

Олена Володимирівна Ареф'єва,

д-р екон. наук, професор,

ORCID 0000-0001-5157-9970

e-mail: lena-2009-19@ukr.net

Державний університет "Київський авіаційний інститут", м. Київ

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА СМАРТ-СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ

Вступ. У сучасних умовах трансформації промислового виробництва, посилення глобальної конкуренції та переходу економік до моделі Індустрії 4.0–5.0 особливого значення набуває розвиток промислових кластерних систем як інструменту підвищення продуктивності та регіональної конкурентоспроможності. Кластери розглядаються у світовій практиці як ключовий механізм стимулювання інновацій, формування ланцюгів доданої вартості та активізації співпраці між бізнесом, наукою та урядом (Porter, 2019; Ketels, 2020). Протягом останнього десятиліття кластерна політика стала одним з центральних елементів промислової стратегії Європейського Союзу, зокрема в напрямі розвитку смарт-спеціалізації, цифровізації та екологічної модернізації виробництва (European Commission, 2020).

У країнах ЄС промислові кластери демонструють підвищену продуктивність, високу концентрацію інновацій та значний внесок у зайнятість — понад 61,8 млн робочих місць, або понад 25% економічної активності (European Observatory for Clusters and Industrial Change, 2020). Водночас цифрова трансформація стає базою для модернізації кластерних процесів, що вимагає розвитку цифрових платформ, поширення технологій Індустрії 4.0 та адаптації управлінських моделей до нових технологічних реалій.

Для України питання розвитку промислових кластерів набуває стратегічного значення, оскільки пов'язане з економічною безпекою, відновленням промислового потенціалу та інтеграцією у європейські ринки. Після 2022 року зростає потреба у механізмах, які здатні забезпечити швидке відновлення виробничих ланцюгів, підтримку МСП, адаптацію до воєнних ризиків та ефективну кооперацію між регіонами [5]. Розвиток смарт-спеціалізації регіонів України також позиціонується як інструмент залучення інвестицій, розвитку інноваційної інфраструктури та підсилення міжрегіональної кооперації.

Незважаючи на наявні позитивні зміни, кластерні системи України характеризуються недостатнім рівнем інституціоналізації, обмеженим доступом до фінансування та слабким розвитком цифрових платформ управління [6]. Потребують удосконалення організаційно-економічні механізми, що забезпечують формування ефективних кластерних структур, їх інтеграцію в європейські ланцюги доданої вартості, а також відповідність стратегічним підходам до смарт-спеціалізації.

Таким чином, актуальним науковим та практичним завданням є визначення та систематизація організаційно-економічних механізмів розвитку проми-

слових кластерних систем у контексті смарт-спеціалізації та цифрової трансформації, з урахуванням потреб післявоєнного відновлення та інтеграції України до європейського економічного простору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у формування сучасних підходів до кластеризації та розвитку інноваційних екосистем зробили вітчизняні та зарубіжні дослідники, які розглядають кластери як ключовий інструмент підвищення конкурентоспроможності регіонів та розбудови ефективних мережевих форм співпраці. У працях О.А. Задоя акцентовано увагу на проблемах поєднання європейського досвіду з українськими реаліями [8]. Гузенко І.Ю. аналізує кластеризацію як механізм адаптації регіональних економік до глобалізаційних процесів, підкреслюючи її значення для диверсифікації регіональної спеціалізації та підвищення стійкості економічних систем [7].

Іванченко Г.В. розкриває роль міжрегіональної кооперації у зміцненні промислових кластерів, доводячи, що саме мережеві механізми взаємодії забезпечують інтеграцію виробничих ланцюгів та прискорення впровадження інновацій [9]. Карпенко А.В. досліджує організаційно-економічні інструменти управління кластерами, пропонуючи моделі, що забезпечують баланс інтересів учасників та ефективне функціонування кроссекторальних партнерств [10].

У працях Лаврухіної К.О. акцентовано увагу на цифровізації регіональних економічних систем як ключовій умові підвищення конкурентоспроможності кластерів у глобальному середовищі, зокрема на впровадженні цифрових платформ, інтелектуальних інструментів управління та інноваційних сервісів для МСП.

Вагомий доробок у напрямі міжрегіональної та міжнародної кооперації відображено в роботах Christensen, McIntyre та Pikhholz, де підкреслюється значення транскордонних кластерів і мережевих форм співпраці для прискорення інноваційних процесів та інтеграції підприємств у глобальні ланцюги доданої вартості.

Дослідження М. Derhaliuk, О. Arefieva, V. Chobitok, О. Kostiunik, Т. Shcherina та І. Shostak розкривають специфіку кластерних структур у контексті глобальних викликів, приділяючи увагу інституційним умовам їхнього розвитку, ролі цифрових технологій у зміцненні інноваційної взаємодії та необхідності адаптації регіональних стратегій до світових тенденцій [12].

Важливий внесок у розвиток теоретичних засад кластеризації зробив В. Ратинський [13], який роз-



глядає кластерну синергію крізь призму державної економічної політики. У його дослідженнях інноваційно-орієнтована виробнича бізнес-інфраструктура трактується як ключовий чинник збалансованого розвитку та ефективною взаємодією учасників кластерів. Автор підкреслює, що досягнення синергічного ефекту можливе лише за умов узгодження інноваційної та промислової політики з регіональними потребами, що підсилює стійкість та результативність кластерних систем.

Узагалі зазначені автори формують наукове підґрунтя для розуміння кластеризації як комплексного організаційно-економічного механізму, що поєднує інноваційну діяльність, цифрову трансформацію та міжрегіональну кооперацію. Водночас їхні дослідження підкреслюють наявність невирішених проблем, зокрема недостатньої інтегрованості українських кластерів у європейський інноваційний простір, потреби у розбудові цифрової кластерної інфраструктури та розвитку механізмів підтримки МСП у кластерних системах — що формує підґрунтя для подальших досліджень у цьому напрямі.

Метою статті є комплексне обґрунтування та систематизація організаційно-економічних механізмів розвитку промислових кластерних систем в умовах смарт-спеціалізації та цифрової трансформації, а також розроблення рекомендацій щодо підвищення ефективності кластерної політики, посилення інноваційної та інституційної спроможності кластерів, інтеграції МСП у ланцюги доданої вартості та прискорення післявоєнної економічної модернізації регіонів України.

Результати дослідження. Концепція промислових кластерів ґрунтується на ідеї про географічно та функціонально близькі групи підприємств, наукових установ, інфраструктурних організацій та інституцій розвитку, що взаємодіють на основі спільних інтересів та спеціалізації. Еволюція кластерної теорії розпочалася з досліджень агломераційних ефектів і поступово перейшла до комплексного розуміння кластерів як мережевих систем, здатних генерувати інновації, підвищувати продуктивність і прискорювати структурні зміни в економіці.

Сучасний підхід розглядає кластер не лише як територіальну концентрацію підприємств, а як **динамічну інноваційну екосистему**, де коопераційні зв'язки відіграють ключову роль у створенні нових продуктів, технологій і знань. Відбувся перехід від пасивної концентрації виробництва до активних моделей взаємодії з орієнтацією на інноваційність, цифровізацію та інтеграцію МСП у ланцюги доданої вартості.

Кластерна система формується як цілісний організаційно-економічний механізм, що поєднує підприємства, науково-дослідні установи, освітні заклади, бізнес-середовище та органи влади. Така система створює специфічні умови для розвитку інноваційної діяльності, пришвидшення дифузії технологій і формування конкурентних переваг регіону.

3 позиції регіонального розвитку кластерні системи забезпечують:

- зростання продуктивності за рахунок доступу до спільних ресурсів і компетенцій;
- формування ланцюгів доданої вартості, орієнтованих на конкретні ринкові ніші;

- концентрацію інноваційної активності, включно з участю університетів і центрів досліджень;

- посилення міжрегіональної кооперації й інтеграції у глобальні ринки;

- зміцнення економічної безпеки регіону через диверсифікацію виробництва.

Кластерна система розглядається як важлива інституційна форма реалізації регіональної політики, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів і створювати середовище для синергій між економічними акторами.

Концепція смарт-спеціалізації (S3) передбачає визначення ключових регіональних пріоритетів економічного зростання на основі наявних компетенцій, інноваційного потенціалу та підприємницького відкриття. Вона спрямована на концентрацію ресурсів у тих сегментах економіки, де регіон має реальні конкурентні переваги та перспективи для створення високотехнологічних продуктів.

- У контексті кластерного розвитку смарт-спеціалізація виконує кілька функцій:

- ідентифікація точок зростання, де можливе створення або модернізація кластерів;

- визначення пріоритетних технологічних domenів, навколо яких формуються інноваційні партнерства;

- стимулювання співпраці бізнесу, науки та влади в рамках процесу підприємницького відкриття;

- залучення інвестицій через узгоджені регіональні стратегії;

- посилення міжнародної кооперації, зокрема інтеграції в європейські інноваційні мережі.

Смарт-спеціалізація фактично виконує роль стратегічної рамки, у межах якої кластери стають системоутворюючими елементами регіональної інноваційної екосистеми.

У межах кластерного об'єднання має формуватися цілісна система підготовки, перепідготовки та розвитку людського капіталу, яка базується на взаємодії бізнесу, освітніх інституцій, наукових центрів та органів влади. Саме на цьому перетині можливе впровадження моделі безперервного професійного розвитку, що найбільше відповідає вимогам сучасного ринку праці. Такий підхід забезпечує реалізацію принципу lifelong learning, створює мотиваційне середовище для постійного вдосконалення компетентностей та дає змогу працівникам максимально реалізувати власний потенціал [15, с. 35].

Цифрова трансформація суттєво змінює механізми функціонування промислових кластерів. Поширення технологій Індустрії 4.0 — кіберфізичних систем, інтернету речей, штучного інтелекту, цифрових двійників, роботизації — веде до формування нових моделей виробництва, логістики та управління.

Основні напрями впливу цифровізації на кластерні системи:

- підвищення продуктивності через автоматизацію виробничих процесів і оптимізацію бізнес-процесів;

- формування цифрових платформ координації, які забезпечують обмін даними, управління ланцюгами постачання, взаємодію між учасниками;

- створення інноваційних сервісів для МСП, що полегшують доступ до ринків, технологій і фінансування;

- розвиток цифрової інфраструктури, включно з центрами компетенцій, лабораторіями Індустрії 4.0, ДІН та технопарками;

- зміцнення кластерної інтернаціоналізації, оскільки цифрові інструменти зменшують транзакційні витрати у міжнародній співпраці.

Цифрова трансформація посилює роль кластерів як платформ прискореного впровадження технологічних інновацій, підсилюючи взаємозв'язок між регіональними ресурсами, підприємствами та науковими центрами.

Функціонування кластерів базується на мережевій взаємодії, кооперації, координації спільних дій та одночасній конкуренції між учасниками. Зазвичай вони формуються навколо географічних центрів регіонів та спеціалізуються на певних галузях чи технологічних напрямках. Ініціаторами створення кластерів можуть виступати як органи влади різних рівнів, так і приватний бізнес. У випадку державної ініціативи зазвичай існує готовність місцевої влади інвестувати в розвиток кластерної структури; якщо ж кластер формується «знизу», без владної підтримки, інвестиційні ресурси можуть бути обмеженими, але на певному етапі розвитку вони стають критично необхідними. Коли кластер відіграє стратегічну роль для економіки регіону, він має розглядатися як «точка зростання», що потребує концентрації інвестицій та підтримки. [11, с. 55]

Інституційне ядро кластера зазвичай формується у вигляді «якірного» підприємства або кластерної «платформи», яка відповідає за управління, моніторинг, комунікацію та стратегічне планування. Така платформа забезпечує сталі зв'язки між учасниками, координує спільні проекти, сприяє виходу кластеру

на зовнішні ринки та представляє його інтереси у взаємодії з державними та міжнародними партнерами. У сучасних умовах трансформація економічних систем набула чітко вираженого постіндустріального характеру, коли знання, інформація, інновації та креативний потенціал стають основними драйверами розвитку. Теоретичною основою цієї парадигми виступають концепції регіонального та мережевого розвитку, а також економіки простору, які наголошують на провідній ролі інтелектуального та інноваційного капіталу у забезпеченні прогресу та конкурентоспроможності [16, с. 57]

Ефективність функціонування промислових кластерів значною мірою залежить від можливості об'єктивного вимірювання їхнього впливу на економічний розвиток та здатності до формування стійких конкурентних переваг. Система оцінювання має поєднувати фінансово-економічні, інноваційні, соціальні та просторові індикатори, а також відображати специфіку регіонального та галузевого контексту. Нижче наведено основні методичні підходи до оцінювання кластерного потенціалу та результативності кластерних систем.

Для забезпечення об'єктивної оцінки результативності промислових кластерних систем доцільно використовувати систему ключових показників ефективності (КПІ), що охоплюють чотири основні виміри: продуктивність, зайнятість, інноваційну активність та експортну спроможність. Ці показники дозволяють здійснити комплексний моніторинг стану кластеру, визначити його конкурентні позиції та сформулювати підґрунтя для прийняття управлінських рішень (табл.1).

Таблиця 1. Система КПІ для оцінювання ефективності промислових кластерів

Група КПІ	Основні показники	Зміст та призначення
1. Продуктивність	- Продуктивність праці (валова додана вартість на 1 зайнятого) - Темпи зростання продуктивності - Рівень використання виробничих потужностей - Інтенсивність застосування технологій Індустрії 4.0	Характеризують ефективність виробництва, рівень технологічної модернізації та конкурентоспроможність кластеру порівняно з галузевими стандартами.
2. Зайнятість	- Частка зайнятих у кластерних секторах - Динаміка створення робочих місць - Рівень кваліфікації робочої сили - Участь підприємств у системах підготовки та перепідготовки кадрів	Відображають внесок кластеру у розвиток ринку праці, людського капіталу й соціально-економічний стан регіону.
3. Інновації	- Кількість патентів, НДДКР і стартапів - Частка підприємств, що впровадили інновації - Обсяги інвестицій в інноваційну діяльність - Рівень співпраці з університетами та R&D-центрами	Оцінюють інноваційний потенціал кластера, рівень генерації нових технологій і здатність до трансферу знань.
4. Експорт	- Частка експорту підприємств кластеру - Динаміка експортних обсягів - Географічна диверсифікація експорту - Участь у міжнародних ланцюгах доданої вартості (GVC)	Показують інтеграцію кластеру у світові ринки, його конкурентність на міжнародному рівні та потенціал інтернаціоналізації.

Джерело: авторська розробка.

Оцінювання ефективності кластерних систем на регіональному рівні потребує застосування комплексного підходу, що враховує не лише економічні результати діяльності кластеру, але й його здатність впливати на структурні зрушення, розвиток інноваційного потенціалу та формування пріоритетів смарт-спеціалізації регіону. На відміну від традиційних фінансових показників, індикатори регіонального впливу відображають системний ефект кластеризації,

включно зі зміцненням людського капіталу, посиленням міжрегіональної інтеграції, підвищенням інвестиційної привабливості та розвитком інституційної спроможності.

Система індикаторів смарт-спеціалізації (S3) допомагає визначити, наскільки кластер відповідає стратегічним пріоритетам регіону, чи бере участь у процесах підприємницького відкриття, та чи забезпечує концентрацію ресурсів у перспективних доменах

з високим потенціалом зростання. Поєднання цих індикаторів дозволяє оцінити не лише поточний стан кластеру, а й його здатність генерувати довгостроко-

вий розвитковий ефект для регіональної економіки, інноваційної екосистеми та інтеграції у міжнародні мережі (табл. 2).

Таблиця 2. Індикатори регіонального впливу та смарт-спеціалізації промислових кластерів

Група індикаторів	Основні показники	Аналітичне призначення
1. Економічний вплив кластера на регіон	- Частка кластера у ВРП регіону - Обсяг інвестицій у кластерні галузі - Динаміка податкових надходжень - Темпи розвитку кластерної інфраструктури	Визначення економічної ролі кластеру в регіоні, його здатності генерувати додану вартість, залучати інвестиції та формувати основу для стійкого розвитку.
2. Вплив на ринок праці та людський капітал	- Кількість створених робочих місць - Рівень зайнятості у пріоритетних секторах - Участь підприємств у програмах професійної підготовки та перепідготовки - Міграційна привабливість (утримання талантів)	Оцінка впливу кластера на кадровий потенціал, розвиток компетенцій та зростання потреби у висококваліфікованих фахівцях.
3. Інноваційний вплив	- Кількість реалізованих інноваційних проєктів - Співпраця з університетами, R&D-центрами - Частка підприємств-інноваторів - Наявність технопарків, ДІН, лабораторій	Визначення внеску кластеру в інноваційну динаміку регіону та розвиток інноваційної інфраструктури.
4. Інтеграція у пріоритети смарт-спеціалізації (S3)	- Відповідність діяльності кластера S3-доменам - Кількість проєктів у межах смарт-спеціалізації - Залучення стейкхолдерів до процесів підприємницького відкриття - Доступ до фінансування ERDF, Horizon Europe, Digital Europe	Демонстрація відповідності стратегічним пріоритетам регіону, посилення позицій кластера у системі S3 та його здатності залучати фінансування.
5. Міжрегіональна та міжнародна кооперація	- Кількість партнерств з іншими кластерами - Участь у кластерних альянсах та S3-платформах - Реалізація транскордонних проєктів - Експортна активність підприємств	Оцінювання відкритості кластера, його інтеграції в глобальні ланцюги доданої вартості та формування міжрегіональних синергій.
6. Інституційна спроможність кластерної організації	- Наявність офіційної кластерної структури (асоціації, платформи) - Стійкість фінансування та диверсифікація джерел підтримки - Кваліфікація кластерного менеджменту - Стратегія розвитку та план моніторингу KPI	Аналіз здатності кластера до координації, стратегічного планування та стабільного функціонування.

Джерело: авторська розробка

Запропонована система індикаторів дозволяє комплексно оцінювати не лише економічну ефективність кластера, а й його реальний вплив на інноваційний, кадровий та інституційний розвиток регіону. Поєднання KPI та індикаторів смарт-спеціалізації формує цілісне уявлення про те, наскільки кластер здатний генерувати довгостроковий розвитковий ефект і слугувати точкою зростання для регіональної економіки.

На нашу думку, застосування системи індикаторів регіонального впливу та смарт-спеціалізації відкриває можливість по-новому оцінювати потенціал кластерів і їхню здатність формувати стійкі точки економічного зростання. Саме така багатовимірна модель аналізу є передумовою для ухвалення більш обґрунтованих управлінських рішень, оптимального розподілу ресурсів і визначення реалістичних стратегічних пріоритетів регіонального розвитку.

Її використання дозволяє оперативно ідентифікувати структурні диспропорції, кадрові та інфраструктурні «розриви», підсилювати координацію між стейкхолдерами та забезпечувати логічне включення кластера у європейський науково-інноваційний простір. На цій основі кластери здатні відігравати роль інституційних «якорів» регіональної економічної модернізації та інтеграції у глобальні ланцюги доданої вартості.

Цифрова трансформація визначає нову логіку функціонування промислових кластерів, формуючи середовище швидкого розвитку інновацій, інтеграції даних, координації між учасниками та модернізації виробничих і логістичних процесів. У таких умовах кластери стають платформами, що поєднують промислові підприємства, IT-компанії, дослідницькі центри, освітні інституції та органи влади в єдину інноваційну екосистему. Її ключовими характеристиками є мережевість, відкритість, гнучкість та здатність до швидкої адаптації у відповідь на технологічні виклики.

Цифрова платформа є центральним інструментом координації діяльності кластера, забезпечуючи прозору взаємодію між учасниками та доступ до якісної інформації в режимі реального часу. Основні функції таких платформ включають:

- керування проєктами та комунікацією між підприємствами, МСП, науковими установами та владою;
- аналітичний супровід (моніторинг KPI, аналіз продуктивності, прогнозування);
- формування електронних карт екосистеми та мережі контактів у кластері;
- цифрову підтримку ЛДВ, включно з логістикою, обміном даними, інтеграцією в GVC;
- обмін технологіями та експертизою, доступ до лабораторій та цифрових сервісів ДІН;

- інтеграцію з міжнародними платформами (ЕССР, S3, EEN, EDIH тощо).

Використання цифрових платформ створює основу для проактивного інноваційного управління, забезпечує підвищення прозорості, скорочення транзакційних витрат і зростання технологічної спроможності кластеру.

Малі та середні підприємства посідають ключове місце у розвитку цифрових та інноваційних кластерів, оскільки саме вони забезпечують гнучкість, динамічність і технологічну адаптивність кластерної

екосистеми. Завдяки високій мобільності, здатності швидко впроваджувати нові рішення та орієнтації на нішеві технології, МСП формують конкурентні переваги кластерів у глобальному середовищі. Участь МСП у кластерних ініціативах дає змогу посилити інноваційні процеси, прискорити цифровізацію виробництва і розширити можливості для інтеграції у міжнародні ланцюги доданої вартості. Таблиця нижче систематизує основні функції та форми участі МСП у цифрових та інноваційних кластерах.

Таблиця 3. Роль МСП у цифрових та інноваційних кластерах

Сфера впливу МСП	Основні форми участі МСП	Значення для кластерної екосистеми
1. Технологічна гнучкість та інновації	- Розроблення нішевих цифрових рішень - Створення стартапів у межах кластеру - Участь у R&D-проектах та інноваційних консорціумах	Забезпечує швидку адаптацію до технологічних змін, підсилює інноваційний потенціал та впровадження технологій Індустрії 4.0–5.0.
2. Цифровізація виробничих процесів	- Впровадження цифрових платформ управління - Автоматизація та цифровий контроль якості - Використання IoT, Big Data, AI у виробництві	Підвищує продуктивність, скорочує витрати, формує цифрову інфраструктуру в межах ЛДВ.
3. Кооперація та обмін знаннями	- Спільні проекти з великими компаніями - Участь у кластерних майстернях, форумах, ДІН - Трансфер технологій і ноу-хау	Створює середовище мережевої взаємодії, прискорює поширення інновацій й формує партнерські зв'язки.
4. Інтернаціоналізація бізнесу	- Участь у міжнародних виставках і торговельних місіях - Співпраця у межах EU Cluster Partnerships - Інтеграція у глобальні ланцюги доданої вартості	Дозволяє кластеру виходити на нові ринки, формує експортний потенціал та міжнародний імідж.
5. Формування людського капіталу	- Наставництво та залучення молодих фахівців - Участь у програмах підготовки кадрів - Створення внутрішніх інноваційних команд	Підсилює компетентісну базу кластеру, сприяє розвитку навичок цифрової економіки та інженерних компетенцій.
6. Генерування нових бізнес-моделей	- Запуск сервісних і платформних рішень - Моделі «виробництво як сервіс» (MaaS) - Економіка спільного використання (sharing economy)	Сприяє появі нових продуктів, послуг і форматів

Джерело: авторська розробка.

На нашу думку, роль МСП у цифрових та інноваційних кластерах виходить далеко за межі традиційного уявлення про їхню участь у виробничих ланцюгах чи коопераційних проектах. МСП фактично формують ядро інноваційної динаміки кластеру, оскільки саме вони забезпечують необхідну технологічну мобільність, здатність до швидкого експериментування та впровадження нових рішень. У багатьох випадках саме малі компанії стають першими провайдером цифрових сервісів, які змінюють структуру ланцюгів доданої вартості та створюють нові точки зростання для всієї екосистеми.

Кластерна взаємодія відкриває для МСП додаткові можливості, які окремо вони не змогли б реалізувати: доступ до інноваційної інфраструктури, підтримку з боку центрів компетенцій, технологічний трансфер, консультативні та експертні послуги. Такий симбіоз посилює інноваційну спроможність не лише окремих підприємств, але й усього кластеру, перетворюючи його на джерело регіонального розвитку.

Водночас участь МСП істотно підсилює мережеву природу кластеру: вони сприяють формуванню горизонтальних зв'язків, пришвидшують обмін знаннями та створюють критично важливе середовище довіри, без якого неможлива ефективна цифрова трансформація. Саме через активність МСП кластер стає здатним адаптуватися до нових викликів, нако-

пичувати інтелектуальний капітал та інтегруватися у міжнародні ланцюги доданої вартості.

З огляду на це вважаємо, що підсилення ролі МСП має стати одним із ключових пріоритетів кластерної політики. Підтримка їхньої цифровізації, інноваційної діяльності та експортного потенціалу здатна забезпечити кластерам довгострокову стійкість, а регіонам — можливість формувати нові моделі економічного зростання на основі конкурентних технологій, творчості та підприємницької енергії.

Формування ефективної кластерної моделі потребує цілісної політики, інституційної підтримки та модернізації інструментів економічного розвитку на державному й регіональному рівнях. В умовах цифровізації, інтеграції в європейські мережі та післявоєнної відбудови особливо актуальним стає удосконалення організаційно-економічних механізмів, які визначають динаміку кластерного зростання. Наведені нижче рекомендації відображають ключові напрями, що можуть забезпечити прискорення кластеризації та підвищення конкурентоспроможності промислових регіонів України.

Удосконалення організаційно-економічних механізмів розвитку кластерів в Україні потребує системного підходу, орієнтованого на сучасні тенденції цифрової трансформації, вимоги смарт-спеціалізації, інтеграцію в європейський економічний простір і завдання післявоєнної модернізації. Ефективна кла-

стерна політика має узгоджувати державний рівень стратегічних рішень із регіональною специфікою та потребами бізнесу, а також створювати умови для посилення впливу МСП на інноваційні процеси.

Для досягнення сталого розвитку кластерів необхідно забезпечити синергію інституційної підтримки, розвитку інфраструктури, модернізації

ланцюгів доданої вартості, залучення інвестицій та формування інноваційного людського капіталу. Таблиця 4 систематизує ключові напрями таких рекомендацій, які формують основу для комплексної кластерної політики та економічної модернізації України.

Таблиця 4. Рекомендації щодо удосконалення організаційно-економічних механізмів кластерного розвитку в Україні

Напрямок	Основні рекомендації	Очікуваний ефект для кластерної системи
1. Пріоритети державної та регіональної кластерної політики	- Розроблення національної стратегії розвитку кластерів - Підтримка регіональних кластерних ініціатив - Гармонізація кластерної політики з нормами ЄС - Формування інституційних механізмів координації	Підвищення інституційної зрілості кластера, узгодження державної та регіональної політики, створення сприятливого регуляторного середовища.
2. Розвиток кластерної інфраструктури та кластерних платформ	- Створення центрів компетенцій та кластерних платформ - Цифровізація координації та управління - Розвиток лабораторій Індустрії 4.0, ДІН, технопарків - Розбудова інноваційної та технологічної інфраструктури	Підвищення ефективності управління кластером, покращення доступу до технологій, розвиток сучасної інноваційної інфраструктури.
3. Підсилення синергетичних точок смарт-спеціалізації	- Глибший аналіз S3-доменів регіонів - Підтримка підприємницького відкриття (EDP) - Формування міжрегіональних S3-партнерств - Залучення інвестицій у пріоритетні технологічні ніші	Формування стратегічних точок зростання, концентрація ресурсів у перспективних секторах, підсилення інноваційної динаміки регіонів.
4. Підтримка МСП та інвестицій у промислові ЛДВ	- Грантова підтримка цифровізації та інновацій - Інвестиції в модернізацію виробництва та ЛДВ - Розвиток системи підготовки кадрів - Підтримка інтернаціоналізації МСП та експорту	Підвищення інноваційності МСП, модернізація промислових ланцюгів, розширення експортних можливостей, зростання зайнятості.
5. Вектор післявоєнної економічної модернізації	- Використання кластерів як драйверів відбудови - Розвиток Індустрії 4.0–5.0 в промисловості - Посилення регіональної економічної безпеки - Інтеграція у європейські інноваційні та виробничі мережі	Прискорення відбудови, створення нових промислових спеціалізацій, підсилення стійкості економіки, глибша інтеграція у європейські ринки.

Джерело: авторська розробка

Висновки. Проведене дослідження дозволило поглибити теоретичні та прикладні засади розвитку промислових кластерних систем, узагальнивши організаційно-економічні механізми, які забезпечують їхню стійкість, інноваційність і здатність до інтеграції в європейський економічний простір. На відміну від існуючих підходів, у статті запропоновано цілісну модель оцінювання кластерного потенціалу, що поєднує КРІ продуктивності, індикатори регіонального впливу, параметри смарт-спеціалізації та методики аналізу ланцюгів доданої вартості. Саме така поєднана модель створює аналітичні передумови для формування ефективної кластерної політики держави та регіонів.

Наукова новизна роботи полягає у визначенні системи синергетичних факторів, які забезпечують розвиток кластерних екосистем в умовах цифрової трансформації: цифрових платформ управління, інтеграції технологій Індустрії 4.0–5.0, активної ролі МСП, інституційної підтримки та посилення S3-пріоритетів. Уперше обґрунтовано підхід до поєднання цифрових та смарт-спеціалізаційних механізмів у формуванні конкурентних регіональних кластерів, що відкриває можливості для їх швидкої модернізації та інтернаціоналізації.

Адресатами дослідження є органи державної влади, регіональні агенції розвитку, індустриальні парки, кластерні організації, МСП, науково-освітні установи та міжнародні проєктні структури. Для них запропонований інструментарій може слугувати практичним підґрунтям для ухвалення управлінських рішень, оптимізації інвестиційної політики, розвитку інноваційної інфраструктури та підсилення експортного потенціалу промислових кластерів.

Запропоновані рекомендації здатні позитивно вплинути на суспільно-економічні відносини, зокрема через прискорення післявоєнної модернізації промисловості, зміцнення регіональної економічної безпеки, створення робочих місць та підвищення конкурентоспроможності МСП. У середньостроковій перспективі впровадження цих механізмів сприятиме інтеграції України в європейські ланцюги доданої вартості та формуванню високотехнологічних кластерних екосистем.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні моделей цифрових кластерних платформ, оцінці впливу S3-партнерств на регіональні інноваційні процеси, дослідженні ролі кластерів у відбудові промислових регіонів та у формуванні підходів до створення транскордонних кластерних мереж між Україною та країнами ЄС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Porter M. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 2019. URL: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=46852> (дата звернення: 30.10.2025).
2. Ketels C. Competitiveness and Clusters: Implications for a New European Growth Strategy. Vienna, WWWforEurope, 2015, Working Paper No. 84. URL: <https://www.econstor.eu/handle/10419/125736> (дата звернення: 12.10.2025).
3. European Commission. The European Industrial Strategy 2020. Brussels, 2020.
4. Hollanders H., Merkelbach I. European Observatory for Clusters and Industrial Change. European Panorama of Clusters and Industrial Change. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020. URL: https://www.clustercollaboration.eu/sites/default/files/news_attachment/european_panorama_2020.pdf (дата звернення: 24.10.2025).
5. Лазаренко Д. О. Кластерні системи як пріоритет стратегій смарт-спеціалізацій бізнес-структур сходу України. *Stages of Formation and Development of the Economy of Independent Ukraine*. Collective monograph / Ed. by Yu. Pasichnyk. Verlag SWG imex GmbH, Nuremberg, Germany, 2023. С. 254-262.
6. Юрчак О. Найуспішніші напрями діяльності УКА у 2023 році. *Український кластерний альянс*. 2023. 28 грудня. URL: <https://www.clusters.org.ua/blog-single/most-successful-areas-uca-2023/> (дата звернення: 29.12.2023).
7. Гузенко І. Ю. Розвиток кластерів в умовах глобалізації: досвід країн ЄС та перспективи України. *Економічний вісник*. 2022. № 3 (79). С. 9-16. <https://doi.org/10.33271/ebdut/79.009>
8. Задоя О. А. Кластеризація: проблеми поєднання європейського досвіду з українськими реаліями. *Європейський вектор економічного розвитку*. 2020. № 1. С. 59–67. <https://doi.org/10.32342/2074-5362-2020-1-28-5>
9. Іванченко Г. В. Оцінка очікуваної ефективності кластера як основа для прийняття рішень щодо кластероутворення. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2016. № 6/1. С. 139–142. http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/6_1_2016ua/34.pdf
10. Карпенко А. В. Механізм управління розвитком кластерів в Україні як особливою формою бізнес-спільнот. *Економіка і організація управління*. 2023. № 2 (50). С. 61–75. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2023.2.6>
11. Лаврухіна К.О. Кластери як організаційно-економічний механізм функціонування інноваційної діяльності в Україні і світі. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 50-2. С. 53-57. <https://doi.org/10.32843/bses.50-39>
12. Derhaliuk M., Arefieva, O., Chobitok V., Kostyunik O., Shchepina T., Shostak I. Digitalization of regional economic systems in conditions of globalization challenges. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2025. Vol. 103, No.4. P. 1503-1514. <https://www.jatit.org/volumes/Vol103No4/26Vol103No4.pdf>
13. Ратинський В. Стратегія розвитку економічної політики держави в галузі інноваційно-орієнтованої виробничої бізнес-інфраструктури. *Галицький економічний вісник*. 2023. Т. 81, № 1. С. 147-154. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-3-17>
14. Hazuda S., Pohrebniak A., Arefieva O., Derhaliuk M., Dergaliuk B. The Impact of Artificial Intelligence and Digitalization On Development of Regional Socio-Economic Systems in The Globalization. *Context Pacific Business Review (International)*. 2025. Vol. 18, Iss. 4. P. 43-57. https://www.pbr.co.in/2025/2025_month/October/4.pdf
15. Васюткіна Н. В., Самітов Р. О., Колісник М. О. Формування системи розвитку персоналу підприємств на інноваційних засадах в умовах цифровізації економіки. *Сталий розвиток економіки*. 2023. № 1 (46). С. 31-37. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-4>
16. Ханін С. Г., Тульчинська С. О. Постіндустріальна парадигма інтелектуально-інноваційного розвитку регіональних економічних систем. *Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Серія Економіка*. 2024. № 1. С. 55-59. <https://doi.org/10.32782/ecovis/2024-1-9>

Надійшла до редакції 03.11.2025 р.

Прийнята до друку 28.11.2025 р.

REFERENCES

1. Porter, M. (2019). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=46852>
2. Ketels, C. (2015). Competitiveness and Clusters: Implications for a New European Growth Strategy. WWWforEurope Working Paper, No. 84. WWWforEurope, Vienna. <https://www.econstor.eu/handle/10419/125736>
3. European Commission. (2020). *The European Industrial Strategy 2020*. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_en
4. Hollanders, H., & Merkelbach, I. (2020). European Observatory for Clusters and Industrial Change. European Panorama of Clusters and Industrial Change. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://www.clustercollaboration.eu/sites/default/files/news_attachment/european_panorama_2020.pdf
5. Lazarenko, D. O. (2023). Cluster systems as a priority for smart specialisation strategies of business structures in Eastern Ukraine. In Yu. Pasichnyk (Ed.), *Stages of Formation and Development of the Economy of Independent Ukraine* (pp. 254–262). Verlag SWG imex GmbH.
6. Yurchak, O. (2023, 28 December). *The most successful areas of UCA activity in 2023*. Ukrainian Cluster Alliance. <https://www.clusters.org.ua/blog-single/most-successful-areas-uca-2023/>
7. Huzenko, I. Yu. (2022). Cluster development in the conditions of globalization: EU experience and Ukrainian prospects. *Economic Bulletin*, 3(79), 9–16. <https://doi.org/10.33271/ebdut/79.009>
8. Zadoia, O. A. (2020). Clusterization: Problems of combining European experience with Ukrainian realities. *European Vector of Economic Development*, 1, 59–67. <https://doi.org/10.32342/2074-5362-2020-1-28-5>
9. Ivanchenko, H. V. (2016). Assessment of the expected effectiveness of a cluster as a basis for decision-making on cluster formation. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, 6(1), 139–142. http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/6_1_2016ua/34.pdf

10. Karpenko, A. V. (2023). Management mechanism for cluster development in Ukraine. *Economics and Management Organization*, 2(50), 61–75. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2023.2.6>
11. Lavruhina, K. O. (2020). Clusters as an organizational and economic mechanism of functioning of innovative activities in Ukraine and the world. *Black Sea Economic Studies*, 50(2), 53–57. <https://doi.org/10.32843/bSES.50-39>
12. Derhaliuk, M., Arefieva, O., Chobitok, V., Kostyunik, O., Shchepina, T., & Shostak, I. (2025). Digitalization of regional economic systems under globalization challenges. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 103(4), 1503–1514. <https://www.jatit.org/volumes/Vol103No4/26Vol103No4.pdf>
13. Ratynskiy, V. (2023). Strategy of economic policy development in the field of innovation-oriented manufacturing business infrastructure. *Halytskyi Economic Bulletin*, 81(1), 147–154. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-3-17>
14. Hazuda, S., Pohrebniak, A., Arefieva, O., Derhaliuk, M., & Dergaliuk, B. (2025). The impact of artificial intelligence and digitalization on development of regional socio-economic systems in the globalization context. *Pacific Business Review International*, 18(4), 43–57. https://www.pbr.co.in/2025/2025_month/October/4.pdf
15. Vasiutkina, N. V., Samitov, R. O., & Kolisnyk, M. O. (2023). Formation of personnel development systems in enterprises under digitalization. *Sustainable Economic Development*, 1(46), 31–37. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2023-46-4>
16. Khanin, S. H., & Tulchynska, S. O. (2024). Post-industrial paradigm of intellectual and innovative development of regional economic systems. *Scientific Bulletin of Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. Economics*, 1, 55–59. <https://doi.org/10.32782/1-12-2025/2024-1-9>

Received: 03.11.2025

Accepted: 28.11.2025

Ареф'єва О. В. Організаційно-економічні механізми розвитку промислових кластерних систем в умовах цифрової трансформації та смарт-спеціалізації

У статті обґрунтовано організаційно-економічні механізми розвитку промислових кластерних систем в умовах цифрової трансформації та смарт-спеціалізації. Розкрито роль цифрових платформ, інноваційних екосистем і технологій Індустрії 4.0–5.0 у формуванні конкурентних кластерних структур. Систематизовано індикатори оцінювання кластерного потенціалу та визначено вплив МСП на модернізацію ланцюгів доданої вартості. Запропоновано рекомендації щодо удосконалення кластерної політики та прискорення післявоєнної економічної модернізації України.

Ключові слова: промислові кластери; кластерна система; кластеризація; смарт-спеціалізація; інноваційна екосистема; цифрова трансформація; міжрегіональна кооперація.

Arefieva O. V. Organisational and economic mechanisms for the development of industrial cluster systems under digital transformation and smart specialisation

The article substantiates the organisational and economic mechanisms that determine the development and resilience of industrial cluster systems in the context of digital transformation and smart specialisation. Industrial clusters are considered as network-based innovation ecosystems capable of ensuring technological modernisation, increasing productivity, and strengthening regional competitiveness. The research reveals the transformative impact of Industry 4.0–5.0 technologies, digital platforms, and data-driven management tools on cluster governance and value creation processes.

A comprehensive system for assessing cluster performance is proposed, combining productivity and innovation KPIs with indicators of regional impact, human capital development, smart specialisation alignment, and integration into European value chains. Special attention is paid to the role of SMEs, which function as drivers of technological flexibility, rapid innovation adoption, and internationalisation within cluster ecosystems. Their participation strengthens horizontal cooperation, accelerates knowledge diffusion, and expands the export and innovation capacity of regional economies.

The scientific novelty of the study lies in developing a multidimensional analytical framework for evaluating cluster potential and designing policy instruments that support digitalisation, innovation infrastructure, and interregional cooperation. The practical significance of the results is reflected in recommendations for public authorities, regional development agencies, cluster organisations, and SMEs on improving cluster policy, enhancing institutional capacity, and stimulating post-war economic modernisation.

The findings demonstrate that strengthening industrial clusters can accelerate Ukraine's integration into European industrial networks, improve regional economic security, and create long-term competitive advantages in the global market. Future research should focus on digital cluster platforms, cross-border cluster partnerships, and the role of clusters in reconstruction strategies.

Keywords: industrial clusters; cluster system; smart specialisation; digital transformation; innovation ecosystem; SMEs; value chains.

Формат цитування:

Ареф'єва О. В. Організаційно-економічні механізми розвитку промислових кластерних систем в умовах цифрової трансформації та смарт-спеціалізації. *Вісник економічної науки України*. 2025. № 2 (49). С. 54–61. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.1\(48\).54-61](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.1(48).54-61)

Arefieva, O. V. (2025). Organisational and economic mechanisms for the development of industrial cluster systems under digital transformation and smart specialisation. *Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy*, 2(49), 54–61. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.1\(48\).54-61](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.1(48).54-61)

