

С. О. Іщук,

доктор економічних наук, професор,
заступник директора з наукової роботи,
завідувач відділу,
E-mail: iso.ird@ukr.net

Researcher ID: G-6417-2019

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3698-9039>;

Л. Й. Созанський,

доктор економічних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник,
E-mail: ls.ird2@ukr.net

Researcher ID: G-5930-2019,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7854-3310>;

О. С. Процевят,

молодший науковий співробітник,

E-mail: OksanaYakhymetc@i.ua

Researcher ID: <https://researchid.co/rid137936>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6713-2820>;

відділ проблем реального сектора економіки регіонів,
Державна установа "Інститут регіональних досліджень
імені М. І. Долишнього НАН України"

Кластерна оцінка динаміки інноваційної діяльності промисловості за регіонами України¹

Для української промисловості, яка функціонує в умовах структурних трансформацій, воєнних викликів та обмеженості ресурсів, інновації є не лише джерелом економічного зростання, а й важливим інструментом відновлення та модернізації виробничого потенціалу. Метою статті є оцінювання динаміки інноваційної діяльності у промисловому секторі економіки України в регіональному розрізі на основі кластерного аналізу. Показано, що прискорений розвиток машинобудівних виробництв в Україні став драйвером зростання інноваційної активності промислових підприємств, яка за ключовими напрямками перевищила довоєнний рівень. Для оцінки динаміки інноваційної діяльності в Україні у регіональному розрізі сформовано систему з чотирьох відносних показників, які відображають: частку інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств; частку підприємств, що впроваджували інновації, у загальній кількості промислових підприємств; частку інноваційної продукції у загальному обсязі реалізованої промислової продукції; частку витрат на інновації у загальному обсязі капітальних інвестицій. За результатами кластеризації виділено п'ять етапів просторової трансформації інноваційної сфери промислового сектору економіки України: етап докризової диференціації (2020 рік, 5 кластерів), етап наслідків ковідної кризи (2021 рік, 3 кластери), етап шокової адаптації (2022 рік, 4 кластери), етап поглиблення кризи (2023 рік, 4 кластери), етап структурної реконфігурації (2024 рік, 3 кластери), що підтвердили наявність значної регіональної диференціації за рівнем інноваційної діяльності у промисловості. Виявлено певне інноваційне ядро, до якого можна віднести Вінницьку, Запорізьку, Львівську, Тернопільську і Харківську області, які стабільно входили до кластерів високої інноваційної активності промислових підприємств. Водночас найбільш збалансовану модель інноваційного розвитку промислового сектору економіки у 2024 році демонстрували Дніпропетровська, Кіровоградська і Хмельницька області, в яких помірна інвестиційна активність (сумарно 16,69% витрат на інновації в Україні у 2024 році) супроводжувалася максимальною віддачею вкладень у формі реалізованої інноваційної продукції (46,04% від показника по Україні загалом).

Ключові слова: інноваційна діяльність, промислові підприємства, інноваційна активність, інноваційна продукція, витрати на інновації, кластерний аналіз.

Вступ. Посилення глобальної конкуренції ства, коли переваги економічних систем на макро-, мезо- і мікрорівнях визначаються не стільки сформувало такі умови життєдіяльності суспіль-

¹ Статтю підготовлено в рамках теми "Комплексне наукове дослідження модернізації інноваційної екосистеми розвитку регіонів та громад" (№ державної реєстрації 0125U003490)

наявністю та масштабом матеріальних ресурсів, скільки рівнем розвитку й залученням до процесів інновацій, знань і технологій. Швидкі технологічні зміни, проявом яких є цифровізація, автоматизація, штучний інтелект і нові матеріали, вимагають створення й постійного оновлення технологій і процесів та одночасно сприяють їм. За таких умов інноваційна діяльність стає основою довгострокового соціально-економічного зростання, підвищення продуктивності, конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості.

Упродовж 2022–2025 років інноваційна діяльність в Україні трансформувалась у фундаментальний елемент національної безпеки та економічного відновлення. Повномасштабне вторгнення РФ перетворило нашу країну на глобальний хаб для випробування та впровадження передових технологій, передусім у сферах військових технологій (Military Tech), цифровізації (Digitization) та зелених технологій (Green Tech). Однак, попри такі революційні зміни, для переважної більшості промислових підприємств України характерна нерівномірність розвитку, зниження інноваційної активності у певні періоди та надвисока залежність від зовнішніх факторів. Динаміка впровадження інновацій, обсягів інноваційної продукції, витрат на R&D (науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи) відображає загальні тенденції розвитку промислового сектору й ефективність державної інноваційної політики. З огляду на це, особливої актуальності набуває дослідження динаміки інноваційної діяльності промислового сектору економіки регіонів України, що дозволяє виявити ключові тенденції, проблеми та перспективи інноваційного розвитку на макро- і мезорівнях. Аналіз ключових показників є необхідним для формування обґрунтованих управлінських рішень і визначення пріоритетних напрямів стимулювання інновацій у промисловість.

Метою статті є визначення динаміки інноваційної діяльності у промисловому секторі економіки України в регіональному розрізі на основі кластерного аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Усі сучасні теорії інноваційного розвитку розглядають інновації як складний, системний, соціально та інституційно зумовлений процес. Отже, відбувається зміщення акценту з простого нарощування обсягів виробництва на його інтелектуалізацію, гнучкість та екологічність. Зокрема, в роботі [1] проведено глибоке дослідження технологічної конкуренції та ролі інновацій у глобальній економічній стратегії, а також представлено політико-економічний погляд на суперництво між Китаєм і США, де технології, суспільні цінності та стиль управління формують майбутнє обох країн. У книзі [2] на основі глибокого економічно-історичного аналізу доведено, чому технологічний і економіч-

ний прогрес не є гарантованим і часто закінчується стагнацією або занепадом, навіть у найрозвиненіших країнах. У статті [3] обґрунтовано, що найсильніший позитивний вплив на продуктивність промисловості справляють комбіновані інноваційні стратегії (коли продуктова інновація поєднується з іншими типами інновацій). Значну науково-практичну цінність для України має публікація [4], присвячена дослідженню впливу інноваційної діяльності на ефективність функціонування підприємств у регіонах із невисоким рівнем економічного розвитку.

В Україні провідна роль у дослідженні інноваційної діяльності належить науковцям НАН України. Їх праці сфокусовані на розробці механізмів реіндустріалізації на інноваційній основі, тобто обґрунтуванню того, як відновити промисловий потенціал країни після воєнних руйнувань з допомогою сучасних технологій. Зокрема, у роботі [5] комплексно обґрунтовано підходи до оцінювання інноваційної діяльності та структурних трансформацій в Україні з урахуванням оновленої методології ОЕСР і стандартів ЄС, а також визначено напрями гармонізації інноваційної політики в умовах повоєнного відновлення. У колективній монографії [6] акцент зроблено на ролі цифрових технологій як важливого чинника інноваційної трансформації економіки України шляхом формування системи цифрових індикаторів і механізмів моніторингу розвитку окремих секторів. У ширшому макроекономічному та цивілізаційному контексті проблематику інноваційного зростання розкриває В. Геєць, який аналізує суперечності економічного розвитку України в умовах війни, екологічних викликів і кліматичних змін та обґрунтовує необхідність формування інноваційно орієнтованої промислової політики [7]. Закономірності впливу інноваційності промислової продукції на показники соціально-економічного розвитку досліджено у статті [8].

Результати та обговорення. Традиційно (і перманентно) основна маса інновацій продукується у промисловості. В Україні майже дві третини (65,4% у 2022–2024 роках) інноваційно активних підприємств припадає на промисловий сектор економіки. Останній продукує три чверті (74,7% у 2024 році) інноваційної продукції. Попри понесені величезні прямі (14,7 млрд дол. США станом на початок 2025 року [9]) і непрямі (142,3 млрд дол. США) втрати, а також скорочення кількості зайнятих працівників у суб'єктах господарювання (–24% порівняно з 2021 роком), українська промисловість поступово відновлює довоєнні показники діяльності. За підсумками трьох кварталів 2025 року збільшення обсягу реалізованої продукції у промисловості загалом склало 13,6%, а у переробній – 17,1% порівняно з аналогічним періодом минулого року [10].

У нинішніх умовах протистояння російській збройній агресії та зовнішнім викликам, зумовленим глобальною турбулентністю, ключовим драйвером реконструктивного відновлення національної економіки та продуцентом інновацій закономірно є оборонний сектор. Обсяги реалізованої продукції виробництва зброї та боєприпасів в Україні збільшилися майже у 15 разів порівняно з 2021 роком. Постійне зростання потреб оборони стимулювало прискорений розвиток машинобудування, передусім виробництва інших транспортних засобів, де обсяги реалізованої продукції збільшилися на 120,2%, зокрема виробництва літальних апаратів – у понад 3,6 рази. Водночас зросла і техніко-економічна ефективність виробництва інших транспортних засобів: частка доданої вартості за витратами виробництва в обсязі виробленої продукції (товарів, послуг) у 2023 році досягла 39,59% (проти 32,60% у 2021 році) [11].

Розвиток оборонного сектору не лише зміцнює національну безпеку, а й одночасно посилює інноваційний потенціал. Так, прискорений розвиток машинобудівних виробництв в Україні став драйвером зростання інноваційної активності промислових підприємств, яка за ключовими показниками перевищила довоєнний рівень. Зокрема, витрати на інноваційну діяльність у промисловості у 2024 році збільшилися в 1,48 рази порівняно з 2021 роком, тоді як упродовж 2022–2023 років вони скоротилися в 1,31 рази. У витратах на інновації незначно зросла частка фінансування науково-дослідних робіт: у 2024 році 33,65% припало на НДР, виконані власними силами (проти 30,59% у 2021 році) і 3,67% – на НДР, виконані іншими підприємствами (проти 2,70% відповідно). Водночас у структурі цих витрат за аналізований період частка власних коштів підприємств зменшилась із 79,78% до 71,68%, тобто на 8,1 в. п.

Попри те, що кількість інноваційно активних промислових підприємств в Україні упродовж 2022–2024 років зросла в 1,36 рази, значення цього показника (616 підприємств) становило лише 76,14% від рівня 2020 року. 40,1% таких підприємств витрачали кошти на інноваційну діяльність, яка не передбачала НДР. Порівняно з 2021 роком, частка інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств збільшилась на 6,1 в. п. у промисловості загалом і на 6,8 в. п. – у переробній та у 2024 році вона становила, відповідно, 15,7% і 17,3%.

Кількість промислових підприємств, що впроваджували інновації (продукцію та/або інноваційні процеси), у 2024 році перевищила показник 2021 року удвічі та становила 686 підприємств, проте це склало лише 81,6% від рівня 2020 року. Водночас варто наголосити, що частка таких підприємств у загальній кількості промислових підприємств (14,9%) досягла рівня 2020 року. У 2024

році 89,8% промислових підприємств (тобто 526 підприємств) впроваджували нову або значно вдосконалену продукцію (товари, послуги), тоді як нові інноваційні процеси впроваджували 82,6% підприємств. Для порівняння, у 2020 році значення цих показників були, відповідно, 81,5% і 90,0%. Отже, можна констатувати тенденцію до збільшення частки підприємств, які впроваджують нову або значно вдосконалену продукцію. Проте нову для ринку продукцію у 2024 році впроваджували лише 17,7% підприємств (або 93 підприємства), тоді як у 2020 році – 25,5% (або 149 підприємств). Решта підприємств впроваджували нову лише для них самих продукцію.

Кількість впровадженої інноваційної продукції (товарів, послуг) у 2024 році склала 3382 одиниці (83,2% від показника 2020 року), з яких лише 11,9% були новими для ринку (проти 17,0% у 2020 році). Частка машин та обладнання в загальній кількості впровадженої інноваційної продукції склала 16,3%, або 551 одиницю, із них 87 були новими для ринку.

Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію (товари, послуги), в Україні є дуже малою – 329 підприємств у 2024 році (проти 573 у 2020 році), з яких лише 81 підприємство реалізувало інноваційну продукцію, нову для ринку (145 у 2020 році). Попри це, зростання у 2024 році обсягу реалізованої інноваційної продукції промисловості у 3,72 рази порівняно з попереднім роком призвело до збільшення частки цієї продукції в загальному обсязі реалізованої продукції (товарів, послуг) промислових підприємств до 3,0% (проти 1,9% у 2020 році). У переробній промисловості значення цього показника склало 4,7% (проти 0,92% відповідно), проте воно залишається значно нижчим порівняно з індустріальними країнами ЄС, зокрема Польщею (>10%) і Німеччиною (>20%). Водночас позитивною є тенденція до збільшення в обсязі реалізованої інноваційної промислової продукції частки продукції, нової для ринку, а не лише для підприємств. У 2024 році значення цього показника досягло 29,9%, перевищивши довоєнний рівень на 23,5 в. п.

Для проведення аналізу динаміки інноваційної діяльності в Україні у регіональному розрізі було сформовано систему з чотирьох відносних показників, які відображають:

- частку інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств (K1);
- частку підприємств, що впроваджували інновації, у загальній кількості промислових підприємств (K2);
- частку інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції (K3);
- частку витрат на інновації в загальному обсязі капітальних інвестицій (K4).

Обрані для аналізу і показники відображають різні фази інноваційного циклу: від входу (витрати) до виходу (реалізація продукції).

Кластерний аналіз інноваційної діяльності в регіонах України проведено за методикою, яка містить три блоки дослідження.

I блок – стандартизація показників. Z-стандартизація дозволяє порівнювати показники з різною дисперсією, приводячи їх до вигляду, де середнє дорівнює 0, а стандартне відхилення – 1:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j},$$

де x_{ij} – фактичне значення j -го показника для i -го регіону; \bar{x}_j – середнє значення j -го показника за вибіркою; σ_j – середньоквадратичне відхилення.

II блок – кластеризація регіонів. Для групування регіонів за значеннями показників інноваційної діяльності використано метод Варда (Ward's Minimum Variance Method). На відміну від методів найближчого сусіда, метод Варда мінімізує суму квадратів відхилень усередині кластерів. На кожному кроці об'єднуються такі два кластери, які дають мінімальний приріст загальної внутрішньогрупової дисперсії:

$$ESS = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2.$$

Мірою подібності між регіонами є Евклідова відстань:

$$d(a, b) = \sqrt{\sum_{k=1}^n (Z_{ak} - Z_{bk})^2}.$$

Цей підхід дозволяє створювати максимально однорідні за структурою показників групи або кластери (k), що критично важливо для ідентифікації регіональних особливостей інноваційної діяльності.

III блок – верифікація оптимальної кількості кластерів. Для об'єктивного визначення точки розрізу дендрограми або точності та якості кластеризації використано коефіцієнт силуету (Silhouette Coefficient). Він оцінює, наскільки регіон відповідає своєму кластеру порівняно з іншими кластерами. Коефіцієнт силуету для i -го регіону розраховується за формулою:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}},$$

де $a(i)$ – середня відстань від i -го регіону до всіх інших регіонів у тому самому кластері (міра компактності); $b(i)$ – середня відстань від i -го регіону до регіонів найближчого сусіднього кластера (міра відокремленості).

Значення $s(i)$ варіює від -1 до $+1$. Значення, близьке до $+1$, свідчить про ідеальну кластеризацію. Оптимальна кількість кластерів для кожного року обиралася за максимальним середнім значенням коефіцієнта силуету для всієї сукупності регіонів.

Аналіз результатів кластеризації (табл. 1, авторська розробка за даними [12–16]) дозволяє виділити п'ять етапів просторової трансформації інноваційної сфери промислового сектору економіки України у 2020–2024 роках.

Таблиця 1

Кластеризація областей України за рівнем інноваційної активності промисловості

Рік	№ кластера	Склад кластера (області)	Діапазони показників	Характеристика кластера
1	2	3	4	5
2020	1	Волинська, Житомирська, Закарпатська	K1: 0,087–0,104 K2: 0,072–0,090 K3: 0,002–0,014 K4: 0,003–0,068	Низькоактивний: депресивний стан інноваційної сфери
	2	Вінницька, Дніпропетровська, Івано-Франківська, Київська, Львівська, Одеська, Рівненська, Сумська, Херсонська, Хмельницька, Чернігівська	K1: 0,144–0,224 K2: 0,121–0,208 K3: 0,004–0,019 K4: 0,015–0,080	Середньоактивний: стабільність за слабкої комерціалізації інновацій
	3	Запорізька, Миколаївська, Харківська, Черкаська	K1: 0,151–0,227 K2: 0,129–0,194 K3: 0,004–0,025 K4: 0,197–0,307	Інвестиційний: значні витрати на інновації, відкладений ефект
	4	Донецька, Кіровоградська, Луганська, Полтавська, Чернівецька	K1: 0,124–0,213 K2: 0,098–0,202 K3: 0,027–0,063 K4: 0,036–0,191	Результативний: високий ступінь комерціалізації інновацій за помірних витрат
	5	Тернопільська	K1: 0,396 K2: 0,352 K3: 0,024 K4: 0,194	Абсолютний лідер: висока інтенсивність та результативність інноваційної діяльності

РЕГІОНАЛЬНА СТАТИСТИКА

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
2021	1	Волинська, Житомирська, Закарпатська, Київська, Луганська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Херсонська, Чернівецька	K1: 0,043–0,084 K2: 0,012–0,081 K3: 0,000–0,034 K4: 0,000–0,036	Інерційний: помірна інноваційна активність
	2	Вінницька, Дніпропетровська, Запорізька, Івано-Франківська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Сумська, Тернопільська, Харківська, Черкаська	K1: 0,090–0,184 K2: 0,062–0,149 K3: 0,001–0,019 K4: 0,015–0,136	Активно-витратний: інтенсивна діяльність та вкладення в інновації
	3	Донецька, Хмельницька, Чернігівська	K1: 0,014–0,078 K2: 0,014–0,045 K3: 0,057–0,087 K4: 0,002–0,006	Високоєфективний: значна віддача при обмежених витратах на інновації
2022	1	Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Хмельницька	K1: 0,035–0,120 K2: 0,018–0,093 K3: 0,001–0,010 K4: 0,002–0,048	Кризово-адаптивний: скорочення інноваційної діяльності
	2	Вінницька, Кіровоградська, Львівська, Тернопільська	K1: 0,134–0,144 K2: 0,092–0,138 K3: 0,005–0,016 K4: 0,053–0,094	Ядро стійкості: лідери за інноваційною активністю підприємств
	3	Запорізька, Миколаївська, Сумська, Харківська, Черкаська, Чернігівська	K1: 0,092–0,110 K2: 0,075–0,086 K3: 0,002–0,012 K4: 0,119–0,198	Авансові інвестиції: значні вкладення в інновації попри ризики
	4	Дніпропетровська, Чернівецька	K1: 0,089–0,127 K2: 0,071–0,098 K3: 0,033–0,036 K4: 0,011–0,089	Продуктивний: порівняно висока частка реалізації інноваційної продукції
2023	1	Волинська, Дніпропетровська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Полтавська, Рівненська, Чернівецька	K1: 0,049–0,159 K2: 0,034–0,097 K3: 0,000–0,017 K4: 0,002–0,020	Уніфікований: згладжування відмінностей між регіонами під впливом війни
	2	Черкаська	K1: 0,085 K2: 0,065 K3: 0,001 K4: 0,112	Низькорезультативний: незначна віддача порівняно з витратами на інновації
	3	Житомирська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Одеська, Хмельницька, Чернігівська	K1: 0,015–0,084 K2: 0,015–0,084 K3: 0,013–0,056 K4: 0,021–0,058	Збалансований: віддача пропорційна витратам на інноваційну діяльність
	4	Вінницька, Запорізька, Сумська, Тернопільська, Харківська	K1: 0,104–0,172 K2: 0,066–0,151 K3: 0,004–0,011 K4: 0,045–0,063	Поступальний: висока активність підприємств та вкладень в інновації
2024	1	Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська	K1: 0,065–0,171 K2: 0,057–0,171 K3: 0,002–0,043 K4: 0,003–0,103	Відновлювальний: поступове поживлення інноваційної діяльності
	2	Вінницька, Запорізька, Тернопільська, Харківська	K1: 0,196–0,261 K2: 0,185–0,250 K3: 0,015–0,034 K4: 0,127–0,160	Драйвер оновлення: лідерство за активністю підприємств та вкладеннями в інновації
	3	Дніпропетровська, Кіровоградська, Хмельницька	K1: 0,142–0,241 K2: 0,134–0,241 K3: 0,073–0,085 K4: 0,039–0,169	Ефективний: оптимальне поєднання витрат на інновації та отриманих результатів

Примітка. З огляду на відсутність із 2022 року переважної більшості аналізованих статистичних даних у Донецькій, Луганській і Херсонській областях, ці регіони не включені до таблиці кластеризації за 2022–2024 роки.

1. Етап докризової диференціації (2020 рік). Результати 2020 року демонструють складну ієрархічну структуру, яка містила п'ять кластерів. Виокремлення Тернопільської області в окремий кластер № 5 пояснюється надвисокою інтенсивністю інноваційної діяльності у промисловому секторі економіки цього регіону: майже 40% промислових підприємств були інноваційно активними. Водночас традиційно промислові регіони (Харківська і Запорізька області) формували своєрідний інвестиційний хаб, акумулюючи 19% усіх інноваційних витрат в Україні, проте ці витрати були авансовими, оскільки не дали належного результату у вигляді реалізованої інноваційної продукції. Абсолютним лідером за рівнем віддачі від вкладень в інновації була Донецька область.

2. Етап наслідків ковідної кризи (2021 рік). До регіонів-аутсайдерів за рівнем інноваційної діяльності (Волинської, Житомирської і Закарпатської областей) у 2021 році приєдналися ще вісім областей, демонструючи порівняно невисоку інноваційну активність промислових підприємств за незначних вкладень в інновації. На цьому етапі відбулося суттєве зниження частки інноваційної продукції в обсязі реалізованої (з 1,9% у 2020 році до 0,9% у 2021 році у середньому в Україні) і лише три області (Донецька, Хмельницька і Чернігівська) підтримували значення цього показника на відносно високому рівні (5,7%, 8,7% і 7,6% відповідно).

3. Етап шокової адаптації (2022 рік). Початок повномасштабної війни спричинив явище, яке можна назвати інноваційним стискуванням або звуженням інноваційної діяльності. Відбулась певна уніфікація економічної поведінки промислових підприємств, яка проявилась у відмові від ризикових проектів і переорієнтації на підтримку наявних потужностей (дев'ять регіонів із кластера № 1). Проте Вінницька, Кіровоградська, Львівська і Тернопільська області навіть за складних умов підтримували високий рівень інноваційної активності підприємств (кластер № 2), а Запорізька, Миколаївська, Сумська, Харківська, Черкаська і Чернігівська області (кластер № 3) активно інвестували в інновації, попри ризики воєнного часу. Найвищу результативність інноваційної діяльності у 2022 році продемонстрували Дніпропетровська і Чернівецька області (кластер № 4).

4. Етап поглиблення кризи (2023 рік). Середнє значення частки інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції в Україні у 2023 році знизилося до критично мінімального рівня (0,5%). Найменша ефективність інноваційної діяльності за найвищого значення частки витрат на інновації в загальному обсязі капітальних інвестицій (11,2% при середньому в Україні 3,2%) спостерігалась у Черкаській області, яку виділено в окремий кластер № 2. Хоча

тут варто наголосити на пролонгованій дії інвестицій в інновації, тобто отримання віддачі можливе через певний період за умови вкладень у нові технології чи обладнання. Водночас промисловим підприємствам у Житомирській, Кіровоградській, Львівській, Миколаївській, Одеській, Хмельницькій і Чернігівській областях вдалося досягти результатів інноваційної діяльності, які були пропорційними обсягам витрат.

5. Етап структурної реконфігурації (2024 рік). У 2024 році почалось відновлення інноваційної активності у промисловому секторі економіки України. Найбільш значущим результатом стало формування кластера № 3, до якого увійшли Дніпропетровська, Кіровоградська і Хмельницька області. Названі регіони продемонстрували високий рівень результативності інноваційної діяльності (частка інноваційної продукції в загальному обсязі реалізованої промислової продукції у них становила $7,3\% \div 8,5\%$), що у понад два рази перевищило середнє значення показника в Україні (3,0%). Це свідчить про успішну адаптацію промислового сектору цих регіонів і вихід на ринок з новою продукцією попри виклики воєнного часу.

Висновки. Інноваційна діяльність в Україні – це вже не просте прагнення до технічного прогресу, а інструмент виживання, конкурентоспроможності та національної безпеки. Упродовж аналізованого періоду (2020–2024 роки) тренди показників інноваційної діяльності у промисловому секторі економіки демонстрували високу волатильність. Окрім того, результати проведеного кластерного аналізу підтвердили наявність в Україні значної регіональної диференціації за рівнем інноваційної активності промислових підприємств. Використання комбінація методу Варда та силуетного аналізу дозволила об'єктивно зафіксувати циклічність інноваційного розвитку вітчизняної промисловості: від високої диференціації регіонів у 2020 році до шокової конвергенції у 2023-му та поступового відновлення у 2024 році.

За результатами аналізу є підстави констатувати, що повномасштабна війна спричинила формування в Україні певних стійких груп регіонів за ключовими характеристиками інноваційної діяльності промисловості. Зокрема, виявлено певне інноваційне ядро, до якого можна віднести Вінницьку, Запорізьку, Львівську, Тернопільську і Харківську області. Ці регіони стабільно входили до кластерів високої інноваційної активності промислових підприємств, що акцентує на ролі безпекового фактора та наявності релокованих підприємств (у західних областях) у підтримці загальнонаціонального інноваційного потенціалу промисловості. З іншого боку, традиційно індустріальні регіони (Запорізька і Харківська області), попри близькість до лінії фронту, а отже,

наявність постійних загроз, зберігають високий рівень інноваційної активності промислових підприємств. Проте на ці п'ять регіонів, віднесених до інноваційного ядра, у 2024 році сумарно припало лише 11,92% реалізованої в Україні інноваційної промислової продукції (проти 16,0% у 2020 році). Водночас Харківська область (разом із Дніпропетровською областю) є одним із лідерів за обсягом витрат на інновації. Але результати проведеного оцінювання аргументовано довели, що високі витрати на інновації не завжди гарантують отримання швидкого адекватного ефекту, тобто збільшення інноваційної продукції в обсязі реалізованої промислової продукції (див. приклад Черкаської області). У цьому контексті найбільш збалансовану модель інноваційної діяльності промислового сектору економіки у 2024 році демонстрували регіони, що увійшли до кластера № 3 (Дніпропетровська, Кіровоградська і Хмельницька області). У них помірна інвестиційна активність (сумарно 16,69% витрат на інновації в Україні у 2024 році) супроводжувалася максимальною віддачею вкладень у формі реалізованої інноваційної продукції (46,04% від показника в Україні).

Підсумовуючи, можна стверджувати, що в Україні відбувається поступове зростання інноваційної активності промислових підприємств, хоча ступінь інтенсивності інновацій залишається нижчим за середньоєвропейські стандарти. Основними чинниками, які стримують розвиток інноваційної діяльності у промисловому секторі національної економіки, залишаються обмежене фінансування, недостатня взаємодія між науковими установами та бізнесом, а також порівняно низький рівень цифрової і технологічної інфраструктури. Водночас спостерігається зростання стартап-екосистеми, збільшення державних програм підтримки інновацій та активізація міжнародного співробітництва, передусім у сфері Military Tech. Подальший розвиток інноваційної діяльності в Україні потребує цілісного підходу, який поєднуватиме стимулювання приватних інвестицій у промисловість, модернізацію наукової та освітньої систем і формування сприятливого законодавчого середовища для впровадження новітніх технологій. Наукове обґрунтування й формування засад такого підходу є напрямом подальших досліджень авторського колективу.

Список використаних джерел

1. Wang D. Breakneck: China's Quest to Engineer the Future. New York: W. W. Norton & Company, 2025. 288 p.
2. Frey C. B. How Progress Ends: Technology, Conflict, and the Future of Economic Growth. Princeton: Princeton University Press, 2024. 552 p. <https://www.amazon.com/How-Progress-Ends-Technology-Innovation/dp/0691233071>
3. Innovation strategies and firm performance / Bogetoft P., et al. *Journal of Productivity Analysis*. 2024. Vol. 62. P. 175–196. DOI: <https://doi.org/10.1007/s1123-024-00727-1>
4. López Paredes H., Yagüe Perales R. M., March Chorda I. Exploring the impact of innovation on company performance in regions of intermediate development. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 2025. Vol. 14. Art. 126. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-025-00567-9>
5. Оцінка інноваційного розвитку та структурні трансформації в економіці України: кол. монографія / за ред. І. Ю. Єгорова, Ю. В. Кіндзерського; НАН України, ДУ "Ін-т економіки та прогнозування НАН України". Київ, 2023. 240 с.
6. Цифрові технології в інноваційній трансформації економіки України: кол. монографія / за ред. І. Ю. Єгорова, О. І. Никифорок, В. Е. Ліра; НАН України; ДУ "Ін-т економіки та прогнозування НАН України". Київ, 2020. 308 с.
7. Геєць В. М. Суперечності та перспективи економічного зростання на інноваційній основі в Україні. *Економіка України*. 2024. № 11 (756). С. 3–28. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.11.003>
8. Іщук С. О., Созанський Л. Й. Статистична оцінка впливу інноваційності продукції на зайнятість і заробітну плату в українській промисловості. *Статистика України*. 2023. № 3–4. С. 16–26. DOI: [10.31767/su.3-4\(102-103\)2023.03-04.02](https://doi.org/10.31767/su.3-4(102-103)2023.03-04.02)
9. Україна – швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення (RDNA4): Лютий 2022 – Грудень 2024 (Ukrainian). World Bank; Ukraine, Government of; European Union; United Nations. Washington, D. C.: World Bank Group. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099052925103531065>
10. Обсяг реалізованої промислової продукції за видами діяльності у 2025 році / Державна служба статистики України, 2025. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/org/org_u/arh_org_u.html
11. Іщук С. О. Тенденції розвитку промислового сектору економіки України: регіональний вимір. *Регіональна економіка*. 2025. № 3. С. 125–135. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2025-3-11>
12. Кількість інноваційно активних промислових підприємств за регіонами з розподілом за напрямками інноваційної діяльності (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації.

Державна служба статистики України, 2025. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm

13. Впровадження інновацій на промислових підприємствах за регіонами (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm

14. Кількість промислових підприємств, що реалізували інноваційну продукцію (товари, послуги), обсяг реалізованої інноваційної промислової продукції (товарів, послуг) за регіонами з розподілом за ступенем новизни продукції (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm

15. Витрати на інновації промислових підприємств за регіонами з розподілом за видами витрат, за джерелами фінансування (2020–2024) / Економічна статистика / Наука, технології та інновації. Державна служба статистики України, 2025. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm

16. Капітальні інвестиції за видами промислової діяльності. Державна служба статистики України, 2025. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ibd/iki_pr/iki_pr_u/arh_kipr_u.html

References

1. Wang, D. (2025). *Breakneck: China's quest to engineer the future*. New York: W. W. Norton & Company. [in Ukrainian].

2. Frey, C. B. (2024). *How progress ends: Technology, conflict, and the future of economic growth*. Princeton: Princeton University Press. <https://www.amazon.com/How-Progress-Ends-Technology-Innovation/dp/0691233071>

3. Bogetoft, P., Lene, K., Smilgins, A., & Sørensen, A. (2024). Innovation strategies and firm performance. *Journal of Productivity Analysis*, 62, 175–196. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11123-024-00727-1>

4. López Paredes, H., Yagüe Perales, R. M., & March Chorda, I. (2025). Exploring the impact of innovation on company performance in regions of intermediate development. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 14, Art. 126. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13731-025-00567-9>

5. Yehorov, I. Yu., Kindzerskyi, Yu. V. (Eds.). (2023). *Otsinka innovatsiinoho rozvytku ta strukturni transformatsii v ekonomitsi Ukrainy [Assessment of innovation development and structural transformations in the economy of Ukraine]*. Kyiv: Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine. [in Ukrainian].

6. Yehorov, I. Yu., Nykyforuk, O. I., & Lira, V. E. (Eds.). (2020). *Tsyfrovi tekhnolohii v innovatsiinii transformatsii ekonomiky Ukrainy [Digital technologies in the innovative transformation of Ukraine's economy]*. Kyiv: Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine. [in Ukrainian].

7. Heiets, V. M. (2024). Superechnosti ta perspektyvy ekonomichnoho zrostannia na innovatsiinii osnovi v Ukraini [Contradictions and prospects of innovation-based economic growth in Ukraine]. *Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine*, 11 (756), 3–28. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.11.003>

8. Ishchuk, S. O., & Sozanskyi, L. Y. (2023). Statystychna otsinka vplyvu innovatsiinosti produktsii na zainiatist i zarobitnu platu v ukrainskii promyslovosti [Statistical assessment of the impact of product innovativeness on employment and wages in Ukrainian industry]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 3–4, 16–26. DOI: [10.31767/su.3-4\(102-103\)2023.03-04.02](https://doi.org/10.31767/su.3-4(102-103)2023.03-04.02)

9. World Bank Group. (2025). *Ukraine – Fourth rapid damage and needs assessment (RDNA4): February 2022 – December 2024*. Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022025114040022/pdf/P180174-ca39eccd-ea67-4bd8-b537-ff73a675a0a8.pdf>

10. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2025). Obsiah realizovanoi promyslovoi produktsii za vydamy diialnosti u 2025 rotsi [Volume of industrial output sold by type of activity in 2025]. www.ukrstat.gov.ua. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2007/pr/orp/orp_u/arh_orp_u.html [in Ukrainian].

11. Ishchuk, S. O. (2025). Tendentsii rozvytku promysloвого sektoru ekonomiky Ukrainy: rehionalnyi vymir [Trends in the development of Ukraine's industrial sector: a regional dimension]. *Rehionalna ekonomika – Regional Economy*, 3, 125–135. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2025-3-11> [in Ukrainian].

12. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2025). Kilkist innovatsiino aktyvnykh promyslovykh pidpriemstv za rehionamy z rozpodilom za napriamamy innovatsiinoi diialnosti (2020–2024) [Number of innovation-active industrial enterprises by region and type of innovation activity (2020–2024)]. www.ukrstat.gov.ua. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm [in Ukrainian].

13. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2025). Vprovadzhenia innovatsii na promyslovykh pidpriemstvakh za rehionamy (2020–2024) [Implementation of innovations in industrial enterprises by

region (2020–2024)]. *www.ukrstat.gov.ua*. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm [in Ukrainian].

14. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2025). Kil'kist' promyslovykh pidpryiemstv, shcho realizuvaly innovatsiinu produktsiiu (tovary, posluhy), obsiah realizovanoi innovatsiinoi promyslovoi produktsii (tovariv, posluh) za rehionamy z rozpodilom za stupenem novyzny produktsii (2020–2024) [Number of industrial enterprises that sold innovative products (goods, services), volume of sold innovative industrial products (goods, services) by region with distribution by degree of product novelty (2020–2024)]. *www.ukrstat.gov.ua*. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm [in Ukrainian].

15. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2025). Vytraty na innovatsiiu promyslovykh pidpryiemstv za rehionamy ta dzherelamy finansuvannia (2020–2024) [Innovation expenditures of industrial enterprises by region and sources of financing (2020–2024)]. *www.ukrstat.gov.ua*. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm [in Ukrainian].

16. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. (2025). Kapitalni investytsii za vydamy promyslovoi diialnosti [Capital investments by types of economic activity of industry]. *www.ukrstat.gov.ua*. Retrieved from https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/ibd/iki_pr/iki_pr_u/arh_kipr_u.html [in Ukrainian].

S. O. Ishchuk,

DSc in Economics, Professor,

Deputy Director for Research,

Head of the Department,

E-mail: iso.ird2@ukr.net

Researcher ID: G-6417-2019,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3698-9039>;

L. Yo. Sozanskyi,

DSc in Economics, Senior Researcher,

Leading Researcher,

E-mail: ls.ird2@ukr.net

Researcher ID: G-5930-2019,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7854-3310>;

O. S. Protseviat,

Junior Researcher,

E-mail: OksanaYakhymetc@i.ua

Researcher ID: <https://researchid.co/rid137936>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6713-2820>;

Department of Problems of the Real Sector of the Economy of Regions,

State Institution "Dolishnyi Institute of Regional Research of the NAS of Ukraine"

Cluster Assessment of the Innovation Dynamics in the Industry by Regions of Ukraine

For the Ukrainian industry operating amidst structural transformations, war-related challenges, and resource limitations, innovations constitute not only a source of economic growth but also an important tool for renewal and modernization of the production capacities. The article's objective is to determine the innovation dynamics in the industrial sector of the Ukrainian economy by region using cluster analysis. It is shown that the accelerated development of machine-building facilities in Ukraine has become a driver of innovation growth at industrial enterprises, which, in crucial areas, could exceed the prewar level. The innovation dynamics in Ukraine by region was assessed by a constructed set of four relative indicators measuring: the share of innovating enterprises in the total industrial enterprises; the share of enterprises that introduced innovations in the total industrial enterprises; the share of innovative products in the total sales of industrial products; the share of innovation expenses in the total capital investment. The results of clustering allowed to outline five phases of the spatial transformation in the innovation segment of the industrial sector of the Ukrainian economy: the phase of pre-crisis differentiation (five clusters in 2020), the phase of covid-provoked crisis (three clusters in 2021), the phase of shock adaptation (four clusters in 2022), the phase of deepening crisis (four clusters in 2023), and the phase of structural reconfiguration (three clusters in 2024), which confirmed the existence of a considerable regional differentiation in the innovation activity scales in the industry. An innovation nucleus was identified, consisting of Vinnytsia, Zaporizhzhia, Lviv, Ternopil, and Kharkiv oblasts, which continually belonged to the clusters with a high innovation activity of industrial enterprises. However, the most balanced innovation-development pattern in the industrial sector in 2024 was

demonstrated by Dnipropetrovsk, Kirovohrad, and Khmelnytskyi oblasts, where a moderate innovation activity (combined 16.69% of the total innovation expenses in Ukraine in 2024) generated maximal investment returns in the form of innovative product sales (combined 46.04% of the total innovative product sales in Ukraine).

Key words: *innovating, industrial enterprises, innovation activity, innovative products, innovation expenses, cluster analysis.*

Бібліографічний опис для цитування:

Іщук С. О., Созанський Л. Й., Процевят О. С. Кластерна оцінка динаміки інноваційної діяльності промисловості за регіонами України. *Статистика України*. 2025. № 4. С. 69–78. Doi: 10.31767/su.4(111)2025.04.07

Bibliographic description for quoting:

Ishchuk, S. O., Sozanskyi, L. Yo., & Protseviat, O. S. (2025). Klasterna otsinka dynamiky innovatsiinoi diialnosti promyslovosti za rehionamy Ukrainy [Cluster Assessment of the Innovation Dynamics in the Industry by Regions of Ukraine]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 4, 69–78. Doi: 10.31767/su.4(111)2025.04.07 [in Ukrainian].