УДК 338.24:001.895:658
DOI: https://doi.org/10.32782/2708-0366/2026.30.21

Левченко О.М.
доктор економічних наук,
професор кафедри менеджменту та підприємництва,
Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5452-7420
Левченко А.О.
кандидат економічних наук,
професор кафедри менеджменту та адміністрування,
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-6721-018X
Довгенко Я.О.
кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту та підприємництва,
Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3254-8746

Levchenko Oleksandr
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
Levchenko Anna
Rauf Ablyazov Eastern European University
Dovhenko Yana
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

ІННОВАЦІЙНА АКТИВНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: РЕГІОНАЛЬНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ТА ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ

ENTERPRISE INNOVATION ACTIVITY AS THE BASIS FOR SHAPING UKRAINE'S INNOVATION-DRIVEN ECONOMIC MODEL: REGIONAL DIFFERENTIATION AND DETERMINANTS OF DEVELOPMENT

У статті досліджено регіональну диференціацію інноваційної активності підприємств України та чинники, пов'язані з її змінами. На основі даних Державної служби статистики України сформовано панель за 21 областю у трьох послідовних статистичних періодах: 2018–2020, 2020–2022 та 2022–2024 рр. Проведено описовий, кластерний та панельний економетричний аналіз. Встановлено зростання середньої частки інноваційно активних підприємств одночасно з посиленням міжрегіональної диференціації. Економетричні результати свідчать про статистично значущий часовий ефект 2022–2024 рр. та позитивний міжрегіональний зв'язок частки витрат на інновації з інноваційною активністю у pooled OLS і RE-моделях. Водночас у FE-моделі цей зв'язок статистично не підтверджено. Отримані результати характеризують статистичні асоціації, а не причинно-наслідкові ефекти, та обґрунтовують необхідність розширення набору регіональних детермінант інноваційного розвитку України.

Ключові слова: *інноваційна активність, підприємства, регіональна диференціація, панельні дані, інноваційні витрати, панельне моделювання.*

© Левченко О.М., Левченко А.О., Довгенко Я.О., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

The article examines regional differentiation in enterprise innovation activity in Ukraine and the factors associated with its variation. A panel dataset covering 21 regions and three consecutive statistical periods (2018–2020, 2020–2022 and 2022–2024) was constructed using data from the State Statistics Service of Ukraine. Descriptive, cluster and panel econometric analyses were performed. The results show an increase in the average share of innovation-active enterprises accompanied by stronger interregional differentiation. The econometric estimates indicate a statistically significant time effect for 2022–2024 and a positive between-region association between innovation expenditure and innovation activity in pooled OLS and random-effects models, while this relationship is not statistically supported in the fixed-effects specification. The findings should be interpreted as statistical associations rather than causal effects and point to the need to expand the set of regional determinants of innovation development in Ukraine.

Keywords: *innovation activity, enterprises, regional differentiation, panel data, innovation expenditure, panel modelling.*

Постановка проблеми. Інноваційна активність підприємств є одним із ключових механізмів структурної трансформації економіки, підвищення продуктивності та формування довгострокових конкурентних переваг. Водночас інноваційний розвиток не є однорідним у територіальному вимірі: регіони відрізняються за ресурсною базою, підприємницьким середовищем, науковим потенціалом, доступом до фінансування та здатністю адаптуватися до зовнішніх шоків.

Для України ця проблема набула особливої актуальності в умовах повномасштабної війни, яка суттєво змінила просторові умови функціонування підприємств, доступ до ресурсів та можливості реалізації інноваційних проєктів. За таких умов важливим є не лише визначення загальної динаміки інноваційної активності, а й виявлення стійких міжрегіональних відмінностей та факторів, із якими вони пов'язані.

Особливого значення набуває оцінювання того, чи супроводжується загальне зростання інноваційної активності територіальним вирівнюванням, чи, навпаки, відбувається концентрація інноваційної діяльності в окремих регіонах. Відповідь на це питання має безпосереднє значення для формування диференційованої регіональної політики підтримки підприємств та інноваційного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний підхід до вимірювання інноваційної діяльності базується на положеннях Oslo Manual, який визначає міжнародні принципи формування, збору та інтерпретації статистики інновацій. У цьому підході інноваційна діяльність розглядається як багатовимірний процес, що охоплює не лише створення нових продуктів, а й упровадження нових або вдосконалених процесів та організаційних рішень [1].

Дослідження регіональних інноваційних систем підкреслюють значення територіальної концентрації знань, ресурсів, інституцій та мережевих взаємодій. Sternberg and Arndt [2] показують, що інноваційна поведінка підприємств пов'язана не лише з характеристиками самих фірм, а й із регіональним середовищем їх функціонування. Parrilli et al. [3] акцентують увагу на відмінностях інноваційних моделей між регіонами та на неоднаковому впливі різних способів організації інноваційної діяльності на результати інновацій.

Для країн із нестабільним економічним та інституційним середовищем важливим є врахування специфіки зовнішніх шоків. Дослідження інноваційної діяльності української промисловості в умовах воєнної економіки також засвідчують істотну територіальну неоднорідність та нерівномірність адаптаційних можливостей регіонів [4].

Методологічно доцільним інструментом аналізу регіональної диференціації є панельне моделювання, яке дає змогу одночасно враховувати просторову неоднорідність та зміни показників у часі [5; 6]. Водночас результати панельних моделей потребують обережної інтерпретації за малої кількості часових періодів, оскільки статистична оцінка індивідуальних ефектів може бути чутливою до структури вибірки.

Таким чином, недостатньо дослідженим залишається поєднання описової оцінки регіональної диференціації інноваційної активності підприємств України з панельним аналізом пов'язаних із нею факторів на актуальних статистичних даних. Саме це визначає дослідницьку спрямованість статті.

Формулювання цілей статті. Метою статті є оцінювання регіональної диференціації інноваційної активності підприємств України та визначення статистично значущих факторів, пов'язаних із її змінами у 2018–2024 рр., на основі описового, кластерного та панельного економетричного аналізу. Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: оцінити динаміку частки інноваційно активних підприємств; виявити масштаби міжрегіональної диференціації; типологізувати регіони за характером інноваційної динаміки; оцінити зв'язок інноваційної активності з витратами на інновації, продуктовими та процесними інноваціями; перевірити стійкість отриманих результатів у різних панельних специфікаціях.

Виклад основного матеріалу. Для емпіричної оцінки регіональної диференціації інноваційної активності підприємств сформовано початкову збалансовану панель даних за 21 областю України у трьох послідовних періодах: 2018–2020, 2020–2022 та 2022–2024 рр. (табл. 1). З вибірки виключено Донецьку, Луганську та Херсонську області у зв'язку із систематичною неповнотою статистичної інформації, зумовленою тимчасовою окупацією окремих територій та воєнними діями. У результаті сформовано 63 регіонально-часові спостереження.

Базовим показником оцінювання інноваційної активності є частка інноваційно активних підприємств (ІА, %) у загальній кількості підприємств відповідного регіону. Показник характеризує поширеність інноваційної діяльності серед підприємницького сектору та використовується Державною службою статистики України у системі показників інноваційної діяльності [7]. Водночас міжнародні рекомендації наголошують, що інноваційна активність є багатовимірною характеристикою, тому частку інноваційно активних підприємств доцільно розглядати як узагальнений показник залучення бізнесу до інноваційних процесів, а не як вичерпну міру інноваційності [1].

На першому етапі здійснено описовий аналіз ІА за кожним із трьох періодів із визначенням середнього значення, стандартного відхилення, мінімального та максимального рівнів показника.

Як видно з табл. 1, підвищення середньої інноваційної активності супроводжується істотним посиленням міжрегіональної диференціації.

У 2018–2020 рр. середнє значення частки інноваційно активних підприємств становило 10,10%. У наступному періоді воно зросло до 11,32%, тобто на 1,22 в. п., або приблизно на 12,1%. Найбільш суттєве зростання зафіксовано у 2022–2024 рр., коли середня частка досягла 17,46%. Порівняно з 2020–2022 рр. показник збільшився на 6,14 в. п., а порівняно з 2018–2020 рр. – на 7,35 в.п. Загалом за досліджуваний період середній рівень інноваційної активності зріс приблизно на 73,0%.

Водночас регіональна динаміка характеризується значною неоднорідністю. У 2018–2020 рр. значення ІА варіювали від 5,2% до 17,3%, тобто розмах становив 12,1 в.п. У 2020–2022 рр. діапазон звузився до 7,8–15,9%, що могло свідчити про

Таблиця 1

Динаміка частки інноваційно активних підприємств у регіонах України у 2018–2024 рр.

Період, роки	N	Середня ІА, %	SD	Min	Max
2018–2020	21	10,10	2,96	5,2	17,3
2020–2022	21	11,32	2,26	7,8	15,9
2022–2024	21	17,46	6,50	6,8	30,8

Джерело: розраховано авторами на основі даних Державної служби статистики України [7]

певне зближення регіонів. Однак у 2022–2024 рр. диференціація різко посилилася: мінімальне значення становило 6,8%, максимальне – 30,8%, а розрив між крайніми показниками зріс до 24,0 в. п.

Особливо показовим є зростання стандартного відхилення – з 2,96 у першому періоді до 6,50 у третьому. Отже, загальне підвищення середньої інноваційної активності не супроводжувалося територіальним вирівнюванням. Навпаки, у 2022–2024 рр. відбулося суттєве розширення розриву між регіонами.

Для поглиблення територіального аналізу розраховано середнє значення частки інноваційно активних підприємств за трьома досліджуваними періодами (рис. 1). Такий підхід дає змогу нівелювати окремі часові коливання та визначити відносно стійкий рівень інноваційної активності кожного регіону.

Розрахунки, представлені на рис. 1, підтверджують значну територіальну диференціацію. Середнє значення по всій вибірці становить 12,96%. Найвищий показник зафіксовано у Тернопільській області – 19,73%, що майже на 6,8 в.п. перевищує середній рівень. Другу та третю позиції посідають Чернівецька – 17,27% та Івано-Франківська – 16,13% області. До групи регіонів із відносно високим рівнем ІА також належать Черкаська – 15,90% та Харківська – 15,60% області.

Наступну групу формують Вінницька, Чернігівська, Дніпропетровська, Львівська та Сумська області, середні значення яких перевищують загальний середній рівень вибірки. Найнижчі показники характерні для Одеської – 8,07%, Рівненської – 9,30% та Миколаївської – 9,57% областей. Розрив між крайніми значеннями перевищує 11,6 в.п., а середня частка інноваційно активних підприємств у Тернопільській області більш ніж удвічі перевищує відповідний показник Одеської області.

Важливо зазначити, що рейтинг за середнім значенням не повністю збігається з рейтингом за показником останнього періоду. Тернопільська область зберігає лідерство завдяки стабільно високому рівню ІА протягом усіх трьох періодів, тоді як Чернівецька та Черкаська області значною мірою підвищили свої позиції завдяки зростанню показника у 2022–2024 рр. Таким чином, середній показник дозволяє відокремити регіони зі стійкою інноваційною активністю від тих, де високі значення сформувалися переважно в останньому періоді.

Для більш чіткої ідентифікації типів регіонів проведено кластерний аналіз методом k-means за ознаками середньої ІА, загального приросту, волатильності та рівня показника у 2022–2024 рр. (табл. 2). Такий підхід дає змогу врахувати не лише абсолютний рівень інноваційної активності, а й характер її динаміки [3; 8].

Отримані результати дозволяють виділити дві взаємопов'язані тенденції. По-перше, в Україні загалом спостерігається зростання залучення підприємств до інноваційної діяльності. По-друге, це зростання відбувається нерівномірно: окремі регіони демон-

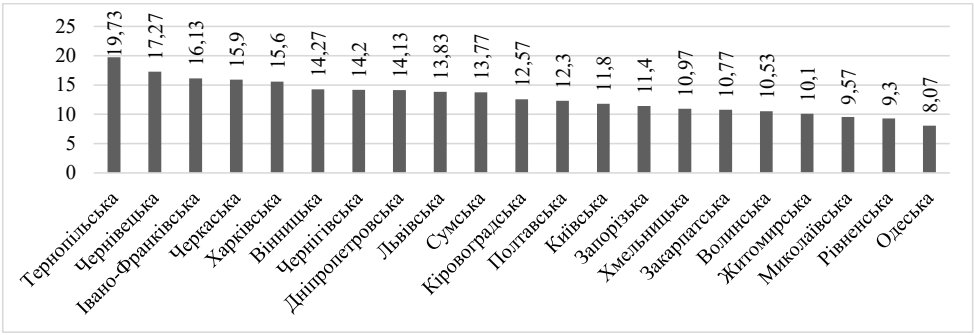


Рис. 1. Середній рівень інноваційної активності регіонів, 2018–2024 рр.
Джерело: розраховано авторами на основі даних Державної служби статистики України [7]

Таблиця 2

Типологізація регіонів України за характером інноваційної активності

Група	Регіони	Середня ІА, %	Приріст, в. п.	Характеристика
1	Тернопільська, Чернівецька, Черкаська, Харківська	17,12	+15,6	Лідери з високим динамічним зростанням
2	Вінницька, Чернігівська, Дніпропетровська, Львівська, Кіровоградська, Полтавська, Волинська, Житомирська	12,74	+9,9	Регіони стабільного зростання
3	Івано-Франківська, Сумська, Київська, Хмельницька, Закарпатська	12,69	+4,0	Стабільні регіони помірного рівня
4	Запорізька, Миколаївська, Рівненська, Одеська	9,58	-1,7	Аутсайдери зі стагнацією або зниженням

Джерело: розраховано авторами на основі даних Державної служби статистики України [7]

струють значно вищі темпи, тоді як в інших рівень ІА залишається відносно низьким або знижується. Особливо виразно така асиметрія проявилася у 2022–2024 рр.

Виявлена регіональна неоднорідність актуалізує питання про фактори, які можуть пояснювати відмінності між регіонами. До потенційних чинників належать економічний розвиток, науково-дослідний потенціал, інвестиційна активність, цифровізація, розвиток людських ресурсів та особливості регіонального підприємницького середовища. Особливої уваги в умовах цифрової трансформації заслуговує розвиток людських ресурсів, оскільки саме цифрові компетенції персоналу та адаптація систем управління людським капіталом істотно впливають на здатність підприємств регіонів впроваджувати інновації та забезпечувати стійкість інноваційної діяльності [9]. Водночас для економетричного оцінювання в цій статті залучено лише ті показники, за якими в сформованій панелі забезпечено достатню кількість спостережень.

Таким чином, аналіз регіональних даних за 2018–2024 рр. засвідчив загальне підвищення інноваційної активності підприємств України. Середня частка інноваційно активних підприємств зросла з 10,10% у 2018–2020 рр. до 17,46% у 2022–2024 рр. Водночас позитивна динаміка супроводжувалася істотним посиленням міжрегіональної диференціації. Це свідчить, що сучасний інноваційний розвиток України характеризується одночасно розширенням інноваційної активності та концентрацією її найвищих значень у частині регіонів.

Для кількісної оцінки факторів, пов'язаних з інноваційною активністю підприємств у регіональному розрізі, використано панельні дані за 21 областю та трьома періодами. Такий підхід дозволяє одночасно враховувати міжрегіональні відмінності та зміни показників у часі, що є особливо важливим в умовах структурних зрушень, спричинених повномасштабною війною [5; 6].

Початкова панель містить 63 регіонально-часові спостереження. Водночас через наявність пропусків за показником частки витрат на інновації фактична оцінювальна вибірка для економетричних моделей скоротилася до 55 спостережень. Таким чином, 63 спостереження характеризують початкову статистичну панель, а N = 55 – фактичний обсяг вибірки, використаної в регресіях. Залежною змінною виступає частка інноваційно активних підприємств (ІА, %). Як потенційні детермінанти розглянуто:

– частку витрат на інновації у відповідному показнику підприємств регіону (exp_share);

– частку підприємств, що впроваджували нові або вдосконалені продукти (new_prod_share);

– частку підприємств, що впроваджували нові або вдосконалені процеси (new_proc_share);

– часові ефекти – фіктивні змінні для періодів 2020–2022 та 2022–2024 рр.

Бінарна змінна War_factor була виключена з основних специфікацій. У доступній панелі вона має значення 1 лише для одного спостереження – Запорізької області у 2022–2024 рр. За такої практично відсутньої варіації її включення до регресії не забезпечує статистично надійної оцінки відповідного ефекту. Подібна обережність щодо використання бінарних індикаторів за малої кількості релевантних спостережень застосовувалася авторами в дослідженні ризиків в умовах невизначеності [10].

Оцінювання проведено за допомогою трьох специфікацій:

pooled OLS – об'єднана регресія;

Random Effects (RE) – модель із випадковими ефектами;

Fixed Effects (FE) – модель із фіксованими ефектами.

Стандартні помилки розраховано з кластеризацією за регіонами. Це дає змогу врахувати потенційну залежність помилок між повторними спостереженнями одного регіону. Водночас за 21 регіоном та лише трьома часовими періодами статистичні висновки необхідно інтерпретувати обережно [5; 6].

Базова специфікація моделі має вигляд:

$$IA_{it} = \beta_0 + \beta_1 exp_share_{it} + \beta_2 new_prod_share_{it} + \beta_3 new_proc_share_{it} + \gamma_2 P2_t + \gamma_3 P3_t + \alpha_i + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

де α_i – індивідуальний регіональний ефект;

P2 – фіктивна змінна періоду 2020–2022 рр.;

P3 – фіктивна змінна періоду 2022–2024 рр.;

ε_{it} – випадкова складова.

Період 2018–2020 рр. використано як базову категорію.

Через наявність пропусків у показниках витрат на інновації робоча вибірка скоротилася до 55 спостережень. Для перевірки стійкості результатів оцінено три специфікації: pooled OLS, RE та FE. Їх зіставлення дає змогу відокремити загальні міжрегіональні зв'язки від ефектів, пов'язаних зі сталою регіональною неоднорідністю. Основні результати наведено в табл. 3.

Результати табл. 3 вказують на те, що найбільш стійким результатом є позитивний часовий ефект періоду 2022–2024 рр., тоді як зв'язок окремих структурних змінних із

Таблиця 3

Результати оцінювання панельних моделей детермінант інноваційної активності

Змінна	Pooled OLS	Random Effects	Fixed Effects
const	1,140 (0,191)	1,863 (0,315)	–
exp_share	5,122** (2,242)	4,957** (2,179)	0,070 (0,021)
new_prod_share	6,338 (1,512)	5,975 (1,425)	-4,953 (-0,966)
new_proc_share	3,295 (0,680)	2,780 (0,582)	-8,808* (-1,967)
P2 (2020–2022)	3,995*** (2,964)	3,865*** (2,892)	0,418 (0,253)
P3 (2022–2024)	9,952*** (5,755)	9,817*** (5,762)	6,490*** (6,231)
R^2 (overall / within)	0,525	0,528	0,667 (within)
N	55	55	55
F-тест (poolability)	–	–	1,742 (p = 0,084)

Примітка: в дужках наведено t-статистики; *** p <0,01, ** p <0,05, * p <0,10. Стандартні помилки кластеризовані за регіонами.

Джерело: розраховано авторами на основі даних панельної вибірки Державної служби статистики України [7]

ІА залежить від специфікації моделі. Найстабільнішим і статистично значущим у всіх трьох специфікаціях виявився коефіцієнт при РЗ. У моделі з фіксованими ефектами він становить +6,490 в. п. і є статистично значущим на 1-відсотковому рівні. Отже, за інших включених до моделі умов рівень ІА у 2022–2024 рр. був статистично вищим, ніж у базовому періоді 2018–2020 рр. Цей результат узгоджується з описовою статистикою. Водночас часовий коефіцієнт не слід трактувати як самостійну причинну детермінанту: він фіксує сукупність змін, характерних для відповідного періоду.

Частка витрат на інновації (exp_share) є позитивною та статистично значущою у pooled OLS і RE-моделях: коефіцієнти становлять відповідно 5,122 та 4,957. Натомість у FE-специфікації коефіцієнт дорівнює лише 0,070 і статистично незначущий. Така відмінність є принципово важливою для інтерпретації результатів. Вона свідчить, що позитивна асоціація між витратами на інновації та ІА значною мірою пов'язана з міжрегіональними відмінностями, тоді як зміни цього показника всередині окремого регіону протягом досліджуваних періодів не демонструють статистично надійного зв'язку з ІА у FE-моделі.

Для new_prod_share статистично значущого коефіцієнта не отримано в жодній із трьох специфікацій. Отже, на основі сформованої короткої панелі немає достатніх підстав стверджувати про самостійний статистично підтверджений зв'язок частки підприємств із продуктовими інноваціями та загальної частки інноваційно активних підприємств.

Частка підприємств, що впроваджували нові або вдосконалені процеси (new_proc_share), у FE-моделі має від'ємний коефіцієнт -8,808 та є статистично значущою на 10-відсотковому рівні. Цей результат потребує обережної інтерпретації. Він може відображати особливості внутрішньорегіональної структури інноваційної діяльності або статистичного обліку і не дає підстав стверджувати про причинне «витіснення» продуктових інновацій процесними.

F-тест на poolability дає p = 0,084. Отже, на 10-відсотковому рівні є певні підстави відхилити гіпотезу про повну відсутність регіональних індивідуальних ефектів. Це свідчить на користь урахування територіальної специфіки. Водночас F-тест на poolability не є критерієм остаточного вибору між FE та RE. Для формального вибору між цими двома підходами доцільно додатково застосовувати Hausman-тест [5; 6].

Тож, результати панельного моделювання підтверджують статистично значущий позитивний часовий ефект 2022–2024 рр., який зберігається в усіх трьох специфікаціях і узгоджується зі зростанням середньої інноваційної активності підприємств. Позитивний зв'язок частки витрат на інновації з ІА виявлено в pooled OLS та RE-моделях, однак у FE-моделі він статистично не підтверджується, що вказує переважно на міжрегіональний характер цієї асоціації. Значення F-тесту (p=0,084) свідчить про доцільність урахування регіональної специфіки, проте не дає підстав для остаточного вибору між FE та RE. Проте інтерпретацію результатів обмежують коротка часова розмірність панелі (T=3), скорочення вибірки з 63 до 55 спостережень і відсутність повних зіставних даних щодо низки потенційних детермінант, зокрема економічного розвитку, НДДКР, інвестицій, цифровізації та інноваційної інфраструктури. Через недостатню варіацію змінну War_factor також не включено до моделі. Отже, отримані оцінки відображають статистичні асоціації, а не доведені причинно-наслідкові залежності, та підтверджують значущість часових змін і регіональних відмінностей у дослідженні інноваційної активності підприємств.

Висновки. Проведене дослідження засвідчило, що інноваційна активність підприємств України у 2018–2024 рр. характеризувалася одночасним підвищенням середнього рівня та посиленням міжрегіональної диференціації. Середня частка інноваційно активних підприємств у 21 досліджуваній області зросла з 10,10% у 2018–2020 рр. до 17,46% у 2022–2024 рр. Водночас стандартне відхилення збільшилося з 2,96 до 6,50, а розрив між мінімальним і максимальним значеннями у третьому періоді досяг

24,0 в. п. Отже, загальне розширення інноваційної активності не супроводжувалося територіальним вирівнюванням.

Територіальний аналіз показав наявність різних типів регіональної інноваційної динаміки. Окремі області характеризуються високим та стійким рівнем інноваційної активності, тоді як в інших високі значення сформувалися переважно в останньому періоді або спостерігається стагнація. Це підтверджує необхідність диференційованого підходу до регіональної інноваційної політики.

Панельне моделювання на вибірці з 55 спостережень показало, що найбільш стійким результатом є позитивний та статистично значущий часовий ефект 2022–2024 рр. Він зберігається у pooled OLS, RE та FE-моделях. Частка витрат на інновації має позитивний і статистично значущий зв'язок з ІА у pooled OLS та RE, але втрачає статистичну значущість у FE-моделі. Це свідчить про переважно міжрегіональний характер відповідної асоціації та не дає підстав трактувати її як доведений причинний ефект.

Результат щодо частки підприємств із процесними інноваціями у FE-моделі є від'ємним та статистично значущим на 10-відсотковому рівні, однак через малу часову розмірність панелі та можливий вплив неврахованих факторів він потребує додаткової перевірки. Для продуктових інновацій статистично значущого самостійного зв'язку з ІА не виявлено.

Отримані результати мають практичне значення для формування регіональної інноваційної політики. Підтримка інновацій не може ґрунтуватися на єдиному наборі інструментів для всіх територій, оскільки регіони мають різні стартові умови, темпи розвитку та здатність адаптуватися до структурних змін. Для регіонів-лідерів доцільним є стимулювання масштабування інновацій та інтеграції у ширші виробничі й науково-технологічні мережі. Для регіонів із низькою активністю пріоритетними можуть бути інструменти розвитку інноваційної інфраструктури, доступу до фінансування, цифровізації та підвищення спроможності підприємств до освоєння нових технологій.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення часової та факторної складових панелі, зокрема шляхом включення показників економічного розвитку, НДДКР, інвестиційної активності, цифровізації, людського капіталу та інноваційної інфраструктури. Важливим методологічним кроком також є формальна перевірка вибору між FE та RE за допомогою Hausman-тесту. Збільшення кількості часових періодів дозволить отримати надійніші оцінки внутрішньорегіональної динаміки та перейти від фіксації статистичних асоціацій до глибшого дослідження механізмів формування інноваційної активності підприємств.

Список використаних джерел:

1. Baltagi, B. H. *Econometric analysis of panel data* (6th ed.). Springer. 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5

2. Beynon, M., Pickernell, D., Battisti, M., & Jones, P. A panel fsQCA investigation on European regional innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 2024. № 199, 123042. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123042

3. Crespi, G., & Zuniga, P. Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries. *World Development*, 2012. № 40 (2), P. 273–290. DOI: https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.010

4. Державна служба статистики України. (б. д.). *Інноваційна діяльність підприємств: статистична інформація. Кількість інноваційно активних підприємств за регіонами (2018–2020, 2020–2022, 2022–2024)*. URL: https://stat.gov.ua/uk/datasets/innovatsiyna-diyalnist-pidpryyemstv (дата звернення: 08.09.2026).

5. Іщук С.О. Regional features of innovative activity of Ukrainian industry in the conditions of war economy. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України.* 2026. № 1 177. С. 3–9. DOI: https://doi.org/10.36818/2071-4653-2026-1-1

6. Левченко О.М., Довгенко Я.О., Яременко Л.І. Економічна оцінка ризиків кіберзагроз для цифрових бізнес-моделей. *Актуальні питання економічних наук.* 2025. № 18. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18059737

7. OECD/Eurostat. *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). OECD Publishing. 2018. DOI: https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

8. Parrilli, M.D., Balavac, M., & Radicic, D. Business innovation modes and their impact on innovation outputs: Regional variations and the nature of innovation across EU regions. *Research Policy*, 2020. № 49 (8), 104047. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104047

9. Sternberg, R., & Arndt, O. The firm or the region: What determines the innovation behavior of European firms? *Economic Geography*, 2001. № 77 (4), P. P.364–382. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2001.tb00170.x

10. Jeffrey M. Wooldridge. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. URL: https://mitpress.mit.edu/9780262232586/econometric-analysis-of-cross-section-and-panel-data/

11. Левченко О.М., Левченко А.О., Довгенко Я.О. Розвиток людських ресурсів в контексті цифровізації соціально-економічних систем. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2025. Вип. 22. Т. 1. С. 90–103. DOI: https://doi.org/10.15330/apred.1.22.90-103

References:

1. Baltagi, B. H. (2021). *Econometric analysis of panel data* (6th ed.). Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5

2. Beynon, M., Pickernell, D., Battisti, M., & Jones, P. (2024). A panel fsQCA investigation on European regional innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, no. 199, 123042. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123042

3. Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries. *World Development*, no. 40 (2), pp. 273–290. DOI: https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.010

4. Derzhavna Sluzhba Statystyky Ukrainy. (n.d.). *Innovatsiina diialnist pidpryiemstv: Statystychna informatsiia. Kilkist innovatsiino aktyvnykh pidpryiemstv za rehionamy (2018–2020, 2020–2022, 2022–2024)* [Innovation activity of enterprises: Statistical information. Number of innovation-active enterprises by region]. Available at: https://stat.gov.ua/uk/datasets/innovatsiyna-diyalnist-pidpryyemstv

5. Ishchuk, S. O. (2026). Regional features of innovative activity of Ukrainian industry in the conditions of war economy. *Socio-Economic Problems of the Modern Period of Ukrain*, no. 1 (177), pp 3–9. DOI: https://doi.org/10.36818/2071-4653-2026-1-1

6. Levchenko, O. M., Dovhenko, Ya. O., & Yaremenko, L. I. (2025). Ekonomichna otsinka ryzykiv kiberzahroz dlia tsyfrovykh biznes-modelei [Economic assessment of cyber threat risks for digital business models]. *Aktualni pytannia ekonomichnykh nauk*, no. (18). DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18059737

7. OECD/Eurostat. (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). OECD Publishing. DOI: https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

8. Parrilli, M. D., Balavac, M., & Radicic, D. (2020). Business innovation modes and their impact on innovation outputs: Regional variations and the nature of innovation across EU regions. *Research Policy*, no. 49 (8), 104047. DOI: https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104047

9. Sternberg, R., & Arndt, O. (2001). The firm or the region: What determines the innovation behavior of European firms? *Economic Geography*, no. 77 (4), pp. 364–382. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2001.tb00170.x

10. Jeffrey M. Wooldridge. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. Available at: https://mitpress.mit.edu/9780262232586/econometric-analysis-of-cross-section-and-panel-data/

11. Levchenko O. M., Levchenko A. O., Dovhenko Ya. O. (2025) Rozvytok liudskykh resursiv v konteksti tsyfrovizatsii sotsialno-ekonomichnykh system [Development of human resources in the context of digitalization of socio-economic systems]. *Aktualni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*. Vol. 22. Is. 1. P. 90–103. DOI: https://doi.org/10.15330/apred.1.22.90-103

Дата надходження статті: 28.09.2026
Дата прийняття статті до публікації: 05.11.2026
Дата публікації статті: 27.11.2026