

Роман В. Костюк¹, Роман О. Романов²

УПРАВЛІННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БІОТЕХНОЛОГІЙ В АГРАРНІЙ СФЕРІ (МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД)

У статті розглянуто об'єктивні суперечності інноваційного розвитку, проаналізовано міжнародний досвід їх вирішення шляхом створення таких сучасних організаційних форм, як кластери.

Сучасна інноваційна політика розвитку, яка базується на створенні високотехнологічних кластерів, набуває широкого визнання у світі як основний шлях розвитку конкурентоспроможності держави, регіонів та підприємств, стимулювання інновацій, залучення інвестицій, створення нових технологій. У цьому аспекті дослідження формування біотехнологічних кластерів, їх специфіки відіграє роль провідної ланки у пізнанні закономірностей та розв'язання проблем інноваційного розвитку не тільки галузей національного господарства, а й держави в цілому.

Сучасний інноваційний кластер є об'єднанням різних організацій (промислових компаній, дослідницьких центрів, органів державного управління, вузів, громадських організацій і т.д.), що дозволяє використовувати переваги головних способів координації економічної системи – державного регулювання міжфірмової ієрархії і ринкового механізму, що дає можливість більш швидко й ефективно розповсюджувати нові знання, наукові відкриття і винаходи.

Основними системоутворюючими протиріччями інноваційного розвитку є протиріччя між економічними і соціальними інтересами та принципами інноваційного розвитку; між національними і глобальними інтересами інноваційного розвитку; між вартістю розробки нової інноваційної технології і економічним ефектом від її впровадження; між інтересами виробників і споживачів інноваційної продукції; між наявним науковим потенціалом та його реалізацією в конкретних інноваціях; між індивідуальними і суспільними інтересами в процесі створення інновацій та протиріччя взаємодії чинників про-цесу інноваційного оновлення. Сучасною організаційною формою вирішення їх є кластеризація інноваційного розвитку підприємств.

Спираючись на міжнародний досвід створення біотехнологічних кластерів, аналогічну організаційну схему розроблено для українських біотехнологічних підприємств. Запропоновано принципову схему біотехнологічного кластеру.

Ключові слова: інноваційний розвиток, кластер, суперечності розвитку, біотехнології, управління, міжнародний досвід.

Рис. 2. Літ. 15.

DOI: 10.32752/1993-6788-2023-2-270-21-29

Roman Kostiuk, Roman Romanov

MANAGEMENT AND IMPLEMENTATION OF BIOTECHNOLOGIES IN THE AGRICULTURAL SPHERE (INTERNATIONAL EXPERIENCE)

The article examines the objective contradictions of innovative development, analyzes the international experience of solving them by creating such modern organizational forms as clusters.

Modern innovative development policy, which is based on the creation of high-tech clusters, is gaining wide recognition in the world as the main way of developing the competitiveness of the state, regions and enterprises, stimulating innovations, attracting investments, and creating new technologies. In this aspect, the study of the formation of biotechnological clusters and their

¹ National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics". Ukraine.

² University of Customs and Finance. Ukraine.

specifics plays the role of a leading link in learning the patterns and solving problems of innovative development not only of the branches of the national economy, but also of the state as a whole.

A modern innovation cluster is a union of various organizations (industrial companies, research centers, state administration bodies, universities, public organizations, etc.), which allows you to use the advantages of the main methods of coordination of the economic system – state regulation of the inter-firm hierarchy and the market mechanism, which makes it possible to spread new knowledge, scientific discoveries and inventions more quickly and efficiently.

The main system-forming contradictions of innovative development are the contradictions between economic and social interests and the principles of innovative development; between national and global interests of innovative development; between the cost of developing a new innovative technology and the economic effect of its implementation; between the interests of producers and consumers of innovative products; between the available scientific potential and its implementation in specific innovations; between individual and public interests in the process of creating innovations and contradictions in the interaction of factors in the process of innovative renewal. The modern organizational form of solving them is the clustering of innovative development of enterprises.

Based on the international experience of creating biotechnological clusters, a similar organizational scheme has been developed for Ukrainian biotechnological enterprises. A basic diagram of a biotechnological cluster is proposed.

Keywords: innovative development, cluster, development contradictions, biotechnology, management, international experience.

Peer-reviewed, approved and placed: 03.12.2023.

Постановка проблеми. Стратегічною метою розвитку аграрної сфери української економіки на найближчий час є формування та реалізація інноваційної моделі розвитку. Важливим елементом даної моделі є кластеризація високотехнологічних виробництв та розвиток на цій основі біотехнологічних підприємств. Управління даними процесами та його особливості, зокрема протиріччя інноваційного розвитку та закордонний досвід кластеризації, недостатньо досліджені в сучасній економічній літературі.

Сучасна інноваційна політика розвитку, яка базується на створенні високотехнологічних кластерів, набуває широкого визнання у світі як основний шлях розвитку конкурентоспроможності держави, регіонів та підприємств, стимулювання інновацій, залучення інвестицій, створення нових технологій. У цьому аспекті дослідження формування біотехнологічних кластерів, їх специфіки відіграє роль провідної ланки у пізнанні закономірностей та розв'язання проблем інноваційного розвитку не тільки галузей національного господарства, а й держави в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основоположником теорії кластерного розвитку вважається М.Портер, що вивчив дану проблему, дослідивши конкурентні позиції більш ніж сотні галузей в різних країнах. Він виявив, що найбільш конкурентоздатні в міжнародних масштабах компанії однієї галузі зазвичай не є безсистемно згруповані в різних розвинутих державах, а мають тенденцію концентруватися в одній країні, а часто навіть у одному регіоні країни. Було доведено, що це не випадково, бо одна або декілька фірм, досягаючи високої конкурентоздатності на світовому ринку, активно поширюють свій вплив на найближчих постачальників, споживачів

та й на конкурентів. У підсумку формується так званий "кластер" (вузол, гроно) – об'єднання фірм або тісно пов'язаних галузей, що взаємно сприяють росту спільної конкурентоздатності.

Цілий ряд іноземних дослідників встановив [10, 11, 12, 13, 16], що конкурентоспроможність виробничих мереж (кластерів) країни в основному базується на синергетичному ефекті, який з'являється внаслідок взаємодії між усіма учасниками інноваційного процесу. Певну увагу проблемам кластерів в Україні почали приділяти на початку 21-го століття у зв'язку з тогочасною розробкою теорії інноваційного розвитку економіки [2, 4, 5, 6]. Хоча спроби створити так звані територіально-виробничі комплекси, які за економічною сутністю практично не відрізняються від кластерів, але створювались не за логікою розвитку економіки, а завдяки директивному управлінню, почали робитися в Радянському Союзі ще в 70-ті роки двадцятого століття.

Метою дослідження є аналіз міжнародного досвіду вирішення суперечностей інноваційного розвитку шляхом формування сучасних організаційних форм – кластерів в сфері біотехнологічного виробництва.

Основні результати дослідження. Виникнення кластерів та розвиток інноваційної активності є закономірними взаємопов'язаними процесами. Сучасний інноваційний кластер є об'єднанням різних організацій (промислових компаній, дослідницьких центрів, органів державного управління, вузів, громадських організацій і т.д.), що дозволяє використовувати переваги головних способів координації економічної системи – державного регулювання міжфірмової ієрархії і ринкового механізму, що дає можливість більш швидко й ефективно розповсюджувати нові знання, наукові відкриття і винаходи.

Кластерна науково-виробнича структура організаційно та економічно завжди більш вигідна, ніж галузева, тому що тут зовнішні та внутрішньофірмові зв'язки більш тісні. Кластер породжує ефект масштабу виробництва, основою якого є наявність в особі однієї з фірм – ядра інноваційного кластеру для виробництва певного виду продукції або послуги. Перевагою кластеру також є ефект охоплення, який виникає при існуванні фактора виробництва, що може бути використаний одночасно для виробництва декількох видів продукції. Кластерна виробнича структура синтезує ефект синергії, що виникає, наприклад, на основі спільної стандартизації продукції. Механізм наступний: неприбуткові підприємства кластера можуть перевищити нижню межу рентабельності за допомогою спеціалізації, що забезпечує підвищення продуктивності праці і зниження собівартості продукції. Також інноваційна структура кластеру сприяє зниженню об'ємів сукупних витрат на дослідження і розробку нововведень за рахунок підвищення ефективності зв'язків «наука-виробництво», що дозволяє учасникам кластеру стабільно здійснювати інноваційну діяльність протягом тривалого часу.

Одночасно слід звернути увагу на те, що кластери як сучасна організаційно-економічна форма управління інноваційним розвитком можуть сприяти вирішенню цілого ряду об'єктивних протиріч, які органічні для інноваційного розвитку у низці країн. З нашої точки зору, можна виділити наступні системноутворюючі групи протиріч:

- протиріччя між економічними і соціальними інтересами та принципами інноваційного розвитку. Як показують численні дослідження закордонних та українських авторів, цілий ряд інноваційних технологій призводить до негативних екологічних та соціальних наслідків. Критичний аналіз багатьох минулих та актуальних нововведень показує, що генеруючи значні прибутки в аграрному бізнесі, вони одночасно сприяють появі великих соціальних проблем та спричиняють значну екологічну шкоду або навіть викликають техногенні катастрофи.

Сьогодні суспільство збентежене комерційним застосуванням результатів досліджень у сфері генної інженерії та молекулярної біології, які в умовах жорсткої економічної конкуренції впроваджуються у масове виробництво продуктів без достатньої перевірки на шкідливість їх для людини. Яскравим прикладом цього є впровадження генномодифікованих організмів у природне середовище, що створило цілий ряд непрогнозованих екологічних ризиків і новий вид біологічної небезпеки, проти чого сучасна наука наразі не має ефективних засобів протидії. Кластеризація сприяє розв'язанню цього протиріччя шляхом більш гармонійного поєднання економічних та соціальних інтересів через регулювання їх державою;

- протиріччя між національними і глобальними інтересами інноваційного розвитку. Коріння цих протиріч закладені в об'єктивних процесах нерівномірності розвитку окремих держав та регіонів. Тому протиріччя між державними та глобальними інтересами інноваційного розвитку можуть бути вирішені через входження національних суб'єктів інноваційної діяльності до інтер-національних кластерних структур, які забезпечують взаємодію з суб'єктами інноваційної діяльності інших країн, регіонів. Перспективним шляхом є підвищення власного наукового рівня суб'єктів інно-ваційної діяльності з одночасним сприянням максимально можливій відкритості національної інноваційної сфери для трансферу технологій, що найкраще забезпечується в кластерних структурах;

- протиріччя між вартістю розробки нової інноваційної технології і економічним ефектом від її впровадження. Вартість розробки нових інноваційних технологій, які відображають результати коштовних наукових досліджень, в усьому світі неухильно зростає. В той же час їх впровадження забезпечує масовий випуск все дешевших продуктів масового споживання. Яскравим прикладом є зниження ціни на мікросіпи, які подешевшали за останнє десятиріччя майже в тисячу разів (аналогічна картина спостерігається і в біо- та нанотехнологіях). В результаті необхідно впроваджувати жорсткі протекціоністські заходи для захисту інтелектуальної власності, щоб забезпечити прийнятний рівень рентабельності інтелектуальної діяльності хоча б на час, доки не з'являться несанкціоновані копії продукції. Кластерні структури в силу своєї організаційної гнучкості можуть своєчасно реагувати на конкурентні виклики, підвищуючи ефективність випуску нової продукції.

- протиріччя між інтересами виробників і споживачів інноваційної продукції. Це протиріччя характерне для країн, які не створили ефективних механізмів конкуренції в економіці. Тому інтелектуальна рента, яку отримують інноватори, є невеликою та не дозволяє лідирувати у своїй галузі,

а з іншого боку, не потрібна споживачам. Розв'язання цього протиріччя можливе лише в тому випадку, коли національна інноваційна система має ефективні економічні важелі, які дають можливість і виробникам, і споживачам інноваційної продукції отримувати значні доходи;

- протиріччя між наявним науковим потенціалом та його реалізацією в конкретних інноваціях. В Україні це протиріччя набуло гіпертрофованих форм, а способів його вирішення практично не розроблено, тому вітчизняні наукові розробки практично не реалізуються. За даними Рахункової палати України, на практиці реалізується від 1 до 2% результатів наукових досліджень галузевих академій і не більше 6% результатів наукових досліджень, проведених інститутами Національної академії наук. Очевидно, що в умовах поєднання фундаментальних та прикладних досліджень в кластері проблем їх провайдингу та використання на практиці значно менше.

- протиріччя між індивідуальними і груповими (суспільними) інтересами в процесі створення інновацій. Це протиріччя має довгу історію. За словами видатного американського винахідника Т.А. Едісона: „Винахідник – найбільш експлуатована людина у суспільстві, бо винагорода, яку він отримує – мізерна у порівнянні з ефектом, який отримує суспільство“. В Україні це протиріччя посилене незахищеністю прав інтелектуальної власності та мізерністю винагороди інноватора. Тому вирішувати це протиріччя необхідно як традиційними, так і специфічними для сучасного стану економіки заходами. Наприклад, необхідно посилити захист інтелектуальної власності через розвиток патентної системи, суттєво збільшити винагороду за реалізовані інноваційні рішення. Також в процесі комерціалізації винаходів обов'язково передбачити певний об'єм винагороди для інноватора.

- протиріччя взаємодії чинників процесу інноваційного оновлення. Як правило, в процесі інновацій задіяно велику кількість чинників (технологічних, економічних, соціальних і т.п.), тому головним завданням є створення несутеречливої системи їх використання [8, 19]. Наприклад, в біотехнологіях такою організаційною системою є біотехнологічні кластери. Зауважимо, що в кластері не віддається перевага тому чи іншому чиннику інноваційного розвитку, а встановлюється їх оптимальне співвідношення.

Особливо важливими кластерні форми організації є для підприємств, які використовують біо- та нанотехнології. Слід зауважити, що у Німеччині з 1995 р. діє програма створення біотехнологічних кластерів Bio Regio. У Великобританії урядовим рішенням визначено області навколо Единбурга, Оксфорда та Південно-Східної Англії як основні регіони розміщення біотехнологічних кластерів. Наприклад, ще у 2000 році біотехнологічна компанія deCode Genetics з Рейк'явіку, Ісландія, вийшла на біржу NASDAQ з ціною \$18.00 за акцію, в кінці продажу зібравши \$172 мільйони. Першого дня продажу ціна виросла до \$29.00. Компанія успішно працює та сьогодні є кластероутворюючим центром. Витрати за три місяці 2009 року на наукові дослідження та розвиток складають 2 млн 841 тисяч доларів США, а прибуток за цей же час 3 млн 501 тисяч доларів США. Станом на 2020 рік (вже у складі Amgen) долучилися до випуску двох кардіосудинних препаратів, які ґрунтуються безпосередньо на дослідженнях deCode Genetics [17]

У Норвегії уряд стимулює співробітництво між фірмами в морегосподарському кластері, який активно використовує сучасні біотехнологічні методи. Фінляндія викликала своєрідну сенсацію щодо високих темпів розвитку економіки та стійкості до всесвітньої фінансової кризи. На думку науковців, це багато в чому пояснюється розвитком економіки, починаючи з 1990 року, на основі створення та підтримки кластерів, причому Фінляндія зробила ставку на розвиток трьох традиційних, великих кластерів (інформатика і комунікації, лісопромисловий комплекс, електромашинобудування на основі наукомістких технологій), а також двох новіших і менших за розмірами (біотехнології та різноманітні послуги з використанням наукомістких технологій — knowhow-intensive services). [9, 90] Тісна взаємодія фірм даного кластера в поширенні знань забезпечує останнім конкурентні переваги перед суперниками. За оцінками міжнародних експертів, Фінляндія є лідером за рівнем як дослідницької, так і технологічної кооперації в своїх кластерах.

Особливо важливим для України є досвід Іспанії у створенні біотехнологічних кластерів, оскільки за стартовими економіко-політичними, науковими та організаційними параметрами економіка Іспанії свого часу була дуже близька до сучасних реалій української економіки.

Наукові парки — ключовий момент тих організаційних формувань, які відомі як біокластери, куди регіональні уряди Каталонії, Мадриду, Валенсії, Андалузії і провінції басків інвестували у створення і координацію сфери державних і приватних біологічних досліджень, а також заохочення створення високотехнологічних компаній, що базуються на знанневих технологіях. Було поєднано в наукові парки лікарні, університети і приватні компанії для розвитку міцного біотехнологічного сектору. Головною державною установою є Іспанська Рада з наукових досліджень.

Наприклад, Департамент з трансферу технологій даної установи сприяє трансферу патентів від більш ніж 6 тис. дослідників до приватних компаній. Даний департамент є найбільшою іспанською організацією, що включає в себе 126 дослідницьких центрів і 145 додаткових дослідницьких філіалів, поєднаних з місцевими інституціями.

Але в іспанському біотехнологічному секторі залишаються невирішені суперечності. Наприклад, дослідники вважають, що проблема доступу до венчурних капіталів є невирішеною. Вони наголошують на важливості продовження розвитку культури патентування інновацій і трансформації цих винаходів у продукти, що випускаються компаніями. Необхідно спростити процес створення компаній університетськими дослідниками, яким зараз заважають обмеження щодо кількості частини компанії, яка може належати досліднику. Дослідники з компанії Vivia Biotech вважають, що в Іспанії багато переваг у біотехнологіях та проводиться дуже багато якісної наукової роботи в біотехнологічних кластерах.

Прикладом проектно-організаційної структури є біотехнологічний кластер CIMA (див. рис.1)



Рис. 1. Проектно-організаційна структура біотехнологічного кластеру СІМА, авторська розробка

Спираючись на узагальнення міжнародного досвіду вирішення суперечностей та протиріч інноваційного розвитку шляхом створення сучасних організаційних форм – кластерів, можна запропонувати такий варіант організаційної структури біотехнологічного кластеру (див. рис. 2).

Висновки. Основними системоутворюючими протиріччями інноваційного розвитку є протиріччя між економічними і соціальними інтересами та принципами інноваційного розвитку; між національними і глобальними інтересами інноваційного розвитку; між вартістю розробки нової інноваційної технології і економічним ефектом від її впровадження; між інтересами виробників і споживачів інноваційної продукції; між наявним науковим потенціалом та його реалізацією в конкретних інноваціях; між індивідуальними і суспільними інтересами в процесі створення інновацій та протиріччя взаємодії чинників процесу інноваційного оновлення. Сучасною

організаційною формою вирішення їх є кластеризація інноваційного розвитку підприємств.

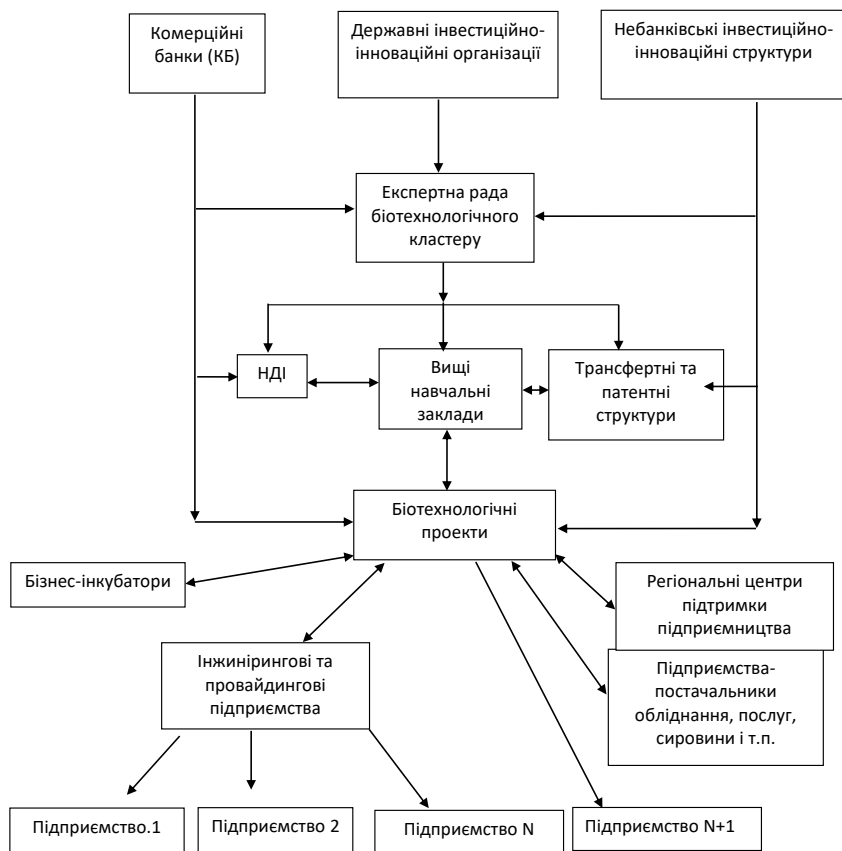


Рис. 2. Принципова організаційна схема біотехнологічного кластеру, авторська розробка

Спираючись на міжнародний досвід створення біотехнологічних кластерів, аналогічну організаційну схему розроблено для українських біотехнологічних підприємств.

1. Dibyajyoti Nath, Rajendra Prasad, Dr. Smart farming: automation and robotics in agriculture. Електронний ресурс. Режим доступу (2023): <https://www.researchgate.net/publication/374168920>
2. Дудкіна К. Кластер – світовий досвід економічної політики держави / Дудкіна К. // Вісник УАДУ. К.: 2003. № 1. С.491-496.
3. Конкурентоспроможність національної економіки / Ред. Б. Є. Кваснюк. К.: Фенікс, 2005. С. 140–141.
4. Макогон Ю. В., Медведкін Т. С. Передумови побудови інноваційної моделі економіки України в умовах інтеграції / Ю. В. Макогон, Т. С. Медведкін // 36. наук. пр. міжнар. наук.–практ. конф. 20–21 січня 2005 р., м. Донецьк. ДонДУЕТ, 2005. С. 141–144.
5. Макогон Ю. В., Медведкін Т. С., Майорова І. М. ГМК України на зовнішніх ринках: стан і перспективи / Ю.В. Макогон., Т.С. Медведкін, І. М. Майорова // Економіка України. 2005. № 4. С. 72–81.

6. Соловйов В.П. Національна стратегія інноваційного розвитку в глобалізованому світі: елементи концепції. К.: Наука та інновації, № 3, 2009, С. 19
7. Фінляндія – лідер у становленні суспільства знань та інноваційної економіки 21 ст. / І. Калинюк, К. Корсак // Вища школа. 2004. №2-3. С.90
8. Boosting Innovation: The Cluster Approach. OECD Proceedings, 1999. 428 p.
9. Business Clusters: Promoting Enterprise in Central and Eastern Europe. OECD Local Economic and Employment Development Programme, 2005. 242 p.
10. Clusters in Transition Economies, Progress Report, OECD, 2002.
11. Enright M. Regional Clusters: What do we know and what we should know, Kiel Institute, International Workshop on Innovation Clusters and Interregional Competition”, 2001. 284 p.
12. Innovation clusters and interregional competition. Johannes Brucker, Dirk Dohse, Rüdiger Soltwedel. Berlin, 2003. 409 p.
13. Lagendijk A. & Charles D. Clustering as a New Growth Strategy for Regional Economics? A Discussion of New Forms of Regional Industrial Policy. OECD, Amsterdam, 1997.
14. Porter M. Innovation and Competitiveness: Findings on the Netherlands. The Hague, The Netherlands, 2021.0 50 p.
15. deCode Genetics (2020). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.decode.com/index.php>

-
1. Dibyajyoti Nath, Rajendra Prasad, Dr. Smart farming: automation and robotics in agriculture.- Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu (2023): <https://www.researchgate.net/publication/374168920>
 2. Dudkina K. Klaster – svitovyi dosvid ekonomichnoi polityky derzhavy / Dudkina K. // Visnyk UADU. K.: 2003. № 1. S.491-496.
 3. Konkurentospromozhnist natsionalnoi ekonomiky / Red. B. Ye. Kvasniuk. K.: Feniks, 2005. S. 140–141.
 4. Makohon Yu. V., Medvedkin T. S. Peredumovy pobudovy innovatsiinoi modeli ekonomiky Ukrainy v umovakh intehratsii / Yu. V. Makohon, T. S. Medvedkin // Zb. nauk. pr. mizhnar. nauk.–prakt. konf. 20–21 sichnia 2005 r., m. Donetsk. DonDUET, 2005. S. 141–144.
 5. Makohon Yu. V., Medvedkin T. S., Maiorova I. M. HMK Ukrainy na zovnishnikh rynkakh: stan i perspektivy / Yu.V. Makohon., T.S. Medvedkin, I. M. Maiorova // Ekonomika Ukrainy. 2005. № 4. S. 72–81.
 6. Soloviov V.P. Natsionalna stratehiia innovatsiinoho rozvytku v hlobalizovanomu sviti: elementy kontseptsii. K.: Nauka ta innovatsii, № 3, 2009, S. 19
 7. Finliandiia – lider u stanovlenni suspilstva znan ta innovatsiinoi ekonomiky 21 st. / I. Kalyniuk, K. Korsak // Vyshcha shkola. 2004. №2-3. S.90
 8. Boosting Innovation: The Cluster Approach. OECD Proceedings, 1999. 428 r.
 9. Business Clusters: Promoting Enterprise in Central and Eastern Europe. OECD Local Economic and Employment Development Programme, 2005. 242 r.
 10. Clusters in Transition Economies, Progress Report, OECD, 2002.
 11. Enright M. Regional Clusters: What do we know and what we should know, Kiel Institute, International Workshop on Innovation Clusters and Interregional Competition”, 2001. 284 r.
 12. Innovation clusters and interregional competition. Johannes Brucker, Dirk Dohse, Rüdiger Soltwedel. Berlin, 2003. 409 r.
 13. Lagendijk A. & Charles D. Clustering as a New Growth Strategy for Regional Economics? A Discussion of New Forms of Regional Industrial Policy. OECD, Amsterdam, 1997.
 14. Porter M. Innovation and Competitiveness: Findings on the Netherlands. The Hague, The Netherlands, 2021. 50 r.
 15. deSode Genetics (2020). Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu: <http://www.decode.com/index.php>