

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-1>

УДК 338.24:004

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЯК ОСНОВА ПОБУДОВИ ІННОВАЦІЙНОГО КЛАСТЕРА

DIGITAL TRANSFORMATION AS THE BASIS FOR BUILDING AN INNOVATION CLUSTER

Орел Анна Миколаївнадоктор економічних наук, професор,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0823-3346>**Рабчук Сергій Віталійович**аспірант,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3463-2540>**Orel Anna, Rabchuk Serhii**

Kyiv National University of Technologies and Design

У статті розглянуто еволюцію просторових переваг бізнесу в умовах глобалізації та технологічної динаміки. Показано, що традиційні вигоди цифрової концентрації підприємств частково нівельовані, а на перший план виходить інноваційне середовище взаємодії, швидкого обміну знаннями та міждисциплінарної кооперації. Інноваційна діяльність трактується як приріст конкурентних переваг завдяки технологічним, організаційним і маркетинговим новаціям, а не лише за витратами на НДДКР чи кількістю патентів. Проаналізовано ключові механізми підвищення конкурентоспроможності кластерів: інтенсивні та технологічні переливи; тісні зв'язки бізнесу з університетами й НДІ; швидка реакція МСП на потреби ринку; стандартизація та внутрішня спеціалізація; координація НДДКР і комерціалізації; експортна орієнтація. Відзначено регіональні ефекти – зростання зайнятості, доходів і прискоренні науково-технічного прогресу. Показано, що найвищих результатів досягають кластери, які поєднують обидві логіки через партнерства, спільні платформи даних та інструменти колективного управління.

Ключові слова: цифрова трансформація, інноваційні кластери, управління, глобалізація, партнерство, конкурентоспроможність, підприємництво.

The article examines the evolution of spatial advantages of business in the context of globalization and technological dynamics. It is shown that the traditional benefits of digital concentration of enterprises are partially leveled, and an innovative environment of interaction, rapid exchange of knowledge and interdisciplinary cooperation comes to the fore. The central category is defined as an innovation cluster – a territorial concentration of innovatively active firms, educational and research institutes, suppliers and customers, united by common technological chains. The key mechanisms for increasing the competitiveness of clusters are analyzed: intensive knowledge and technological spillovers; close ties of business with universities and research institutes; standardization and internal specialization; export orientation. Regional effects are noted – growth in employment, income and acceleration of scientific and technological progress. It is shown that the effects of knowledge spillovers are mostly localized, but the technological and cultural diversity of participants enhances the innovative productivity of the cluster. International networks and transnational connections reduce transaction costs, increase talent mobility and promote the recombination of knowledge. It is shown that the highest results are achieved by clusters that combine both logics through partnerships, common data platforms and collective management tools. Practical implications: support for cluster initiatives in the format of public-private partnerships, development of digital and scientific infrastructure, access to financing and increased absorptive capacity. Results: acceleration of technology diffusion, alignment of value chains from idea to market, formation of sustainable regional ecosystems for global competition. The role of leadership and institutions that set the rules of interaction and ensure the trust of participants is emphasized. Thus, a cluster is a unique management structure in which enterprises and commercial organizations can effectively interact with scientific and educational institutions, regional authorities.

Keywords: digital transformation, innovation clusters, governance, globalization, partnership, competitiveness, entrepreneurship.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку економіки характеризується стрімким зростанням ролі цифрових технологій, які стають ключовим чинником конкурентоспроможності підприємств і регіонів. Цифрова трансформація не лише змінює традиційні бізнес-моделі, а й формує нові підходи до організації інноваційного середовища, що базується на об'єднанні зусиль наукових установ, підприємств, органів влади та громадських організацій. Водночас більшість вітчизняних підприємств перебувають лише на початкових етапах цифровізації, що ускладнює формування ефективних кластерних структур. Проблема полягає у відсутності системного підходу до інтеграції цифрових інструментів у процес побудови інноваційних кластерів, які мають стати драйверами регіонального розвитку, підвищення продуктивності та залучення інвестицій. Незважаючи на наявність окремих ініціатив, не розроблено чітких механізмів цифрового управління взаємодією між учасниками кластерів, а також методів оцінювання ефективності цифрової трансформації у кластерному середовищі. Постає необхідність теоретичного обґрунтування та практичного визначення цифрової трансформації як базового чинника побудови інноваційних кластерів, розроблення моделей і рекомендацій щодо впровадження цифрових платформ, технологій штучного інтелекту, великих даних і мережевої взаємодії для підвищення інноваційної спроможності економічних систем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання формування та розвитку інноваційних кластерів традиційно розглядається крізь призму просторової концентрації знань, мережевої взаємодії та інституційної підтримки. Історично «еталонною» моделлю вважають Кремнієву долину, де критична маса компаній, університетів і венчурних фондів сформувала високоефективну систему продукування та комерціалізації знань. У сучасній літературі цю логіку масштабовано на інші регіони та галузі, що дало змогу ідентифікувати типові механізми поширення знань, ефекти агломерації та мережеву координацію учасників. Орел В. М. досліджує роль інновацій у трансформації економіки на макро- та мезорівнях, наголошуючи на мультиплікативному ефекті інновацій для структурних змін і конкурентоспроможності. Для кластерних ініціатив ці результати важливі тим, що обґрунтовують: пріоритет інноваційної активності як драйвера зростання, потребу в узгодженні інструментів державної підтримки з механізмами

міжфірмової кооперації, критерії оцінювання віддачі від інновацій у мережевих утвореннях. У доробку Красноручького О.О. проступає теоретико-методологічна лінія: осмислення категоріального апарату (розподіл, мережеві взаємодії) і прикладні сюжети кластеризації у реальному секторі, що акцентують на умовах формування інноваційних (зокрема аграрних) кластерів, ролі взаємопов'язаних учасників, а також на політико-економічних чинниках результативності кластерів у перехідних економіках.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значну кількість досліджень, присвячених кластерній політиці, інноваційним екосистемам і механізмам їхнього функціонування у світовій практиці, низка аспектів цифрової трансформації кластерів залишається недостатньо вивченою. Переважна більшість праць акцентує увагу на структурних і організаційних характеристиках інноваційних кластерів, тоді як питання цифрової інтеграції, взаємодії бізнес-одиниць у межах цифрових платформ та оцінювання ефективності цифрових механізмів управління інноваційною діяльністю розкриті фрагментарно. Зокрема, недостатньо досліджено, яким чином цифрові технології здатні посилювати ефект поширення знань між учасниками кластерів і знижувати транзакційні витрати у процесі спільної інноваційної діяльності. Потребує подальшого наукового обґрунтування роль цифрових інфраструктур у створенні так званого «цифрового ядра» кластера – інтегрованої системи управління знаннями, що забезпечує координацію, взаємодію та обмін компетенціями між учасниками різного масштабу і галузевої приналежності. Невирішеними залишаються питання методологічного забезпечення оцінки рівня цифрової зрілості інноваційних кластерів, а також визначення оптимальної моделі цифрової трансформації для різних типів кластерних об'єднань – регіональних, міжгалузевих або глобальних. Також відсутні системні дослідження щодо впливу цифрової трансформації на формування соціального капіталу та мережевих зв'язків усередині кластеру, що стає визначальним чинником його стійкості та інноваційної спроможності.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад і розроблення концептуальної моделі цифрової трансформації як бази формування та розвитку інноваційних кластерів, що забезпечує підвищення їхньої

конкурентоспроможності, інтеграційної спроможності та стійкого функціонування в умовах глобальної цифрової економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Переваги цифрової концентрації бізнес одиниць частково були нівельовані глобалізаційними процесами з початку XXI століття, швидким нарощенням інноваційних технологій, знань та компетенцій; стрімкий розвиток галузей та зміна клімату, а як наслідок і ресурсних баз, знов актуалізували питання вигідного розміщення підприємств. Тому й не дивно, що інноваційне середовище виходить на перший план перед наявною ресурсною базою та виробничою інфраструктурою. Слід використовувати сучасні інструменти, механізми та системи формування як окремих елементів, так і цілого комплексу інноваційного середовища. Поняття кластер – це концентрація інноваційно-активних організацій та бізнесу на певній території. Інноваційна діяльність враховує практичну спрямованість фірм на інноваційний розвиток (який, у свою чергу, розуміється як постійне покращення конкурентних переваг за рахунок різних типів інновацій, а саме: технологічних, організаційних та маркетингових). Ступінь інноваційної діяльності є не змаганням за показниками рівня витрат на НДДКР та кількістю виданих патентів (як, на жаль, це часто буває), а високим рівнем залучення наукової та освітньої спільноти до діяльності компанії та фірм, об'єднаних в єдиний інноваційний кластер.

Підвищення конкурентоспроможності через кластерні ініціативи стає основним елементом стратегій розвитку переважної більшості країн. Аналіз понад 500 кластерних ініціатив, реалізованих за останні 10 років у двадцяти країнах світу, показує, що висока конкурентоспроможність цих країн базується на сильних позиціях окремих кластерів – локомотивів конкурентоспроможності. Активно відбувається процес формування кластерів у Південно-Східній Азії та Китаї, Сінгапурі (у галузі нафтохімії), в Японії (автомобілебудування) та в інших країнах. Так, сьогодні лише в Китаї існує понад 60 кластерів (спеціальних зон та регіонів), в яких налічується близько 30 тис. фірм з 3,5 млн. співробітників та рівень продажів приблизно 200 мільярдів доларів США на рік.

Вивчення досвіду розвинених країн показує, що кластери мають більшу здатність до інновацій завдяки наступним ключовим перевагам:

1. На відміну від традиційних промислових, інноваційні кластери представляють собою систему тісних відносин не тільки між компаніями, їх постачальниками та клієнтами, а й з закладами освіти, включаючи дослідницькі центри, університети, науково-дослідні інститути. Будучи генератором нових знань та інновацій, вони забезпечують високий рівень конкурентоспроможності.

2. Суб'єкти підприємництва – учасники інноваційного кластеру, особливо малі та середні, здатні точніше та швидше реагувати на потреби клієнтів. Участь у кластеру сприяє доступу до нових технологій, які використовуються в різних сферах економічної діяльності, що в свою чергу підвищує їхню результативність.

3. Кластерні структури створюють позитивні ефекти не тільки для кластерного об'єднання та його членів, а й для регіонів базування: збільшення зайнятості, зростання заробітної плати та прибутку, прискорення регіонального науково-технічного прогресу, активізація підприємницької діяльності тощо.

4. Суб'єкти підприємництва в кластері перебувають під інтенсивним конкурентним тиском, який посилюється постійним порівнянням власної господарської діяльності з аналогічними компаніями. Здатність координувати зусилля та фінансові ресурси для створення нових продуктів і технологій і виведення їх на ринок у межах кластера забезпечує вирівнювання ланцюга постачання від створення продукту до його виробництва та виходу на ринок.

6. Створення в рамках інноваційних кластерів переважно експортоорієнтованих продуктів і технологій забезпечує підсилення внутрішньо-кластерних конкурентних переваг в міжнародному масштабі.

7. Вагома участь держави у формуванні кластерних стратегій. Якщо на початку кластери формувались лише завдяки «невидимій руці ринку», то останніми роками багато урядів країн почали «виросувати» власну ініціативу в рамках державно-приватного партнерства, надаючи цьому процесу відчутну матеріальну і адміністративну допомогу.

8. Створення сталої системи розповсюдження нових технологій, знань, продуктів, так званої технологічної мережі, яка базується на спільній науковій базі.

9. Здатність здійснювати внутрішню спеціалізацію та стандартизацію, мінімізуючи витрати на інновації.

10. Наявність в структурі інноваційних кластерів гнучких бізнес-структур – малих підприємств, що конкурують у виробництві креативних ідей та дозволяють створити інноваційні точки зростання регіональної економіки;

11. Регіональні та локальні кластери малих фірм забезпечують високий ступінь спеціалізації в обслуговуванні певної бізнес-ніші, оскільки забезпечують доступ до капіталу для промислових підприємств, інших ресурсів, а також в середині утворення активно відбувається обмін ідеями та передача знань від науковців бізнесменам.

В історичному плані слід зазначити, що засновником інноваційних кластерів вважається Кремнієва долина (Silicon Valley) США, на території якої розташовано близько 87 тис. компаній, 40 дослідницьких центрів і десяток університетів, найбільшим з яких є Стенфордський. Між університетами та приватним сектором тут налаштований постійний обмін інформацією та «заряджене» повітря інноваційним духом. Обслуговують кластер приблизно третина компаній венчурного капіталу США (180 компаній), 47 інвестиційних і 700 комерційних банків, які так чи інакше фінансують діяльність всього кластеру. Такий обсяг інновацій дозволив Кремнієвій долині стати лідером з експорту в країні і взяти на себе 40 % експортної торгівлі в Каліфорнії.

Інші країни світу намагаються повторити успіх долини, аж до наслідування назв: Silicon Plateau в Бангалорі (Індія), Silicon Island на Тайвані, Siliconswamp в Ізраїлі. Аналіз показує, що кластерна модель організації інновацій призводить до створення інноваційного продукту. Це нововведення є продуктом спільної діяльності суб'єктів господарювання, що дозволяє їм прискорити поширення мережних взаємозв'язків у загальнорегіональному економічному просторі. Крім того, різноманітність різних джерел технологічних знань і взаємозв'язків сприяє поєднанню факторів у досягненні конкурентних переваг і стає передумовою інновацій. Об'єднання в інноваційний кластер на основі вертикальної інтеграції формує не спонтанну концентрацію різноманітних технологічних винаходів, а певну систему поширення нових знань і технології. Водночас найважливішою умовою ефективної трансформації винаходів в інновації є створення мережі сталого партнерства між усіма учасниками кластеру.

У Кремнієвій долині, наприклад, інженерам та науковцям індійського, китайського та ізраїльського походження доводиться поєднувати

національні та професійні зв'язки в США, що розширює ділові відносини на далекі відстані та дозволяє плавно переміщувати активи та людей із відносно низькими транзакційними витратами в кластері. Ці договірні або трудові міжнаціональні відносини не лише забезпечують традиційні переваги кластеру (агрегація досвіду, економія на масштабі та доступ до клієнтів), але й забезпечують спосіб швидкого обміну та адаптації нових знань і навичок [1].

З іншого боку, дослідження кластерів із передовими технологіями підкреслюють, що ці галузеві кластери дуже щільні, пояснюючи це тим, що ефект поширення знань має тенденцію повільно розповсюджуватись та локалізуватись із відносно суміжних країн, регіонів та організацій [2]. Це є підставою для твердження про те, що ефект переливу в кластері може бути регіонально обмеженим [3]. Крім того, А.Ревейю та М.Дардала [4] стверджують, що поява, зростання, занепад і відновлення кластерів залежать від технологічної неоднорідності бізнес-одиниць в складі, тим самим пояснюючи, що локальне навчання може змінити неоднорідність і призвести до технологічного визнання, коли поширення знань відбувається всередині кластера. Це пояснюється тим, що відносна здатність до поглинання знань і новітніх технологій більша, коли кластери географічно щільні. Іншими словами, існуюче обґрунтування поширення знань у локалізованих кластерах припускає, що багато процесів генерування знань є просторово близькими один до одного і вимагають прямого та повторюваного особистого контакту [5]. Відповідно, компанії мають перевагу зміцнення процесу групового поширення інновацій за допомогою формальних і неформальних можливостей обміну, які виникають у результаті спільного розміщення з подібними та спорідненими компаніями [6].

Таким чином, різноманітні навички та знання членів різних національностей і практики, втілені у фірмах різних країн, можуть бути визнані цінними джерелами інновацій для забезпечення різноманітності серед фірм у кластері; це може позитивно вплинути на продуктивність інновацій через локалізованість кластеру. Тому, здатність фірми поглинати зовнішні знання залежить від сприйняття нею цінності цих знань [7]. Загалом національні відмінності, якими володіють компанії з різних країн, різко підвищують свою значимість в міжнародному інноваційному просторі, бо процесі, технології, знання та людський капітал у різних країнах можуть сприйматися як

більш вигідні для виявлення та використання можливостей для інновацій. Це спонукатиме бізнес одиниці в кластері брати участь у різноманітних глобальних ініціативах щодо формування зовнішнього джерела поширення нововведень [8].

Отже, закономірним видається той факт, що чим вище національне розмаїття фірм у галузевому кластері, тим вище інноваційна продуктивність кластера. Компанії встановлюють мережеве партнерство, спрямоване на обмін знаннями та компетенціями, щоб компенсувати свої слабкі сторони та зменшити ризик збільшення транзакційних витрат і науково-дослідної діяльності [9]. Спільна мережа учасників полегшує взаємодію між партнерами за допомогою додаткових ресурсів, а також накопичення більшої кількості знань та інформації, що максимізує переваги спільного використання ресурсів [10].

Технологічна різноманітність може бути результатом різноманітності гравців у кластері або великої кількості портфелів співпраці [11], що в свою чергу забезпечить гнучкість і полегшить навчання в невизначених ситуаціях. Крім того, інституційне та технологічне різноманіття можна розглядати як чинники, що стимулюють інновації та продуктивність [12]. Зокрема, галузі з величезними витратами на НДДКР і невизначеністю щодо результатів досліджень, як правило, розширюють межі своїх знань, формуючи мережі з різними глобальними партнерами [13]. Крім того, різні культури, операційні системи, знання, технології та додаткові ресурси, можливості та інформація, що надаються мережею фірм у кластері, дозволять центральній фірмі отримувати доступ і використовувати більше знань і ресурсів, оскільки фірми створюють нові знання шляхом накопичення та рекомбінування зовнішніх інтелектуальних активів [14]. Оскільки різні типи мережевих зв'язків, якими володіють бізнес одиниці, відображають знання, технології та потік ресурсів кожної з них [15], в сукупності в кластері можуть отримати нову інформацію та технології та отримати цінні знання для створення нових інновацій.

Ключовим визначальним аспектом для кластерів є локальне чи глобальне «мислення». Завдяки регіональному розташуванню («місцевому мисленню» за М.Портером) кластер здебільшого зосереджений на об'єднанні місцевих компаній, проведеної регіональних заходів і розробці серії програм місцевого розвитку з партнерами в

межах однієї територіальної спільноти (територіальна громада, область). Для багатьох це може бути природною відправною точкою, але місцевий кластер матиме природні перешкоди для зростання та з часом зіштовхнеться з проблемою розвитку партнерства та виходу на нові ринки.

Міжрегіональні або мультинаціональні кластери (з так званим «глобальним мисленням») зосереджені на зовнішніх ринкових можливостях, макро розвитку промисловості та глобальних тенденціях і перспективах. Ці кластери часто матимуть уже існуючі мережі та зв'язки, які дозволяють їм природним чином підключатися та співпрацювати з відповідними ринками, проектами та партнерами по всьому світу.

Отже цілком логічно, що потік інновацій із зовнішніх джерел посилюється зі збільшенням кількості партнерів по співпраці. Таким чином, велика мережа кластерів із високим національним розмаїттям може мати більше додаткових ресурсів або технологій, які можна використовувати в межах кластера. Виходячи з цього, позитивний зв'язок між національною різноманітністю та ефективністю кластерних інновацій посилюватиметься зі збільшенням розміру мережі кластерів.

У своїх дослідженнях науковці все частіше в систему інноваційного механізму розвитку кластеру вбудовують соціальні мережі, що надають ресурси (комунікація та коло зв'язків), також розглядалися як соціальний капітал, адже пряма й суттєва підтримка, яку члени певної спільноти надають один одному, формує міцну згуртованість, яка називається об'єднуючим соціальним капіталом. Зазвичай ком'юніті в соціальних мережах базуються на однорідному соціальному середовищі та часто демонструють міцні зв'язки [16]. Такі відносини характеризуються не глибиною, а розгалуженістю зв'язків, що дозволяє розширити соціальні перспективи або отримати нові ресурси через взаємні зв'язки (Williams, 2006). Тому соціальний капітал означає підтримку, яку члени різних соціальних верств можуть отримати через зв'язки між собою в соціальній мережі.

У той же час високий ступінь залученості передбачає сильну солідарність і високий рівень інтеграції через соціальний капітал і канали комунікації всередині мережі. Тому позитивний зв'язок між національною різноманітністю та ефективністю кластерних інновацій буде зміцнюватися в міру того, як зростатиме вбудованість кластерної мережі.

При створенні інноваційного кластеру важливим є, чи існує національна чи регіональна програма розвитку, тому що кластерна політика, фінансування, розвиток і програма підтримки можуть забезпечити надійну національну інфраструктуру для підтримки розвитку та масштабування нових інноваційних проектів.

Для прикладу, Іспанія, Норвегія, Канада, Мексика та Китай мають потужні кластерні програми на національному чи регіональному рівнях, тому середній рівень залученості бізнесу до кластерних утворень в цих країнах складає 13-27%. У таких країнах, як Ірландія, Фінляндія, Коста-Ріка, історично не було таких програм макро- чи мезорівня підтримки, що призвело до структурної відсутності загальних кластерних практик.

Цікаво, що в США вже давно існує федеральна кластерна ініціатива, RIC або ініціатива регіональних інноваційних кластерів. Програма RIC, керована Адміністрацією малого бізнесу США, вже давно підтримує такі кластери, як Defense Alliance, Montana Bioscience Alliances, Montec i UAMMI.

Позитивний зв'язок між різноманітністю типів організації та ефективністю кластерних інновацій посилюватиметься зі збільшенням розміру мережі кластерів. Адже встановлення високого рівня пов'язаного капіталу шляхом його вбудовування в мережу, що складається з різних типів організацій, підвищує ефективність ділової діяльності шляхом зміцнення локальної адаптивності компанії. Вкоріненість – це ступінь, до якого економічні суб'єкти підтримують відносини співпраці із взаємною довірою, поза межами ринкових трансакційних відносин [17]; зазвичай він виражається як ступінь взаємодії між економічними суб'єктами. Згідно з цими дискусіями, вбудовування в кластерну мережу вимагає адаптивності кластера та взаємодії між організаціями всередині кластера на різних рівнях, від рівня продукту чи послуги до зовнішніх бізнес-практик і внутрішніх бізнес-процедур [18].

Крім того, вбудовування в певну мережу може забезпечити переваги членства з доступом до різних типів потенціалу ресурсів на рівні мережі. У результаті організації можуть ефективно здобувати інформацію та технології, а також ділитися розумінням і очікуваннями щодо бізнес-стратегій одна одної через вбудовані кластерні мережі [19]. У цьому випадку неринкові установи можуть акумулювати більше управлінських активів, знань і ноу-хау,

які можуть бути перерозподілені іншим організаціям і компаніям у межах кластера.

Поєднання неринкових інститутів відіграє певну роль у створенні інноваційної ефективності. Незважаючи на те, що різні неринкові установи в кластері хочуть забезпечити надійні канали та посилити ефект поширення знань, центровим фірмам може бути важко скористатися цими перевагами, якщо ступінь вбудованості в мережу кластера низький. Таким чином, можна передбачити, що чим вищий ступінь вбудованості в кластерну мережу, тим більше функцій забезпечує організація, що може посилити вплив різних типів організацій на ефективність інновацій.

Отже, позитивний зв'язок між різноманітністю типів організації та ефективністю кластерних інновацій посилюватиметься в міру того, як зростатиме вбудованість кластерної мережі.

Щоб наочно продемонструвати викладене вище, наводимо рис. 1. – концептуальна основа, яка виражає національну різноманітність, що позитивно впливає на інноваційну ефективність кластерів. При цьому розмір і міцність зв'язків між організаціями мають позитивний модеруючий ефект в кластері.

Отже, такі умови функціонування спричинили поступовий перехід до розвитку новітніх утворень (кластерів) постіндустріального суспільства передбачає формування інноваційної моделі економічного розвитку, що передбачає максимально ефективне використання всіх видів ресурсів, у тому числі інформаційних, та якісне вдосконалення всіх факторів виробництва на основі новітніх досягнень інноваційної економіки. Інноваційний розвиток є неодмінною умовою соціально-економічного прогресу територій, що відображається в парадигмі відносин: Знання – Науково-технічний прогрес – Технології – Інновації – Просторовий розвиток – Інноваційний суспільний прогрес – Соціально-економічний прогрес.

Дослідження сутності ключових концептуальних характеристик інноваційного кластера дозволило визначити власну інтерпретацію дефініції. Так, враховуючи попорядньо викладені думки науковців, інноваційний кластер - це новостворені або розвинуті на певній території когорти бізнесу та неринкових підприємств різного роду діяльності, що продукують чи поширюють конкурентоспроможні технології, продукти чи послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного чи іншого характеру, що суттєво покращують структуру

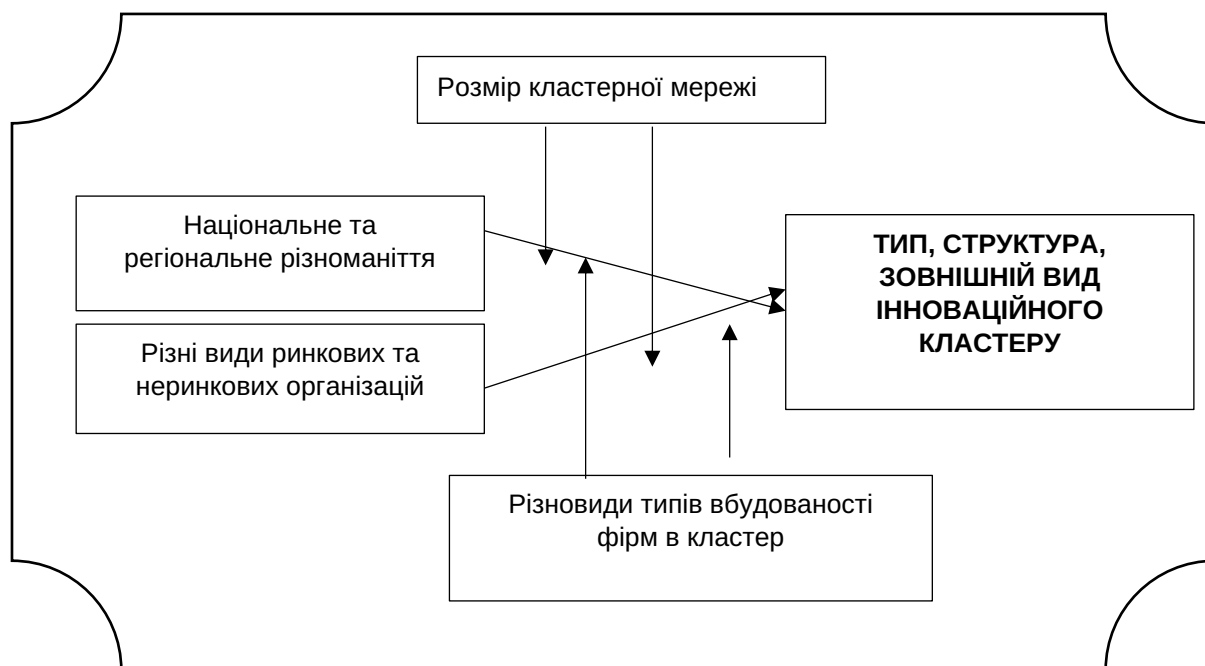


Рис. 1. Формування типу, структури та зовнішнього виду інноваційного кластеру в залежності від умов функціонування

Джерело: сформовано авторами

та якість виробництва та (або) соціальної сфери.

Встановлено, що єдиного підходу до розвитку інноваційного кластеру регіону не існує, а їх системне бачення визначається відповідно до положень сучасної економічної теорії та управління з поєднанням наявних на території ресурсів – праці, капіталу, інтелекту. Внутрішні та зовнішні характеристики інноваційних систем регіону, їхні зв'язки, інфраструктурне забезпечення, інституційне відображення інноваційної діяльності, державна та

регіональна інноваційна політика, діяльність та відповідна політика корпорацій формують специфічну національну інноваційну модель на основі процесів кластеризації.

Представлено авторське бачення інноваційного кластеру як цільового об'єднання підприємств, організацій, висококваліфікованих спеціалістів для розробки, впровадження та реалізації ініціатив новітнього характеру дало можливість виокремити складові частини (рис. 2) та окреслити характерні особливості процесу формування кластерів:



Рис. 2. Складові частини формування інноваційного кластера

Джерело: сформовано авторами

– динамічний процес розвитку кластерів в Україні, Європі та світі;

– зростання кількості національних програм розвитку та участі держави в процесі кластеризації;

– значна різноманітність кластерних моделей, кластерних форм відносин, цілей кластерних ініціатив, а також механізмів і технологій взаємодії всередині інноваційних кластерів.

Зазначені складові елементи створення кластеру наочно пояснює, що всі процеси кластеризації мають відбуватися із застосуванням сучасних методів управлінського впливу, до яких належить розробка та впровадження цілеспрямованої інноваційної політики регіонів, створення інституційних засад функціонування кластерів; створення наукової основи для формування інноваційної моделі економіки; формування національної системи науки і освіти; гармонізація умов розвитку кластеру з міжнародними нормами, стандартами та принципами ведення бізнесу тощо.

Таким чином, кластер є унікальною структурою управління, в якій підприємства та комерційні організації можуть ефективно взаємодіяти з науковими та освітніми установами, регіональними органами влади.

Висновки. Цифрова трансформація виступає ключовим каталізатором формування інноваційних кластерів, адже забезпечує не лише технологічну модернізацію, а й глибоку зміну управлінських, комунікаційних

та виробничих процесів. У сучасних умовах саме цифровізація створює основу для інтеграції підприємств, наукових установ, органів влади та громадських організацій у спільний інноваційний простір, що ґрунтується на обміні знаннями, даними та компетенціями. Завдяки цифровим платформам, аналітиці великих даних і технологіям штучного інтелекту кластери здатні підвищувати ефективність взаємодії, знижувати транзакційні витрати та прискорювати комерціалізацію інновацій. Розвинені країни демонструють, що інноваційні кластери з високим рівнем цифрової інтеграції стають рушіями регіонального та національного зростання, забезпечуючи не лише конкурентоспроможність окремих підприємств, а й стійкість усієї економічної екосистеми.

Для України цифрова трансформація кластерної моделі є стратегічним напрямом модернізації економіки. Це потребує створення єдиної цифрової інфраструктури кластерів, системи моніторингу їх цифрової зрілості, а також формування національної політики підтримки кластерних ініціатив на основі державно-приватного партнерства. Цифрові кластери мають потенціал стати центрами концентрації інновацій, розвитку людського капіталу й поширення передових технологій, що в перспективі забезпечить сталий розвиток, інтеграцію України у глобальні інноваційні мережі та зміцнення її позицій у світовій економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Vitlinsky V.V, Kolyada Y.V, Baranov K.O. (2013) Modelling and analysis of trajectories of economic development on the basis of discrete Solow model, *Problems of economy*, 1, 353-62.
2. Popkova, E.G. & Tinyakova V.I. (2013). New Quality of Economic Growth at the Present Stage of Development of the World Economy. *World Applied Sciences Journal*, 5, 617-622.
3. Romanova, M.K., Kukaeva, L.I. (2014). Formation of the regional meat cluster development strategy. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 14 (1), pp. 105-114.
4. Reveiu, A., Dârdală, M. (2015). Influence of cluster type business agglomerations for development of entrepreneurial activities study about Romania. *Amfiteatru Economic*, 17 (38), 107-119.
5. Thalassinos, E., et al., (2012), "How Corporate Governance and Globalization Affect the Administrative Structure of the Shipping Industry", *Journal of Global Business and Technology*, 8(1), 48-52.
6. Vanka, G.M., Heijman, W.J.M., Vasiljevic, Z. (2019). Present state analysis of cluster initiatives in Serbian transition economy. *Agricultural Economics (Czech Republic)*, 58 (12), pp. 566-579.
7. Xavier Molina-Morales, F., Belso-Martínez, J.A., Más-Verdú, F., Martínez-Cháfer, L. (2015). Formation and dissolution of inter-firm linkages in lengthy and stable networks in clusters. *Journal of Business Research*, 68 (7), 1557-1562
8. Parausic, V., & Domazet, I. (2018). Cluster Development and Innovative Potential in Serbian Agriculture. *Economics of Agriculture*, 65, 1159-1170. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1803159P> (accessed November 05, 2025)
9. Muraru-Ionel, C., Muraru, V., Condruz, P., & Cristea, O. (2019). Innovative and Cross- Sectoral Clusters as Facilitators of Value Added Chains in Agriculture – Smart Agro Clusters in Romania. *Rural Development*, 1, 445-450. <https://doi.org/10.15544/RD.2019.067> (accessed November 05, 2025)

10. Skordoulis, M., Kyriakopoulos, G., Ntanos, S., Galatsidas, S., Arabatzis, G., Chalikias, M., & Kalantonis, P. (2022). The Mediating Role of Firm Strategy in the Relationship between Green Entrepreneurship, Green Innovation, and Competitive Advantage: The Case of Medium and Large-Sized Firms in Greece. *Sustainability*, 14, Article 3286. <https://doi.org/10.3390/su14063286> (accessed November 05, 2025)
11. Sushchenko, O. A., & Trunina, I. M. (2016). Creation of Innovation Clusters as a Line of Enterprise Competitiveness Improvement in the Field of Foreign Economic Activity. *Actual Problems of Economics*, 177, 191-198
12. Todorova, L. (2017). Cluster Development as a Factor in Improving the Competitiveness of the Agro-Industrial Complex of the Republic of Moldova. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 17, 375-380.
13. Varga, S., Vujisic, D., & Zdravkovic, M. (2023). State Aid for Innovation Clusters in the Republic of Serbia. *International Journal of Public Sector Management*, 26, 102-110. <https://doi.org/10.1108/09513551311317960> (accessed November 05, 2025)
14. Zhao, W., Griffy-Brown, C., & Watanabe, C. (2019). Competitive Advantage in an Industrial Cluster: The Case of Dalian Software Park in China. *Technology in Society*, 31, 139-149. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2009.03.008> (accessed November 05, 2025)
15. Abrhám, J. (2014). Clusters in Tourism, Agriculture and Food Processing within the Visegrad Group. *Agriculture Economy*, 60, 208-218. <https://doi.org/10.17221/20/2014-AGRICECON> (accessed November 05, 2025)
16. Pham, H., Mason, C., Hajkowicz, S., Naughtin, C., Schleiger, E. et al. (2022). Differentiating Artificial Intelligence Activity Clusters in Australia. *Technology in Society*, 71, Article 102104. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102104> (accessed November 05, 2025)
17. Felzensztein, C., Aqueveque, C., & Gimmon, E. (2012). Clusters or Un-Clustered Industries; Where Inter-Firm Marketing Cooperation Matters. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 27, 392-402. <https://doi.org/10.1108/08858621211236061> (accessed November 05, 2025)
18. Lampropoulos, I., Astara, O. E., Skordoulis, M., Panagiotakopoulou, K., & Papagrorgiou, A. (2024). The Contribution of Education and ICT Knowledge in Sustainable Development Perceptions: The Case of Higher Education Students in Greece. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 12, 15-31. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2024.121002> (accessed November 05, 2025)
19. Lysenko, I., Stepenko, S., & Dyvnych, H. (2020). Indicators of Regional Innovation Clusters Effectiveness in the Higher Education System. *Education Sciences*, 10, Article 245. <https://doi.org/10.3390/educsci10090245> (accessed November 05, 2025)