших регіонів R&D приносить користь у вигляді економічного зростання (створення робочих місць та інвестицій), трансферу знань (співпраця з великими установами), розвитку інфраструктури (дослідницькі парки та інноваційні центри) та регіональної спеціалізації (наприклад, морські технології в прибережних районах чи відновлювальна енергетика в ресурсних зонах). Серед викликів - обмежені фінансові та людські ресурси, відтік талановитих фахівців до великих міст та нерівний доступ до фінансування, які вирішуються через децентралізовану політику, програми освіти та навчання, а також посилення мереж співпраці. [10]

Механізми фінансування включають державний сектор (переважно через урядові гранти, регіональні програми та фонди ЄС, розподілені Норвезькою радою досліджень для університетів, інститутів та бізнесу), приватний сектор (корпоративні інвестиції, державно-приватні партнерства та венчурний капітал, спрямовані на розробку продуктів та підвищення конкурентоспроможності) та академічний сектор (бюджети університетів на R&D, зовнішні гранти, ендаументи та пожертви від випускників чи філантропів для конкретних

проектів). Роль уряду полягає в наданні базової підтримки через гранти та політики для забезпечення збалансованого зростання, справедливого розподілу фінансування та міжсекторальної співпраці. Приватний сектор стимулює інновації через інвестиції та партнерства, особливо в галузевих напрямках, як виробництво та енергетика. Ключовими інституціями є Норвезька рада досліджень, університети (наприклад, Університет Осло та NTNU), дослідницькі інститути (зокрема, у Вестланді для морської та енергетичної сфер) та регіональні структури, що сприяють колабораціям.

Серед особливостей моделі - історичні тенденції стабільного зростання інвестицій з 2010–2021 років, фокус на подоланні нерівностей (наприклад, через цільове фінансування для малих регіонів), просування трансферу знань та використання регіональних переваг для спеціалізації. R&D також посилює освіту, оновлюючи навчальні програми, розробляючи інструменти та методи, надаючи практичний досвід та залучаючи таланти, що забезпечує кваліфіковану робочу силу та стійкий економічний внесок. Незважаючи на успіхи, система стикається з необхідністю подальшого балансування між концентрацією в хабах та підтримкою периферійних регіонів, аби повністю реалізувати потенціал знаннево-орієнтованої економіки.

Модель досліджень та розробок (R&D) в Естонії, як викладено в Стратегії розвитку досліджень, розробок, інновацій та підприємництва (RDIE Strategy) на 2021–2035 роки, будується на інтегрованому підході, що об'єднує дослідження, розробки, інновації та підприємництво в єдину систему для вирішення суспільних і економічних викликів. Її основа полягає в синергії між державним, бізнесовим та академічним секторами, з акцентом на спрямованість (directionality) -орієнтацію на пріоритетні напрями, що відповідають потребам розвитку країни, а також на відкритість, інклюзивність та міжнародну співпрацю в рамках Європейського дослідницького простору. Модель спирається на глобальні тенденції (технологічні зміни, кліматичні виклики, Цілі сталого розвитку ООН), пріоритети ЄС (Європейський зелений курс,

промислова стратегія) та національні стратегії (Естонія 2035, стратегії освіти та добробуту), забезпечуючи узгодженість політики для формування знаннєво-інтенсивного суспільства.

Фундаментальними принципами є відмова від лінійних процесів на користь циклічної взаємодії через три ключові осі: вісь дослідницької системи (забезпечення високорівневих, різноманітних досліджень), вісь бізнес-середовища (створення конкурентних та підприємницьких умов у всіх регіонах) та вісь трансферу знань (міст між дослідженнями, бізнесом та суспільством для посилення впливу на економіку та суспільство). Політична прихильність до фінансування R&D на рівні не нижче 1% ВВП (з 2021 року) є базовим елементом, доповненим метою досягнення приватних витрат на R&D у 2% ВВП до 2035 року.

Серед ключових особливостей моделі - чітко визначені пріоритетні напрями: цифрові рішення, технології здоров'я, валоризація місцевих ресурсів, розумна та стійка енергетика, а також життєздатне естонське суспільство, мова та культура (перші чотири - як напрями розумної спеціалізації для програмування фондів ЄС). Це сприяє міждисциплінарній співпраці між державою, підприємствами та дослідницькими установами. Інституційна структура передбачає спільне управління: Комітет з керівництва RDIE (очолюється по чергово міністрами освіти та досліджень і економіки та комунікацій) здійснює стратегічний нагляд, тоді як Координаційна рада з RDI відповідає за операційне планування та координацію на рівні міністерств, залучаючи Естонську дослідницьку раду, Enterprise Estonia та представників бізнесу й університетів.

Фінансування поєднує державний бюджет (перетворення базового фінансування на операційну підтримку установ), структурні фонди ЄС (ERDF для інфраструктури та розумної спеціалізації) та приватний сектор. Загальний бюджет RDIE на 2021–2035 роки становить 7,897 млн євро, з розподілом: 2,828 млн на дослідницьку систему, 3,361 млн на трансфер знань та 1,708 млн на

бізнес-середовище. Унікальними аспектами є сильна інтеграція з підприємництвом (розвиток екосистеми для дослідницьких стартапів, пресид/сид інвестиції, підтримка інтелектуальної власності), підприємницьке докторське навчання, моделі академічної кар'єри з акцентом на мобільність і різноманітність, а також bottom-up процес підприємницького відкриття в рамках розумної спеціалізації. Модель спрямована на подолання викликів, таких як дефіцит дослідників, регіональні диспропорції та низька інтенсивність R&D (зростання з 0,75% до $\geq 1\%$ ВВП), з фокусом на підвищення продуктивності праці (до 110% середнього по ЄС до 2035 року), експорту та позицій в European Innovation Scoreboard.

Модель досліджень та розробок (R&D) в Україні будується переважно на державному домінуванні в фінансуванні та слабкій інтеграції бізнес-сектору в інноваційні процеси. Її основа полягає в значній залежності від бюджетних коштів (державний сектор та вища освіта), тоді як приватний сектор (бізнес) відіграє обмежену роль, що призводить до низької ефективності трансформації витрат на R&D у глобальні інноваційні показники. Модель характеризується високою часткою державного фінансування (переважно через Національну академію наук, міністерства та державні програми), низькими приватними інвестиціями та значним впливом зовнішніх (іноземних) джерел у певних періодах, що відображає перехідний характер економіки та історичні особливості пострадянської наукової системи.

Фундаментальними елементами є структура витрат за джерелами фінансування: державний сектор та сектор вищої освіти забезпечують основну частку ресурсів, тоді як бізнес-фінансування залишається низьким і має відкладений (затриманий на 3 роки) ефект на інноваційний розвиток. У порівнянні з лідерами GII (де приватний сектор домінує та забезпечує швидкий і потужний вплив), в Україні прямі відносини між фінансуванням бізнесу та індексом GII демонструють високу потужність, але з тривалою затримкою, а фінансування з боку вищої освіти, навпаки, асоціюється зі зниженням

показників ГП. Іноземні джерела фінансування мають високу потужність і коротшу затримку (1 рік), що підкреслює залежність від зовнішньої допомоги та грантів.

Серед ключових особливостей моделі - низька інтенсивність R&D (витрати на дослідження та розробки становлять значно менше 1% ВВП, що є одним із найнижчих показників серед європейських країн), слабка комерціалізація результатів досліджень, домінування фундаментальної науки над прикладними розробками та недостатня співпраця між академічним і бізнес-секторами. Це призводить до розриву між науковим потенціалом (значна кількість науковців та установ) і реальним внеском у інноваційний розвиток економіки. Порівняльний аналіз показує, що в країнах-лідерах ГП зростання витрат на R&D (особливо приватних) прямо корелює з підвищенням інноваційного індексу, тоді як в Україні збільшення частки витрат у ВВП не завжди супроводжується пропорційним посиленням інновацій через структурні дисбаланси.

Унікальними рисами є історичний спадок радянської системи (концентрація в державних академічних інститутах), вплив війни та економічних криз (зменшення фінансування, відтік кадрів), а також спроби реформ (законодавчі зміни для стимулювання приватних інвестицій, податкові пільги, інтеграція з європейськими програмами Horizon). Однак модель все ще стикається з викликами: низькою мотивацією бізнесу до власних R&D, бюрократичними бар'єрами, регіональними диспропорціями та недостатньою орієнтацією на ринкові потреби. Загалом, українська модель R&D характеризується як державоцентрична з потенціалом переходу до більш збалансованої, бізнес-орієнтованої системи, але потребує структурних змін для підвищення ефективності та конкурентоспроможності на глобальному рівні.

В той же час доцільним є побудувати порівняльну таблицю моделей R&D обраних країн:

Таблиця 1. Порівняння моделей R&D країн, [5], [9], [10]

Аспект	Польща	Норвегія	Естонія	Україна
Основна модель підхід	Залежність від фондів (політика згуртованості); перехід до знаннєвої економіки після 2004 р.; державне домінування з низькою комерціалізацією	Колаборативна тристороння структура (державна + бізнес + академія); регіональна спеціалізація та балансування диспропорцій	Інтегрований підхід (RDIE Strategy 2021–2035); циклічна взаємодія через 3 осі (дослідження, бізнес-середовище, трансфер знань); спрямованість на пріоритети	Державоцентрична; слабка інтеграція бізнесу; пострадянський спадок з фокусом на фундаментальну науку
GERD (% ВВП), останній рік	1.45% (2022) → зростання до ~1.5%+ (2024 provisional)	1.56–1.85% (2022–2023)	1.78% (2022) → мета ≥1% держава + 2% приватний до 2035	0.33% (2023) -один з найнижчих в Європі
Частка фінансування	Уряд ~45%, бізнес ~39%, освіта/дослідження ~2%; сильна залежність від ЄС (67-82 млрд € у попередніх періодах)	Збалансоване: держава (гранти, Norwegian Research Council), бізнес (корпоративні + партнерства), академія (університети + гранти)	Держава (≥1% ВВП), бізнес (мета 2% до 2035); ЄС (ERDF), приватний сектор; бюджет RDIE ~7.9 млрд € на 2021-2035	Переважає держава + вища освіта; бізнес низький; значний вплив іноземних джерел (гранти)
Роль бізнесу	Низька власна інноваційна активність; перевага імпорту технологій; домінування SMEs (99.8%)	Висока; державно-приватні партнерства; фокус на галузях (енергетика, морська промисловість)	Сильна інтеграція з підприємництвом; розумна спеціалізація; стартапи, пре-сид інвестиції	Обмежена; низька мотивація; відкладений ефект (3 роки) на інновації

Продовження таблиці 1.

Аспект	Польща	Норвегія	Естонія	Україна
Ключові особливості	Зміщення комерціалізації (розрив бізнес-академія); галузеві ініціативи (INNOLOT, INNOMED); регіональна поляризація; податкові пільги	Регіональна концентрація (Осло, Тренделаг, Вестланд) + підтримка периферії; трансфер знань; стабільне зростання інвестицій	Чіткі пріоритети (цифрові рішення, здоров'я, енергетика, ресурси); bottom-up підприємницьке відкриття; спільне управління (Комітет RDIE)	Домінування фундаментальної науки; слабка комерціалізація; відтік кадрів; залежність від зовнішньої допомоги; спроби реформ (Horizon)
Інноваційний рейтинг (EIS 2025 / GII)	Emerging / Moderate Innovator; зростання SII, але нижче ЄС середнього	Норвегія - поза топ-EU, але сильна в інфраструктурі (GII ~20 місце)	Strong Innovator; значне зростання (Estonia в топ-7 Strong)	Emerging Innovator; низькі позиції; вплив війни та криз
Головні виклики	Низький інтерес бізнесу до інновацій; бар'єри комерціалізації; політичне домінування	Баланс хабів і периферії; відтік кадрів з малих регіонів	Дефіцит дослідників; регіональні диспропорції; досягнення приватних 2%	Низька інтенсивність; бюрократія; війна; відтік кадрів; слабка ринкова орієнтація

Методика дослідження

Для аналізу було використано дані про витрати на R&D (% ВВП) та темпи зростання реального ВВП за 2014 - 2022 роки (джерела: World Bank, Eurostat, національні статистичні служби). Розрахунок коефіцієнта кореляції Пірсона проведено для оцінки лінійної залежності між змінними. [9], [10], [11]

Результати

Коефіцієнти кореляції Пірсона між витратами на R&D (% ВВП) та зростанням реального ВВП (2014 - 2022):

Таблиця 2. Результати кореляцій[9], [10], [11]

Країна	Коефіцієнт кореляції (r)	Тип зв'язку
Україна	0,15	Дуже слабкий позитивний
Норвегія	-0,66	Помірний негативний
Естонія	-0,32	Слабкий негативний
Польща	-0,01	Практично відсутній

Загальна кореляція по всіх країнах: $r = 0,302$ ($p = 0,073$) - слабка позитивна, статистично незначуща.

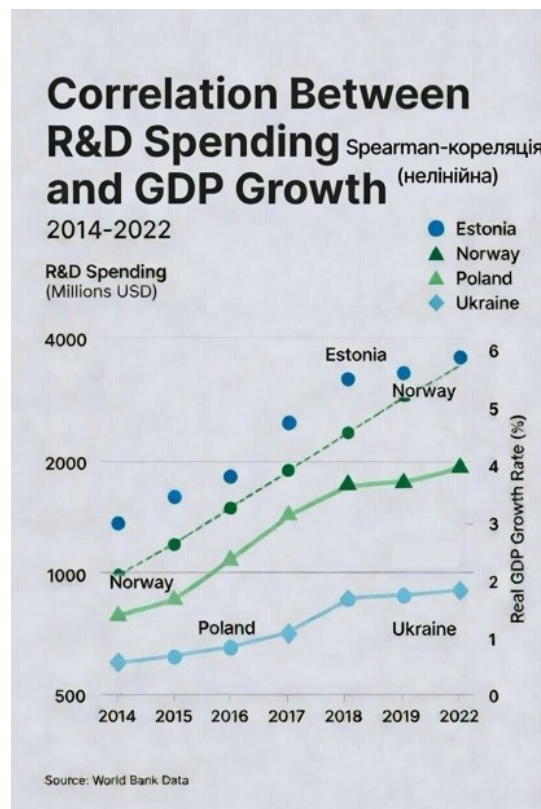


Рис 1. Графік кореляцій між обраними країнами, [9], [10], [11]

Відсутність сильної позитивної кореляції узгоджується з літературою: вплив R&D часто проявляється з лагом 5–10 років, а в країнах з низькою інтенсивністю R&D домінують інші фактори (експорт, ресурси, кризи). У Норвегії негативний зв'язок може пояснюватися нафтовою рентою та циклічністю. Естонія демонструє найкращу динаміку інновацій попри слабку кореляцію з короткостроковим зростанням ВВП. [6], [8]

Висновки та перспективи подальших розвідок

Проведений аналіз підтверджує, що витрати на дослідження та розробки (R&D) є одним із найважливіших, але далеко не єдиним чинником, який визначає рівень міжнародної конкурентоспроможності економік. Зв'язок між інтенсивністю R&D (% ВВП) та темпами зростання реального ВВП у розглянутих країнах (Польща, Норвегія, Естонія, Україна) за період 2014–2022 років виявився слабким або відсутнім на короткостроковому горизонті. Це узгоджується з численними емпіричними дослідженнями, які вказують, що ефект інвестицій у R&D на економічне зростання зазвичай проявляється з істотним часовим лагом (5–10 років і більше), а також сильно залежить від якості інституційного середовища, структури економіки, рівня комерціалізації наукових результатів та ефективності трансферу знань.

Найвищі показники інноваційної активності та позиції в European Innovation Scoreboard (EIS) та Global Innovation Index (GII) демонструють країни з розвинутою бізнес-орієнтованою моделлю R&D — Естонія та Норвегія. Естонія завдяки чітко визначеній стратегії розумної спеціалізації, сильній інтеграції підприємництва з дослідницькою діяльністю, підтримці стартапів та цифровій екосистемі досягла статусу Strong Innovator і стабільного зростання витрат на R&D до рівня близько 1,8% ВВП. Норвегія, попри свою ресурсну орієнтованість, підтримує високий рівень інвестицій (1,6–2,2% ВВП) завдяки колаборативній тристоронній моделі (державна — бізнес — академія), регіональній спеціалізації та ефективному трансферу знань, що дозволяє компенсувати відносно нижчі темпи зростання ВВП у окремі роки.

Польща перебуває в перехідній фазі: значні надходження з фондів ЄС дозволили суттєво наростити витрати на R&D (з ~0,95% до ~1,45% ВВП), однак домінування держави в фінансуванні, низька комерційна орієнтація академічного сектору, перевага імпорту технологій та слабка власна інноваційна

активність бізнесу (особливо МСП) стримують перехід до моделі, заснованої на знаннях. Це відображається в статусі Moderate Innovator та повільнішому прогресі в порівнянні з країнами Балтії.

Україна демонструє найбільш критичну ситуацію: витрати на R&D залишаються на рівні 0,3–0,4% ВВП (один із найнижчих показників у Європі), спостерігається стійке зниження інтенсивності протягом останнього десятиліття, домінування держави та вищої освіти в фінансуванні, мінімальна участь бізнесу, слабка комерціалізація та значний відтік кадрів. Війна після 2022 року, економічні кризи та руйнування інфраструктури суттєво посилили ці проблеми, зробивши перехід до знаннєво-орієнтованої економіки ще більш складним завданням.

Отже, для підвищення конкурентоспроможності Україні необхідні комплексні структурні реформи, серед яких:

- 1) суттєве підвищення інтенсивності витрат на R&D (мінімальна мета — досягнення 1% ВВП за рахунок держави та поступове залучення бізнесу до рівня 1–1,5%);
- 2) радикальне посилення ролі приватного сектору через податкові стимули, венчурне фінансування, державно-приватні партнерства та програми підтримки R&D у підприємствах;
- 3) реформування системи комерціалізації наукових результатів (створення ефективних офісів трансферу технологій, спрощення патентування, захист інтелектуальної власності);
- 4) розвиток екосистеми дослідницьких та інноваційних стартапів за моделлю Естонії;
- 5) інтеграція з європейськими програмами (Horizon Europe, Європейський інноваційний рада) для залучення зовнішнього фінансування та експертизи;

6) збереження та повернення наукових кадрів через конкурентні зарплати, грантові програми та створення привабливих умов для дослідницької кар'єри.

Література

1. Romer P. Endogenous Technological Change // *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98, No. 5. P. S71–S102.
2. Hunady J., Pisár P., Šipikal M. Innovation performance in the European Union: A comparative analysis // *Technological and Economic Development of Economy*. 2017. Vol. 23, No. 1. P. 42–65.
3. Szarowska I. R&D expenditure and economic growth: EU evidence // *Economics and Management*. 2017. Vol. 20, No. 2. P. 109–123.
4. European Commission. Europe 2020 Strategy. Brussels, 2010.
5. European Innovation Scoreboard 2025. European Commission, 2025.
6. Hall B.H., Mairesse J., Mohnen P. Measuring the Returns to R&D // *Handbook of the Economics of Innovation*. 2010. Vol. 2. P. 1033–1082.
7. OECD. The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-being. Paris: OECD Publishing, 2015.
8. Radosevic S. Upgrading in the European periphery: The role of innovation systems // *Structural Change and Economic Dynamics*. 2018. Vol. 47. P. 127–140.
9. World Bank. World Development Indicators. Washington, DC: World Bank, 2023–2025.
10. Eurostat. Research and development expenditure statistics. Luxembourg: Eurostat, 2024.
11. Державна служба статистики України. Офіційні статистичні дані. URL: <https://stat.gov.ua/>

References

1. Romer, P. (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, vol 98, No. 5, pp. S71–S102.
2. Hunady, J., Pisár, P. and Šipikal, M. (2017), “Innovation performance in the European Union: A comparative analysis”, *Technological and Economic Development of Economy*, vol 23, No. 1, pp. 42–65.
3. Szarowska, I. (2017), “R&D expenditure and economic growth: EU evidence”, *Economics and Management*, vol 20, No. 2, pp. 109–123.
4. European Commission (2010), *Europe 2020 Strategy*, Brussels.
5. European Commission (2025), *European Innovation Scoreboard 2025*.
6. Hall, B.H., Mairesse, J. and Mohnen, P. (2010), “Measuring the Returns to R&D”, *Handbook of the Economics of Innovation*, vol 2, pp. 1033–1082.
7. OECD (2015), *The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-being*, OECD Publishing, Paris.
8. Radošević, S. (2018), “Upgrading in the European periphery: The role of innovation systems”, *Structural Change and Economic Dynamics*, vol 47, pp. 127–140.
9. World Bank (2023–2025), *World Development Indicators*, World Bank, Washington, DC.
10. Eurostat (2024), *Research and development expenditure statistics*, Eurostat, Luxembourg.
11. State Statistics Service of Ukraine (2026), “Official statistical data”, available at: <https://stat.gov.ua/> (Accessed 25 Feb 2026).

Отримано редакцією журналу / Received: 06.03.26

Прорецензовано / Revised: 13.03.26

Схвалено до друку / Accepted: 20.03.26