

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА» МОН УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА» МОН УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**Любачівська Роксоляна Зіновіївна**

УДК 339.92-025.27:[330.15:574]](061.1ЄС)(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ФОРМУВАННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ  
В БІОЕКОНОМІЦІ ЄС**

Спеціальність 08.00.02 – світове господарство і  
міжнародні економічні відносини

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело  
\_\_\_\_\_ Любачівська Р.З.

Наукові керівники: Ткаленко Світлана Іванівна, кандидат економічних  
наук, доцент

Едгардо Сіка, доктор філософії, асистент професора

Київ-2018

## АНОТАЦІЯ

**Любачівська Р. З. Формування високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини. – ДВНЗ Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Київ, 2018.

Дисертація присвячена дослідженню формування високотехнологічних кластерів в біоекономіці Європейського Союзу в сучасних умовах інноваційного та технологічного прогресу. Здійснене узагальнення теоретичних концепцій кластерів, на основі чого було удосконалене трактування «біотехнологічного кластеру», що розглядається, як венчурна локальна модель зосередження бізнесу переробного напрямку виробництва, заснованою на поєднанні традиційних та новітніх технологій з компліментарним ефектом. На основі проведеного комплексного аналізу теорій розвитку високотехнологічних кластерів, життєвого циклу кластерів показані зв'язки між кількісними і якісними показниками та їх ефективність. На сучасному етапі сприяння забезпеченню ефективних та більш конкурентоспроможних досліджень і якісних змін нових галузей промисловості відбувається за допомогою формування нового підходу та концепції сучасних високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС як комплексного механізму інноваційної політики та колабораційних структур шляхом поєднання інтересів великого кола підприємств-учасників через встановлення тісних взаємозв'язків між урядовими інститутами та представниками бізнесу.

Акцентована увага на особливостях формулювання концепції біоекономіки, що заснована на знаннях. На основі синтезу сучасних підходів до терміну «біоекономіка» у працях багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів, запропоновано авторське формулювання терміну «біоекономіка», яке відрізняється тим, що являє собою інноваційний тип організації і управління, який спрямований на використання біотехнологій у всіх секторах господарства

для вирішення глобальних проблем людства на основі використання поновлювальних ресурсів.

Обґрунтовані сучасні детермінанти функціонування високотехнологічних кластерів в біоекономіці на локальному, загальноєвропейському та світовому рівнях, та визначено методику ідентифікації їх ефектів на основі Location quotient та Competitive shift. Результатом успішності розвитку високотехнологічних або інноваційних кластерів є забезпечення конкурентоспроможності. Важливими факторами виявлено чіткий взаємозв'язок між урядом, бізнесом і освітою; інтенсивність фундаментальних досліджень і прикладних розробок; доступ до фінансування; ефективні мережі для співпраці між підприємствами-учасниками кластеру; кваліфіковану робочу силу; сприятливі політичні умови та забезпечення високої підприємницької культури. Основним показником конкурентоспроможності для кластерів є наявність ефективного процесу комерціалізації, який охоплює пошук, оцінювання, доопрацювання технологій. Систематизовано і запропоновано фактори підвищення ефективності діяльності високотехнологічних кластерів на регіональному рівні. Регіональна ефективність високотехнологічних кластерів визначається сукупністю жорстких, м'яких, перманентних та селективних факторів, які виокремлені за критерієм незмінності та змінності в часі, схильності до трансформації, модернізації.

Доведено, що вклад біоекономічних кластерів підвищує конкурентоспроможність національної економіки країн, забезпечує добробут населення, сприяє реформуванню політики, зміцненню торгового потенціалу, приватно-державного діалогу, регіонального економічного росту, розвитку трудових ресурсів, інновацій у галузі біологічних наук для створення економічної активності та суспільної користі.

Ідентифіковані етапи розвитку біоекономіки в ЄС, що базуються на принципах історизму, програмованості та компліментарності. Селективне комбінування заявлених принципів дозволило виокремити такі етапи: зародження біотехнологій (1971-1999); формування засад сучасної біоекономіки (2000-2006); трансформація біотехнологій (2007-2011); та сучасний етап

динамізації біоекономіки (розпочато 2012 і триває зараз). Виокремлення етапів розвитку біоекономіки в ЄС є складним процесом, адже синхронизація подій пов'язане із НТП та гіпершвидким потоком інформації у світі задля виведення відкриттів на міжнародний ринок та високої конкуренції серед високорозвинених країн.

Проаналізований сучасний стан та динаміка розвитку високотехнологічних кластерів в біоекономіці Європейського Союзу на підставі чого визначена позитивна тенденція збільшення товарообігу в біоекономіці «старих» і «нових» держав ЄС. Факторами успіху функціонування регіональної моделі біотехнологічних кластерів зазначена присутність у регіоні великих компаній, наявність венчурних фондів, рейтингових університетів, кваліфікованих людських ресурсів, сприятливе бізнес-середовище та інфраструктура. Охарактеризовані найбільш розвинені біотехнологічні кластери країн Німеччини, Великобританії, Франції та Скандинавії. Показано, що регіональна модель високотехнологічних кластерів «старих» країн ЄС розвинена на потужному національному і регіональному рівнях, у «нових» країнах ЄС лише відбувається динамічність і активність розвитку біотехнологічних компаній. Доведено, що результативні діючі кластери є одним з найбільш ефективних інструментів підвищення конкурентоспроможності компаній, регіонів, сприяють дійовій політиці запровадження та реалізації реформ біоекономічній сфері ЄС. Наголошено, що теоретична та аналітична концепція біоекономіки базується на реальності економічного життя й охоплюють специфічну мережу обробки та створення вартості, в якій продукти з основних виробничих секторів біомаси переміщуються через переробні підприємства, торговельні та розподільні мережі, до кінцевого споживача – у вигляді продуктів харчування, біоматеріалів для подальшого виробництва та промислових біопродуктів та споживання.

Досліджені особливості розвитку біотехнологічного сектору в Україні та виявлено те, що біоекономічні засади формування пріоритетів економічного зростання є основою встановлення оптимальних пропорцій для соціальної, екологічної та економічної систем вітчизняного інноваційного розвитку.

Проведений SWOT – аналіз потенціалу розвитку біоекономіки України, який засвідчив, що сильні сторони та можливості беззаперечно сприятимуть розвитку біоекономіки в Україні на основі наявності достатньої сукупності матеріальних і людських ресурсів.

Проаналізовані макроекономічні показники розвитку біотехнологічного сектору, й розроблена економіко-математична модель оцінювання впливу інноваційної біоекономіки на економічний розвиток України в умовах імплементації «Угоди про поглиблену та всеохоплюючу зону вільної торгівлі з ЄС». Дана модель відображає залежність динаміки національного ВВП від результативності досліджень і розробок, винахідницької діяльності в біоекономіці, фінансового забезпечення формування економіки, що базується на знаннях та ефектів постіндустріального укладу, що дало змогу ідентифікувати компаративну ефективність національного біотехнологічного сектору в європейському економічному просторі. Аналіз впливу зазначених факторів на номінальний ВВП проводився за допомогою пакету E-Views.

Виявлені стратегічні пріоритети розвитку співробітництва України та ЄС в сфері біоекономіки в агробіокластері, біоенергетичному і біофармацевтичному кластерів. Розкриті особливості розвитку вітчизняного біотехнологічного сектору, який характеризується останні десять років зменшенням кількості працівників вдвічі та кількості підприємств втричі. Акцентована увага на тому, що за умов достатнього фінансування інновацій біотехнології сприятимуть збільшенню ВВП та економічному зростанню країни.

Констатовано, що модель формування спеціалізованих біотехнологічних кластерів в процесі їхнього створення та трансферу європейських біотехнологій в Україну дозволить на основі поєднання принципів компліментарності, колабораційності, мобільності, секторальної диверсифікації та синергізму імплементувати адаптовані до реальних умов ведення бізнесу європейські виробничі системи, встановити партнерські стосунки між українськими та європейськими компаніями, та обійти механізми блокування надлишкового

експорту української аграрної продукції з низькою доданою вартістю та низькою наукоємністю.

На основі вивчення досвіду становлення та розвитку біотехнологічних кластерів в країнах ЄС, інструментів їх підтримки, підтверджено те, що інноваційний шлях розвитку України повинен бути зорієнтований на застосування підходів кластеризації для вирішення економічних завдань. Запропонована інституціональна модель формування розвитку біоекономіки в Україні, де детально виокремлені етапи розробки стратегії та План дій.

**Ключові слова:** високотехнологічні кластери, біотехнологічні кластери, біоекономіка, глобалізація, Європейський Союз, інноваційна політика, інноваційна стратегія, екосистема, науково-технологічний розвиток, новітні виклики.

## ABSTRACT

**Liubachivska R. Z. Formation of High-Technology Clusters in the EU Bioeconomy.** - Manuscript.

A thesis for Academic Degree of Candidate of Economic Sciences in specialty 08.00.02 – World Economy and International Economic Relations. SHEE «Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman». – Kyiv, 2018.

The dissertation is devoted to the research of the formation of high - technology clusters in bioeconomy of the European Union in the current conditions of innovation and technological progress. The generalization of theoretical concepts of clusters has been carried out and on its basis the interpretation of the «biotechnology cluster» considers as a venture local model of business concentration of the processing direction of production based on a combination of traditional and advanced technologies with a complementary effect. The relationships between quantitative and qualitative indicators and their effectiveness are shown on the basis of the complex analysis of the theories of development of high-technology clusters and its life cycle. At the current stage, the promotion of efficient and more competitive research and qualitative changes in new industries are being shaped by the formation of a new

approach and a concept of modern hi-technology clusters in the EU bioeconomy as an integrated mechanism of innovation policy and cooperation structures by combining the interests of a large number of participating enterprises through close interconnection between government institutions and business representatives.

The emphasis is on the specifics of the wording of the concept of bioeconomy, which is based on knowledge. Based on the synthesis of modern approaches to the term «bioeconomy» in the writings of many domestic and foreign authors, the author's wording of the term «bioeconomy» is proposed, which is characterized by the fact that it is an innovative type of organization and management that aims at the use of biotechnologies in all sectors of the economy for solving the global problems of humanity through the use of renewable resources.

The emphasis is focused on the specifics of the formation of the concept of bioeconomy based on knowledge. Thus, based on the synthesis of modern approaches to the definition of «bioeconomy» in the scientific works of many domestic and foreign authors, the author's wording of the term «bioeconomy» is proposed, which is characterized by the fact that it is an innovative type of organization and management that aims at the use of biotechnologies in all sectors of the economy for solving the global problems of humanity through the use of renewable resources.

Moreover, the modern determinants of the functioning of high-technology clusters in bioeconomy on the local, European and world levels are substantiated, and a method for identifying their effects based on Location quotient and Competitive shift has been identified. The success of the development of high-technology or innovative clusters is to ensure its competitiveness. Significant factors have been revealed as relationship between government, business and education actors; the intensity of fundamental research and applied research; access to funding; effective networks for cooperation between cluster participating enterprises; skilled labor force; favorable political conditions and high entrepreneurial culture. The key indicator of competitiveness for clusters is the availability of an effective commercialization process, which involves searching, evaluating, refining technologies. The factors of increasing the efficiency of high-technology cluster activity at the regional level are

systematized and proposed. The regional efficiency of high-technology clusters is determined by a set of rigid, soft, permanent and selective factors that are distinguished by the criterion of immutability and variability in time, the propensity to transform and modernization.

It is proved that the contribution of bioeconomic clusters improves the competitiveness of the national economy of the countries, ensures the welfare of the population, promotes policy reform, strengthens trade potential of the country and public-private dialogue, regional economic growth, development of labor resources, innovations in the field of biological sciences for the creation of economic activity and public benefits.

Stages of bioeconomy development in the EU have been identified in terms of the principles of historicism, programming and complementarity. Selective combination of the stated principles allowed to distinguish the following stages: the emergence of biotechnology (1971-1999); formation of the principles of modern bioeconomy (2000-2006); transformation of biotechnology (2007-2011); and the modern stage of the dynamism of bioeconomics (begun in 2012 and continues now). The distinction between the stages of bioeconomy development in the EU is a complex process, since the synchronization of events relate to the scientific and technological progress and the hyper-fast flow of information in the world in order to open the international market and high competition among the highly developed countries.

The current state and dynamics of development of high-technology clusters in the bioeconomy of the European Union are analyzed on the basis of which the positive tendency of increase of commodity turnover in bioeconomy of the old and the new EU countries is determined. Factors for the success of the regional model of biotechnology clusters have been the presence in the region of large companies, the availability of venture funds, rating universities, skilled human resources, a favorable business environment and infrastructure. The most developed biotechnological clusters of Germany, Great Britain, France and Scandinavia are described. It is shown that the regional model of hi-technology clusters of the old EU countries is developed at a powerful national and regional level, in the new EU countries only the dynamics and



activity of the development of biotech companies is taking place. It is proved that effective operating clusters are one of the most effective tools for increasing the competitiveness of companies and regions, contributing to the effective policy of introducing and implementing EU bioeconomic reforms. It is emphasized that the theoretical and analytical concept of bioeconomy is based on the reality of economic life and encompasses a specific processing network and creation of value in which products from the main production sectors of biomass are transported through processing enterprises, trade and distribution networks, to the final consumer - in the form of food products, biomaterials for further production and industrial bioproducts and consumption.

The peculiarities of the development of the biotechnology sector in Ukraine have been investigated and then the bioeconomic principles of forming the priorities of economic growth are revealed as the basis for establishing optimal proportions for social, ecological and economic systems of domestic innovation development. The SWOT - analysis of the potential of bioeconomy development in Ukraine has shown that strengths and opportunities will undoubtedly contribute to the development of bioeconomy in Ukraine in terms of a sufficient set of material and human resources.

The macroeconomic indicators of the development of the biotechnology sector are analyzed, and the economic-mathematical model of the evaluation of the impact of innovation bioeconomy on the economic development of Ukraine in the context of the implementation of the Agreement «On the Deep and Comprehensive Free Trade Area with the EU» is developed. This model reflects the dependence of the dynamics of the national GDP on the results of research and development, inventive activity in bioeconomy, financial support for the formation of the economy based on the knowledge and effects of the post-industrial structure, which made it possible to identify the comparative effectiveness of the national biotechnology sector in the European economic space. An analysis of the influence of these factors on nominal GDP was made using the E-Views package.

Therefore, the strategic priorities of Ukraine and the EU cooperation development in the field of bioeconomy in agrobiocluster, bioenergy and

biopharmaceutical clusters are revealed. The peculiarities of development of domestic biotechnology sector, which is characterized by the last ten years of reduction of the number of workers in two-fold and number of enterprises in three-fold, are detected. Attention is drawn to the fact that under the conditions of sufficient financing of innovations, biotechnology will contribute to GDP growth and economic growth of the country.

It is stated that the model of the formation of specialized biotechnology clusters in the process of their creation and transfer of the European biotechnologies to Ukraine will allow, based on a combination of principles of complementarity, cooperation, mobility, sectoral diversification and synergy, to implement the European production systems adapted to real business conditions, to establish partnerships between Ukrainian and European companies, and to bypass the mechanisms of blocking the excessive export of Ukrainian agricultural products with low added value and low level of research intensity.

Thus, it is confirmed that the innovative direction of Ukraine`s development should be oriented towards the application of clusterization approaches for solving economic problems based on the investigation of the experience of the establishment and development of biotechnology clusters in the EU countries and their support instruments. The institutional model for the development of bioeconomy development in Ukraine is proposed and the stages of Strategy development and the Action Plan are elaborated in detail.

**Key words:** high-technology clusters, biotechnology clusters, bioeconomy, globalization, European Union, innovation policy, innovation strategy, ecosystem, scientific and technological development, global challenges.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

*У наукових фахових виданнях, які зареєстровані в міжнародних наукометричних базах:*

1. Любачівська Р. З. Особливості формування біотехнологічних кластерів ЄС: досвід для України / С. І. Ткаленко, Р. З. Любачівська // Проблеми економіки

(Ulrichsweb Global Serials Directory, Research Papers in Economics, PИИЦ, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, EBSCOhost, CiteFactor, Academic Journals Database, Scientific Indexing Services, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, GetInfo, BASE, OpenAIRE, WorldCat, J-Gate та інші). – 2015. – №1. – С. 37-42 (0,7 д.а., особисто автору – 0,6 д.а., проаналізовано механізми кластерної політики ЄС для підвищення інноваційного потенціалу промисловості країн).

2. Любачівська Р. З. Популяризація біоекономіки в скандинавських країнах як напрям інноваційної економіки / Р. З. Любачівська // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки (Index Copernicus, Google Academy). – 2016. – №21. – ч. 2. – С. 12-15 (0,6 д.а.).

3. Любачівська Р. З. Становлення та розвиток біотехнологічного напрямку економіки в «нових країнах» ЄС / Р. З. Любачівська // Збірник наукових праць Буковинського університету (Google Scholar). Економічні науки. Чернівці: Книги – XXI. 2017. – №13. – С. 103-112 (0,7 д.а.).

4. Любачівська Р. З. Інноваційна активність Київської області: досвід ЄС / Р. З. Любачівська // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії (Index Copernicus). – 2017. – №6 (12). – ч. 1. – С. 16-21 (0,7 д.а.).

5. Любачівська Р. З. Еволюція розвитку біоекономіки в Європейському Союзі / Р. З. Любачівська // Вчені записки університету «КРОК» (Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory). – 2018. – №49. – С. 93-100 (0,6 д.а.).

#### ***У зарубіжному виданні:***

6. Liubachivska R. Forecasting of Development of Agricultural Sector in Bioeconomy: the Case of the EU / R. Liubachivska // Modern Science — Moderní věda. Scientific Journal (Google Scholar, Index Copernicus, PИИЦ). – 2018. – №3 – P. 30-36 (0,4 д.а.).

#### ***В інших виданнях:***

7. Любачівська Р. З. Біоекономіка як пріоритетний напрям розвитку стійкої економіки / Р. З. Любачівська // Сучасні виклики розвитку світової економіки:

Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 19-20 листопада 2015. – С. 80-83 (0, 2 д.а.).

8. Любачівська Р. З. Детермінанти розвитку біотехнологічних кластерів / Р. З. Любачівська // Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку: регіональні особливості та світові тенденції: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 27-28 листопада 2015) – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2015. – С. 30-32 (0,2 д.а.).

9. Любачівська Р. З. Біоекономіка як стратегічний напрям економічного розвитку України / Р. З. Любачівська // Сучасна економічна теорія в умовах глобалізаційних викликів: Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – С. 32-22 (0,1 д.а.).

10. Любачівська Р. З. Сучасна інноваційна політика ЄС: механізм її реалізації / Р. З. Любачівська // Інтеграція України до ЄС. Проблеми та перспективи здійснення реформ очима молодих науковців: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Ірпінь, 8-9 квітня 2016р. – Нікополь: ТОВ «Принтхаус Римм», 2016. – С. 21-23 (0,2 д.а.).

11. Любачівська Р. З. Роль венчурного капіталу в інноваційній діяльності / Р. З. Любачівська // Сучасні тенденції розвитку світової економіки: Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 20 травня 2016 р. – Харків: ХНАДУ, 2016. – С. 33-34 (0,1 д.а.).

12. Liubachivska R. Assessing the impact of Technological Clusters on the Regional Competitiveness: Evidence from the Italian Agri-Food Industry / R. Liubachivska, E. Sica // 7<sup>th</sup> Global Business and Finance Research Conference: Conference proceedings (Kuala Lumpur, 22-23 February 2018). – Kuala Lumpur, Malaysia: World Business Institute (WBI), 2018. – P. 1-2 (0,2 д.а., особисто автору – 0,1 д.а., охарактеризовано інструменти впливу технологічних кластерів на регіональну конкурентоспроможність).

13. Liubachivska R. The Contribution of Clusters to the Regional Development: The Case of the Italian Technology Agri-Food Cluster / R. Liubachivska, E. Sica // 14<sup>th</sup> International Conference on Social Sciences: Conference proceedings, Volume II

(Frankfurt am Main, 2-3 March 2018). – Frankfurt am Main, Germany: European Center for Science Education and Research, 2018. – P. 503-509 (0,7 д.а., особисто автору – 0,5 д.а., здійснено опитування учасників агропромислового кластеру CL.A.N. та розроблено мережу їх взаємодії).

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>16</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ В БІОЕКОНОМІЦІ .....</b>	<b>26</b>
1.1. Методологічна сутність та значення розвитку високотехнологічних кластерів у сучасних умовах.....	26
1.2. Сучасні детермінанти розвитку високотехнологічних кластерів у біоекономіці .....	44
1.3. Методика ідентифікації ефектів у біоекономіці .....	63
Висновки до розділу 1 .....	82
<b>РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ У БІОЕКОНОМІЦІ ЄС.....</b>	<b>85</b>
2.1. Структурна модель розвитку біотехнологічних кластерів ЄС.....	85
2.2. Інноваційна диверсифікація біотехнологічних секторів ЄС .....	106
2.3. Конкурентоспроможність біотехнологічного сектору в ЄС .....	122
Висновки до розділу 2.....	138
<b>РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ ТА ЄС У СФЕРІ БІОЕКОНОМІКИ.....</b>	<b>141</b>
3.1. Особливості розвитку біотехнологічного сектору в Україні .....	141
3.2. Моделювання впливу біотехнологій на економічний розвиток України....	153
3.3. Імплементация європейської кластерної системи .....	167
Висновки до розділу 3 .....	197
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>200</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>204</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>235</b>

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

7РП -	Сьома рамкова програма
CPA -	Європейська класифікація продукції за видами економічної діяльності
CPC -	Класифікація основних продуктів ООН
HS -	Гармонізована система опису і кодування товарів
ISIC -	Міжнародна стандартна галузева класифікація всіх видів економічної діяльності ООН
NACE -	Європейський класифікатор видів економічної діяльності
PRODCOM -	Перелік Продукції Європейського Співтовариства
SITC -	Стандартна міжнародна торговельна класифікація ООН у третій редакції (1986 р.)
ВВП -	Валовий внутрішній продукт
ВНД -	Валовий національний дохід
ВНЗ -	Вищий навчальний заклад
ДіР -	Дослідження і розробки
ДНК -	Дезоксирибонуклеїнова кислота
ЄК -	Європейська комісія
ЄКВЕД -	Європейська класифікація видів економічної діяльності
НІК -	Нові індустріальні країни
ОЕСР -	Організація економічного співробітництва та розвитку
ООН -	Організація Об'єднаних Націй
ТНК -	Транснаціональна компанія

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Посилення впливу технологічної революції на глобальне суспільство, що мало місце на зламі тисячоліть, внесло суттєві корективи до структури багатьох тих видів виробництва, які тривалий час вважалися довершеними й не потребували змін. Новітні відкриття у сфері інженерних, інформаційних, аграрних, хімічних та інших наук сприяли значним зрушенням в усіх дослідницьких сферах. Не стали винятком біотехнології, які, з одного боку, забезпечували традиційне виробництво продуктів харчування, а з іншого – продукували складні синтетичні сполуки з не відомими раніше якостями, що забезпечувало потужну дифузю інновацій у медичній, фармацевтичній, природоохоронній та інших секторах національних економік. Наслідком таких фундаментальних змін стало формування високотехнологічних кластерів, які дозволили максимально швидко оптимізувати діяльність дослідницьких лабораторій, інститутів та наукових центрів, що перебували в межах провідних університетів світу, та скерувати їхню діяльність на досягнення численних виробничих ефектів. Значних успіхів у формуванні сучасної біоекономіки досяг Європейський Союз, у якому за рахунок високої підприємницької колаборації, поліструктурної підтримки наукових досліджень та розвинутої мережі експериментального виробництва, а також через запровадження нової моделі партнерських відносин вдалося досягти суттєвих результатів. Наслідком подібної гіперлокалізації виробництва стали світові біотехнологічні кластери, які отримали опосередковану фінансову підтримку не лише від урядів та місцевих структур, а й від структурних фондів ЄС, що дозволило суттєво підвищити конкурентоспроможність держав-учасниць і вивести окремі з них у глобальні лідери (Німеччина, Франція, Великобританія, Швеція).

Теоретичні основи кластеризації глобального економічного розвитку, процеси транснаціоналізації бізнес-діяльності в біотехнологічному секторі



достатньо глибоко було розкрито у працях провідних зарубіжних вчених, зокрема: Т. Андерссона, Б. Ашейма, Дж. Бекаттіні, Е. Дахмена, Дж. Даннінга, М. Дельгадо, М. Енрайта, А. Ісаксена, Р. Камагні, К. Кетельса, Ю. Ліндквіста, Б. Лундвалла, Д. Майлата, Е. Маркусен, А. Маршалла, П. Маскелла, Д. Одретча, Ф. Перру, Т. Петріна, М. Портера, С. Розенфельда, О. Солвелла, Д. Сольтє, С. Стерна, М. Сторпера, І. Толенадо, Е. Фезера, В. Фельдмана, Д. Харта, Й. Шумпетера та багатьох інших. Питання життєвого циклу кластерів та особливостей їх утворення й розвитку досліджували такі зарубіжні фахівці як М. Менцель, Й. Сорвік, Д. Форнахль, Е. Хансен, С. Швааг-Сергер, та вітчизняні фахівці – Н. Алтухова, С. Соколенко та багато інших. Серед українських науковців, які висвітлили у своїх працях питання розвитку кластерів та формування кластерної політики Європейського Союзу, варто відзначити праці Л. Антонюк, Є. Безвушка, О. Білоруса, З. Варналія, Н. Внукової, М. Войнаренка, В. Дергачової, І. Журби, Д. Лук'яненка, О. Лук'яненко, Л. Матросова, Н. Мікули, А. Поручника, Є. Панченка, Ю. Рибак, В. Соловйова, С. Ткаленко, В. Чужикова, М. Хмари, Л. Яремка та інші.

Водночас окремі аспекти цієї науково-практичної проблематики залишаються недостатньо розробленими. Якісні технологічні та інноваційні зміни спонукали до продовження досліджень процесів формування високотехнологічних біокластерів. Проблеми інноваційної економіки є надзвичайно актуальними для України, тому обрана тема дослідження має не лише теоретичне, а й практичне значення, що є надзвичайно важливим при розробленні інноваційної стратегії та національної стратегії розвитку. Проте недостатньо дослідженими є процеси формування біоекономіки в Україні, з'ясування особливостей її трансформації, оцінюванні потенціалу біоекономіки ЄС, а також виявлення мотиваційних чинників провідних біотехнологічних кластерів.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертацію виконано відповідно до плану міжкафедральної науково-дослідної теми «Глобальна економічна інтеграція: стратегічні мотивації, формати, національні

інтереси» факультету міжнародної економіки і менеджменту ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» (номер державної реєстрації 0116U001387), де автором розроблена модель впливу біотехнологій на економічний розвиток країни та запропонований сценарій розвитку біоекономіки для України. Результати досліджень автора використані в розділі 3 «Перспективи розвитку високотехнологічних кластерів в біоекономіці України: застосування досвіду ЄС». Окремі нароби автора використано під час реалізації гранту Європейської Комісії «Інноваційний та інвестиційний розвиток Європейського Союзу» (проект № 529031-LLP-1-2012-1-UA-AJM-MO).

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є комплексне дослідження засад глобальної інноваційної трансформації високотехнологічних кластерів у біоекономіці та їхнього впливу на економічний розвиток і конкурентоспроможність країн ЄС, розкриття особливостей формування біотехнологічних кластерів, наукове обґрунтування практичних рекомендацій щодо шляхів та пріоритетних напрямів модернізації системи підтримки високотехнологічних кластерів в біоекономіці України.

Відповідно до заявленої мети у роботі автором поставлено й виконано такі завдання:

- розкрити суть, значення та особливості біотехнологічних кластерів у сучасних умовах інформаційно-технологічного розвитку;
- узагальнити вплив детермінантів розвитку високотехнологічних кластерів біоекономіки;
- удосконалити методику оцінювання ефектів біотехнологічних кластерів;
- дослідити особливості регіональної моделі розвитку біотехнологічних кластерів ЄС;
- проаналізувати характер інноваційної дифузії біотехнологічного сектору та розкрити наслідки його модернізації;
- оцінити рівень конкурентоспроможності біотехнологічного сектору в Європейському Союзі та виявити стратегічні напрямки впливу біоекономіки на навколишнє середовище;

- виявити особливості розвитку вітчизняного біотехнологічного сектору;
- розробити сценарій розвитку біоекономіки для України та запропонувати поліструктурну модель біофармацевтичного кластера.

*Об'єктом дослідження є* трансформаційні процеси розвитку біоекономіки та формування біотехнологічних кластерів.

*Предметом дослідження є* сучасні умови, фактори, особливості та інструменти розвитку високотехнологічних кластерів у біоекономіці ЄС.

*Методи дослідження.* У дисертаційній роботі використано як загальнонаукові, так і спеціальні методи щодо пояснення суті формування високотехнологічних кластерів у біоекономіці ЄС. Методологічною основою дисертації є історико-логічний метод (використано в дослідженні стадій еволюції розвитку біоекономіки в ЄС – п. 1.3); метод аналізу і синтезу (під час дослідження секторальної диверсифікації біоекономіки ЄС – п. 2.2; для характеристики детермінантів впливу біоекономіки на навколишнє середовище, економіку та соціальну політику – п. 2.3), метод порівняльного аналізу (для характеристики провідних біотехнологічних кластерів ЄС – п. 2.1); факторний аналіз (для ідентифікації ефективності діяльності високотехнологічних кластерів на регіональному рівні – п. 1.2); метод системно-структурного аналізу (для класифікації кластерів та їх моделей розвитку – п. 1.1, під час дослідження структури біоекономіки – п. 1.3); метод кількісного та якісного порівняння (п. 3.3); економіко – статистичні методи (для дослідження сценаріїв зростання капіталообігу в біоекономіці ЄС – п. 2.1), метод моделювання (у створенні моделі впливу біотехнології на економічний розвиток України та надання рекомендацій сценарію розвитку біоекономіки – п. 3.2).

*Інформаційною та статистичною базами роботи* слугувало широке коло зарубіжних літературних джерел, аналітичної та статистичної інформації міжнародних організацій, зокрема Всесвітнього економічного форуму, Світового банку, ЮНЕСКО, ЮНКТАД, а також: Євростату, Порталу даних агроекономічного моделювання, Європейської кластерної обсерваторії, Європейської Комісії, Ради ЄС, а також консалтингових компаній

(PricewaterhouseCoopers), інформаційних агентств (Bloomberg, Reuters), нормативно-правові та статистичні дані державних органів влади України (Державного комітету статистики України, Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, Кабінету Міністрів України, Міністерства аграрної політики та продовольства України).

**Наукова новизна одержаних результатів** дисертації полягає у теоретичному узагальненні підходів до формування і розвитку високотехнологічних кластерів, обґрунтування їх ролі та значення в сучасних умовах, дослідження впливу на біоекономіку Європейського Союзу, а також визначенні напрямку та сценарію піднесення біоекономіки в Україні на основі імплементації досвіду ЄС. Нові наукові положення одержані автором особисто, які виносяться на захист і полягають у такому:

*вперше:*

- розроблено поліструктурну модель формування спеціалізованих біотехнологічних кластерів в процесі їхнього створення та розвитку, трансферу проривних європейських біотехнологій в Україну, що дозволить на основі поєднання принципів комплементарності, колабораційності, мобільності, секторальної диверсифікації та синергізму імплементувати у повсякденну практику адаптовані до реальних умов ведення бізнесу європейські виробничі системи, встановити партнерські відносини між українськими та європейськими компаніями та обійти механізми блокування надлишкового експорту української аграрної продукції з мінімальною доданою вартістю та низькою наукомісткістю. Додатковий ефект європейського трансферу локалізованих біотехнологічних виробництв забезпечують: подальша дослідницько-виробнича колаборація, що зростатиме внаслідок посилення ефекту синергії, фінансування інноваційного розвитку селективних сфер, висока технологічність споріднених секторів національної економіки, залучення українських науковців до європейських грантових інструментів;

*удосконалено:*

- трактування терміна «біотехнологічний кластер» як локальної інноваційної моделі зосередження переробного напрямку виробництва, що засноване на поєднанні традиційних (ферментація, сублімація, скисання, відстоювання, очищення, стерилізація, пастеризація) та новітніх технологій (безвідходна, маловідходна, молекулярна, реутилізаційна, флотаційна, фіторемедіаційна, клонувальна, кріогенізаційна, гібридизаційна), комплементарний ефект яких полягає у збільшуваній наукомісткості, значній економії енерговитрат, більш широких можливостях закріплення на глобальних ринках за рахунок диверсифікації асортименту продукції, що випускається і яка здатна забезпечити міжнародні конкурентні позиції інноваційних компаній різного таксономічного рівня та спеціалізації;

- системні підходи до ідентифікації етапів розвитку біоекономіки в Європейському Союзі, що базуються на принципах історизму, який передбачає гармонізацію періодів розвитку цього економічного угруповання з фундаментальними змінами у способах виробництва; програмованості, основна сутність якого полягає в реалізації масштабних наднаціональних інструментів стимулювання розвитку окремих секторів біотехнологій; комплементарності, що передбачає створення спільної моделі фінансування за погодженою формулою розподілу внесків та відповідного моніторингу реалізації цільової діяльності упродовж визначеного спеціальними угодами терміну. Системне комбінування заявлених принципів дозволило виокремити такі етапи: зародження біотехнологій (1971-1999 рр.), який характеризувався розробленням та початком реалізації європейської політики в галузі біотехнології та створенням CUBE (Координаційна рада з питань біотехнологій у Європі); формування інституційних засад сучасної біоекономіки (2000-2006 рр.), основними ознаками якого стало започаткування низки ініціатив щодо підтримки високих технологій та розширення системи регуляторних заходів; диверсифікація біотехнологій (2007-2011 рр.), основними відмінностями якої було прийняття глобального біологічного тренду та формування суперечливих наднаціональних механізмів координації країнових програм конкурентного розвитку, що знайшло свій

відбиток у Лісабонській стратегії; сучасний етап динамізації біоекономіки (розпочався у 2012 р. і триває зараз), вирізняється зниженням залежності ЄС від викопних ресурсів, збільшенням інвестицій в дослідження і розробки через реалізацію програм дослідницької та інноваційної діяльності в Європі, розширенням використання поновлювальних біологічних ресурсів та розробленням нових технологій біопереробки, підвищенням ролі інституцій ЄС щодо сприяння кластеризації в біоекономіці («ЗВІ – Brokering Bio-Based Innovation»);

- економіко-математичну модель оцінювання впливу інноваційної біоекономіки на економічний розвиток України при імплементації Угоди «Про поглиблену та всеохоплюючу зону вільної торгівлі між Україною та ЄС», що відображає залежність динаміки національного ВВП від результативності досліджень і розробок, винахідницької діяльності в біоекономіці, базованої на дослідженні патентної активності у сфері біотехнологій, фінансового забезпечення формування економіки, яка ґрунтується на знаннях та суттєво впливає на динаміку витрат на інноваційну діяльність та ефектів структурної трансформації у сфері зайнятості, що дозволило ідентифікувати рівень, динаміку та тренди компаративної ефективності національного біотехнологічного сектору в європейському економічному просторі;

*набули подальшого розвитку:*

- сценарне прогнозування динаміки товарообігу в біоекономіці «старих» і «нових» країн-членів ЄС, що базується на аналізі трьох прогнозних варіантів її розвитку на період до 2022 року: оптимістичного, за яким відбудеться суттєве зростання товарообігу біоекономіки внаслідок збільшення інвестицій у біотехнології; песимістичного, який передбачає низький рівень позитивного приросту біоекономіки ЄС за умов домінування негативних внутрішніх та зовнішніх економічних шоків, а також найбільш імовірного сценарію (середній приріст товарообігу європейської біоекономіки), що відображає сучасні реалії розвитку економіки інтеграційного угруповання відповідно до цілей стратегії «Європа 2020»;

- характеристика зростаючої внаслідок поширення техноглобалізму інноваційної біотехнологічної дифузії, що охоплює: міжнаукову (конвергенція природничих, фізико-математичних, технічних та економічних наук, поширення впливу глобальних дослідницьких мереж), міжсекторальну (зростаюча інтернаціоналізація біотехнологічного бізнесу та формування глобальних мультиструктурних зв'язків між підприємствами), транскрівневу (змішана асиметрична еклектика виробничих моделей, різнотаксономічна інфраструктура, формування спеціалізованих інноваційних хабів, високодиверсифікованих виробничих вузлів) та кластерну системи. Їхня взаємодія, взаємопроникнення та інтеграція окремих підсистем може забезпечити як високий ступінь прогресу в розширенні ноосферного простору, а також фундаментальні позитивні зміни в медичній сфері, енергетиці, харчовій промисловості внаслідок запровадження безвідходних технологій, систем захисту довкілля, так і нести серйозні загрози, що викликані збільшеною сингулярністю штучного біологічного відтворення, за відсутності у світі ефективних безпекових механізмів;

- обґрунтування необхідності розроблення та прийняття гармонізованої з ЄС Національної стратегії розвитку біоекономіки в Україні на період до 2027 р. та Плану дій щодо її реалізації, яка передбачатиме прямі та опосередковані механізми фінансування біотехнологічних секторів, розвиток державно-приватного партнерства в них, пришвидшений трансфер інновацій, формування спільного з Європейським Союзом дослідницького простору, запровадження моніторингових систем спостережень за розвитком високотехнологічних систем, аналогічних до тих, що ідентифікуються Європейською кластерною обсерваторією. Доведено, що кінцевим результатом реалізації стратегії може вважатися нарощення вітчизняного експорту біотехнологічної продукції з високою доданою вартістю та наукомісткістю до країн-лідерів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Практичне значення сформульованих автором теоретичних положень, висновків і рекомендацій полягає в тому, що вони можуть слугувати методологічною основою

розроблення комплексної моделі розвитку високотехнологічних кластерів в Україні в умовах формування інноваційного напрямку. Практичне значення одержаних результатів підтверджується довідками: Комітету з питань європейської інтеграції Верховної Ради України (довідка № 04-17/16-759 (129050) від 18.06.2018 р.), Державної установи «Український моніторинговий та медичний центр з наркотиків та алкоголю Міністерства охорони здоров'я України» (довідка № 08/08/612 від 28.11.2017 р.), ТОВ «Кусум Фарм» (довідка №45/05 від 29.05.2018 р.) та Громадської організації «Інститут соціального і економічного розвитку» (довідка № 05/04-18 від 16.04.2018 р.). Матеріали та результати дослідження упроваджено в навчальний процес ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» під час розроблення робочих програм, науково-методичного забезпечення та викладання дисциплін «Міжнародні стратегії економічного розвитку» та «Європейська інтеграція» (довідка від 20.03.2018 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Усі наукові результати, які викладені в дисертаційній роботі та винесені на захист, здобуті автором особисто.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та висновки результатів дослідження були представлені на 8 конференціях: IV Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні виклики розвитку світової економіки: Матеріали» (м. Київ, 19-20 листопада 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку: регіональні особливості та світові тенденції» (м. Одеса, 27-28 листопада 2015 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасна економічна теорія в умовах глобалізаційних викликів» (м. Київ, 16 грудня 2016 р.); I Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених та студентів «Інтеграція України до ЄС. Проблеми та перспективи здійснення реформ очима молодих науковців» (м. Ірпінь, 8-9 квітня 2016 р.); VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції розвитку світової економіки» (м. Харків, 20 травня 2015 р.); Італійському форумі «Індустріальна біотехнологія та біоекономіка» (м. Рим, 5-6 жовтня 2017 р.); VII Глобальній дослідницькій



конференції з бізнесу та фінансів (м. Куала-Лумпур, 22-23 лютого 2018 р.); XIV Міжнародній конференції з соціальних наук (м. Франкфурт-на-Майні, 2-3 березня 2018 р.).

**Публікації.** Основні положення та результати дисертаційної роботи опубліковані автором у 13 наукових працях загальним обсягом 5,0 д. а., з них: 5 – статті у наукових фахових виданнях, що зареєстровані у міжнародних наукометричних базах, 1 – стаття у зарубіжному виданні, 7 – публікацій в інших виданнях.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи становить 180 сторінок друкованого тексту. Дисертація містить 50 таблиць на 38 сторінках, 33 рисунки на 18 сторінках, 11 додатків на 21 сторінці. Список використаних джерел налічує 258 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ В БІОЕКОНОМІЦІ

#### 1.1. **Методологічна сутність та значення розвитку високотехнологічних кластерів у сучасних умовах**

Науковий інтерес до вивчення кластерів та процесів мережевої колаборації стрімко розвивається у світі. Кластеризація сприяє зростанню конкуренції між ТНК, лобюванню інтересів малого та середнього бізнесу, сприянню науковим відкриттям та визначає темпи розвитку наукомістких галузей економіки. Кластерний підхід дає можливість державі та підприємствам зосередити свою увагу на результативності та ефективному управлінні інноваційної діяльності, а також забезпеченні стабільного розвитку своєї країни. Перевагами формування кластерної мережі на регіональному та міжнародному рівнях є розширений доступ до постачальників, більш досвідченої та висококваліфікованої робочої сили, обміну знаннями, що відбувається у процесі економічного розвитку. В межах кластерів компанії функціонують як єдина система, що дозволяє використовувати ресурси ефективніше та колективно досягати вищих результатів, ніж індивідуально; а самі компанії безпосередньо розвиваються шляхом максимізації передачі інновацій та отримують доступ до знань і «ноу-хау», які розповсюджуються через інноваційні компанії.

Багато науковців, які займалися дослідженням технологічних зв'язків між різними галузями та суб'єктами, і мали спільну мету з виробництва кінцевої продукції у своїх теоріях використовували різноманітну термінологію, яка за змістом схожа з поняттям «кластер». Французький дослідник регіональної політики, Франсуа Перу, запропонував теорію «полюсів зростання» (1950 р.) [1], згідно якої економічний розвиток є нерівномірним в соціально-економічній

системі сучасного капіталістичного суспільства, але імпульси зростання проявляються в точках (підприємствах) або полюсах зростання (кластерах), зі змінною інтенсивністю та поширюється різними каналами із різними кінцевими ефектами на економіку загалом. Полюси зростання часто характеризуються як динамічні галузі промисловості або окремі підприємства. Французькі вчені І. Толенадо [2] та Д. Сольє [3] використовують термін «фільтери» для опису груп технологічних взаємопов'язаних секторів. Шведський вчений Е. Дахмен [4] запропонував теорію «блоків розвитку» у якій наголошувалось на важливості зв'язку між здатністю одного сектору розвиватися із забезпеченням при цьому прогресу в іншому, така синергійна взаємодія відбуватиметься поетапно в межах однієї галузі, яка технологічно пов'язана з іншими галузями, що дає можливість реалізації конкурентних переваг за рахунок вертикальних узгоджених дій. Один із вчених французької Групи з європейських досліджень інноваційного середовища (Groupe de recherche europeenne sur les milieux innovateurs), Р. Камагні розглядає «інноваційне середовище», як набір або ж складну мережу в основному неформальних соціальних відносин в обмеженому географічному регіоні. На думку науковця це є конкретним зовнішнім «образом» і певним внутрішнім «уявленням», які підсилюють місцевий інноваційний потенціал унаслідок синергетичних і колективних процесів навчання [5, с. 3].

Концепція кластера вперше з'явилася у працях Альфреда Маршалла у 1890 р., у яких була виявлена тенденція серед згрупованих спеціалізованих підприємств, що призводить до географічної концентрації їх досвіду і господарської діяльності. Він використовував термін «промислові райони» для опису переваг, які генеруються за рахунок розміщення групи взаємопов'язаних між собою компаній у відповідних галузях, та, які виконують аналогічні або взаємопов'язані види діяльності за географічною ознакою [6]. Слід зазначити, що впродовж наступного періоду багато дослідників розширили поняття і запропонували безліч теорій, які пояснюють феномен розвитку кластерів.

Наукові праці Маршалла привернули увагу Джакомо Бекаттіні, який продовжив дослідження промислових районів та у своїй праці «3 промислових

секторів в промислові райони» (1979 р.) зазначив, що Маршалліанські промислові райони – це природно або історично обмежені території, що характеризуються присутністю і взаємодією підприємств і органів влади [7]. Він підкреслив важливість загального капіталу промислової території, соціології, політик та історії в розмежуванні інноваційного розвитку. Дж. Бекаттіні розкрив у своїх працях переваги концентрації великого виробництва в одному районі з великою кількістю підприємств.

Американський вчений М. Портер, фахівець в області кластерів, у своїй книзі «Конкурентні переваги націй» (1990 р.) ввів в економічну літературу класичне визначення кластера: «Кластер – це сконцентровані за географічною ознакою групи взаємопов'язаних компаній, спеціалізованих постачальників, постачальників послуг, фірм у відповідних галузях промисловості, а також пов'язаних з їх діяльністю інститутів (наприклад, університетів, агентств з стандартизації, торговельних об'єднань) у визначених областях (регіонах), що конкурують один з одним, але разом з цим ведуть спільну роботу та співпрацюють» [8, с. 35]. Концентрація економічної діяльності в кластерах розглядається як результат «конкурентних переваг» фірм в пошуку нових і більш ефективних способів, щоб конкурувати в галузі і впроваджувати інновації швидше на ринок. Продовжуючи дослідження впливу кластеризації на держави, М. Портер у 1998 р. визначає кластер, як «географічно близьку групу пов'язаних компаній і взаємодіючих інститутів в специфічній області, об'єднаних спільними рисами та взаємодоповненнями» [9, с. 172].

П. Кругман досліджуючи економічну географію та міжнародну торгівлю у своїй праці (1991 р.) зазначив, що кластери не потрібно розглядати в якості основних потоків товарів і послуг, вони є динамічними механізмами, що засновані на генеруванні знань, збільшення доходів та інновацій в широкому сенсі цього слова [10]. Відповідно до цієї точки зору, кластери слід розглядати як форму організації підприємництва з інтенсивним обміном технологічного досвіду та зосередити увагу на важливості інновацій як засобу, який намагається пояснити виникнення і стійкість агломерацій.

Дещо інший підхід можна спостерігати у наукових працях Т. Андерссона, який визначає кластер, як «критичну масу суб'єктів, ресурсів, компетентностей (в абсолютному вираженні – у відношенні до кластерних конкурентів в інших регіонах та у відношенні до інших кандидатів кластера у відповідному регіоні) для того, щоб підтримувати взаємодію між суб'єктами кластера в довгостроковій перспективі і для залучення нових членів» з існуючою «взаємодією і співпрацею фірм, які здійснюють вищезазначені особливості як конкуренції, так і співпраці» [11, с. 420].

Попри різноманітність визначень кластерів та намагань описати внутрішні зв'язки між їх учасниками, професор Ф. Лефевр з вищого навчального закладу Еколь де Мін-де-Париж, стверджує, що «немає ніякого реально адекватного визначення для терміну кластера. Насправді, існує багато дуже різних типів кластерів, які можна розкрити за участю різних учасників з промисловості, наукових досліджень, освіти та політики. Існує два найбільш відомі приклади кластерів, Кремнієва долина та Італійські райони, які є дуже різними за своєю природою та методами залучення учасників» [12, с. 11].

Причому, географічні межі кластера відображають економічні реалії й не обов'язково збігаються з адміністративними та політичними кордонами. У той же час його формальні географічні межі сприяють активізації міжособистісних контактів і тісній взаємодії агентів внутрішнього ринку, стимулюють нагромадження соціального капіталу, критична маса якого формує підґрунтя інноваційного розвитку інституційної економіки країни [13, с. 217].

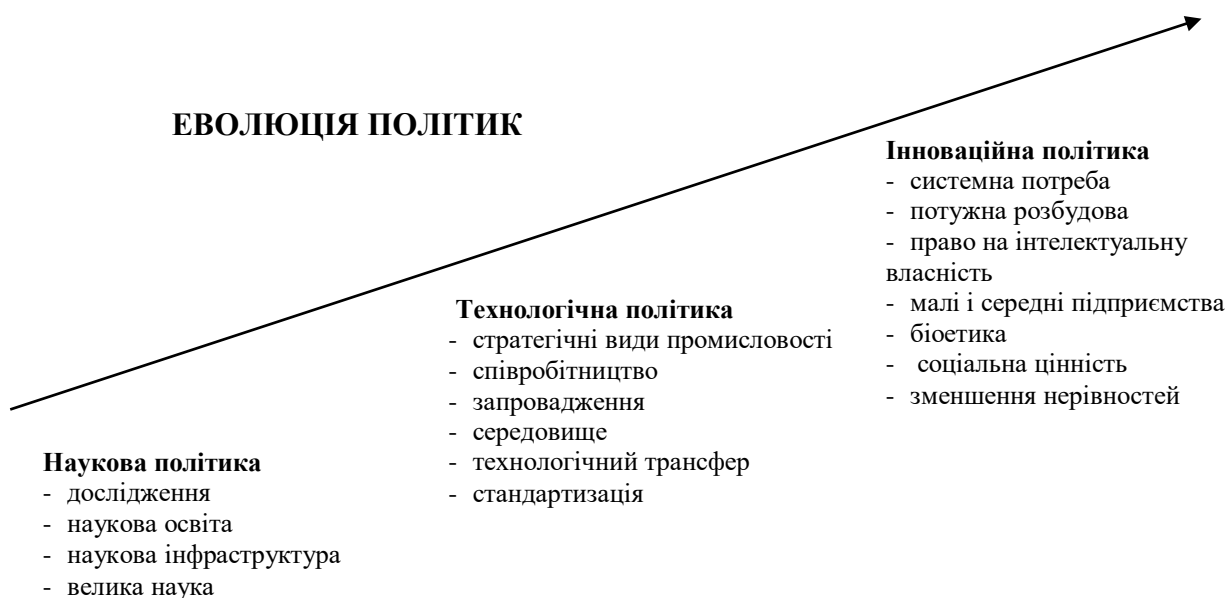
Високої значущості високотехнологічні кластери набули у 1980-х роках. Країни у всьому світі розглядали можливість впровадження стратегій щодо розвитку інноваційного потенціалу та запуску високотехнологічних або інноваційних кластерів. Після створення Кремнієвої долини на базі Стенфордського Університету, західні вчені розпочали детальне дослідження гіпер ефекту її успіху за різними складовими, в тому числі підприємницької культури, правового середовища, корпоративного управління, операцій з венчурним капіталом тощо. Високотехнологічні підприємства вплинули на

технологічну революцію та спонукали до стрімкого дослідження нових галузей промисловості. Технологічний розвиток країн світу ідентифікується за технологічними укладами і технологічним рівнем виробництва. На даний час вважається що, майже весь світ пройшов п'ять етапів технологічного укладу розпочинаючи з 1785 р. [14, с. 67]. Важливими для провідних країн світу стали радикальні технології, які підштовхнули до вирішальних кроків у впровадженні технологій у різних галузях промисловості, що призводить до принципово нових відкриттів.

Сучасним етапом (хвилею) технологічного розвитку є перехід провідних країн світу від п'ятого до шостого технологічного укладу, що характеризується появою нових відкриттів та інновацій у сферах біотехнології, інформаційних технологій та цифровій мережі інтеграції послуг [15]. Важливим при цьому є еволюція політик, а саме наукової, технологічної та інноваційної. Компанії та підприємства рішуче вкладають капітал у високі технології, як ключового елементу або ядра розвитку компанії, при цьому розмежовують діяльність спрямовану на інноваційну та технологічну.

Дослідниця з Данії Сюзанна Боррас (2003 р.) спробувала провести чітку межу між науковою, технологічною та інноваційною політиками. В її баченні еволюція політики відбувається через проходження низки змін як кількісного, так і якісного характеру, що передбачає чітку структурування та взаємодію певних елементів, сукупність яких також утворює автономність кожного з видів політики й водночас їхню високу вертикальну інтеграцію (рис. 1.1.) [16, с. 24-25].

З наведеного рис. 1.1. можна зробити висновок, що технологічна політика у світі повинна позиціонувати саме ті види промисловості, які відповідають національним інтересам країн та мають конкурентні переваги. З огляду на цей факт, можна підкреслити, що країни формують свої кластери виходячи із національних пріоритетів та сильних сторін. Успіх технологічної політики, як і технологічного кластера залежить від впровадження технологій «ноу-хау» та їхнього трансферу.



**Рис. 1.1. Еволюція наукової, технологічної та інноваційної політик за С. Боррас**

*Джерело:* [16, с. 25]

Частіше застосовувати термін «високотехнологічний» стали на початку 1980-х років. Першими, хто поставив за мету ідентифікувати термін «високотехнологічний товар», були Т. Ебботт, Р. МакГакін, П. Херрік і Л. Норфолк з Бюро перепису США, які вирішили дослідити окремі види продукції на предмет вмісту високих технологій. Початковим кроком у цьому процесі стало створення переліку індустрій, де більшість вироблених товарів є передовими, або високотехнологічними. Після проведення консультацій упродовж 1986 р. галузями передових технологій було визначено й ними виявилися такі, як біотехнологія, науки про життя (біохімія, імунологія, генетика, фізіологія, екологія тощо), оптична електроніка, інформація та комунікації, електроніка, гнучке автоматизоване виробництво, передові матеріали, авіаційно-космічні продукти, зброя, ядерні технології [17, с. 28].

В 1998 р. М. Портер у своїх дослідженнях спростовує ідею існування низькотехнологічних промисловостей. За його словами термін «високі технології», як правило, використовується для позначення таких напрямів, як інформаційні технології та біотехнології, цим самим він викривив міркування

про конкуренцію, створюючи хибне уявлення про те, що лише невелика кількість підприємств конкурують у складних умовах. На його думку не існує такого поняття, як низькотехнологічні промисловості, а існують тільки низькотехнологічні компанії – тобто компанії, які не використовують технології та методи світового класу з метою підвищення продуктивності та інновацій» [18].

Експерти та науковці у сфері інноваційних технологій і високотехнологічних кластерів Т. Габріель Бас та Ц. Чжао у своїй відомій праці «Порівняння високотехнологічних фірм в розвинених країнах і країнах, що розвиваються: Кластерні ініціативи зростання» (2011 р.) достатньо глибоко дослідили роль високотехнологічних кластерів у розвитку країн та регіонів. На думку авторів, високотехнологічні кластери – це географічні концентрації взаємопов'язаних високотехнологічних фірм, спеціалізованих постачальників, постачальників послуг і пов'язаних з ними установ в тій чи іншій області, які діють в країні або регіоні. Розвиток і модернізація високотехнологічних кластерів є важливою задачею для урядів, компаній та інших установ. Кластерні ініціативи зростання є новим напрямом в економічній політиці, ґрунтуючись на попередніх зусиллях в макроекономічній стабілізації, приватизації, відкритті ринку, а також зниженні витрат на ведення бізнесу [19, с. 5].

М. Кастельс і П. Холл з Університету Каліфорнії (США) у своїй праці «Технополіси світу: маскування промислових комплексів 21-го століття» (1994 р.) розділили режими розвитку високотехнологічних кластерів у всьому світі на чотири категорії: перша, високотехнологічні компанії промислового комплексу; друга, наукові міста; третя, технологічні парки; і четверта, високотехнологічні міста, такі як Цукуба і Кансай в Японії, Теджон у Південній Кореї [20, с. 198].

Інші американські науковці А. Саксенян та Ю. Хсу переконані, що високотехнологічні кластери складаються з багатьох компаній і установ, які з'єднанні між собою за допомогою технологій, інформації, наукових досліджень,



людських ресурсів, капіталу та інших факторів, за рахунок тісного об'єднання промислової кореляції/взаємозв'язку (1999 р.) [21].

У своїх наукових працях вітчизняна дослідниця М. Хмара розкриває високотехнологічний кластер, як унікальну комбінацію фірм і організацій, які інформаційно-технологічно пов'язані між собою, географічно локалізовані, діяльність яких спрямована на розширення техніко-технологічних можливостей учасників та підвищення регіональної або галузевої конкурентоспроможності (2010 р.) [22, с. 222].

На думку іншого вітчизняного науковця Л. Федулової, високотехнологічний кластер – це система поширення нових знань і технологій на базі формування мережі стійких зв'язків об'єданого співтовариства єдиного технологічного ланцюжка [23, с. 65]. Авторка вважає, що високотехнологічний кластер є найбільш ефективною формулою досягнення високого рівня конкурентоспроможності та являє собою неформальне об'єднання зусиль різних організацій.

Досліджуючи кластери, австрійський економіст Йозеф Шумпетер у своїй «Теорії економічного розвитку» вживає словосполучення «нова комбінація», а надалі застосовує та вводить термін «інновація». Поняття «інновація» та «нововведення» можна вважати тотожними. За визначенням Й. Шумпетера, інновація – це нова комбінація виробничих факторів, мотивована підприємницьким духом. Він обґрунтував необхідність реалізації інновацій в якості постійної зміни варіантів (комбінацій), що сприяють економічному розвитку. Одним з найбільш широко відомих його концепцій є концепція творчого руйнування, тобто еволюція відбувається через руйнування, пряме чи непряме, поточної виробничої структури, та перерозподіл ресурсів від старих до нових режимів виробництва. У своїй праці «Кон'юнктурні цикли» (1939 р.) Й. Шумпетер ввів поняття базових і вторинних інновацій. Базова інновація реалізує створення винаходу і сприяє формуванню нових технологій і виникненню ряду менш значних (вторинних) інновацій, які утворюють так звані інноваційні пучки – кластери. Кластер інновації – сукупність базисних інновацій

(пакет), що реалізуються в єдиний момент часу. За твердженням вченого, нововведення з'являються нерівномірно, а певними групами – кластерами. При цьому саме нові наукові відкриття призводять до зародження таких інноваційних кластерів. На сьогоднішній день ідея, що описує нерівномірність інноваційної активності, – це основа практично всіх сучасних задумів науково-технічного розвитку [24, с. 146].

Автор концепції регіональних кластерів М. Енрайт зосередив свою увагу на інноваційному потенціалі кластерів та зазначив відмінність високотехнологічних кластерів від інноваційних кластерів. Для успішного розвитку кластерам необхідно генерувати нововведення та впроваджувати їх у розробку товарів, процеси виробництва, маркетингові та логістичні відділи. Відмінність між високоінноваційними та низькоінноваційним кластерами є набагато глибшою, ніж відмінність між високотехнологічними та низькотехнологічними кластерами. Деякі високотехнологічні галузі є зовсім не інноваційними, в той час як деякі низькотехнологічні кластери є інноваційними. Здатність кластера підтримувати себе пов'язано більше з його інноваційним потенціалом, ніж з рівнем технологічного виробництва [25, с. 7-8].

Інноваційний кластер включає безперервну взаємодію новітніх технологій та інтелектуального капіталу. Розвиток глобалізаційних та інтернаціональних процесів впливає на стан конкурентоспроможності країн, що призводить до удосконалення інноваційних процесів та генерування новітніх технологій, які базуються на знаннях та інноваціях.

В 2006 р. Європейська комісія прийняла «Рамкову програму Європейських спільнот щодо державної допомоги в галузі наукових досліджень, розробок та інновацій» у якій обґрунтувала поняття інноваційних кластерів, як «угруповання незалежних підприємств (інноваційних стартапів, малих, середніх та великих підприємств), а також науково-дослідних організацій, які діють в конкретному секторі та регіоні й спрямовані на стимулювання інноваційної діяльності шляхом інтенсивної взаємодії, обміну обладнанням, знаннями і досвідом за рахунок

ефективного сприяння передачі технологій, створення мереж і поширення інформації серед підприємств у кластері» [26, с. 10].

Проаналізувавши різні підходи до визначення термінів «кластер», «високотехнологічний кластер» та «інноваційний кластер» автором запропоновано наступне визначення, а саме біотехнологічний кластер являє собою локальну модель зосередження бізнесу переробного напрямку виробництва, що засноване на поєднанні традиційних (ферментація, сублімація, скисання, відстоювання, очищення, стерилізація, пастеризація) та новітніх технологій (безвідходна, маловідходна, молекулярна, реутилізаційна, флотаційна, фіторемераційна, клонувальна, кріогенізаційна, гібридизаційна), компліментарний ефект яких полягає у збільшуваній наукомісткості, значній економії енерговитрат, більш широким можливостях закріплення на глобальних ринках за рахунок диверсифікації асортименту продукції, що випускається і яка здатна забезпечити міжнародні конкурентні позиції інноваційних компаній різного таксономічного рівня, що діють у світовому економічному середовищі. Біотехнологічний кластер формується в межах конкретного географічного регіону, у якому за рахунок високої концентрації інтелектуального, інфраструктурного, технологічного, організаційного, дослідницького потенціалів здійснюється системна розробка певного виду молекулярних технологій, які використовують біологічні системи, живі організми або їх похідні для подальшої їхньої комерціалізації, запровадження та поширення, і які випускаються за рахунок синергійності, прийняття консолідованих рішень та високої трансферної інноваційності.

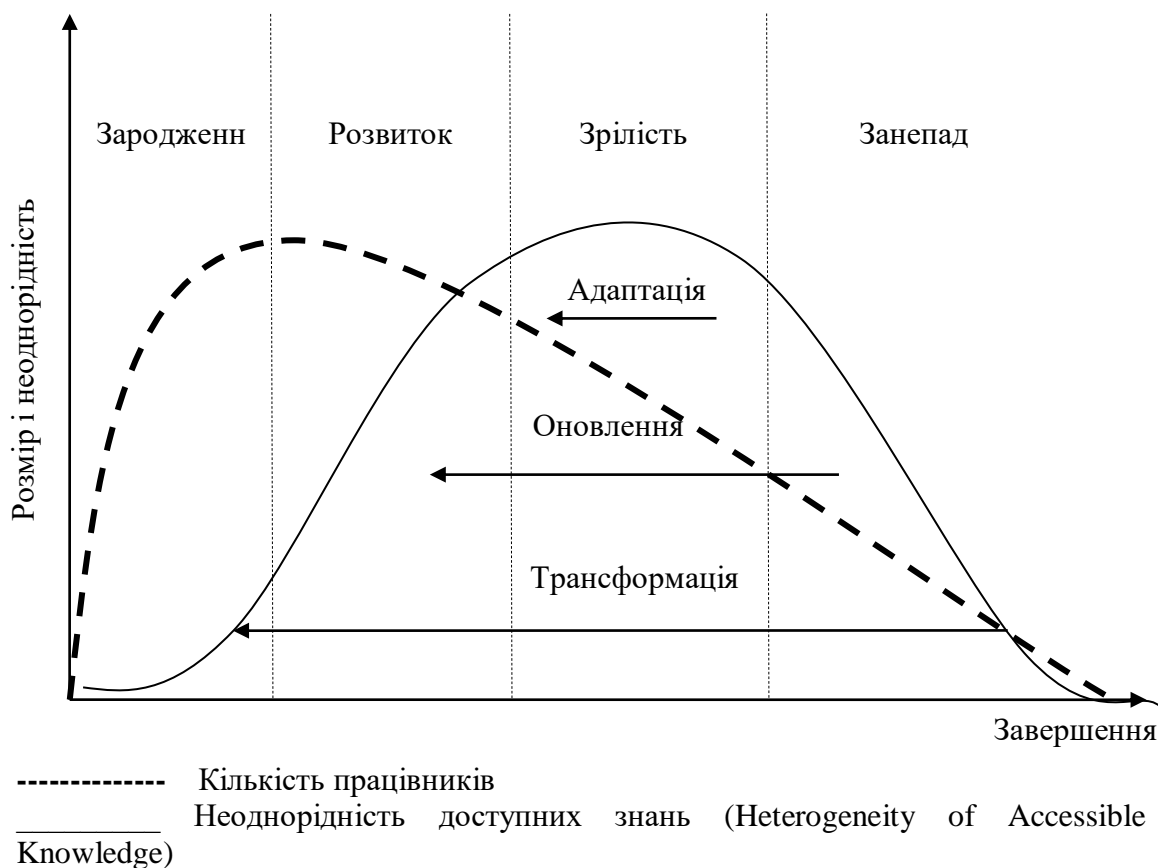
Отже, кластер виступає як інтеграційне угруповання певних суб'єктів (учасників) різних сфер на конкретній території. В процесі свого розвитку кластери проходять етапи життєвого циклу. Єдиного підходу щодо кількості стадій життєвого циклу кластера не існує, автори розглядають стадії та їх кількість в залежності від напряму дослідження кластерів та взаємозв'язків їх учасників в середині. Тим не менш, існує внутрішня логіка розвитку кластерів, що дає можливість дослідити різні схеми та фактори його життєвого циклу.

Елізабет Уелброк-Роша (2001 р.) дослідила й описала життєвий шлях кластерів розглядаючи наступні стадії: агломерація, виникнення, розвиток, зрілість та трансформація [27]. П. Сванн (2004 р.) у своїй праці розглядав модель кластеризації у високотехнологічних секторах і запропонував три стадії життєвого циклу кластерів, а саме критична маса, підйом, пік / насичення [28]. Австрійський вчений Е. Бергман (2006 р.) досліджуючи фактори стійкого розвитку життєвого циклу кластерів виокремив 4 стадії: формування, розвиток, зрілість та петрифікація (скам'яніння) [29]. Шведський вчений Орджан Солвелл (2009 р.) описав фази розвитку кластерів за аналогією з життєвим циклом організації. В його баченні кластер проходить наступні фази: підприємницька (героїчна), зрілість/відродження (ренесанс), та спад (музей) [30, с. 21].

Німецькі вчені Макс-Пітер Менцель та Дірк Форналь (2003 р.) описують життєвий цикл за кількісним та якісним розміром кластера використовуючи наступні етапи життєвого циклу кластера: зародження, розвиток, зрілість і занепад (рис. 1.2.). В своїх дослідженнях вчені розглядають кластери за величиною (розміром), а саме кількісною та якісною: кількісна величина кластерів розглядається з точки зору кількості активних компаній (учасників кластера) та працівників; якісна величина показує неоднорідність (гетерогенність) компетенцій учасників кластера. Гетерогенність розвитку кластерів залежить від його технологічного напрямку та здатності продукувати нові технології.

На рис. 1.2. показано, що зв'язки між кількісним та якісним розвитком кластера вказують на те, що його неоднорідність набутих знань є основою його розвитку. Даний рисунок може розглядатись для високотехнологічних кластерів, адже вони базуються на мобільності знань та доступу до нових учасників. У кластері можуть існувати декілька учасників, в цей час неоднорідність може стрімко зростати та вводити нові технологічні сектори. На стадії розвитку технологічний шлях країн стає все більш орієнтованим. Стадія занепаду розпочинається, коли неоднорідність кластера не може бути стійкою. З одного боку, збільшення неоднорідності може бути додатковим фактором, наприклад інтеграція нових знань з відповідною технологічною траєкторією. З іншого боку,

збільшення неоднорідності може також мати більш радикальний характер і призвести до занепаду.



**Рис. 1.2. Життєвий цикл кластера: кількісні та якісні розміри**

*Джерело:* [31, с. 19]

Незважаючи на те, що точна форма і напрямок кластерів будуть залежати від конкретних обставин, загалом життєвий цикл кластера проходить наступні стадії:

1. Зародження. Створення кластерної структури стимулюється сприятливими зовнішніми факторами, таким як доступність до ресурсів, наявність спеціалізованих партнерів, податкових послаблень тощо. З одного боку, важливим є географічне зосередження учасників (компанії, університети, наукові центри, консорціуми тощо) та інфраструктура передачі знань та технологій. З іншого боку, кооперації на першій стадії як такої не існує, в силу того, що учасники не мають уявлення про існування кластера. Тому, напрями розвитку та дії різняться на даній стадії. Майбутній успіх учасників кластера залежить від зростання взаємодії та бажанням приєднатися до мережі.

2. Розвиток. Характерними рисами цієї стадії є локалізація учасників кластера, зростання зв'язків між ними та формування агломерацій (спільні проекти, технологічний та науковий обмін, створення спінофів тощо). Для зростання і процвітання кластера необхідно оцінити перманентність великої кількості факторів, таких як інституційні умови, нові стратегії конкуренції та співробітництва, інновації, політичні дії та модернізація факторів виробництва. Зростання кластерів відбувається за умов співпраці дрібних фірм у кластері, появи нових учасників і створення нової стратегії зростання колабораційної мережі, а також залучення нового капіталу. Учасники кластера організують регулярні брифінги, зустрічі. Отже, виникає розуміння важливості кооперації та збільшення диверсифікованого виробництва товарів та послуг.

3. Зрілість. На цій стадії учасники реалізують спільні цілі, проекти та працюють над конкретними завданнями. Зростання довіри та зв'язків між учасниками досягає свого піку. У середині кластера розпочинається злиття та поглинання між учасниками через збільшення інноваційної активності та обміну інформацією й знаннями. Кластер стикається з проблемами управління і втрачає гнучкість. Ця стадія характеризується ефективністю та важливістю ефекту масштабу, адже кластер поступово переходить до стадії спаду.

4. Занепад. Зниження конкурентоспроможності між учасниками, створення нових компаній та відсутність достатнього фінансування призводить до стадії занепаду. У цей момент кластери умовно зникають і залишають умовні зв'язки. Стадія падіння, як правило, викликана відсутністю приватних інвестицій, радикальних технологічних відкриттів, змін у попиті та інших надзвичайних обставин.

5. Трансформація. У світлі технологічних зрушень та нових правил кластери можуть розпочати новий життєвий цикл та пройти стадію трансформації. З часом змінюються ринки, технології та процеси, як і кластери. Трансформація може бути обумовлена внутрішньою модернізацією технологій, співпрацею на новому рівні, виходом кластера до «нового інноваційного поля»

або зовнішнього колаборизму з новими приватними та державними учасниками.

В працях багатьох вчених, які вивчають сутність кластерів розкрито різні підходи до їх класифікації за різними ознаками. Типологія різновидів кластерів систематизована і наведена в табл. 1.1. Представлена класифікація є інструментом для аналізу кластерів, а саме допомагає встановити характер їх походження і зрозуміти основну мету їх зародження та формування. Поява різновидів кластерів допомагає виявити і встановити на якій стадії життєвого циклу знаходиться той чи інший кластер.

Таблиця 1.1

### Класифікація кластерів

Автор(и)	Класифікаційна ознака	Типи кластерів
1	2	3
Porter M.	За територіальним охопленням	Національний; регіональний; локальний.
Andersson T., Schwaag S.	За стадією розвитку кластерів	«Прекластер», або агломерат; кластер, що зароджується; кластер, що розвивається; зрілий кластер; кластер, що трансформується.
Carlos A. Carvaja, Chihiro Watanabe	За ступенем новизни продукції, що випускається	Індустріальний; інноваційний.
Roger R. Stough, Peter Arena	За розмірами, виходячи з кількості робочих місць	Мега-кластер; мезо-кластер; мікро-кластерю
	За галузевою приналежністю	Видобувні кластери; оброблювальні кластери; кластери, які надають послуги.
Mehta Dh., Shukla P.	За розміром, виходячи з рівня прибутку від експорту	Малий; середній; великий.
Heany D.F., Weiss G.	За відмінностями в структурі взаємозв'язків	Утворені в результаті оптимізації ефективності; що ґрунтуються на зв'язності ринків; що ґрунтуються на поділі виробничих процесів; що ґрунтуються на спільних технологіях і продуктивній лінійці; що ґрунтуються на системних взаємозв'язках; що ґрунтуються на контролі над збутом (дистрибуції); що ґрунтуються на унікальних властивостях компаній
Четверта міжнародна конференція з технологічної політики та інновацій. (Бразилія, 2000 р.)	За ступенем інноваційності	Залежний або усічений кластер; індустріальний кластер; інноваційно-індустріальний кластер; проінноваційний кластер; інноваційно-орієнтований кластер.
ОЕСР	За роллю в системі обміну і використання знань	Кластери, що ґрунтуються на науковій базі; кластери «інтенсивного розміру»; кластери постачальників; кластери спеціалізованих

## продовження таблиці 1.1

1	2	3
		виробників.
Інститут дослідження економіки Фінляндії	За наявністю і ступенем розвитку елементів кластерної структури	Сильний; стійкий; потенційний; латентний.
Соколенко С.	За групами	Конкурентні; стратегічні; виникаючі; зрілі; стабілізуючі.
Бондаренко В.	За рівнем агрегації учасників кластера	Кластери з регіонально обмеженою формою економічної діяльності всередині споріднених секторів; кластери з вертикальними виробничими зв'язками у вузьких сферах діяльності; галузеві кластери в різних видах виробництва з високим рівнем агрегації.
Громико Ю.	За співорганізації практико-орієнтованої фундаментальної науки, проектно-конструкторських розробок та інноваційної промисловості	Інфраструктурно-інноваційний; ризико-інноваційний; ультраструктурний метапромисловий кластер; кластер «запозичення зарубіжної технологічної платформи».
Чевганова В., Брижань І.	За критеріями територіального розподілу праці;	Міжнародні; національні; регіональні.
	За критеріями галузевої належності;	Міжгалузеві; галузеві.
	За критерієм структури кластера;	Створені на базі малих та середніх підприємств; створені навколо великих компаній та концернів.
	За критерієм характеру зв'язків	Виробничі; науково-технічні; змішані.
Розенфельд С.	За стадією розвитку кластерів	Працюючий (або робочий); латентний або прихований; кластер-наслідувач.
-	За географічною концентрацією	Надпросторовий (у тому числі промисловий й національний); просторовий (у тому числі регіональний, транскордонний, локальний).
-	За ступенем участі держави	Кластер за участю центральних органів влади, регіональних, муніципальних, міжнародних (федеральні, регіональні, муніципальні, міжнародні).
-	За походженням	Стихийний (спонтанний); штучний.
-	За юридичним оформленням	Явний (реальний); невиявлений.
-	За типом поведінки на ринку	Захисний; агресивний.
-	За структурою	Однорідний; різнорідний.
-	За рівнем зрілості відносин	Локальний; національний; глобальний.
-	За місією кластера	Інфраструктурно-інноваційний; квазіінноваційний; ультраструктурний мегапромисловий; кластер запозичення.

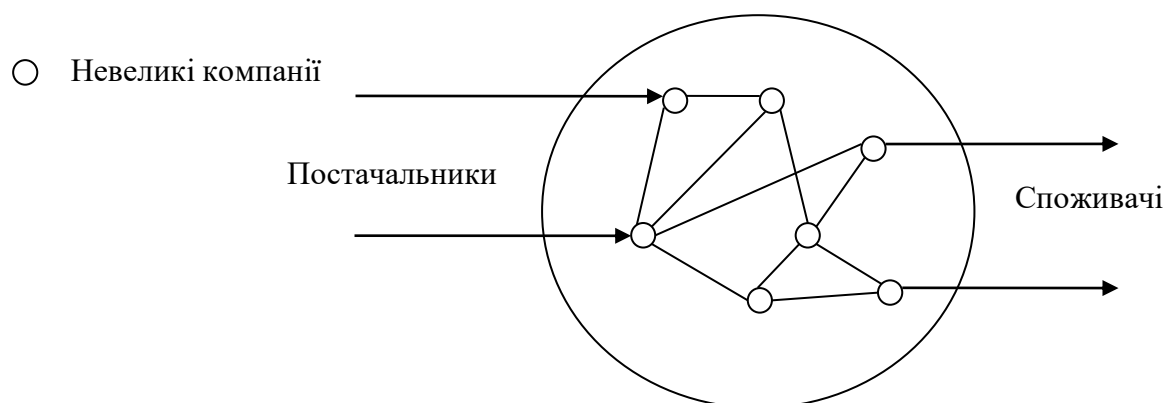
Джерело: складено автором на основі [32-36]

Важливим науковим внеском у дослідженні формування та розвитку кластерів є праця «Липкі місця в слизькому просторі: типологія промислових



районів» А. Маркусен [37], яка розробила класифікацію моделей промислових районів відповідно до внутрішньої структури та учасників промислових районів. В цій роботі термін «кластер» не використовується, а розкривається термін «промисловий район», який за змістом відповідає «кластерам» у сучасній економіці. У своїй праці американська дослідниця пропонує наступні моделі: маршалліанська; променева; супутникова платформа; та державного якоря.

На рис. 1.3. наведено модель «Маршалла» промислових районів (кластерів), яку також прирівнюють до італійської. Особливість цієї моделі у тому, що у ній домінують невеликі підприємства, здебільшого місцеві, які співпрацюють один з одним, знаходяться в умовах конкуренції або у відносинах «постачальник – споживач», діють довгострокові контракти та зобов'язання між покупцями та постачальниками. Ключові інвестиційні рішення приймаються компаніями на місцевому рівні.

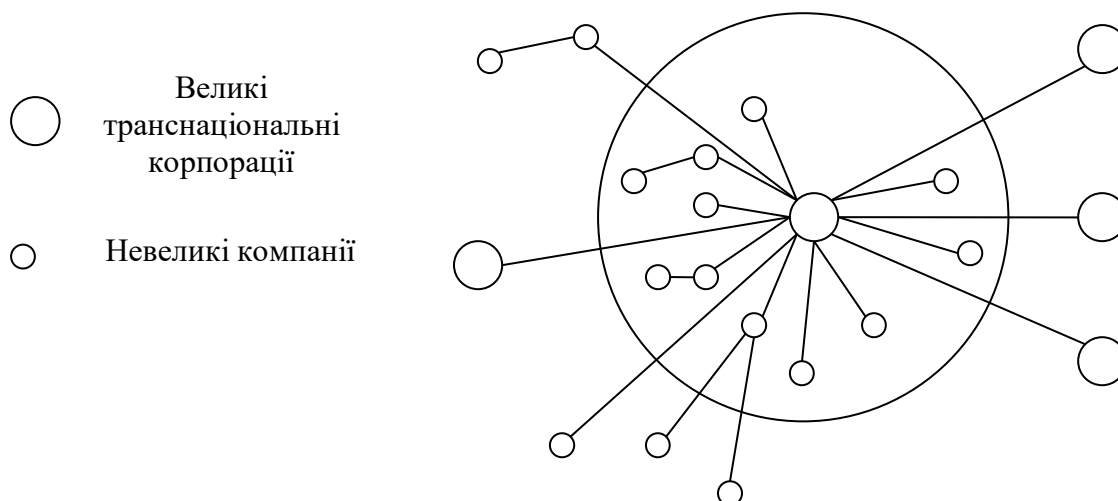


**Рис. 1.3. Модель «Маршалла» промислових районів**

*Джерело:* [37, с. 297]

Така модель дозволяє вибудовувати ефективні довгострокові контакти між учасниками кластера. Приміром, сам Маршалл наводив, як приклад, італійську взуттєву промисловість, де переважно кожна родина займалася виробництвом взуття в невеликих масштабах, відбувався обмін матеріалами для виробництва, робоча сила вільно переміщувалася між роботодавцями. У цій моделі жодне з підприємств не володіє розміром і силою, щоб контролювати весь кластер, і тільки динаміка загального ринку визначає форму і розвиток кластера.

Зіркоподібна модель (рис. 1.4.) включає у себе декілька домінуючих корпорацій, які представляють ядро кластера і є оточеними численними малими і середніми взаємопов'язаними компаніями, які виступають у ролі постачальників. Відповідно, спостерігається значна економія масштабу і впливу домінуючих корпорацій. Місцеві ж підприємства, які слабо включені в діяльність кластера, зазвичай демонструють порівняно низькі рівні прибутку



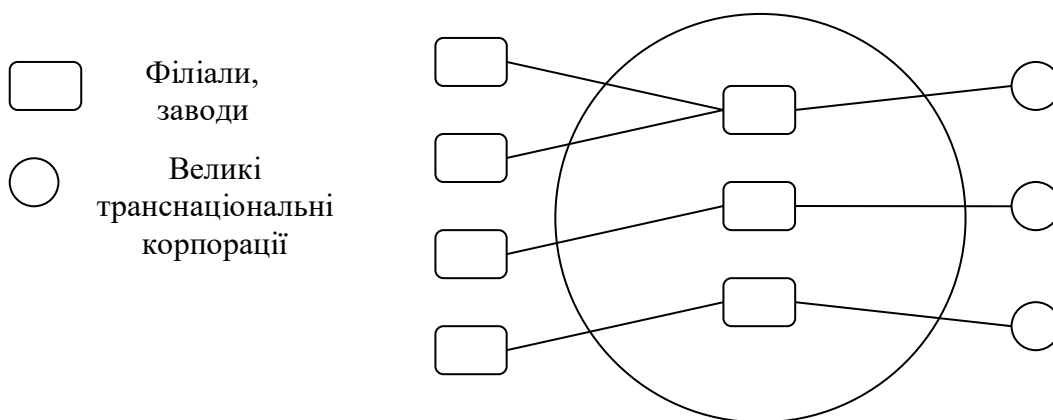
**Рис. 1.4. Зіркоподібна модель кластерів**

*Джерело:* [37, с. 297]

Інвестиційні рішення в такій кластерній моделі приймаються як на місцевому рівні, так й на міжнародному. Таким чином, провідні підприємства беруть участь у контрактах не тільки з місцевими невеликими компаніями, але і з деякими глобальними покупцями і постачальниками з інших країн.

На рис. 1.5. відображена супутникова платформа, яка створена за рахунок концентрації підрозділів різних транснаціональних компаній. Даний рисунок засвідчує, що в'язки всередині кластера між підприємствами досить слабкі, й здебільшого орієнтуються на завдання, які ставлять перед ними головні офіси в інших країнах світу. У більшості випадків такі кластери формуються за рахунок проведення спеціальних державних програм із залучення іноземних інвестицій в окремих областях і регіонах. Характерною особливістю супутникової кластерної моделі є відсутність відносин між супутниковими підприємствами, віддалене управління ними головним підприємством. Аналіз зазначеної моделі дозволив

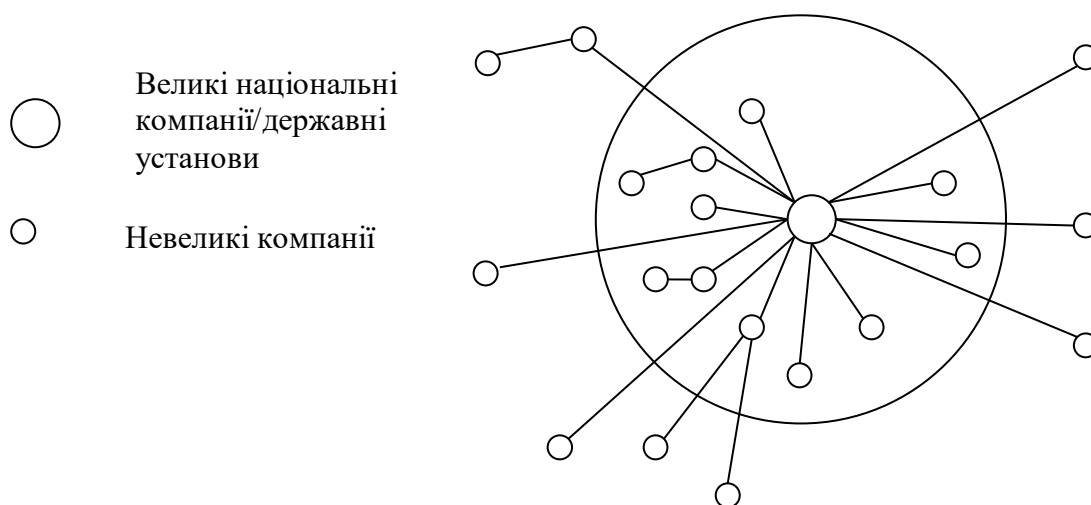
ідентифікувати супутникову платформу як структуру побудови високотехнологічного кластера, адже в ньому залучаються високотехнологічні підприємства та посилені міжнародні зв'язки.



**Рис. 1.5. Супутникова платформа**

*Джерело:* [37, с. 297]

В основі державно-центричної моделі (рис. 1.6.) економічна активність концентрується навколо державних організацій. Відповідно сфери діяльності компаній можуть варіюватися від суто наукових розробок до високотехнологічних. Відмінна особливість даного роду кластерів – це схильність до різноманітних політичних ризиків, що робить їх досить складною формою для вивчення в рамках стандартних економічних моделей. Уряд або деяка некомерційна організація домінує та визначає економічні відносини між учасниками кластера.



**Рис. 1.6. Модель державного якоря**

*Джерело:* [37, с. 297]

Кластеризація галузей промисловості стала важливою складовою інноваційного розвитку для успішного та стрімкого створення конгломерацій і взаємозв'язків між урядовими інститутами та представниками бізнесу. Технологічний прогрес і стрімко зростаюча конкуренція між країнами, компаніями, ТНК, підштовхують учасників ринку до колаборації та формування економіки заснованої на знаннях або інноваційної економіки. Крім того, зв'язки учасників кластерів можуть проявлятися у роботі над спільними проектами, технологічним та науковим обміном, створенням спінофів та стартапів тощо.

## **1.2. Сучасні детермінанти розвитку високотехнологічних кластерів у біоекономіці**

Глобальні та регіональні проблеми світу, світової економіки поставили високі завдання та виклики перед людством, зокрема вченими. Посилення впливу технологічної революції на світове суспільство внесло суттєві корективи до структури багатьох видів виробництва, які тривалий час вважалися довершеними і не потребували змін. Збільшення населення світу, зміна клімату, вичерпність ресурсів, забруднення навколишнього середовища та світова продовольча проблема привернули увагу до новітніх технологій. Не виключенням стали й біотехнології, які з одного боку забезпечували традиційне виробництво продуктів харчування, а з іншого – продукували складні стратегічні сполуки з не відомими раніше якостями, що забезпечувало потужну дифузії інновацій у таких секторах національних економік як, медичній, фармацевтичній, природоохоронній та інших.

В умовах інформаційної економіки одним з пріоритетних напрямків сталого розвитку економіки стає біоекономіка, що являє собою принципово новий підхід до раціонального використання ресурсів та їх поновлення. У світі розпочинається об'єднання зусиль, знань і факторів виробництва для

забезпечення розвитку біотехнологічної галузі. Взаємозв'язок між компаніями цієї галузі формує унікальну інноваційну модель, яка стимулює конкуренцію та створює нові ідеї просування біотехнологій.

Формулювання концепції біоекономіки розглядається через економіку на основі використання біоресурсів; біоекономіка заснована на знаннях. Вперше визначення біоекономіки було запропоновано у 1997 р. генетиками, Хуаном Енрікес-Кебот і Родріго Мартінес, під час зустрічі Американської Асоціації щодо сприяння розвитку науки. На закінчення свого виступу щодо економічних потенціалів геноміки, вони визначили біоекономіку як економічний напрям, який використовує нові біологічні знання для комерційних і промислових цілей [38, с. 244].

Перше публічне визначення біоекономіки було надано Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) в прогностичному звіті «Біоекономіка до 2030 року: розробка політичної програми», опублікованому в 2009 р. Визначення біоекономіки трактується наступним чином: «біотехнологія пропонує технологічні рішення для багатьох медичних і ресурсних проблем, з якими зіштовхнувся світ. Застосування біотехнології для первинного виробництва, охорони здоров'я і промисловості може привести до формування біоекономіки, де біотехнології відображатимуться у значній частці економічної продукції» [39, с. 8].

До ранніх визначень біоекономіки, які представлені в офіційних документах ЄС відносять формулювання Генеральним директором з наукових досліджень Європейської комісії (DG Research), де під час конференції у 2005 р. щодо нових перспектив біоекономіки, заснованої на знаннях, зазначалося, що біоекономіка – одна з найстаріших галузей економіки, яка відома людству, але наука про життя та біотехнології трансформують цю галузь в одну з найновіших [40, с. 2].

Наступним кроком стало прийняття Сьомої рамкової програми ЄС (19 грудня 2006 р.), де в Розділі 2 «Про співпрацю між секторами продуктів харчування, сільського господарства, рибного господарства і біотехнології» було

представлено термін «біоекономіка», що включає в себе всі галузі та сектори економіки, які виробляють, управляють і використовують біологічні ресурси (включаючи пов'язані з ними послуги, поставки або виробництво легкої промисловості), окремо у сільському господарстві, у секторі продуктів харчування, рибальства та інших морських ресурсів, лісовому господарстві і т. д. [41, с. 2].

У вересні 2010 р. Бельгія у співпраці з Європейською комісією організували конференцію з біоекономіки, заснованої на знаннях до 2020 р. На конференції виступили зі своїми доповідями експерти з галузевих питань. В якості першого комісара з питань досліджень, інновацій та науки, Маїре Геогкехан запропонувала розглядати біоекономіку, як генератор створення додаткових, нових робочих місць у всіх секторах економіки; і зазначила, що біоекономіка є невід'ємною частиною людського життя, що відіграє важливу роль у забезпеченні добробуту населення [42, с. 5]. Проте, Франц Фішлер, колишній комісар з питань сільського господарства, представив свої погляди на проблеми і можливості сільського господарства і біоекономіки з технологічної сторони. Він акцентував увагу на тому, що «біоекономіка заснована на виробничих парадигмах, які є основою біологічних процесів та, як і природні екосистеми, використовують натуральні матеріали, витрачають мінімальну кількість енергії й не виробляють відходів (оскільки матеріали, відбраковуються одним процесом, та / або є матеріалами для іншого процесу, що повторно використовуються в екосистемі)» [42, с. 11].

Більш глибоко досліджувати біоекономіку в ЄС розпочали в останні роки Сьомої рамкової програми (7РП). Визначення біоекономіки закладено у стратегію «Інновації для сталого розвитку: біоекономіка для Європи», яка була прийнята Європейською комісією 13 лютого 2012 р., де зазначено, що біоекономіка це корисна основа для багатовимірного підходу, оскільки вона включає в себе виробництво відновлюваних біологічних ресурсів й перетворення цих ресурсів і потоків відходів у товари з доданою вартістю, а саме товари харчування, корми і товари на біооснові та біоенергетиці. Сектори біоекономіки і

галузі промисловості мають сильний інноваційний потенціал у зв'язку з використанням широкого кола наук, промислових технологій, разом з наявними знаннями [43, с. 9].

Президент США, Барак Обама, у грудні 2011 р. зазначив, що світ переходить до інноваційної економіки і ніхто не робить інновації краще ніж Америка. В квітні 2012 р. адміністрація Білого Дому оприлюднила «План розвитку національної біоекономіки», у якому йдеться про широкомасштабні дії щодо сприяння розвитку країни у сфері біоекономіки, включаючи використання поновлюваних ресурсів і біологічних методів виробництва. План включає в себе цілий ряд заходів і стратегій для стимулювання наукових досліджень і розробок у сфері використання біотехнологій з метою збільшення тривалості життя американців, покращення здоров'я, зменшення залежності від нафти, вирішення ключових екологічних проблем, модернізація виробничих процесів, а також збільшення продуктивності та обсягів сільськогосподарської продукції й створення нових робочих місць і галузей. В першому розділі «Плану розвитку національної біоекономіки» зазначається, що «біоекономіка базується на використанні наукових досліджень та інновацій у галузі біологічних наук для створення економічної активності / діяльності та суспільної користі» [44, с. 7].

Доктор біології Массачусетського технологічного інституту, лауреат Нобелівської премії, Філіп Шарп не приймав участі у проекті щодо розробки плану, проте зазначив, що США вперше визнала загальний вплив біологічної науки на сучасну і майбутню економіку [45].

Доктор Кес МакКормік, доцент Лундського університету, помічник керівника міжнародного інституту промислової екологічної економіки, та Нііна Каутто у своїй статті «Біоекономіка для Європи», яка опублікована в червні 2013 р. розкрили різні підходи до визначення біоекономіки і зазначили, що акцент ставиться на економічній продукції або в більш широкому значенні на міжгалузевій спрямованості. Автори статті визначили біоекономіку, як економіку, де основні структурні елементи для матеріалів, хімічних речовин і енергії, отримуються з поновлюваних біологічних ресурсів [46, с. 2590].

Варто зазначити, що різні експерти, науковці формулюють термін «біоекономіка» виходячи з галузевого розвитку, технологічної продуктивності та інноваційної потужності економічного суб'єкта. На підставі проаналізованих вищенаведених визначень, автором запропоновано широке та більш вузьке формулювання терміну «біоекономіка». В широкому розумінні, біоекономіка – це інноваційно-інтеграційна економіка, яка направлена на використання біотехнологій у всіх секторах господарства для вирішення глобальних проблем людства на основі використання поновлювальних ресурсів. Проте, якщо підходити до визначення, як до ключового елементу стійкого зростання, біоекономіка – це новий підхід практичної імплементації інноваційної економіки з використанням наукових досліджень і розробок (ДіР), та біотехнологій у галузях промисловості на користь суспільства, а також зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

На сучасному етапі розвитку світової економіки, галузі інноваційного сектору продовжують зіштовхуватися з труднощами, а саме, глобальною конкуренцією, реформами та заходами щодо скорочення витрат на ДіР і нестійким фінансово-економічним станом країн у період криз. Стимулювання конкурентоспроможності є складним завданням при стрімкому розвитку інноваційних винаходів різних країн, особливо враховуючи швидкий розвиток азіатських компаній і високу довіру до США, як лідера у розвитку біотехнологій. Варто зазначити, що висока конкурентоспроможність інноваційних кластерів залежить від здатності його учасників ефективно використовувати внутрішні й зовнішні ресурси. Розвинені держави вимагають і заохочують впровадження інновацій для покращення позицій у науково-технічних рейтингах та закріплення лідерських позицій.

Загалом, створення промислових зв'язків через кластери дозволяє знайти ефективну розробку і запроваджувати послідовні реформи в області політики. Таким чином, уряди розвинених країн реалізують кластерні ініціативи поряд з політичними реформами, що призводить до створення позитивного ефекту від зовнішніх факторів шляхом інформування його щодо наслідків політики і



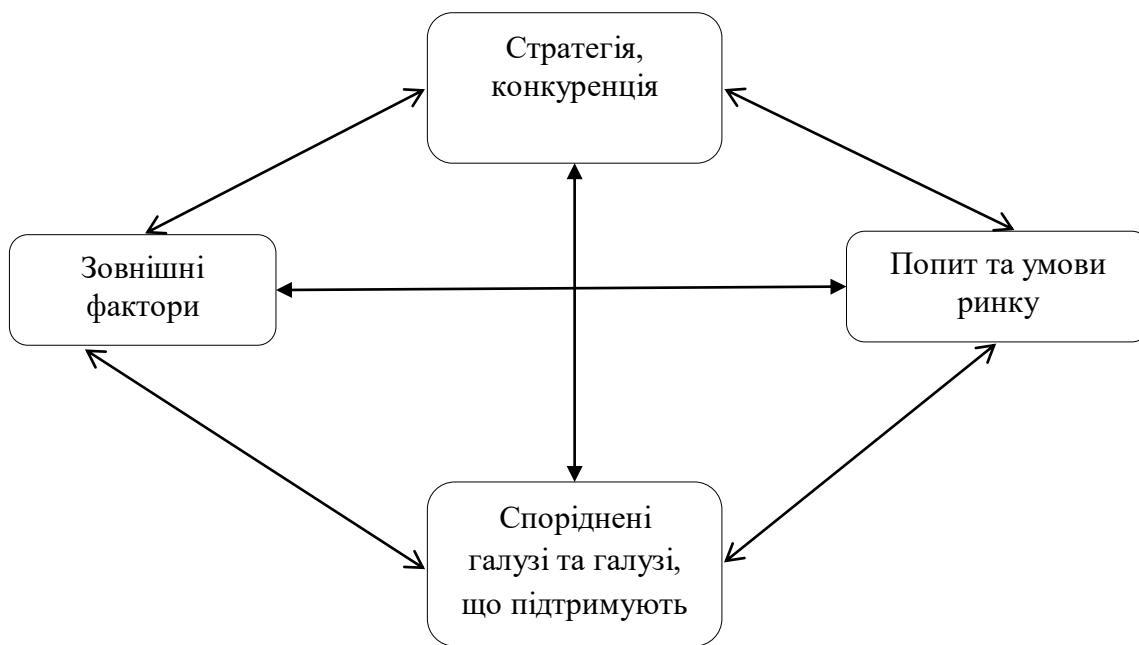
можливої реакції бізнесу. Така інформація допомагає урядам розробляти переконливі кроки для реформ політики. Без достатньої критичної маси промисловців для побудови початкового кластера, окремі політичні реформи реалізуються досить важко, оскільки не має достатнього зворотного зв'язку з позитивними та негативними впливами [47, с. 5].

На сьогоднішній день загально визнана інтерактивна модель інноваційного процесу та конкурентоспроможності базується на потребах ринку та державних технологіях і виробництві. Цінні пропозиції виникають з інноваційних ідей та за допомогою маркетингових зусиль потрапляють на ринок [48]. Саме бізнес мережі і співпраця є ключем до успіху; фірми та інші державні і приватні організації об'єднуються в мережі, з метою досягнення нових стандартів конкурентоспроможності [49].

Ключовим індикатором успішного розвитку кластерів (високотехнологічних або інноваційних) є забезпечення конкурентоспроможності. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів здатний суттєво деформувати інноваційну діяльність кластера та вихідні результати. Для аналізу середовища конкурентоспроможності кластерів та оцінки взаємодії суб'єктів із економічним середовищем наведемо та розкриємо три базові моделі: модель «Діаманту» Портера, модель «потрійної спіралі» Г. Іцковіца та модель «Воронки» Солвелла.

Дослідивши найбільш успішні компанії у глобальному масштабі, М. Портер виявив, що з певною регулярністю компанії з однієї або декількох країн досягають набагато більших результатів, ніж їх конкуренти. Такий фундаментальний посыл автора слугував методологічною основою теорії промислових кластерів. Важливою відмінною рисою розвитку промислово-інноваційних кластерів, з точки зору М. Портера й багатьох інших дослідників, є поєднання кооперації та конкуренції: фірми співпрацюють і одночасно змагаються один з одним. Портер особливо підкреслював, що локальна конкуренція створює стимули для суперництва в області кращих практик і робить інновації необхідністю, об'єднуючи, в той же час, переваги конкуренції з

виробничої кооперації. Згідно із теорією Портера, чотири загально підсилюючі фактори, які створюють середовище для конкуренції, визначають міжнародний успіх компанії в окремій галузі. В свою чергу «діамант» є середовищем, в якому компанії народжуються і пристосовуються до конкуренції. Дана теорія отримала назву «Діамант Портера» і наведена на рис. 1.7. [8, с. 78].



**Рис. 1.7. Модель «Діаманту» Портера**

*Джерело:* [8, с. 78]

В моделі «потрійної спіралі» (рис. 1.8.), представлена Г. Іцковіц, капіталізація та передача знань визначається співвідношенням між трьома важливими факторами для розвитку кластера: уряд, бізнес і освіта. Відмінність цієї моделі від інших полягає в тому, що кожний фактор залежить від інших та між ними є чіткий взаємозв'язок.

Крім того, кожний фактор відіграє рівноцінну участь і бере на себе провідну участь в якості інноваційного генератора. Потрійна спіраль являє собою модель інновацій, яка захоплює кілька взаємних відносин у різних точках в процесі капіталізації знань.

Університети беруть участь у проектах, генерують технології, знання та інновації. Саме університети стають важливими центрами, які стимулюють підприємницьку діяльність. Підприємства розміщують свої структурні

підрозділи на територіях наукових парків тих же університетів, що дозволяє підприємствам знаходитися у тіснішому і безпосередньому контакті з академічними дослідницькими групами, а також підтримувати ведення підприємницької діяльності. Уряд стимулює й фінансово підтримує науково-дослідну та інноваційну діяльність в університетах та виступає венчурним капіталістом [50, с. 2].



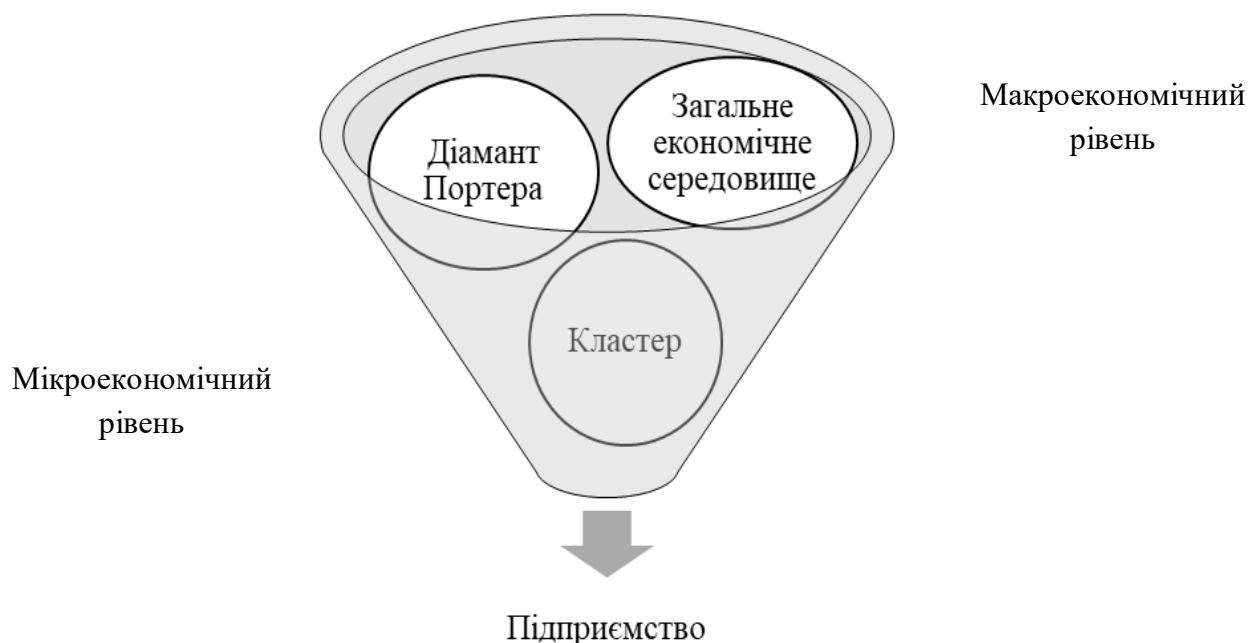
**Рис. 1.8. Модель «потрійної спіралі» Іцковіца**

*Джерело:* [50]

Розуміння рівнів взаємодії підприємств із економічним середовищем зображено на рис. 1.9. Національне (раціональне) середовище в якому виникають і розвиваються підприємства охоплює три основні рівні: кластер, мікроекономічне середовище («Діамант Портера») та загальне економічне середовище.

Кластер впливає на підприємство на всіх його економічних рівнях. Регіональна політика в галузі розвитку та економічні відносини всередині кластера впливають на підприємства на мікроекономічному рівні, в той час як глобальне або національне економічне середовище – на макроекономічному рівні. «Модель воронки», розроблена О. Солвеллом, дозволяє пояснити чому підприємства, які розташовані в конкретних регіонах та кластерах набувають стійких конкурентних переваг. Місцеві компанії-лідери, які відповідають за кластерні ініціативи беруть на себе конструктивну роль для поліпшення роботи

кластера та покращення регіонального середовища (розширення кластера, стимулювання нового формування та залучення нових груп до кластера; розвиток бізнесу; і комерційного співробітництва, модернізація технологій та покращення загального бізнес-середовища, включаючи ініціювання діалогу щодо нового регулювання та модернізації інфраструктури тощо).



**Рис. 1.9. Модель воронки Солвелла («Funnel Model»)**

*Джерело:* [51, с. 22]

Одним із напрямів інноваційного розвитку світу й відповідних галузей, де розвиваються кластери є біотехнологія, яка виступає базовою рушійною силою для вирішення глобальних проблем людства та генератором винаходів, технологій, які забезпечують надприбуток компаніям країн-лідерів. Посилення глобальної конкурентоспроможності підбурює держави світу на принципові зміни для сприяння економічного зростання, підвищення якості життя та розроблення передових технологій. Зростаюча інноваційна біотехнологічна дифузія (проникнення у різні сектори економіки) відбувається в умовах техноглобалізму і набуває особливих рис. Вона охоплює міжнаукову, міжсекторальну, трансрівневу, а також кластерну системи. Міжнаукова модель має прояв у конвергенції природничих, фізико-математичних, технічних та

економічних наук, поширення впливу глобальних дослідницьких мереж; міжсекторальна модель реалізується через зростаючу інтернаціоналізацію біотехнологічного бізнесу та формування глобальних мультиструктурних зв'язків між підприємствами; трансрівнева втілюється через змішану асиметричну еклектику виробничих моделей, різнотаксономічну інфраструктуру, формування спеціалізованих інноваційних хабів і високо диверсифікованих виробничих вузлів. Така взаємодія чотирьох систем, взаємопроникнення й інтеграція окремих підсистем можуть забезпечити як високий ступінь прогресу в розширенні сукупності ідей, поглядів і відповідних методологічних засад щодо перебудови людиною навколишнього простору і біосфери Землі (перетворення ноосферного простору), а також фундаментальні позитивні зміни в медичній сфері, енергетиці, харчовій промисловості, внаслідок запровадження безвідходних технологій, оздоровлення захисту довкілля, так і нестиме серйозні загрози, що викликані зростаючою сингулярністю штучного біологічного відтворення, за відсутності в світі ефективних безпекових механізмів.

Сучасні експерти та вчені оцінюють такі кардинальні зміни в інноваційних процесах і промисловості (фармацевтичній, енергетичній, агрохарчовій, хімічній тощо) для забезпечення стійкого виробництва та асигнування прибутків. Біотехнологія, як напрям високотехнологічної галузі, стимулює розвиток країн світу, генерує інновації та винаходи, об'єднує підприємства та наукові інститути у кластери для формування майданчику взаємодії наукових суб'єктів із інвесторами.

Існують різні підходи до визначення біотехнології та її внеску в суспільство та економічний розвиток. Згідно із загальною дефініцією Організації економічного співробітництва та розвитку, біотехнологія – це сукупність прийомів і методів застосування науки та технологій до живих організмів, а також до їх частин, продуктів і моделей, матеріалів тваринного або нетваринного походження з метою створення знань, виробництва товарів і надання послуг [52, с. 9]. Більш базовим визначенням, яке доступне для осіб, які не є фахівцями в цій галузі є: «біотехнологія – це застосування біологічних процесів для

промислових та інших цілей, перш за все для здійснення генетичних маніпуляцій з мікроорганізмами при виробництві антибіотиків, гормонів тощо» [53]. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН визначає біотехнологію як цілий ряд різних молекулярних технологій, таких як генна інженерія та перенесення генів, типізація дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) та клонування рослин і тварин [54]. Міжнародне визначення біотехнології прописано у статті 2 Конвенції про біологічне різноманіття, а саме, що біотехнологія означає будь-яке технологічне застосування, що використовує біологічні системи, живі організми або їх похідні для вироблення, або модифікації продуктів, або процеси для конкретного використання [55]. Крім того, сучасна біотехнологія означає застосування:

(1) штучних методів з використанням нуклеїнової кислоти, включаючи рекомбінантну ДНК і пряму ін'єкцію нуклеїнових кислот в клітини або органели, або,

(2) злиття клітин організмів з різним таксономічним статусом, які дозволяють подолати природні фізіологічні репродуктивні або рекомбінаційні бар'єри, і які не є традиційними методами для виведення та селекції [56, с. 4].

Варто зазначити, що використання біотехнологій у різноманітних напрямках промисловості впливає на усі сфери життя людини. У світі прийняті різні класифікації типів біотехнологій. Зокрема, найпоширенішою є «кольорова» класифікація, яка розкриває зміст використання біотехнологій у різних галузях. Оскільки сучасна біотехнологія охоплює багато різних напрямів, тому кожний тип характеризується єдиним кольором. Для аналізу інтерпретації рівня інноваційності кожного «кольору» використана вербально-числова шкала Харрінгтона, за якою можна визначити наступні рівні:

- дуже високий/відмінний (0,80 – 1,00);
- високий/добрий (0,63 – 0,80);
- середній (0,37 – 0,63);
- низький/задовільний (0,20 – 0,37);
- та дуже низький/незадовільний (0,00 – 0,20).

Дана таблиця (табл. 1.2) засвідчує рівень інноваційності в залежності від розвитку країн (високо розвинуті, транзитивні та країни, що розвиваються). Приміром, для високо розвинутих країн найбільш інноваційними є червона, жовта, синя та біла біотехнології, а найменш – зелена та сіра. Рівень інноваційності напрямів біотехнологій пропорційний розвитку країн.

Таблиця 1.2

### Класифікація біотехнологій за методом «кольорів»

Колір	Стисла характеристика	Сфера застосування	Рівень інноваційності		
			1	2	3
1	2	3	4	5	6
Червоний	Об'єднує всю біотехнологію пов'язану із медициною: включає в себе виробництво вакцин і антибіотиків, розробку нових ліків, методи молекулярної діагностики, регенеративну терапію та розвиток генної інженерії для лікування захворювань за допомогою генної маніпуляції, вивчення мозку і нейронні дослідження.	Біомедицина, біофармацевтика, діагностика.	Дуже високий / високий	Середній	Низький
Жовтий	Виробництво продуктів харчування для людей та тварин, наприклад, при виготовленні вина, сиру та пива шляхом бродіння. Також, цей колір відносять до біотехнологій, які застосовуються до комах для боротьби з шкідниками.	Харчова промисловість, дієтологія.	Високий	Низький	Низький
Синій	Заснована на експлуатації морських ресурсів для створення продуктів промислового інтересу. Враховуючи, що море являє собою найбільше біорізноманіття, існує потенційно величезний вибір секторів економіки для отримання вигоди з використання цього виду продуктів. Багато продуктів синьої біотехнології є предметом вивчення і дослідження.	Морська біотехнологія, аквакультура.	Високий / середній	Низький	Дуже низький
Зелений	Включає в себе створення нових сортів сільськогосподарських рослин, розробку біодобрив та біопестицидів, а також використання методу клонування рослин.	Сільське господарство, лісове господарство.	Середній	Дуже низький	Дуже низький
Білий	Пов'язана із виробничими процесами (її ще називають «промислова біотехнологія») спрямована на розробку ресурсозберігаючих процесів та продуктів, щоб призвести до меншого споживання енергії та генерації низького рівня забруднення (наприклад, переробка твердих відходів та використання біопрепаратів на звалищах).	Біопаливо, біопластик, хімічна промисловість.	Високий / середній	Низький	Дуже низький

продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
Сірій	Використання біотехнологій пов'язаними з мінімізацією шкідливого впливу на навколишнє середовище, розробка індикаторів стану навколишнього середовища та забезпечення біорізноманіття.	Природоохоронна діяльність, біоремедіація.	Середній	Дуже низький	Дуже низький

1- високо розвинуті країни; 2 – транзитивні країни, 3 – країни, що розвиваються.  
*Джерело: удосконалено автором на основі [57-58]*

В основі сучасних підходів до визначення біотехнологічних кластерів закладено промисловий кластер. Бернхард Зекендорф, представник Європейської Комісії запропонував наступне визначення: «біокластери – це неоднорідні суб'єкти, які значно різняться за цілями, структурою та розвитком. Вони являють собою місцеву, складну систему, в якій різні типи організацій взаємодіють у напрямі наукових досліджень та інновацій задля економічного зростання. Біокластери мають ключові конкурентні переваги щодо трьох ключових змінних: зайнятості, інновацій та продуктивності» [59, с. 209]. Отже, біокластер об'єднує спеціалізовані біотехнологічні компанії, постачальників біотехнологічних послуг, університети, лікарні, фонди венчурних капіталістів, висококваліфікований персонал і суміжні галузі промисловості, які є необхідними для стійкого інноваційного циклу. Комплексний характер біотехнологічної промисловості вимагає функціонального підходу і утворенню кластерів для більш ретельного проведення досліджень.

Одним з ключових чинників виникнення і розвитку високотехнологічних кластерів є інтенсивність фундаментальних і прикладних ДіР. Велике значення для посилення динаміки в ДіР відіграє гнучкість в процесі формування та розвитку міждисциплінарних науково-дослідних лабораторій. Потужна науково-дослідницька база, яка включає фінансування державою науково-дослідницьких інститутів, провідних дослідницьких університетів і клініки є важливим елементом у генеруванні інновацій.

Для побудови успішного і конкурентного високотехнологічного кластера необхідно мати потужну наукову базу для генерування інновацій, доступу до



фінансування, зручну інфраструктуру, ефективні мережі для співпраці, кваліфіковану робочу силу, сприятливі політичні умови та забезпечення високої підприємницької культури тощо.

Висококваліфікована робоча сила – це дослідники із науковим ступенем, що спеціалізуються у відповідних областях; технічний персонал; фахівці з проведення випробувань; адміністратори-маркетологи, фінансисти та економісти, у тому числі ті, що мають ступінь магістра ділового адміністрування. Управлінський персонал з досвідом роботи у компаніях високотехнологічних галузей є особливо важливим ресурсом для розвитку кластерів. Саме такі, перелічені вище фахівці відіграють велику роль у процесі формування і розвитку компаній. Вони також можуть сприяти утворенню ефективних «мережових» організацій (різного роду асоціацій, інноваційних хабів), стимулювати появу та розвиток міжнародних, міжсекторальних (формування глобальних зв'язків між підприємствами), міжнаукових (зближення економічних, природничих, біологічних, фізичних, технічних та інших наук) зв'язків. Доступність кваліфікованого управлінського персоналу залежить від багатьох факторів, утім найбільш важливими, на думку П. Гвінн і Г. Паге, виступають наявність підрозділів великих міжнародних компаній, низка культурних передумов, інших секторальних здобутків, що визначають системне лідерство та впливають на мобільність подібних фахівців між компаніями [60].

Важливим фактором успіху для кластерів є наявність ефективного процесу комерціалізації, який охоплює пошук, оцінювання, доопрацювання технологій, а також запровадження. Одним з елементів цього процесу є центри передачі технологій, які існують у вищих навчальних закладах та науково-дослідницьких інститутах або організуються на базі кількох організацій, що здійснюють ДіР. Подібні центри надають науковцям підтримку в патентуванні розробок, оцінці перспективності, пошуку фінансування для доопрацювання технології та створенні підприємств, а також в інших питаннях, пов'язаних з комерціалізацією результатів ДіР. Переконливим прикладом подібних підходів є Інноваційний центр в Гельсінському технологічному університеті, який надає інформаційну

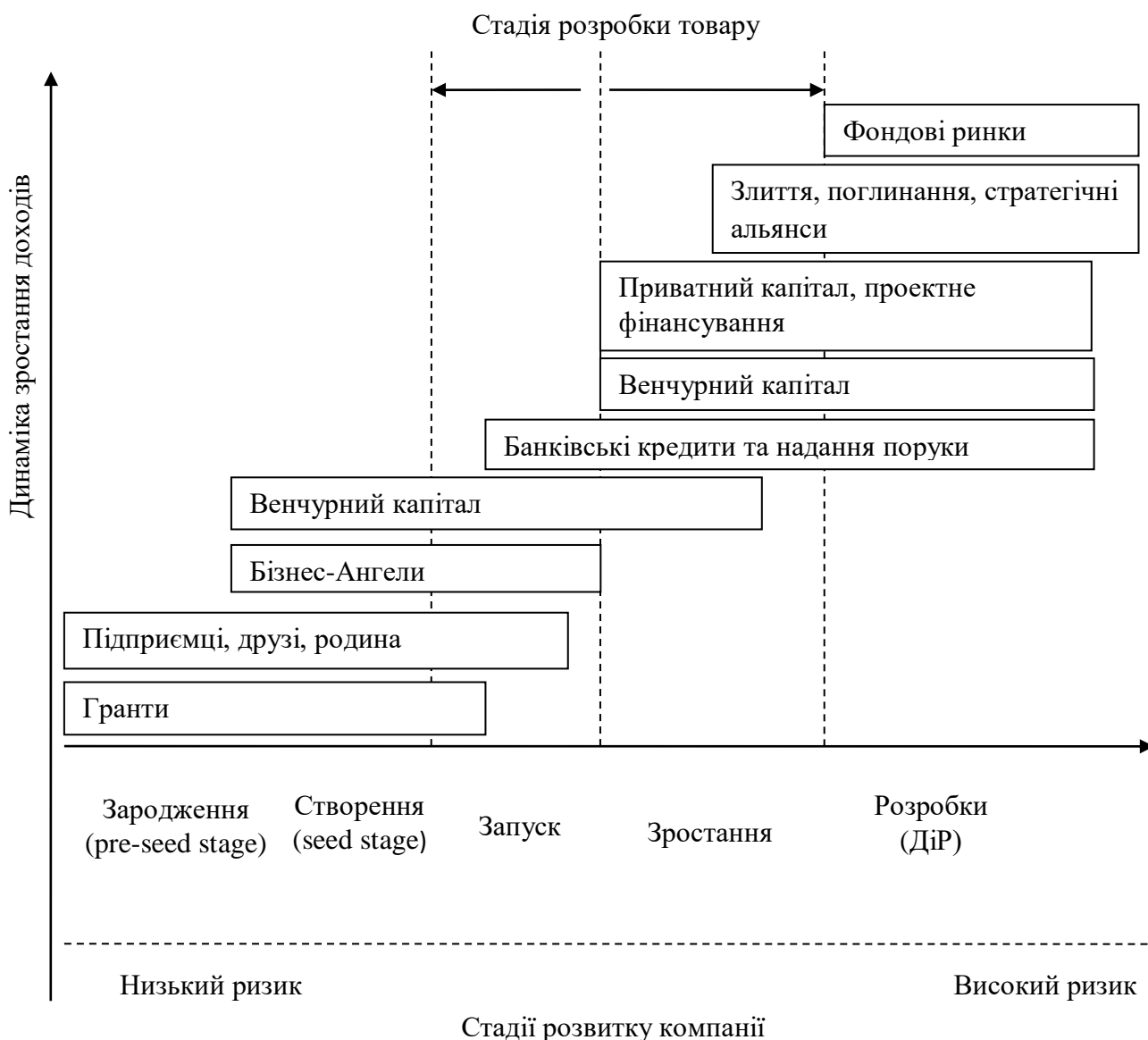
підтримку науковцям у пошуку фінансування для дослідницьких проектів, здійснює юридичну підтримку в процесі підготовки контрактів з підприємствами на проведення ДіР, підтримує контакти з випускниками вищих навчальних закладів та організовує різноманітні заходи для них [61].

Розвинена інфраструктура фінансування комерціалізації перспективних розробок, створення і розвиток біокомпаній також виступають важливим фактором подолання трансформації кластерів. Інфраструктура фінансування розробок включає в себе як фізичних осіб – «венчурних ангелів», так і спеціалізовані приватні фонди венчурного капіталу, державні фонди, банківський сектор, а також ту частину фондового ринку, що спеціалізується на фінансуванні високотехнологічних компаній. Фінансування потенційно привабливих високотехнологічних проектів характеризується підвищеним ризиком для інвесторів і здійснюється на ранніх стадіях інноваційного життєвого циклу.

Спеціалізовані венчурні фонди, «бізнес-ангели» і державні фонди відіграють критичну роль для виникнення і зростання біотехнологічних компаній. На етапі зародження компаній «бізнес-ангели» інвестують у проекти, що найчастіше існують ще тільки у вигляді ідеї, адже зацікавити венчурні фонди на цьому етапі найчастіше не має чим, що і відрізняє бізнес-ангелів від венчурних інвесторів, які як правило, розпоряджаються чужим капіталом. Натомість венчурні капіталісти очікують досить велику віддачу на вкладені інвестиції – до 50 % на рік, що набагато більше ніж у «бізнес-ангелів». Одним із традиційних джерел фінансування високотехнологічних компаній є венчурний капітал, який відіграє важливу роль впродовж ранньої та пізньої стадії зростання біотехнологічної компанії (рис. 1.10.) [62].

Венчурні капіталісти концентрують свій капітал, як правило, в найбільш розвинених високотехнологічних кластерах, де відбувається взаємодія з ключовими гравцями в кластері. Державні фонди і програми також є важливим джерелом капіталу для розвитку кластера і найчастіше створюються для закриття

«провалів ринку», а саме для забезпечення фінансування тих етапів процесу комерціалізації, в яких відсутні альтернативні ринкові джерела фінансування.



**Рис. 1.10. Роль венчурного капіталу на стадіях розвитку компанії**

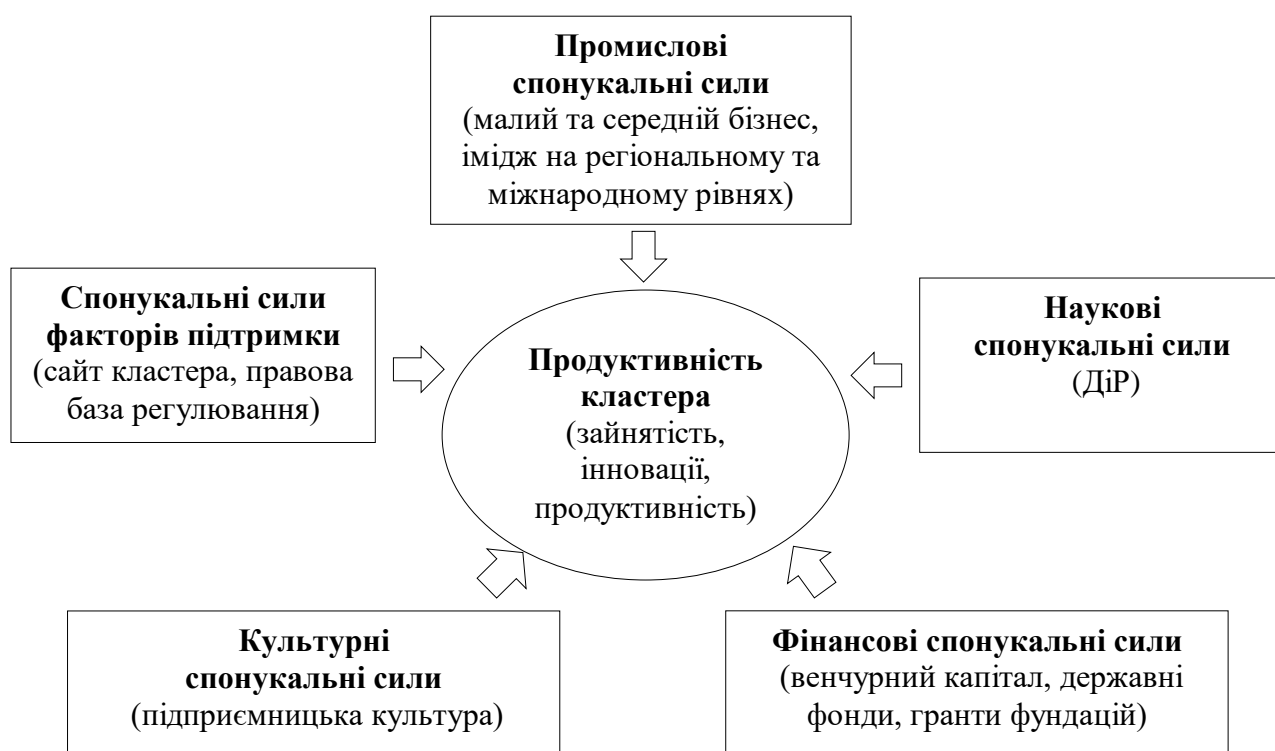
*Джерело:* [62]

Зрозуміло, що велика кількість біотехнологічних компаній існують і функціонують менше року та не збільшують фінансування ДіР. Сучасний світовий ринок, висока конкуренція на європейському просторі та швидке піднесення азіатських компаній, які набирають обороти, суттєво впливають на розвиток малих і новостворених біотехнологічних компаній, тому важливо

аналізувати тенденції та умови росту високотехнологічних ринків товарів і послуг.

Досліджуючи засади розвитку та конкурентоспроможності біотехнологічного кластера, слід зазначити, що економічні показники ефективності їх розвитку включають в себе прямі показники продуктивності кластера. До цих індикаторів відносяться рівень зайнятості, інноваційні товари і послуги та продуктивність праці.

На рис. 1.11. представлені основні рушійні сили розвитку біотехнологічного кластера (за основу взято модель розвитку кластера Къеза та Хіароні) [63]. Зайнятість формується у результаті створення нового бізнесу, допомоги у наставництві, навчанні, спілкуванні та комерціалізації, що виникають у діючих умовах розвитку кластера. Інновації залежать від обміну знаннями між вченими, які займаються різними видами діяльності.



**Рис. 1.11. Основні спонукальні сили розвитку біотехнологічного кластера**

*Джерело:* [63]

Продуктивність підвищується за рахунок зниження трансакційних витрат [64]. Всі три ключові конкурентні змінні використовуються для аналізу економічної ефективності біотехнологічних кластерів і показують їх динаміку розвитку впродовж життєвого циклу самого кластера.

Кластерну політику розглядаємо як інструмент підвищення національної та регіональної конкурентоспроможності, що пояснює, чому лише деякі з кластерних програм мають міжнародний вимір. Таке сприйняття національних і регіональних орієнтованих підходів останнім часом почало змінюватися.

Варто зазначити, що наслідки глобалізації не лише посилюють конкуренцію між різними місцями, але й також сприяють створенню нових можливостей для ділового співробітництва впродовж всього періоду генерування доданої вартості. В умовах техноглобалізму це означає що, транснаціональне співробітництво кластера має нові ознаки і з'являється в іншому світлі. Слід визначити той факт, що країна не може бути конкурентоспроможною в усіх напрямках розвитку економічної діяльності та інноваційного розвитку, і саме спеціалізація, виокремлення провідних галузей є необхідною умовою для підвищення конкурентоспроможності загалом. В процесі створення кластерної мережі формується інноваційне середовище співпраці й мобільності обміну технологіями та ідеями для прискорення отримання нових товарів і послуг. У сучасній економіці набуває значення синергія високих технологій із новими знаннями на основі використання інтелектуального капіталу. На сьогоднішній день процес кристалізації технологічної асиметрії проявляється між розвинутими країнами та аутсайдерами, а також країнами провідними країнами світу, у першу чергу країнами тріади (США-Європа-Японія).

Регіональна ефективність діяльності високотехнологічних кластерів визначається сукупністю жорстких, м'яких, перманентних та селективних факторів (рис.1.12.). Ці фактори можна поділити на чотири групи за критерієм незмінності та змінності в часі. До «жорсткої» групи належать фактори, дію яких неможливо (або дуже складно) змінити в короткостроковій перспективі. Проте

вони значною мірою визначають потенціал регіону та є базою для середньо- та довгострокових прогнозів розвитку середовища реалізації проектів.

Групи факторів		
«Жорсткі»	«М'які»	«Перманентні»
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Географічне розташування (наявність головних ринків збуту та транспортної інфраструктури);</li> <li>• наявність природних ресурсів та їх диверсифікація;</li> <li>• рівень розвитку людського капіталу;</li> <li>• R&amp;D потенціал, як здатність створювати та абсорбувати інновації в різних сферах;</li> <li>• розмір ринку залежно від споживчого сегменту</li> <li>• бізнес-сегмент (взаємодія підприємств, державних інституцій тощо);</li> <li>• наявність комунікативної інфраструктури (мобільність обміном знань та технологіями);</li> <li>• інертність регіональних еліт;</li> <li>• економічна «історія» регіону;</li> <li>• інноваційний потенціал регіону.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Діловий клімат (регуляторні перешкоди, кон'юнктура ринку, практики взаємодії між підприємствами тощо);</li> <li>• ефективність державних органів;</li> <li>• адміністративні процедури;</li> <li>• дотримання прав власності;</li> <li>• вплив корупції на діяльність регіону;</li> <li>• рівень місцевих податків та інших платежів;</li> <li>• можливість оцінки ризиків в процесі інноваційної діяльності;</li> <li>• успішний досвід реалізації інноваційних проектів;</li> <li>• відкритість влади (можливість застосування протекційного законодавства);</li> <li>• дифузія інновацій;</li> <li>• можливість комерціалізації інноваційних товарів та технологій.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Інтенсивність міграційних процесів;</li> <li>• уразливість регіону щодо впливу світових криз та політичного дисбалансу в країні;</li> <li>• стійкість регіону за наявності військових конфліктів;</li> <li>• хронічний дефіцит державних/приватних інвестицій;</li> <li>• величина асиміляційного потенціалу території регіону;</li> <li>• антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище та його відповідність встановленим нормативам.</li> </ul>
<b>«Селективні»</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наявність в регіоні ТНК та ТНБ;</li> <li>• унікальний досвід компаній регіону у проведенні спільних міжнародних проектів;</li> <li>• наявність видатних університетів та/або науково-дослідних інститутів;</li> <li>• локалізація висококваліфікованих наукових кадрів;</li> <li>• близькість до фінансових установ;</li> <li>• рівень екологізації господарського комплексу території;</li> <li>• громадська позиція щодо забезпечення довкілля;</li> <li>• конгломерація інноваційних установ.</li> </ul>		

**Рис. 1.12. Фактори підвищення ефективності діяльності високотехнологічних кластерів на регіональному рівні**

*Джерело:* складено автором на основі [65-67]

«М'яка» група охоплює фактори, які можуть бути змінені протягом відносно короткого періоду часу та можуть створювати бар'єри для реалізації проектів [65, с. 34]. Фактори, дія яких триває постійно та безперервно входять до

«перманентної» групи. Завершальною є «селективна» група, яка включає бажані фактори, які можуть сприяти додатковому зростанню, але які не є необхідними для розвитку високотехнологічних кластерів, проте їх варто враховувати під час оцінки регіональної ефективності кластерів.

Ретельно розроблені та ефективно діючі кластери можуть бути одним з найбільш ефективних інструментів підвищення конкурентоспроможності, а в більш широкому контексті політики сприяти запровадженню та реалізації реформ на регіональному рівні. Узагальнюючи вищесказане автором запропоновані та обґрунтовані детермінанти розвитку високотехнологічних кластерів в біоекономіці, які сприятимуть їх подальшому функціонуванню та підвищенню конкурентоспроможності на основі процесів економічної інтеграції, як об'єктивної для розвитку стійких і глибоких взаємозв'язків між суб'єктами; інноваційної інтеграції, як застосування ефективного механізму підвищення конкурентних переваг; соціальної інтеграції, як процесу встановлення оптимальних взаємозв'язків між усіма зацікавленими суб'єктами і подальше їх перетворення у цілісну систему на основі досягнення консенсусу спільних інтересів.

### **1.3. Методика ідентифікації ефектів у біоекономіці**

Для проведення статистичного аналізу біоекономіки використовують визнані класифікаційні системи, як на міжнародному рівні, так і на рівні ЄС. Класифікаційні системи допомагають зібрати статистичні дані щодо розвитку секторів та субсекторів за видами економічної діяльності. На світовому рівні використовуються наступні міжнародні класифікації: Міжнародна стандартна галузева класифікація всіх видів економічної діяльності ООН (ISIC), Класифікація основних продуктів ООН (CPC), Гармонізована система опису і кодування товарів (HS) розроблена Всесвітньою митною організацією та

Стандартна міжнародна торговельна класифікація ООН у третій редакції 1986 р. (SITC). В ЄС діють основні класифікаційні системи, такі як Європейський класифікатор видів економічної діяльності (NACE), Європейська класифікація продукції за видами економічної діяльності (CPA) та Перелік Продукції Європейського Співтовариства (PRODCOM). Діяльність наведених класифікаційних систем є дуже деталізованою, тому їх використовують країни-члени ЄС та установи ООН для презентації та встановлення ступеня результативності статистичних даних.

Доцільно розглянути структуру біоекономіки ЄС за класифікацією видів економічної діяльності (ЄКВЕД), оскільки в країнах ЄС сектори економіки розподілені відповідно до ЄКВЕД. Сучасна структура біоекономіки ЄС включає 3 сектори, що виробляють біомасу, 6 секторів, які використовують біомасу як сировину, 6 секторів, які частково використовують біомасу та 3 сектори, які є частково біологічними секторами (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

### Європейська класифікація біоекономіки

Сектор біоекономіки	Код за Європейським класифікатором видів економічної діяльності	Роль/Місце біомаси
1	2	3
Сільське господарство	A01	Виробництво біомаси
Лісове господарство	A02	Виробництво біомаси
Рибальство та аквакультура	A03	Виробництво біомаси
Виробництво харчових продуктів	C10	Використання біомаси як сировини
Виробництво напоїв	C11	Використання біомаси як сировини
Виробництво тютюнових виробів	C12	Використання біомаси як сировини
Текстильне виробництво	C13	Часткове використання біомаси як сировини
Виробництво одягу	C14	Часткове використання біомаси як сировини
Виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	C15	Використання біомаси як сировини
Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів; виготовлення виробів із соломки та рослинних матеріалів для плетіння	C16	Використання біомаси як сировини
Виробництво меблів	C31	Часткове використання біомаси як сировини



## продовження таблиці 1.3

1	2	3
Виробництво паперу та паперових виробів	C17	Використання біомаси як сировини
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції (крім біопалива)	C20	Часткове використання біомаси як сировини
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	C21	Часткове використання біомаси як сировини
Виробництво гумових і пластмасових виробів	C22	Часткове використання біомаси як сировини
Виробництво іншої основної органічної хімічної продукції (в тому числі біоетанол)	C20.1.4	Частково біологічні сектори
Виробництво іншої хімічної продукції (в тому числі біодизель)	C20.5.9	Частково біологічні сектори
Виробництво електроенергії	D35.1.1	Частково біологічні сектори

*Джерело:* систематизовано автором на основі [68-69]

Проте, розвиток біоекономіки за секторами є дуже різномірним в країнах ЄС. Суттєвий розрив в інноваційному напрямі є помітним між «новими» та «старими» учасниками ЄС.

Не менш важливим є недостатність державних витрат на пріоритетні біотехнологічні сектори, а також ступінь попереднього секторального розвитку, наприклад, зрілість біотехнологічного сектору виробництва; сектори можуть знаходитись на різних стадіях розвитку. Для оцінки біологічної частки у секторах в регіонах країн ЄС використовують наступну формулу [68, с. 5]:

$$BBS_{i,k,l} = \frac{\sum_{j=1}^n bbs_j \times Turnover_{j,k,l}}{\sum_{j=1}^n Turnover_{j,k,l}}, \quad (1.1)$$

де  $BBS_{i,k,l}$  – біологічна частка сектора  $I$ , у держав-членів ЄС –  $k$  та за рік –  $l$ ;

$bbs_j$  – біологічна частка товарів  $j$ , враховуючи, що сектор  $i$  виробляє  $j = n$  товарів. Біологічні частки коливаються в межах від 0 для товарів, які не використовують біомасу до 1 для тих, які повністю виготовляються з біомаси;

$Turnover_{j,k,l}$  – товарообіг  $j$ , у держав-членів ЄС –  $k$  та за рік –  $l$ .

Інноваційні компанії об'єднуються для ДіР і залучають інвесторів для прискорення процесу розробки інноваційного продукту чи послуги. Важливим

стає кінцевий результат, який несе позитивний ефект для соціуму та екосистеми. Наприклад, біоенергетика дасть змогу людям менше сплачувати за житлово-комунальні послуги та використовувати послуги побудови «розумного будинку», яка в сучасному світі доступна тільки заможним. Лише спільні дії країн вирішують проблеми з якими зіштовхується населення світу.

Слід зазначити, що питання впливу кластеризації на конкурентоспроможність регіону є ключовими при формуванні інноваційного потенціалу регіону та виявленні сильних сторін і перспектив майбутнього розвитку (наявність конкурентної промисловості або потужних підприємств). Так, підвищення продуктивності на підприємствах обумовлює підвищення ефективності використання ресурсів і підвищення рівня зайнятості в регіоні. Також, важливим фактором є процес інтернаціоналізації, який підштовхує регіони до розробки спільних міжнародних проектів, відкриває доступ до нових ринків і технологій, що забезпечує використання переваг та ресурсів міжнародного середовища.

Варто зауважити, що функціонування кластера не дає гарантії ефективного досягнення поставлених цілей. Стрімкий розвиток кластеризації та висока роль співробітництва постали актуальними проблемами для аналізу кластерів та їх ефективності. Ефективність – відносний показник, що характеризує позитивну динаміку розвитку суб'єкта економіки, в тому числі й кластера, в певний момент часу і рівний відношенню результату (ефекту) до витрат, які зумовили його отримання, отже ефективність  $E$  можна подати у вигляді формули (1.1) [70, с. 291]:

$$E = \frac{R_{pl}/fact}{C_{pl}/fact} \cdot 100\% \quad (1.2)$$

де  $R_{fact}$  і  $R_{pl}$  – фактично досягнутий і запланований результат діяльності кластера в певний момент часу;

$C_{fact}$  і  $C_{pl}$  – фактичні і заплановані витрати на досягнення результату діяльності кластера.

Слід зауважити, що у формулі (1.3) розраховується економічна ефективність, яка може бути плановою або фактичною. При цьому розрахунку фактичної економічної ефективності, на нашу думку, доцільно враховувати величину так званої «упущеної вигоди» кластерного угруповання. З огляду на це, можна запропонувати показник ефективності управління, який визначається за нижченаведеною формулою [70, с. 291]:

$$E_m = \frac{R_{fact} - L_p}{C_{fact}} \cdot 100\% \quad (1.3)$$

де  $L_p$  – величина «упущеної вигоди» кластера.

При дієвому керівництві управління буде дорівнювати економічній ефективності. Формула (1.3) визначення економічної ефективності показує, що при відомій величині приросту випуску продукції, отриманої за результатами маркетингових досліджень, і фіксованої (досягнутої кластером) величини економічного ефекту виробництва  $E$ , можна визначити граничну величину валових умовно-постійних витрат  $F$ , необхідних при екстенсивному веденні господарства для виробництва певного приросту випуску продукції. При цьому слід урахувати той факт, що валові умовно-постійні витрати, як правило, здійснюються у формі поступового графіка у міру збільшення випуску продукції. У цьому випадку використовується формула (1.4) [70, с. 291]:

$$F = VP \cdot \left( \frac{P}{E} - v \right) \quad (1.4)$$

де  $v$  – питомі умовно-змінні витрати кластера;

$P$  – ціна за одиницю продукції;

$VP$  – обсяг продукції, що випускає кластер у натуральному виразі.

Не менш важливим є питання оцінки локалізації місця розташування (Location quotient) кластерів відповідно до пріоритетних галузей тієї чи іншої країни. Коефіцієнт розташування – це «відношення частки галузі в місцевій економіці до частки промисловості в національній економіці». Найчастіше це

вимірюється з використанням показника зайнятості (LQ). Він визначається наступним чином [71, с. 54]:

$$LQ = \frac{e_i^t}{e_T^i} \div \frac{E_i^t}{E_T^i}, \quad (1.5)$$

де  $e_i^t$  - державне працевлаштування в індустрії  $i$  в рік  $t$ ;

$e_T^i$  - державне працевлаштування в усіх індустріях в рік  $t$ ;

$E_i^t$  - національне працевлаштування в індустрії  $i$  в рік  $t$ ;

$E_T^i$  - національне працевлаштування в усіх індустріях в рік  $t$ .

Передбачається, якщо галузь з LQ дорівнює 1, то галузь виробляє достатньо товарів / послуг для задоволення місцевого попиту. У загальному випадку LQ більше 1 означає, що галузь виробляє більше, ніж потрібно для місцевого споживання  $i$ , таким чином, є нетто-експортером. І навпаки, LQ менше 1 означає, що держава повинна імпортувати частину цього товару або послуги для задоволення місцевого попиту.

Також, варто оцінити коефіцієнт зміни конкуренції (Competitive shift) в кластері, що припадає на кожну галузь в державі. Такий індикатор вимірює темпи зростання кожної місцевої промисловості, контролюючи зростання національної економіки і зростання галузі у всій країні. Ми також обчислюємо це з використанням показника зайнятості, як показано нижче [71, с. 54]:

$$CS = r_i^{t-t} - R_T^{t-t} - R_i^{t-t}, \quad (1.6)$$

де  $r_i^{t-t}$  - рівень зростання державного працевлаштування в індустрії  $i$  між роками  $t$  та  $t$ ;

$R_T^{t-t}$  - рівень зростання національної економіки (всі індустрії) між роками  $t$  та  $t$ ;

$R_i^{t-t}$  - рівень зростання національного працевлаштування в індустрії  $i$  між роками  $t$  та  $t$ .

У цілому галузь з позитивною зміною конкуренції стає все більш концентрованою в державі, ніж на національному рівні, і навпаки.

Сучасні біотехнології суттєво збільшують можливості створення нових матеріалів і нових продуктів, для яких біомаса є ключовим ресурсом, яка може використовуватися в різних галузях економіки. Особливо ефективні комунікаційні процеси видно в мережевих системах, що розвиваються в економіці та суспільстві. Основною причиною висунення концепції біоекономіки є необхідність знайти найкращий спосіб виходу з економіки з використанням традиційного викопного палива в економіку на основі біологічних відновлювальних джерел енергії, розвиток яких буде стимулюватися науковими дослідженнями та інноваціями в галузі біологічних відновлюваних джерел енергії. Концепція біоекономіки означає економічне використання біологічних ресурсів моря та землі, а також відходів, та їх повторного використання у виробничих процесах [72].

Коли процес розвитку біоекономіки у світі розпочав імпульсивно розвиватися на національному та світовому рівнях, країни світу отримали нові можливості від використання біотехнологій. Великий оптимізм до переваг розробки та використання передової біотехнології, також відображав й значні ризики. Крім того, концепція біоекономіки була піддана критиці та скептичного ставлення за відсутність практичного плану, який би міг показати реальність розробки поновлювальних ресурсів у всіх галузях промисловості.

У високорозвинених країнах, зокрема ЄС велике значення приділяється ініціативам, програмам, стратегіям підтримки та розвитку інноваційних процесів у країнах, так бюджетом програми Горизонт 2020, який був прийнятий 25 листопада 2013 р., передбачено 80 млрд євро на період з 2014 – 2020 рр. в поточних цінах (в постійних цінах 70,2 млрд євро). На продовольчу безпеку, стале сільське і лісове господарство, морські та внутрішні дослідження води і біоекономіку виділено 3,851 млн євро відповідно до постійних цін. Передбачено зміцнювати інноваційну складову економіки, орієнтовану на скорочення викидів

парникових газів; працювати в галузях сільського господарства та рибальства; використовувати поновлювані біологічні ресурси в промислових цілях, забезпечуючи при цьому захист навколишнього середовища та збереження біологічного різноманіття [73, с. 1].

У 2012 р. в ЄС була представлена стратегія «Інновації для сталого економічного зростання: біоекономіка для Європи», основна мета полягає у зниженні залежності від викопних ресурсів. Стратегія побудована на основі трьох напрямків:

перший, збільшення інвестицій в науково-дослідну сферу, інновації та професійні навички;

другий, посилення політичної взаємодії та співпраці із зацікавленими сторонами;

третій, розвиток ринків та конкурентоспроможності в секторі біоекономіки. У цій стратегії заслуговують на увагу зазначені різновиди викопного палива, які повинні бути замінені на природні альтернативи, як частина переходу до пост нафтового суспільства.

Стратегія включає ряд дій, які повинні бути прийняті на рівні ЄС та держав-членів. Дії розписані в робочому документі «План дій щодо розвитку біоекономіки» (Додаток А).

Досягнення в біоекономічних та інноваційних дослідженнях дозволять високорозвиненим країнам покращити управління поновлюваними біологічними ресурсами і відкрити нові та диверсифіковані ринки у продовольчих і біологічних товарах. Заснування біоекономіки має великий потенціал, саме вона сприятиме збереженню і створенню економічного зростання та робочих місць в сільській місцевості, прибережних і промислових районах, зниженню залежності від викопного палива і поліпшенню економічної та екологічної стійкості первинних виробничих і переробних галузей промисловості [43, с. 10].

Відповідно до стратегії біоекономіки, прийнятої в Європі основною метою визначено довгостроковий стійкий розвиток [74]. Країнам необхідно краще використовувати ресурси, які ми вже використовуємо та розумно

використовувати те, що ми поки не використовуємо. Біоекономіка передбачає вдале використання ресурсів, які знаходяться на стадії дослідження. З метою отримання максимальної вигоди та розроблення ефективної мережі для обміну знань, усі країни повинні бути залучені до співпраці. Використання біомаси відіграє ключову роль у переході до використання відновлювальних ресурсів, і як результат перехід від нафтозалежної економіки до біоекономіки. Також, важливим є розкриття потенціалу використання ресурсів морів та океанів.

Відповідно до реалізації стратегії у 2012 р. було запущено обсерваторію біоекономіки (див. Додаток А дія №6) в тісній співпраці з існуючими інформаційними системами, що дозволяє Європейській комісії регулярно оцінювати прогрес і наслідки біоекономіки, й розвивати перспективи та інструменти для її моделювання. Обсерваторія аналізує дані та інформацію про біоекономіку, наводить статистичні дані щодо інвестицій в дослідження, аналізує профілі країн, а також містить аналітичні звіти [75]. Обсерваторія біоекономіки є важливою базою зі синхронізації інформації щодо змін в інноваційній політиці та біоекономіці країн ЄС. Однак, профілі більшості країн заповнені статистичними даними лише за 2011 р., що ускладнює процес порівняння розвитку країн за роками. Важливим є доступність і відкритість інформації, що дозволяє оцінити виконання плану розвитку біоекономіки країнами ЄС.

Стратегія біоекономіки в розвинених країнах зуміла привернути до себе увагу та стати основою інших проектів та програм. Такі стратегії сприяють більш тісній співпраці та отриманню синергетичного ефекту. Так, в ЄС постійний Комітет з питань сільськогосподарських досліджень створив свою Стратегічну робочу групу «Стійкі біоресурси для зростаючої біоекономіки» у 2012 р., з метою визначення можливих шляхів поновлення біоресурсів та їх використання для біоекономіки. Перед Робочою групою стоїть важливе завдання щодо отримання ще більше поновлювальних біологічних ресурсів з вихідних ресурсів (наприклад, сільськогосподарських земель, води, добрив, використання машин). Проте, дана група також займається матеріально-технічними питаннями, оцінкою потенційної кількості та доступності біомаси європейських регіонів,

оцінює вигоди, які можуть отримати фермери з біоекономіки та можливості їх залучення до різних проектів. Серед інших питань, які розглядаються, варто приділити увагу впливу реалізації стратегії біоекономіки на сільське господарство, лісове господарство, рибальство і аквакультуру; а також, взаємозв'язкам біоекономіки між секторами, їх змінами та їх впливу на майбутні прибуткові надходження [76].

Ще одним важливим кроком було створення Комітету з питань біоекономіки у 2013 р. (див. Додаток А дія №5) для підтримки взаємодії між різними областями політики, секторами і зацікавленими сторонами в біоекономіці. Комітет налічує 30 членів, які є представниками бізнесу та виробництва, політики і державних органів, учених і дослідників, а також організацій громадського суспільства [77].

В перший рік своєї роботи Комітет створив дві робочі групи, одна з питань запасу біомаси і друга з питань створення ринку для біоекономічного сектору, та опублікував два звіти. У звіті щодо запасів біомаси розглядаються актуальні завдання та виклики, які стоять перед біоекономікою [78, с. 11]:

- 1) вироблення достатньої кількості біомаси без надмірної експлуатації ресурсів. Зростання виробництва і більш ефективного використання біомаси, в тому числі залишків і відходів, що є необхідними. Якщо оптимізувати процеси, то можна більше виробляти біомаси з меншим впливом на навколишнє середовище. Наприклад, всупереч поширеному переконанню, в Європі в цілому спостерігається чисте збільшення лісів на 16,9 млн гектарів протягом останніх 20 років, половина з яких знаходиться в ЄС. Іншим прикладом є відновлення рибних запасів в Північно-Східній частині Атлантичного океану за рахунок стійкого збирання та обробки;

- 2) скорочення викидів парникових газів, пов'язаних з використанням земель та виробництва біомаси. За оцінками експертів, сільське господарство є відповідальним на 25 % за викиди парникових газів. Біоенергія має сприяти заміні викопного палива та пом'якшенню наслідків зміни клімату;



3) забезпечення біомасою економічно доступною для всіх операторів у ланцюжку. Біоекономіка має величезний потенціал для забезпечення екологічних вигід і поліпшення соціально-економічного розвитку. Біомаса може вирощуватись практично в будь-яких умовах всієї земної кулі.

Отже, кожна країна має потенціал, щоб розвивати свої власні ресурси і при цьому стимулювати економічне зростання, забезпечити робочі місця і підтримувати основні галузі промисловості. Справедливі ціни і доходи для первинних виробників підвищать інвестиційні можливості.

Проаналізувавши вищенаведені завдання та виклики варто зазначити, що біоекономіка може допомогти суспільству перейти до циркулярної економіки, в основі якої лежить зменшення кількості сировини і ресурсів, які використовуються у виробничих процесах, шляхом застосування їх повторного використання та створення нових бізнес-моделей на принципах «зеленої економіки» майбутнього. Ефективне використання ресурсів дасть змогу країнам, що розвиваються більш ефективно утилізувати відходи та отримувати біомасу, яка використовуватиметься у галузях промисловості та виробляти товари на біооснові за доступними цінами.

Збільшення біоекономічних досліджень, товарів та послуг на біооснові створює потенціал для виходу на нові ринки. Біоекономіка стикається з труднощами, наприклад, підвищення земельних та енергетичних витрат, зниження політичної підтримки і фінансування, та підвищення конкурентної боротьби між ЄС, США, Китаєм та Південно-Східною Азією. В 2014 р. Робоча група з питань створення ринку для біоекономічного сектору опублікувала звіт, який надає рекомендації щодо виходу на нові ринки [79], а саме:

1) покращення вихідних ресурсів: інфраструктура, сировина, енергія і навички. Покращення мобілізації, зберігання і переробки біомаси повинно здійснюватися за рахунок розвитку сільських районів. В регіонах, де присутній більший потенціал необхідно зробити належну дорожню та залізничну інфраструктуру. Крім того, необхідно сприяти сортуванню органічних відходів від побутових відходів й створити умови інтеграції виробництва біогазу із

стічних вод і твердих побутових відходів. Схеми сертифікації біомаси варто спростити з урахуванням ефективності витрат і використовуваних ресурсів. З точки зору зайнятості та навичок, створити робочі місця для молоді. Також відкрити регіональні навчальні центри з біоекономіки та вводити інноваційні процеси в освіту;

2) стимулювання інновацій. Інноваційні технології, продукти і процеси, які традиційно дають конкурентну перевагу та мають вирішальне значення для розвитку нових ринків у рамках біоекономіки. Політика біоекономіки повинна бути спрямована на розширення інструментарію інноваційних методів і підходів для формування більш продуктивної і стійкої економіки Європи;

3) залучення інвестицій. Переваги і потенціал біоекономіки повинні підштовхнути країни ЄС на регіональному та державному рівнях до більш глибокого розуміння щодо отримання доступу до фінансування та об'єднання вже наявних джерел фінансування;

4) гармонізація законодавства і потреба у політиці підтримки. Існування чіткої підтримки для реалізації стратегії біоекономіки ЄС через країни-членів з метою розробки узгодженої, комплексної та простої стратегічної політики;

5) стимулювання попиту. Продовжувати заохочувати міграцію інноваційних біотехнологій у промисловість за кордоном;

6) усвідомлення і розуміння. Необхідно розробляти і реалізовувати узгоджену стратегію в області комунікації для підвищення обізнаності споживачів щодо біоекономіки.

В 2014 р. запущено Консорціум «Промисловість на основі біотехнологій» в рамках державно-приватного партнерства з ЄС. Консорціум є тим необхідним інструментом щодо підтримки промислових досліджень та інновацій для подолання інноваційної «долини смерті», тобто шлях від наукових досліджень до впровадження на ринку. Він заохочує співпрацю з приватним сектором, щоб фінансувати та об'єднувати ресурси, необхідні для вирішення проблем, пов'язаних з комерціалізацією новітніх технологій [80].

Європейський Союз приділяє високу увагу у формуванні робочих груп, комітетів, консорціумів, які займаються питаннями конкурентних галузей та дослідницької взаємної роботи в проектах. Результати від реалізації стратегії «Інновації для сталого економічного зростання: біоекономіка для Європи» відображаються вже на практиці. Аналіз роботи комітетів та робочих груп демонструє високу увагу та зацікавленість країн ЄС у переході від нафто залежної економіки до біоекономіки.

Усі країни світу, в першу чергу високорозвинені, приділяють увагу соціальним викликам людства та працюють над розробками комплексного підходу для вирішення екологічних, енергетичних, продовольчих та природно-ресурсних проблем. Одним із найважливіших викликів є стійке управління природними ресурсами. Попит на природні ресурси зростає в залежності від зростання кількості населення світу. Зростає потреба у продуктах харчування у той час, як родючі землі стають непридатними від ерозії, засолення, опустелювання і міського розвитку. Не менш важливим є проблеми дослідження управління водними ресурсами, які страждають від недобросовісного їх використання. Актуальним стає розробка та використання нових технологій для підтримки продуктивності родючих ґрунтів і дослідження морського дна. В основі соціального виклику щодо управління природними ресурсами лежить ефективне використання сировини та енергії зі зменшеним впливом на навколишнє середовище та уникненням і утилізацією відходів прогресивними способами.

Проблема покращення здоров'я населення є пріоритетом для всіх країн світу. Якість продовольчих товарів для людей повинні бути на високому рівні та доступною. Покращення якості рослинних інгредієнтів, кормів для тварин допомагає виробляти високоякісні продукти харчування, тим самим сприяючи досягненню здорового харчування для всього населення на стійкій основі, в той час як більш ефективна обробка продуктів харчування і розподіл допомагатиме зробити продукти якіснішими за доступною ціною. Біотехнології можуть вплинути на розробку нових продуктів, які сприяють покращенню здоров'я, а

саме продуктів для «здорового старіння» чи «додаванню років до життя» [81, с. 9].

Впродовж останніх десяти років у світі створюються організації (приватні, державні, громадські), які борються із неправомірним забрудненням і використанням навколишнього середовища. Збільшення кількості заводів, підприємств, вирубка дерев впливають на зміни клімату. Використання біотехнологій робить свій внесок через [81, с. 10]:

- часткову заміну бензину і дизельного палива на біопаливо;
- перехід до наступного покоління біоенергетичних систем, заснованих на сільськогосподарських і лісогосподарських залишках і відходах, що мають великий потенціал для скорочення викидів парникових газів;
- концепцію сільського біоафінювання, що сприятиме більшій інтеграції цілої низки заходів та більш ефективного використання енергії, води і транспорту між господарствами та іншими секторами місцевої економіки;
- нові продукти, що створені з біомаси, які замінять ті, що засновані на використанні викопного палива, у той час як стійка інтенсифікація сільського та лісового господарства можуть захистити запаси вуглецю в ґрунтах і лісах.

Отже, біоекономіка є поштовхом до інтеграції та балансування соціального розвитку. Сільське господарство, аквакультура і розвиток лісового господарства сприятимуть створенню висококваліфікованих робочих місць в економічно неблагополучних сільських і прибережних районах. Моделі зайнятості в біоекономіці зміняться, оскільки деякі райони стануть більш ефективними і використовуватимуть меншу кількість людей. В той же час, нові робочі місця будуть створені в інших секторах; й отже, загальна зайнятість, як очікується, залишиться стійкою.

Проблема глобального сталого розвитку закликає до співпраці усіх країн світу. Технології в розвинених країнах у сільському господарстві (підтримання здорового харчування, збільшення врожаю і генетичного різноманіття тварин) повинні відіграти ключову роль у допомозі країнам, де більша частка населення знаходиться за межею бідності. Також, важливим є надання можливості вченим з

країн, що розвиваються отримати конкурентоспроможну освіту та знання для реалізації інновацій у своїх країнах. Адже, найбільший негативний вплив відобразиться на країнах «третього світу».

Активний розвиток високотехнологічних галузей дає змогу країнам підвищити інноваційний потенціал та покращити економіку. З одного боку, соціальні потреби завжди гостро поставали перед державами, а з іншого, вони стають імпульсом до створення новітніх технологій, які б змогли покращити рівень життя людей. Використання біотехнологій матиме значний ефект у медицині та охороні здоров'я, сільському господарстві, паливно-енергетичному комплексі, лісовій промисловості та пом'якшенні впливу на навколишнє середовище. Хоча результат буде вражаючим і забезпечить вирішення багатьох проблем, біоекономіка на сьогоднішній день вимагає великих інвестицій та потужної наукової бази.

Отже, розглянувши ефекти від біоекономіки можна припустити, що це принципово нова наукова технологія, яка включає абстрактні та кодифіковані знання й повинна бути доступною для всіх. Загалом, нещодавня еволюція біотехнологічної промисловості поєднувалася із зростанням кількості співпраці та зменшенням частки місцевих зв'язків. Ця тенденція мала певні передумови:

по-перше, необхідність отримання доступу до найсучасніших знань, де б вони не знаходились, та тривала інноваційність продукування товарів і послуг, які засновані на передових дослідженнях, та які не можуть бути виключно локальними;

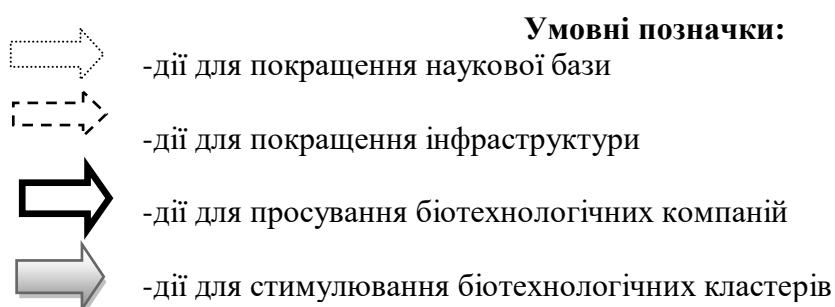
по-друге, схильність до кластеризації та подальшої делокалізації формується з самої еволюції знань у біотехнології у зв'язку з дифузиею «платформи», тобто технологіями загального призначення.

Також, кластери сильно пов'язані з наявністю гетерогенних і взаємопов'язаних престижних дослідницьких установ. Крім того, основні кластери не просто характеризуються щільними внутрішніми або локальними зв'язками, а також здатністю встановлювати сильні та різноманітні зовнішні зв'язки з іншими кластерами [82, с. 45-46]. На рис. 1.13. зображено чотири

головні учасники, які оточені пунктирною лінією, для розуміння того, що біокластер нагадує саме «живу» систему.



**Рис. 1.13. Роль учасників біокластерів та їх взаємозв'язки**



Джерело: [83, с. 45]

Після ідентифікації системи учасників (наприклад, наукові знання та відкриття, що походять від дослідницьких центрів до компаній, тренінгування та фінансування від великих компаній до нових компаній та академічних кіл, планування та використання інфраструктури від інкубаторів до всіх інших членів

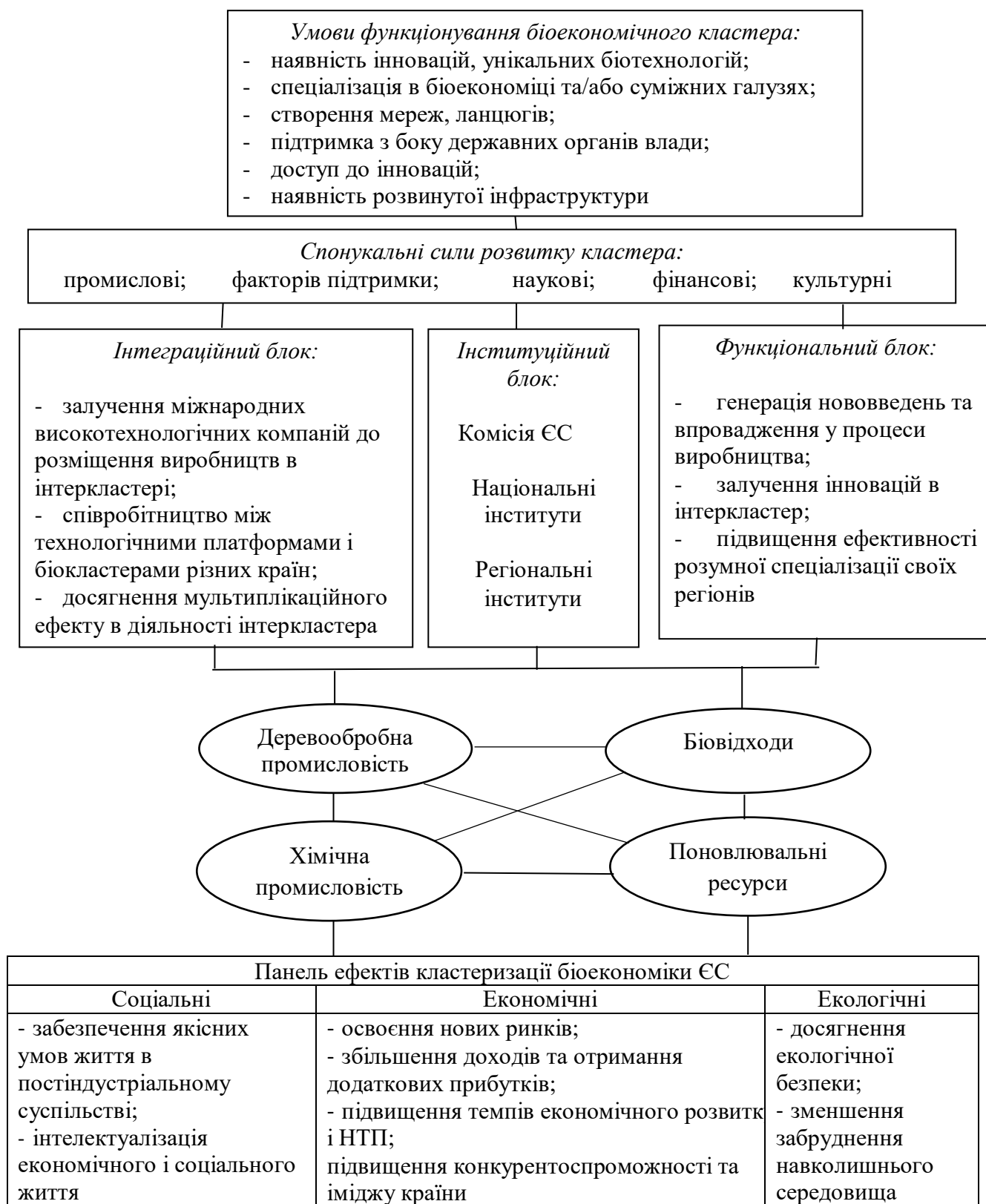
кластер) можна виділити чотири типи взаємозв'язків. Стрілки визначають різні категорії дій адресованих всім учасникам системи з метою сприяння бажаним відносинам між ними для підтримки розвитку кластерів [83, с. 45].

Досвід ЄС щодо запуску першого Європейського біоекономічного інтеркластера «3BI – Brokering Bio-Based Innovation» [84] (рис. 1.14.) став досягненням ЄС у біоекономічних процесах, що відбулося за рахунок об'єднання зусиль та знань. На 8-му щорічному Європейському форумі з питань промислової біотехнології та біоекономіки у Брюсселі, 28 жовтня 2015 р. – провідні біотехнологічні кластери Європи у Нідерландах, Франції, Великобританії та Німеччини об'єдналися в Європейський біоекономічний інтеркластер. Інтеркластер виступає стратегічним європейським партнерством, який ґрунтується на взаємодоповнюючих сильних чотирьох регіональних інноваційних кластерах (рис. 1.14.):

- кластер «BioEconomy», який спеціалізація на деревоборобній промисловості (Німеччина),
- кластер «BioVale», який фокусується на біовідходах (Великобританія);
- кластер «IAR», який фокусується на валоризації поновлюваних ресурсів із сільського господарства, лісів та водоростей у продовольчих і непродовольчих товарів (Франція);
- та кластер «Biobased Delta», який спеціалізується на нових біологічних ресурсах для хімічної промисловості (Нідерланди).

Усі партнери інтеркластера фокусуються на зростанні, інноваціях і розумній спеціалізації своїх регіонів. Головною метою є підтримка малих та середніх підприємств у доступі до нових ринків. Найкращі результати із використання біотехнологій проявляються у кластерах.

Умовами ефективного функціонування біоекономічного кластера є: наявність інновацій, унікальних біотехнологій в учасників кластера; спеціалізація в біоекономіці та/або суміжних галузях; створення мереж,



**Рис. 1.14. Модель оцінювання ефектів біоекономічного кластера (на прикладі європейського біоекономічного інтеркластера «ЗВІ – Brokering Bio-Based Innovation»)**

*Джерело:* складено автором



ланцюгів, в тому числі на міждержавному рівні; підтримка з боку державних органів влади; доступ до інновацій; наявність розвинутої інфраструктури.

Європейський біоекономічний інтеркластер містить три блоки – інтеграційний, інституційний та функціональний. Інтеграційний блок сприяє залученню міжнародних високотехнологічних компаній до розміщення виробництв в інтеркластері, співробітництву між технологічними платформами і біокластерами різних країн та досягненню мультиплікаційного ефекту в діяльності інтеркластера. Функціональний блок спрямований на досягнення генерації нововведень та впровадження їх у процеси виробництва, залучення інновацій в інтеркластер і підвищення ефективності розумної спеціалізації своїх регіонів. Інституційний блок реалізується через підтримку комісією ЄС, національними інститутами та відомствами, а також різними регіональними інститутами. Так у грудні 2015 р. Європейською комісією був прийнятий новий пакет документів, який призначений допомогти європейському бізнесу та споживачам посилити циркулярну економіку, де ресурси використовуються з більшою ефективністю. Дане рішення має сприяти «закриттю контуру» економіки, тобто замиканню життєвих циклів продукції за рахунок більш глибокої переробки сировини та вторинного її використання, що позитивно відіб'ється на навколишньому середовищі. Перехід на новий тип економіки буде здійснюватися за допомогою інструменту Європейського структурного та інвестиційного фонду, а також фінансової складової програми «Горизонт 2020» і накопиченню інвестицій на національних рівнях.

Отже, кластери вносять свій вклад, підвищуючи конкурентоспроможність національної економіки країн, і як наслідок сприяють реформуванню політики, зміцненню торгового потенціалу, ефективному приватно-державного діалогу, регіональному економічному розвитку, розвитку трудових ресурсів і т.д. Час від часу, вони стають потужним каталізатором, створюючи широке громадське розуміння і підтримку економічних програмних реформ, працюючи із засобами масової інформації, університетами і мозковими центрами, урядовцями, представників бізнесу тощо.

## Висновки до розділу 1

1. В розділі 1 розкрито засади функціонування високотехнологічних кластерів в біоекономіці. Масштаби і трансформація глобальних та регіональних інноваційних проблем світової економіки поставили високі завдання та виклики перед людством, що призвело до необхідної структурної модернізації економіки. Сучасний етап технологічного розвитку скерований на розроблення та використання технологій, які зможуть вирішати глобальні виклики людства, а саме динамізація збільшення населення світу, зміна клімату, вичерпність ресурсів, забруднення навколишнього середовища та світова продовольча проблема. Біоекономіка є стратегічно важливою сферою глобальної інноваційної політики, яка являє собою принципово новий підхід до раціонального використання ресурсів та їх поновлення.

2. Проаналізувавши різні підходи до визначення термінів «кластер», «високотехнологічний кластер» та «інноваційний кластер» автором запропоновано наступне визначення, а саме біотехнологічний кластер являє собою венчурну локальну модель зосередження бізнесу переробного напрямку виробництва, що засноване на поєднанні традиційних (ферментація, сублімація, скисання, відстоювання, очищення, стерилізація, пастеризація) та новітніх технологій (безвідходна, маловідходна, молекулярна, реутилізаційна, флотаційна, фіторемерація, клонувальна, криогенізаційна, гібридизаційна), компліментарний ефект яких полягає у зростаючій наукомісткості, значній економії енерговитрат, більш широким можливостям закріплення на глобальних ринках за рахунок диверсифікації асортименту продукції що випускається і яка здатна забезпечити міжнародні конкурентні позиції інноваційних компаній різного таксономічного рівня, що діють у світовому економічному середовищі.

3. Одним із напрямів інноваційного розвитку світу й відповідних галузей, де розвиваються кластери є біотехнологія, яка виступає базовою рушійною силою для вирішення глобальних проблем людства та генератором винаходів, технологій, які забезпечують надприбуток компаніям країн-лідерів.

В умовах техноглобалізму відбувається зростання інноваційної біотехнологічної дифузії, яка охоплює міжнаукову, міжсекторальну, транскрівневу та кластерну системи. Така взаємодія чотирьох систем, взаємопроникнення й інтеграція окремих підсистем сприятимуть забезпеченню високого ступеня прогресу в розширенні сукупності ідей, поглядів і відповідних методологічних засад щодо перебудови людиною навколишнього простору і біосфери Землі, а також фундаментальним позитивним змінам в медичній сфері, енергетиці, харчовій промисловості, внаслідок запровадження безвідходних технологій, оздоровлення захисту довкілля, так і нестиме серйозні загрози, що викликані зростаючою сингулярністю штучного біологічного відтворення, за відсутності в світі ефективних безпекових механізмів.

4. Удосконалено класифікацію біотехнологій за методом кольорів. Використання біотехнологій у різноманітних напрямках промисловості впливає на усі сфери життя людини. Найпоширенішою є «кольорова» класифікація, яка розкриває зміст використання біотехнологій у різних галузях. Для виявлення інноваційності використано вербально-числову шкалу Харрінгтона, за якою можна визначити наступні рівні: дуже високий/відмінний (0,80 – 1,00); високий/добрий (0,63 – 0,80); середній (0,37 – 0,63); низький/задовільний (0,20 – 0,37); та дуже низький/незадовільний (0,00 – 0,20). Приміром, для високорозвинутих країнах найбільш інноваційними є червона, жовта, синя та біла біотехнології, а найменш – зелена та сіра.

5. Проаналізовано фактори підвищення ефективності діяльності високотехнологічних кластерів на регіональному рівні. Регіональна ефективність високотехнологічних кластерів визначається сукупністю жорстких, м'яких, перманентних та селективних факторів. Ці фактори поділяємо на чотири групи за критерієм незмінності та змінності в часі. До «жорсткої» групи належать фактори, дію яких неможливо (або дуже складно) змінити в короткостроковій перспективі. Проте вони значною мірою визначають потенціал регіону та є базою для середньо- та довгострокових прогнозів розвитку середовища реалізації проєктів. «М'яка» група охоплює фактори, які можуть бути змінені протягом

відносно короткого періоду часу та можуть створювати бар'єри для реалізації проектів. Фактори, дія яких триває постійно та безперервно входять до «перманентної» групи. Завершальною є «селективна» група, яка включає бажані фактори, які можуть сприяти додатковому зростанню, але які не є необхідними для розвитку високотехнологічних кластерів.

6. Доведено, що біоекономіка може допомогти суспільству перейти до циркулярної економіки, в основі якої лежить зменшення кількості сировини і ресурсів, які використовуються у виробничих процесах, шляхом застосування їх повторного використання та створення нових бізнес-моделей на принципах «зеленої економіки» майбутнього. Ефективне використання ресурсів дасть змогу країнам, що розвиваються більш ефективно утилізувати відходи, отримувати біомасу та виробляти товари на біооснові за доступними цінами.

7. Досліджено модель оцінювання ефектів біоекономічного кластера (на прикладі європейського біоекономічного інтеркластера «3BI – Brokering Bio-Based Innovation»). Досвід ЄС щодо запуску першого Європейського біоекономічного інтеркластера став досягненням у біоекономічних процесах, що відбулося за рахунок об'єднання зусиль та знань. У 2015 р. провідні біотехнологічні кластери у Нідерландах, Франції, Великобританії та Німеччині об'єдналися в Європейський біоекономічний інтеркластер, який став стратегічним європейським партнерством, і ґрунтується на взаємодоповнюючих сильних чотирьох регіональних інноваційних кластерах: кластер «BioEconomy», спеціалізація на деревоборобній промисловості (Німеччина), кластер «BioVale», фокусується на біовідходах (Великобританія), кластер «IAR», фокусується на валоризації поновлюваних ресурсів із сільського господарства, лісів та водоростей у продовольчих і непродовольчих товарів (Франція) та кластер «Biobased Delta», спеціалізується на нових біологічних ресурсах для хімічної промисловості (Нідерланди).

Основні результати розділу опубліковано у наукових працях автора: [85; 86; 87; 88].

## РОЗДІЛ 2

### СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ У БІОЕКОНОМІЦІ ЄС

#### 2.1. Структурна модель розвитку біотехнологічних кластерів ЄС

В ЄС упродовж останніх десяти років, Європейська комісія та Європейський парламент розробляють ряд програм, ініціатив, проектів, і сприяють створенню фондів, які б змогли вивести кластер на світовий ринок, й забезпечити робочі місця та залучити міжнародних інвесторів. Так, наприклад, на рівні ЄС перші кроки для розробки інноваційних стратегій розвитку були зроблені та розпочаті з політики згуртування ще на початку 1980-х років. Політичні програми щодо кластерного розвитку були прийняті наприкінці 1990-х років. Трьома основними векторами розвитку ЄС стали «Регіональна політика», «Підприємництво і промисловість» і «Дослідження та інновації». Загалом було прийнято ряд заходів та ініціатив щодо конкретних пріоритетів, які заохочують до розвитку та підтримуються на різних етапах розвитку. Цілями підтримки конкурентоспроможності ЄС є: сприяння знань і передачі технологій, збільшуючи динаміку інновацій і реалізації науково-дослідних проектів; просування практичного співробітництва між існуючими кластерами; організація управління кластерами і кластерними суб'єктами на європейському рівні; підвищення досконалості та ефективності організацій управління кластерами, вдосконалення на основі інформації положення європейських кластерів і організацій управління ними за допомогою інформаційних порталів і більш тісної співпраці між регіонами. Крім Європейської комісії, держави також розробили ефективні стратегії розвитку кластерів використовуючи різні пріоритетні сектори в залежності від інноваційного потенціалу держави.

Наслідком стрімкої популяризації принципів сталого розвитку та зеленого зростання став високий ступінь науково-технологічного прогресу та глобальні виклики людства. З огляду на це важливим є необхідність усвідомлення особливостей етапів розвитку біоекономіки ЄС та характеру тих принципів змін, що відбувалися в її межах (табл. 2.1), а саме конкуренцією серед високорозвинених країн, що імпульсивно та хаотично впливає на процеси формування нових інноваційних ніш.

Таблиця 2.1

**Еволюція біоекономіки в інтеграційному угрупованні  
(на прикладі ЄС)**

Назва етапу	Роки	Особливості	Інструменти/програми національного регулювання
1	2	3	4
Зародження біотехнологій	1971-1999	Програма підготовки та проведення загальноєвропейських прикладних дослідницьких проектів.	Програма COST (Європейська співпраця у галузі наукових досліджень) (1971 р.)
		Основні напрямки програми: робота та зайнятість, інформаційне суспільство, та біосуспільство. Сприяння розвитку європейської політики в галузі біотехнології та створення CUBE (Координаційна рада з питань біотехнологій у Європі).	Програма FAST [90] (Прогнозування та оцінка в галузі науки і техніки) (1978-1983 рр.)
		Створення програми Multiannual research action programme (EEC) in the field of biotechnology (BAP) (Багаторічна програма досліджень в галузі біотехнологій, 1985-1989 рр.). Основною метою є формування сприятливої інфраструктури для досліджень та розробок в галузі біотехнології в Європі. Створення програми «EUREKA» (Європейське агентство координації досліджень, 1985 р.). Одним із основних напрямів співробітництва в рамках цієї програми є медицина та біотехнології. Створення управлінського комітету з біотехнології (Biotechnology steering committee, 1984 р.).	FP1 [91] (Перша Рамкова програма) (1984-1987 рр.)
		Ефективний форум для обговорення, координації та розробки нових ідей на основі цільової групи. Зосередження на майбутньому біотехнологій та залучення наукових громад з обох боків Атлантики глобально мислити за межами конкретних наукових дисциплін.	Цільова група ЄС-США з біотехнологічних досліджень [92] (1990 р.)

## продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
		Необхідність фінансування біотехнологій, як злиття класичних та сучасних технологій, що дозволяє створювати нові продукти та високо конкурентні процеси у великій кількості промислових та сільськогосподарських виробництв, а також у секторі охорони здоров'я. Європейське Співтовариство прийняло низку ініціатив, з одного боку, з метою сприяння конкурентоспроможності біотехнологій та, з іншого боку, забезпечення безпечного застосування біотехнологій.	Біла книга «Зростання, конкурентоспроможність і зайнятість» (1993 р.) розділ 5В «Біотехнологія та її поширення» [93]
Формування засад сучасної біоекономіки	2000-2006	Створення найбільш конкурентоспроможної та динамічної в світі економіки, що базується на знаннях, здатної до стабільного економічного зростання, створення більшої кількості якісних робочих місць та соціального згуртування. Інновації в основі порядку денного політики ЄС, які спрямовані на подолання розриву за допомогою досліджень.	Лісабонська стратегія ЄС 2000-2010 [94]
		Біологічні науки та біотехнології стають найбільш перспективними для передових технологій, які мають велику здатність сприяти досягненню цілей Лісабонської стратегії.	Повідомлення «Науки про життя та біотехнології: стратегія для Європи» (2002 р.) [95]
		Формування початкової концепції біоекономіки на основі знань (Янез Поточнік (Janez Potočnik), комісар ЄС з питань науки і досліджень).	Європейська комісія провела конференцію під назвою «Нові перспективи біоекономіки на основі знань» та опублікувала звіт конференції (2005 р.)
Розвиток біоекономіки та трансформація біотехнологій	2007-2011 рр.	Визначення шести ключових секторів для виведення на ринок нових товарів та послуг. Біологічні товари виступають як один із ключових секторів.	Ініціатива «Провідний ринок» [96] (2007-2011 рр.)
		Метою є опис ситуації, яка стосується біоекономіки у 2009 р., де вона може бути у 2015 р. і як вона виглядатиме у 2030 р.	Стратегічний документ ОЕСР «Біоекономіка до 2030 року. Розробка політики» (2009 р.) [63]
		Результати онлайн опитування щодо концепції економіки на основі біотехнологій показують, що понад 60% відповідей щодо оптимістичного майбутнього економіки на основі біотехнологій.	Звіт ЄК «Економіка на основі біотехнологій для Європи: стан та майбутній потенціал. Онлайн опитування (частина 1)» [97] (2011 р.)
		Пріоритетами є «побудова біоекономічного середовища-2020», «залучення технологій, щоб сформувати європейське промислове майбутнє», «технології, що дозволяють людям в пенсійному віці незалежно існувати і активно брати участь в житті суспільства»	Стратегія «Європа 2020» (2010 р.)
Сучасний етап	2012р. – по теперішній час	Зниження залежності ЄС від викопних ресурсів. Використання трьох напрямків: збільшення інвестицій в науково-дослідну сферу, інновації та професійні навички; посилення політичної взаємодії та співпраці із зацікавленими сторонами; розвиток ринків та конкурентоспроможності в секторі біоекономіки.	Стратегія «Інновації для сталого економічного зростання: біоекономіка для Європи» та План дій щодо розвитку біоекономіки (2012 р.)

## продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
Сучасний етап	2012р. – по теперішній час	Визначено сім пріоритетних завдань, де цільові інвестиції в дослідження та інновації матимуть реальний вплив. Завдання «Соціальний виклик 2» включає напрями пов'язані з біоекономікою та біотехнологіями, а саме: - «Інноваційна, стійка та всеохоплююча біоекономіка» на 2014 р. запланований бюджет складає 44,5 млн, а на 2015 р. бюджет складає 42 млн; - «Стійка продовольча безпека» (138 млн євро в 2014 р.); - «Блакитний ріст» (100 млн євро в 2014 р.).	Рамкова програма «Горизонт 2020» (2014-2020 рр.) [98]
		Реалізація програми дослідницької та інноваційної діяльності в Європі, яка буде оцінювати наявність поновлюваних біологічних ресурсів та розробку нових технологій біопереробки для стійкого перетворення цих ресурсів на біологічні продукти, матеріали та паливо.	Постанова (ЄС) № 560/2014 про створення спільного підприємства з біологічного виробництва (Regulation (EU) No. 560/2014 establishing the Bio-based Industries Joint Undertaking (BBI JU)) (2014 р.) [99]
		Підвищення ролі у сприянні та вдосконаленні узгодженості (P2P – рівноправності) між учасниками у біоекономіці. Запуск першого Європейського біоекономічного інтеркластера «ЗВІ – Brokering Bio-Based Innovation».	Біоекономічна платформа «ERA-NET Actions» (2016 р.) [100]

*Джерело:* складено автором

При компілюванні етапів біоекономіки ЄС слід користуватися відповідними принципами, які характеризують змістовне наповнення, що було притаманним для кожного з відрізків часу. Їх можна згрупувати у такий спосіб:

1. принцип технологічності. Швидкі темпи технологічних змін та зростаючі витрати на дослідження, а також складність технологій є важливими причинами стимулювання країн щодо інвестування у дослідження. Це сприяє виділенню додаткових інвестицій у проекти, які збільшують додану вартість у процесі розвитку інноваційної економіки та її трансформацію;

2. принцип секторальної диверсифікації. Використання біотехнологій у всіх секторах промисловості відкриває можливість урізноманітнити товари та послуги в залежності від бажаного ефекту;

3. принцип мобільності. Наявність інформаційної та наукової інфраструктури передбачає роботу у спільних проектах для пошуку нових



відкриттів, які зможуть принести не тільки високий дохід, але й прискорити процес роботи над дослідженнями;

4. соціальний принцип. Поступовий перехід до постнафтового суспільства та зменшення шкідливого навантаження на навколишнє середовище постали ключовими загрозами у збереженні біосфери. На думку світових представників глобальні виклики людства є відкритими питаннями, які потребують не тільки капіталу для їх вирішення, але й соціальної відповідальності перед населенням світу [89].

Виокремлення етапів розвитку біоекономіки в Європейському Союзі є складним процесом, адже синхронизування подій пов'язане із науково-технологічним розвитком наук та гіпершвидким потоком інформації у світі задля виведення відкриттів на міжнародний ринок.

Співпраця в межах секторів національних економік при створенні нових технологій та продукуванню знань є необхідною умовою для просування біоекономічних принципів на основах регіональної економіки. Розвиток біотехнологій, як й інших нових технологій нерідко зіштовхується із проблемами існуючих структур управління, тому важливо створити такі умови, щоб вони не перешкоджали розвитку інновацій [101, с. 19]. В рамках регіональних систем акцент робиться не лише на уряд, державне управління, дослідницькі та інноваційні центри, а також на підприємства та кластери, і зацікавлені сторони (стейкхолдери), які можуть інтегрувати різні стратегії та інноваційні підходи в регіональну циркулярну економіку. Інтеграція та круговий зв'язок між різними регіональними суб'єктами та кластерами забезпечать наявність сировини, процеси її розподілення та перетворення, а також постачання цілого ряду біологічних продуктів, їх збір та повернення до виробничого циклу після використання.

Розширенні інноваційні системи в основі яких закладено цикли розвитку біоекономіки розглядають як регіональні біоекономічні екосистеми. Тематичні платформи та інші об'єднання виступають при цьому зацікавленими сторонами для організації дослідницької та інноваційної діяльності для нових та

модифікованих ланцюгів вартості. Логістика, циркулярне управління матеріальними та енергетичними потоками, біоревінг, а також управління ресурсами відіграватимуть ключову роль у майбутніх регіональних біоекономічних екосистемах [102]. На рис. 2.1. показана модель такої екосистеми, яка враховує більш широке розуміння та інтеграцію відповідних учасників з метою їх взаємодії. Кожному європейському біокластеру притаманна своя інноваційна екосистема.



**Рис. 2.1. Модель регіональної біоекономічної екосистеми**

*Джерело:* [102]

Розвиток інноваційної економіки все більше вимагає необхідність генерування та застосування нових знань. В останні роки велику увагу приділяють процесу передачі знань та ефективної колаборації. Важливими гравцями в економіці країни є регіони, що базуються на науково-технологічному та інноваційному розвитку. Формування простору для біотехнологій має стратегічне значення для країн ЄС, як технологія зміцнення конкурентоспроможності та розвитку європейської економіки. Об'єднання

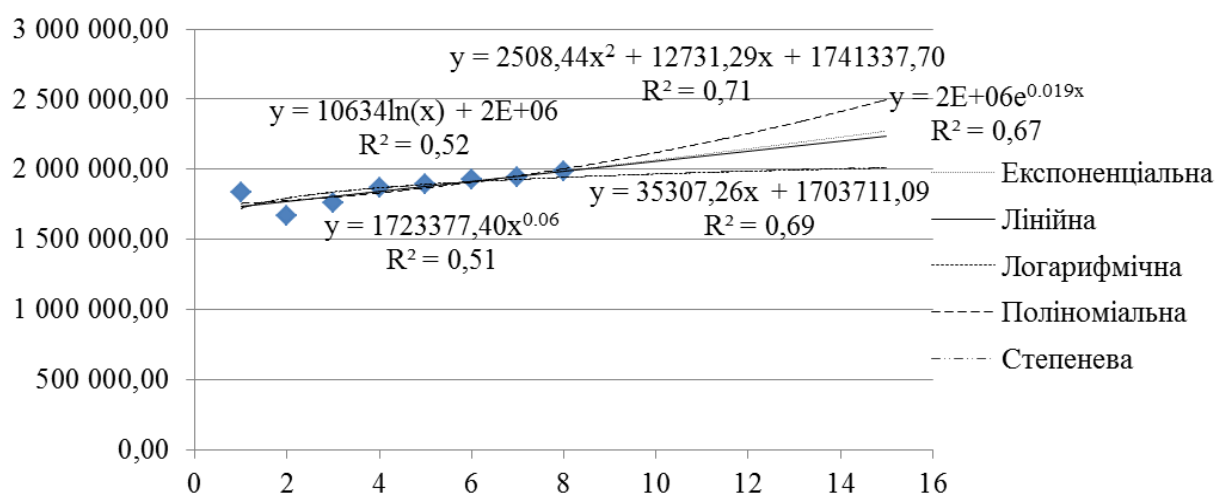
біотехнологічних компаній у кластери має великий інтерес серед бізнесменів, політиків та учених. В свою чергу, біотехнологічні кластери сприймаються як інноваційні ініціативи, що стимулюють зростання регіональної економіки та залучення інвесторів. Якщо біотехнологічним кластерам вдається досягти бажаної зрілості, вони стають ефективною платформою для співпраці, обміну інформацією та передачею знань, які дозволяють працювати над розробками інноваційних товарів і послуг. Забезпеченню їхньої ефективної роботи вимагає певної концентрації наявних ресурсів та умов експлуатації, а також належного управління ними. У більшості випадків формування біотехнологічних кластерів здійснюється за допомогою програм та коштів ЄС.

Отже, стрімкий розвиток біоекономіки дозволяє країнам вийти на новий рівень ефективності усіх секторів економіки. Прогнозується, що до 2025 р. ринок біотехнологічних товарів збільшиться в 2,3 рази і перевищить 450 млрд дол. США [103]. Перспективи розвитку біоекономіки підтверджується високим рівнем інвестиційної привабливості галузі, яка характеризується збільшенням товарообігу в біоекономіці.

Аналіз регіональної моделі високотехнологічних кластерів ЄС на основі оцінки розвитку біоекономіки на прикладі ЄС-15 та ЄС-13 засвідчує, що біотехнологічна промисловість «старих» країн Європейського Союзу (ЄС-15) розвинена на потужному рівні, як на національному, так і на міжнародному. Сформовані усі можливості для ведення бізнесу та залучення інвесторів. Держава відіграє активну роль у розробці ініціатив і створенню сприятливих умов контролю ризиків для міжнародних інвесторів. Дослідження показують, що біотехнологічні компанії є різноманітними в плані науки та техніки, які здатні засвоювати нові тенденції більш швидко та успішно. Велику роль відіграє розвинена інфраструктура та технологічний прогрес, який досягнули «старі» країни ЄС. Впродовж останніх 10 років біотехнологічна промисловість є одним із пріоритетів розвитку у національних стратегіях «старих» країн ЄС.

За допомогою графічного методу ми побудували модель динаміки зміни товарообігу в біоекономіці ЄС-15 з подальшим нанесенням лінії тренду. Підбір

емпіричної функції здійснювався на основі лінійної, поліноміальної, логарифмічної, степеневі і експоненціальної функцій. Для прогнозування товарообігу на основі рядів динаміки проведені розрахунки з п'ятьма лініями тренду. Для найбільш оптимального рівняння тренду, який використовуються в прогнозуванні було використано коефіцієнт достовірності апроксимації  $R^2$ . Якщо даний коефіцієнт наближається до 1, то рівняння тренду може бути прогнозною моделлю. Результати прогнозу зміни товарообігу в біоекономіці ЄС-15 (рис. 2.2.) показали оптимістичні результати.



**Рис. 2.2. Прогноз зміни товарообігу в біоекономіці ЄС-15 за використанням ліній тренду**

*Джерело:* розроблено автором

Найбільш високу достовірність апроксимації показала експоненціальна функція,  $R^2$  дорівнює 0,71 (для поліномів 2 порядку). Утім, як показали розрахунки, величина достовірності апроксимації усіх даних / функцій є невтішною. Проводячи розрахунки для поліномів 3 порядку ми отримали коефіцієнт значення коефіцієнта детермінації  $R^2 = 0,84$ , для поліномів 4 порядку  $R^2 = 0,97$ , а для поліномів 5 порядку  $R^2 = 0,997$  – тобто, отримали найбільшу величину достовірної апроксимації. Але, як правило, результати, розраховані з допомогою поліномів таких порядків, при порівнянні з реальними даними, варто відкинути, оскільки вони є неточними.

Отже, прогнозні значення товарообігу в біоекономіці ЄС-15 на 7 років (2014-2021 рр.) розраховані за допомогою отриманих рівнянь. Песимістичний прогноз відображає нижню межу можливого значення показника (за домінування негативних чинників впливу), оптимістичний показує верхню межу можливого значення (за переважанню позитивних чинників), а ймовірний відображає найбільш оптимальний сценарій розвитку. Для оптимістичного прогнозування використано найвищу  $R^2$  (величина достовірності апроксимації) – 0,71, для ймовірного прогнозування лінійну функцію з  $R^2$  – 0,69 та для песимістичного розрахунку обрано  $R^2$  – 0,51.

Можна стверджувати, що товарообіг у біоекономіці «старих» країн ЄС-15 у 2022 р. становитиме не менше 2 027 430,00 та не більше 2 496 706,05 євро (табл. 2.2). Прогнозування зміни у 2022 р. порівняно з 2008 р. показало, що за ймовірним прогнозом об'єм товарообігу зросте на 28%.

Таблиця 2.2

**Оптимістичний, песимістичний та ймовірний/реалістичний сценарії зростання товарообігу в біоекономіці ЄС-15, 2008-2021 рр. (євро)**

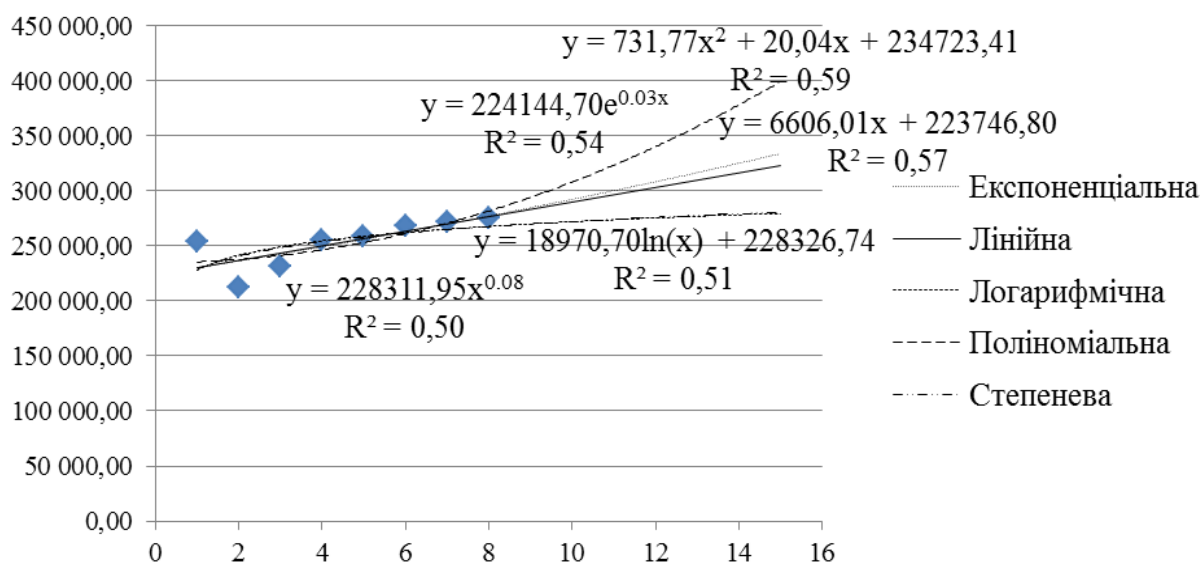
Рік	Умовний час, t	Фактичні дані	Песимістичний прогноз	Оптимістичний прогноз	Ймовірний прогноз
2008	1	1 834 666,25	1 723 377,40	1 756 577,43	1 739 018,35
2009	2	1 670 497,28	1 796 561,93	1 776 834,04	1 774 325,61
2010	3	1 763 767,55	1 840 804,51	1 802 107,53	1 809 632,87
2011	4	1 869 556,65	1 872 854,30	1 832 397,90	1 844 940,13
2012	5	1 898 430,69	1 898 097,83	1 867 705,15	1 880 247,39
2013	6	1 931 486,55	1 918 975,67	1 908 029,28	1 915 554,65
2014	7	1 948 743,19	1 936 806,69	1 953 370,29	1 950 861,91
2015	8	1 983 601,83	1 952 386,48	2 003 728,18	1 986 169,17
2016	9	-	1 966 232,83	2 059 102,95	2 021 476,43
2017	10	-	1 978 702,00	2 119 494,60	2 056 783,69
2018	11	-	1 990 049,85	2 184 903,13	2 092 090,95
2019	12	-	2 000 466,43	2 255 328,54	2 127 398,21
2020	13	-	2 010 096,90	2 330 770,83	2 162 705,47
2021	14	-	2 019 054,66	2 411 230,00	2 198 012,73
2022	15	-	2 027 430,00	2 496 706,05	2 233 319,99
Зміни у 2022 р. порівняно з 2008 р.			18 %	42 %	28 %

*Джерело:* розраховано автором на основі [104]

Так, за даними оптимістичного прогнозу товарообігу в біоекономіці «старих» країн ЄС-15 збільшиться на 42 % до 2022 р. порівняно з 2008 р.

Для прогнозування товарообігу у біоекономіці «старих» країн ЄС-15 для кожної країни використано лінійну залежність, адже її коефіцієнт з ймовірністю складає 0,69 та показує стійке зростання. Невтішні результати показали Греція, адже її товарообіг у біоекономіці може знизитися на 7 % у 2022 р., а у Іспанії зростання товарообігу спостерігається на 5 %. Найкраще зміни товарообігу відображаються у Люксембурзі зростання на 58 %, Бельгії – 51 % та Данії – 50 % (Додаток Б).

Результати прогнозу зміни товарообігу в біоекономіці ЄС-13 (рис. 2.3.) також є оптимістичними. Однак, величина достовірності апроксимації даних/функцій є низькою, як і для ЄС-15. Тобто, критерій  $R^2$  є низькоточним, що ускладнює прогнозування. Зображена на рис. 2.3 поліноміальна залежність показує, що товарообіг в біоекономіці ЄС-13 збільшуватиметься.



**Рис. 2.3. Прогноз зміни товарообігу в біоекономіці ЄС-13 за використанням ліній тренду**

*Джерело:* розроблено автором

Аналогічно прогнозування для ЄС-13 виконано, як для ЄС-15. З декількох функцій, вибираємо ту, яка найбільш вірогідно апроксимує динаміку показника. Для оптимістичного прогнозування використано найвищу  $R^2$  (величина

достовірності апроксимації) – 0,59, для ймовірного прогнозування лінійну функцію з  $R^2 – 0,57$  та для песимістичного розрахунку обрано  $R^2 – 0,50$ .

Можна стверджувати, що товарообіг у біоекономіці «нових» країн ЄС-13 у 2022 р. становитиме не менше 283 541,05 та не більше 399 672,26 євро (табл. 2.3). Прогнозування зміни у 2022 р. порівняно з 2008 р. показало, що за ймовірним прогнозом об'єм товарообігу зросте на 40 %. Для найкращого регресійного аналізу використано поліноміальну модель і за її прогнозуванням, товарообіг у біоекономіці «нових» країн ЄС-13 у 2022 р. може зрости на 70 %.

Таблиця 2.3

**Оптимістичний, песимістичний та ймовірний/реалістичний сценарії  
зростання товарообігу в біоекономіці ЄС-13, 2008-2021 рр. (євро)**

Рік	Умовний час, t	Фактичні дані	Песимістичний прогноз	Оптимістичний прогноз	Ймовірний прогноз
2008	1	254 628,48	228 311,95	235 475,22	230 352,81
2009	2	212 542,75	241 329,85	237 690,57	236 958,82
2010	3	231 015,75	249 286,26	241 369,46	243 564,83
2011	4	255 417,31	255 090,01	246 511,89	250 170,84
2012	5	259 196,36	259 684,63	253 117,86	256 776,85
2013	6	268 056,90	263 500,08	261 187,37	263 382,86
2014	7	271 708,24	266 769,69	270 720,42	269 988,87
2015	8	275 224,85	269 634,74	281 717,01	276 594,88
2016	9	-	272 187,42	294 177,14	283 200,89
2017	10	-	274 491,34	308 100,81	289 806,90
2018	11	-	276 592,28	323 488,02	296 412,91
2019	12	-	278 524,33	340 338,77	303 018,92
2020	13	-	280 313,56	358 653,06	309 624,93
2021	14	-	281 980,38	378 430,89	316 230,94
2022	15	-	283 541,05	399 672,26	322 836,95
Зміни у 2022 р. порівняно з 2008 р.			24%	70%	40%

*Джерело:* розраховано автором на основі [104]

У додатку В представлено ймовірний прогноз товарообігу у біоекономіці «нових» країн ЄС-13. У 4-х країнах спостерігається негативна тенденція (Кіпр – 22 %, Хорватія – 19 %, Словенія – 5 % та Чехія – 6 %). Проте, Кіпр не є високотехнологічною країною, тому такі показники є типовими. Найкращі прогнози у Естонії, Литви, Латвії та Польщі.

В процесі побудови прогнозних сценаріїв розвитку біоекономіки в ЄС-15 та ЄС-13 була обрана поліноміальна функція другого порядку, що має найбільш точні результати. Розвиток оптимістичного сценарію для ЄС-15 становить 42 %, для ЄС-13 – 70 %, настання песимістичного прогнозу становить 18 % і 24 % відповідно для країн ЄС-15 і ЄС-13, що є малоімовірним. Найбільш реалістичним є прогноз зі зростання товарообігу в біоекономіці на рівні 28 % і 40 % для країн ЄС-15 і ЄС-13 відповідно. Отже, за усіма прогнозними сценаріями розвитку відбувається подальше зростання товарообігу в біоекономіці ЄС, що засвідчує підвищення ролі й значимості розвитку біоекономіки і біотехнологій на перспективу.

Впродовж 2013 р. до Європейської патентної організації надійшло 1 807,65 тис. заявок на отримання патентів в області біотехнологій від країн ЄС (Додаток Д) [105]. Дані за 2013 р. в цілому є найнижчими за період 2004 – 2013 рр. Найвища активність подачі заявок спостерігалась у 2007 р. – 3 053,99 тис. Найбільша кількість заявок надійшла від Німеччини, Франції та Великобританії, які були незмінними країнами лідерами впродовж 2004 – 2013 рр. Натомість, найнижчу активність демонструють Мальта, Кіпр та Болгарія.

Так, німецька біотехнологічна індустрія безперервно розвивається впродовж останніх десяти років. Німеччина є батьківщиною диверсифікованої мережі кластерів біотехнологій, а міждисциплінарний характер кластерів сприяє взаємовигідні передачі знань та технологій між їх учасниками кластерів. Головним фактором успіху є тісна співпраця між біотехнологічними компаніями, науково-дослідними інститутами, технологічними парками та політичними гравцями, яка координуються німецькими біотехнологічними кластерами.

В Німеччині діють регіональні ініціативи «Біорегіони» (The BioRegions) [106; 107] для просування сучасної біотехнології, які були засновані Федеральним Міністерством освіти та досліджень у 1995 р. з метою сприяння розвитку бізнесу та комерціалізації біотехнології. Рада Біорегіонів у Німеччині (The Council of Bioregions in Germany) є центральною мережею німецьких



біотехнологічних кластерів, їх називають ще біорегіонами (The BioRegions), й заснована на початку 2004 р. Рада Біорегіонів на даний момент знаходиться на другому етапі своєї роботи та складається з експертів з різних професійних дисциплін у науці та бізнесі, вона готує рекомендації для подальшого розвитку майбутніх координаційних центрів дослідження та сприяє громадському діалогу з усіма соціальними. У своїй Національній стратегії щодо біоекономіки, яка була прийнята влітку 2013 р. Федеральним міністерством продовольства та сільського господарства німецький уряд ставить додатковий орієнтир для біологічної та стабільної економіки. Ця стратегія спрямована на здійснення ефективних заходів у різних галузях політики, й включає мету забезпечення узгодженого розвитку політики.

На сьогоднішній день діють близько 30 біорегіонів (рис. 2.4.), які утворені при сприянні Ради Біорегіонів для оптимізації та координації регіональної діяльності в інтересах німецької біотехнології. Біотехнологічні кластери Німеччини розвивались високими технологічними темпами, що стали провідними центрами досліджень та розробок Європи. Кожен регіон спеціалізується на конкретних сферах та сприяє співпраці між університетами, науково-дослідними інститутами та компаніями приватного сектору. Біорегіони також включають технологічні парки, які розроблені з урахуванням специфічних потреб біотехнологічних компаній та є складовою інноваційної політики розвитку кластерів Німеччини, спрямованої на створення належної інфраструктури та платформ для підтримки провідних ринків та технологій.

В 2016 р. загальна кількість біотехнологічних компаній збільшилась до 752, де працювало 42 280 осіб. Спеціалізовані біотехнологічні компанії Німеччини мали рекордний оборот у розмірі 3,54 млрд євро, що на 8 % вище у порівнянні з 2015 р. Витрати на ДіР спеціалізованих біотехнологічних компаній у 2016 р. склали 1,10 млрд євро, що на 6,3 % вище за попередній рік.



**Рис. 2.4. Біорегіони (біотехнологічні кластери) Німеччини**

*Джерело:* [108]

За період 2008 – 2016 рр. кількість спеціалізованих та активних біотехнологічних компаній постійно зростає (табл. 2.4).

*Таблиця 2.4*

**Основні показники біотехнологічної галузі Німеччини**

Показники	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Кількість спеціалізованих біотехнологічних компаній	501	531	538	552	565	570	579	593	615
Кількість інших активних біотехнологічних компаній	92	114	125	126	128	130	131	133	137
Кількість працівників у спеціалізованих біотехнологічних компаніях	14 450	14 950	15 480	16 300	17 430	16 950	17 930	19 010	20 280
Кількість працівників в інших активних біотехнологічних компаній	15 520	16 650	17 000	17 570	17 760	18 450	19 200	20 250	22 000
Оборот спеціалізованих біотехнологічних компаній (млрд євро)	2,19	2,18	2,37	2,62	2,90	2,86	3,03	3,28	3,54
Витрати на ДіР спеціалізованих біотехнологічних компаній (млрд євро)	1,06	1,05	1,02	0,98	0,93	0,90	0,95	1,04	1,10

*Джерело:* [109, с. 4-5]

Основним сектором розвитку роботи біотехнологічних компаній є розробка ліків або нових діагностичних методів, з них 306 компаній (49,8 %) належать до сфери «червоної» біотехнології. На сектор промислової біотехнології припадає 10,2 % компаній, а на напрям агробіотехнологій 3,1 % компаній [109, с. 4].

Сприятливе середовище для проведення досліджень і розробок у Німеччині підтримується різноманітними варіантами фінансування. Щороку компанії беруть участь у тисячах дослідницьких проектів з іншими партнерами з промислових та наукових інститутів, створюючи глобальну репутацію Німеччини як одного з найкращих у світі середовищ для розвитку біотехнологій.

Ключовими детермінантами успіху формування і розвитку біотехнологічних кластерів є високий рівень фінансування та зразкова інфраструктура. У табл. 2.5 наведена характеристика провідних біотехнологічних кластерів Німеччини, їх формування та спеціалізація.

Таблиця 2.5

### Провідні біотехнологічні кластери Німеччини, станом на 2017 р.

Назва	Учасники кластера	Регіон	Спеціалізація
1	2	3	4
BioM – Munich Biotech Cluster. (Фінансується в рамках кластерної ініціативи регіону Баварія)	- 250 компаній; - 2 елітні університети: Мюнхенський університет імені Людвіга-Максиміліана і Мюнхенський технічний університет; - Німецький науково-дослідний центр охорони навколишнього середовища; - 3 біологічних / медичних інститутів Макса Планка: біохімія, нейробіологія та психіатрія; - 62 лікарні; - 2 університети та 2 інноваційні та стартап центри, що спеціалізуються на біотехнології.	Мюнхен/Ма ртинсід, Регенсбург та Пн. Баварія (Вюрцбург, Ерланген, Байройт).	Червона біотехнологія, а саме розвиток терапії та діагностики. Його особливими силами є персоналізован а медицина та імунотерапія.
BioRN – Biotech Cluster Rhine- Neckar	- 80 малих та середніх компаній; - 7 відомих науково-дослідних установ, такі як Гейдельберзький університет, Німецький дослідницький центр раку, Європейська лабораторія молекулярної біології, Університет прикладної науки Мангейму, Кайзерслаутерн університет, Технологічний інститут Карлсруе, Фраунгофер IGB; - 8 глобальних фармацевтичних компаній, такі як AbbVie, Boehringer Ingelheim, Cellzome (компанія GSK), Janssen Cilag (компанія Johnson & Johnson), Merck, Roche та Sanofi-Aventis; - 3 місцеві органи влади, з таких міст, як Гейдельберг, Мангейм та Людвігсхафен.	Рейн- Неккар	Червона біотехнологія, а саме розробка специфічних клітин, молекулярно- індивідуальних інноваційних методів лікування.

продовження таблиці 2.5

1	2	3	4
BIO.NRW Cluster Biotechnology North Rhine-Westphalia	- 500 науково-дослідних компаній з яких 109 спеціалізуються на біотехнологіях; - 58 університетських та неуніверситетських науково-дослідних інститутів; - 60 технологічних центрів.	Північний Рейн-Вестфалія	Червона біотехнологія, сіра біотехнологія.

*Джерело:* систематизовано автором на основі [110-113]

В 2017 р. на напрям червоної біотехнології Німеччини припадало 49,8 % усієї біотехнології, як результат провідні біотехнологічні кластери спеціалізуються саме у даному напрямі [109, с. 4]. Стратегічними ініціативами кластерів BioM, BioRN та BIO.NRW є дослідження найважливіших технологічних напрямів медицини (розробка специфічних клітин, молекулярно-індивідуальні інноваційні методи лікування, терапія, діагностика, персоналізована медицина, імунотерапія тощо). Кластерна політика BioM, BioRN та BIO.NRW направлена на стимулювання співпраці між компаніями, науково-дослідними інститутами та державним сектором, так як вони складаються з різноманітних учасників міждисциплінарних сфер досліджень, які забезпечують технологічне зростання кластерів і збільшення ринкового потенціалу на європейському та міжнародному ринках.

Великобританія також є однією з європейських біотехнологічних потужних країн, що заслуговує на увагу. У Великобританії діє Дослідницька рада з біотехнологій та біотехнологічних наук (Biotechnology and Biological Sciences Research Council, BBSRC), яка заснована у 1994 р. Королівською хартією шляхом включення колишньої Ради сільськогосподарських і харчових досліджень до програм біотехнології та біологічних наук колишньої науково-дослідної ради науки і техніки (SERC). Її бюджет у 2016 – 2017 рр. становив 469 млн фунтів для підтримки 1 600 вчених та 2 тис. студентів в університетах та інститутах Великобританії. Крім того, Дослідницька рада з біотехнологій та біотехнологічних наук у 2013 р. розробила стратегічний план «The Age of Bioscience», у якому визначено основні пріоритети стратегічних наукових досліджень за напрямками: «сільське господарство та безпека харчових продуктів», «промислова біотехнологія та біоенергетика», та «охорона здоров'я

на основі біотехнологій» [114]. Дослідницька рада з біотехнологій та біотехнологічних наук допомагає збільшувати діапазон взаємодії висококваліфікованих дослідників з представниками бізнесу через створення науково-технологічних клубів: науково-дослідний клуб здоров'я тварин (Animal Health Research Club), науково-дослідний клуб у галузі біологічної переробки (Bioprocessing Research Industry Club), науково-дослідний клуб з покращення сільськогосподарських культур (Crop Improvement Research Club), науково-дослідний клуб з питань харчування та охорони здоров'я (Diet and Health Research and Industry Club), об'єднаний науково-технічний клуб з біоочищення (Integrated Biorefining Research and Technology Club) та дослідницький та інноваційний клуб з питань сталого розвитку сільського господарства (Sustainable Agriculture Research and Innovation Club) [115].

Слід зазначити, що головними кластерами у Великобританії є так званий «Золотий трикутник» Лондон-Оксфорд-Кембридж, який став європейським лідером у галузі біотехнологій (рис. 2.5.). Саме у Шотландії знаходиться більше половини всіх медичних біотехнологічних компаній Великобританії, а на південному сході сконцентрована найбільша кількість компаній з терапевтичних досліджень, а найбільша концентрація малих компаній молекулярних досліджень спостерігається на сході.



**Рис. 2.5. Біотехнологічні кластери Великобританії**

*Джерело:* [116, с. 30]

Учені Великобританії були нагороджені більш ніж 70 Нобелівськими преміями з дисциплін, пов'язаних із біомедичною наукою, а також зробили свій внесок в новаторські дослідження, такі як подвійна спіральна структура ДНК, клонування тварин (овець) та індуковані плюріпотентні стовбурові клітини (iPS-клітини). Чотири з кращих десяти університетів світу знаходяться у Великобританії: Кембріджський університет, Оксфордський університет, Лондонський університетський коледж та Лондонський імперський коледж. Уряд Великобританії розробляє довгострокові стратегії розвитку біотехнологій та запустив стратегію для розвитку галузі науки про життя на десять років (2011 – 2020 рр.) з цілями відновити глобальне лідерство. Основні заходи включають в 1 млрд. фунтів інвестиції щороку для поліпшення поступальної дослідницької інфраструктури, управління талановитих людських ресурсів і сприяння інноваціям. Концентрація інвестиційної діяльності з більш ніж 80 % інвестицій Великобританії в біонауці зосереджена в «Золотому трикутнику» [116, с. 30-32].

Для наочної оцінки розглянуто кластер OBN (Oxford). Кластер складається із 160 компаній. Основна робота припадає на біотехнологічні розробки, що складає близько 30 %. В роботі кластера задіяні 54 тис. працівників. Важливою метою роботи кластера є розроблення інноваційного продукту та вихід з ним на зовнішні ринки. Велику роль відіграють спеціалізовані інститути та лабораторії, на їх розвиток припадає близько 20 % внутрішніх витрат [116, с. 36].

Біотехнологічна промисловість Франції посідає четверте місце у світі після Великобританії, Ізраїлю та Швеції, з доходами від 3,9 млрд доларів США у 2013 р. [117]. Для Франції розвиток сфери ДіР та інновацій є найважливішим пріоритетом державної політики й розглядається як головний фактор майбутнього економічного зростання країни. Саме з розвитком цієї сфери пов'язується майбутнє місце країни на світовій арені. Однак законодавство в галузі інноваційної діяльності довгий час носило імпульсивний, локальний характер і вирішувало лише обмежене коло проблем, пов'язаних з цим процесом (наприклад, введення нового юридичного статусу для державних наукових установ, що полегшує партнерство з підприємствами, створення системи

спеціалізованої допомоги, розвиток технопарків, патентне законодавство та ін.). Закони, що регулюють інноваційну діяльність, приймалися, як правило, в рамках щорічного основного фінансового закону країни, чотирирічних програм у галузі науково-технологічного розвитку, а також окремими актами. Найважливішим інструментом для визначення інноваційної стратегії у Франції є прогнозування науково-технологічного розвитку, яке розглядається як найважливіший елемент державної політики та необхідний інструмент для визначення науково-технічних пріоритетів і стратегії. Ключовий елемент ефективного функціонування сфери науково-технологічного прогнозування у Франції – розвинений інституційний механізм.

Формування кластерів у Франції є результатом урядової ініціативи «Кластерна конкурентоспроможність» [118], яка була запущена у 2004 р. з метою сприяння розвитку кластерів на національному та міжнародному рівнях. Результатом ініціативи стало формування 10 біотехнологічних кластерів, з них 3 кластери за напрямом «біоресурси» та 7 кластерів за напрямом використання біотехнологій у медицині (секторі здоров'я) (Додаток Е). Основними біотехнологічними кластерами є Medicen (Ile-de-France) та Lyon Biopole (Auvergne-Rhône-Alpes), на частку яких припадає майже 2 тис. малих і середніх підприємств, стартапів в області наук про життя (табл. 2.6) [119, с. 37]. Кластери у регіонах Франції, як правило, створюються на основі ключових наукових інститутах регіонів.

Ще одним із найбільш унікальних європейських біотехнологічних кластерів є транскордонний кластер Данії та Швеції – «Медіконова долина» (Medicon Valley). Кластер «Медіконова долина» характеризується унікальними умовами та якістю для життя, високою задоволеністю робочими стандартами, безпечним середовищем та технологічно розвиненою інфраструктурою. Формування кластера розпочалося із виникнення наукового парку «IDEON», який розташовувався в шведському місті Лунд і тепер є складовою частиною «Медіконової долини».

Таблиця 2.6

## Провідні біотехнологічні кластери Франції

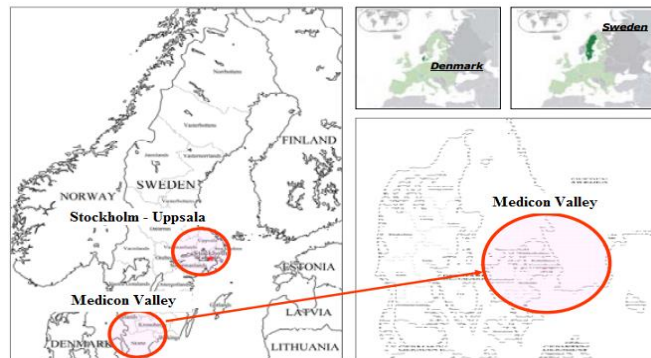
№	Назва	Регіон	Спеціалізація
1	Industries and Agro Resources cluster (The IAR cluster)	Пікардія та Шампань-Арденни	Біопаливо, біоматеріали, біопаливо, біоінгредієнти.
2	Parfums Aromes Senteurs Saveurs cluster (PASS cluster)	Прованс Альпи Лазурний Беріг	Сільськогосподарські заходи з виробництва парфумерних та ароматичних рослин. Промислова діяльність в ароматах, парфумерної промисловості, косметики, барвників, біоцидів.
3	Xylofutur cluster	Аквітанія	Біоресурси.
4	Medicen cluster	Іль-де-Франс	Біологічні інструменти, біоцифрові технології, рак, нейродегенеративні, сенсорні та психічні захворювання, інфекційні захворювання.
5	Atlanpole cluster	Пеї-де-ла-Луар	Імунологія та імунотерапія, радіофармацевтичні препарати («Isotop4Life»), регенеративна медицина.
6	Alsace BioValley cluster	Великий схід	Наркотики, медичні прилади.
7	Lyon Biopole cluster	Овернь-Рона-Альпи	Інфекційні хвороби, рак, імунотерапія, вірусологія, бактеріологія, імунологія, діагностика.
8	Eurobiomed cluster	Окситанія	Неврологія, імунологія, онкологія, інфекційні захворювання.
9	Nutrition Sante Longevity	Хаутс-де-Франс	Харчування та здоров'я, агропродовольча промисловість, біотехнології, людські захворювання, метаболічні та серцево-судинні захворювання, хвороби пов'язані із старінням, кишкові захворювання.
10	Cancer Bio-Sante Biotech Cluster	Південь-Піреней та Лімузен	Профілактика та харчування, лікувальні препарати і діагностичні, медичні прилади та інноваційні технології, домашній догляд/телемедицина та електронне здоров'я.

Джерело: [120-128]

Факторами успіху для втілення в життя проекту «Медіконова долина» стали присутність у регіоні великих компаній і наявність венчурних фондів, високоякісні університети та кваліфіковані людські ресурси, сприятливе бізнес-середовище й високий рівень життя. Проте вирішальну роль у розвитку кластера зіграла інфраструктура. За кількістю винаходів у галузі медицини та фармакології, які знайшли комерційне застосування, «Медіконова долина» поступається у світі хіба що Стенфордському центру у США (рис. 2.6.) [129].



Ключовими учасниками кластера є 7 наукових парків, 10 інкубаторів, 28 лікарень, 9 університетів, 300 різних компаній (з яких 80 біотехнологічних) та 435 організацій (з яких 155 біотехнологічних).



**Рис. 2.6. Біотехнологічний кластер «Медіконова долина»**

Джерело: [116, с. 61]

Кластер функціонує на площі 21 тис. км<sup>2</sup>, де проживають 3,9 млн осіб, з яких 40 тис. осіб працюють у сфері науки про життя [130]. Кластер є транскордонним, його головним завданням є створення привабливих умов для будівництва мостів між бізнесом й академічними колами, зі сторони Швеції та Данії. За шведською стороною відповідальним є Регіональна Рада регіону Скен, а за датською – столичний регіон Данії та регіон Зеландія.

Екосистема кластера працює на основі моделі потрійної спіралі, а саме поєднання державних установ, дослідницької інфраструктури та ділових мереж, які створюють цілісний підхід для розвитку інновацій. Працюючи в інтенсивному та інтегрованому взаємозв'язку, вони допомагають академічним та діловим колабораціоністам співпрацювати, обмінюватися ідеями, інноваціями та забезпечувати успіх бізнесу, наслідком чого є підвищення можливостей інноваційного розвитку для обох країн і зменшення часу для виходу спеціалізованої компанії на зовнішні ринки. Стратегії розвитку кластера спрямовані на побудову внутрішніх взаємозв'язків шляхом сприяння наукових досліджень та інновацій, які вже призвели до успішного партнерства та успіхів у бізнесі [131; 132]. Провідним фактором форсування біотехнологічних кластерів є утворення новітніх гетерархічних форм ділової співпраці. Враховуючи географічну складову кластера важливим елементом є колабораційна взаємодія

між економічними агентами, яка і визначає успішність розвитку інноваційних регіонів та встановлює умови економічних перетворень на рівні регіонів.

## **2.2. Інноваційна диверсифікація біотехнологічних секторів ЄС**

Біотехнологічні дослідження забезпечили екологічно стійке виробництво та розроблення й розповсюдження різноманітних інноваційних товарів і послуг. Подальше комерційне застосування біотехнологій призводить до розвитку біоекономіки, де значна частина економічної продукції частково залежить від використання біологічних матеріалів. Потенційні економічні та екологічні переваги біотехнології викликали зростаючий інтерес країн до біоекономіки, як інноваційного двигуна вирішення стратегічних проблем.

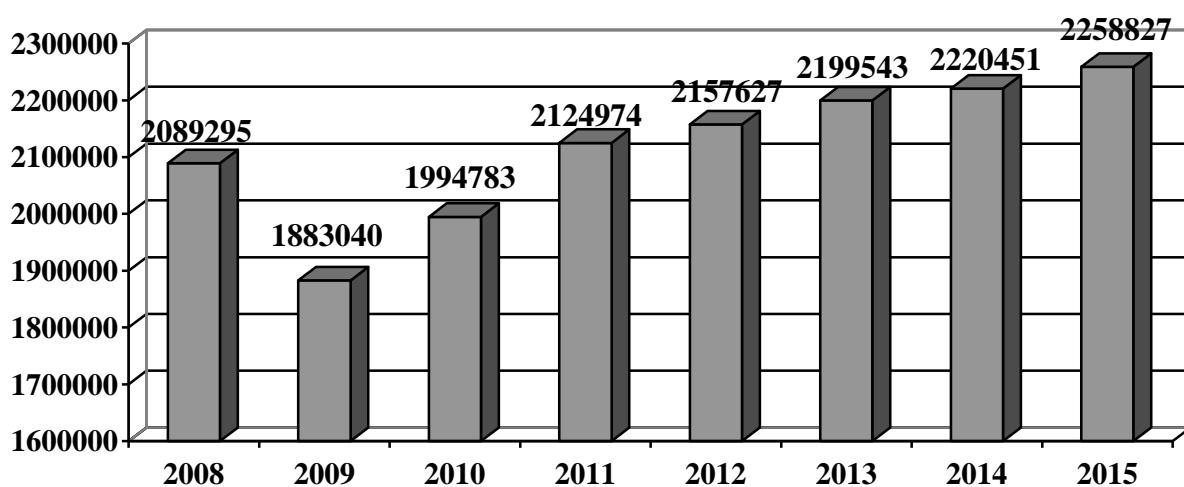
Регіональні стратегії біоекономіки у країнах ЄС включають різні підходи та моделі виробничо-збутового циклу (value chain) відповідно до конкретних секторів. Варто диференціювати біоекономіку за основними підходами виробничо-збутового циклу від постачання біомаси, переробки біомаси до виробництва біоенергії та інноваційних біологічних продуктів, науково-технічної підтримки, та підтримки технологій біотехнології. В одному регіоні країни можуть використовуватися різні підходи та поєднуватися два або три підходи виробничо-збутового циклу. Приміром, обробка та переробка біомаси займає найбільш вагоме місце у регіональних стратегіях, адже виокремлюють два види обробки біомаси – «біоенергія та паливо, отримане з біомаси» та «продукти харчування та напої», які найчастіше обираються як пріоритетні. «Первинне виробництво на основі сільськогосподарських культур» також часто входить до регіональних стратегій. Крім того, 20-32 % регіональних стратегій орієнтовані на декілька підходів виробничо-збутового циклу. Менш вираженими секторами є «косметичні засоби та здоров'я» (17 %), «інше первинне виробництво» (7 %), «текстиль, взуття та одяг» (5 %) та «целюлоза та папір» (5 %). Країни та їх

регіони, де «запаси біомаси та відходи» є найбільшим біоекономічним пріоритетом, значно розрізняються за їх специфікаціями. Окрім первинного виробництва (тобто, «запаси біомаси та відходи») вони також включають різні види переробки, такі як «продукти харчування та напої» та «біоенергія та паливо з біомаси». Регіони із сильним пріоритетом на «обробку біомаси та переробку» є більш орієнтовані на біоекономічні дослідження та інновації, а саме – біопереробку. «Хімікати, матеріали та пластик на основі біоресурсів» відіграють провідну роль у цих регіонах, ніж у тих регіонах, де пріоритет надається «запасам біомаси та відходам». Регіони ЄС із сильним пріоритетом на «продукцію на основі біоресурсів» концентруються на «матеріалах та пластику на основі біоресурсів», однак «біоенергія з біомаси» також є важливим аспектом. На останок, регіони із сильним пріоритетом на «підтримку біоекономічних досліджень та інновацій» не займаються первинним виробництвом, але до певної міри приділяють увагу «продукції на основі біоресурсів» та «біоенергії та пальному» [133, с. 43].

Відповідно до регіональних та національних документів Стратегії смарт-спеціалізації (Smart Specialisation Strategy) існує широкий спектр інновацій та технологічних знань, які є необхідними для різних науково-технологічних та інноваційних заходів пов'язаних із біоекономікою. На 2014-2020 рр. 63 % регіонів ЄС прогнозують наявність біоекономічних досліджень та інновацій у сфері «біологія, біотехнології, хімія, природничі науки». Водночас «нанотехнології» є другою за пріоритетністю сферою досліджень та інновацій (39 %). Однак не тільки біотехнології важливі для біоекономічних досліджень та інновацій. В залежності від підходу, обраного певним регіоном, інші сфери дослідження також набувають інноваційної пріоритетності. У межах широкого науково-технічного та інноваційного напрямку первинної промисловості є пріоритети, які найбільше згадуються у регіональних стратегіях ЄС такі, як «агрономія та наука про рослинні культури» (33 %), а також «якість та стан здоров'я» (28 %). У галузі логістики та обробки 27 % припадає на «обробку життєвого циклу та ефективність, екологічний дизайн та утилізацію».

Специфічний напрям «Прогресивне виробництво» теж досить часто згадується (22 %), що вказує на провідну роль у виготовленні нових машин та обладнання, наприклад для складних біологічних процедур. Науково-інноваційний напрям «природні ресурси та управління екосистемами, науки про навколишнє середовище» (29 %) є одним з найбільш важливих тем для біоекономіки. Менш важливим є «управління водними ресурсами», хоча ним не можна нехтувати (10 %) [133, с. 46].

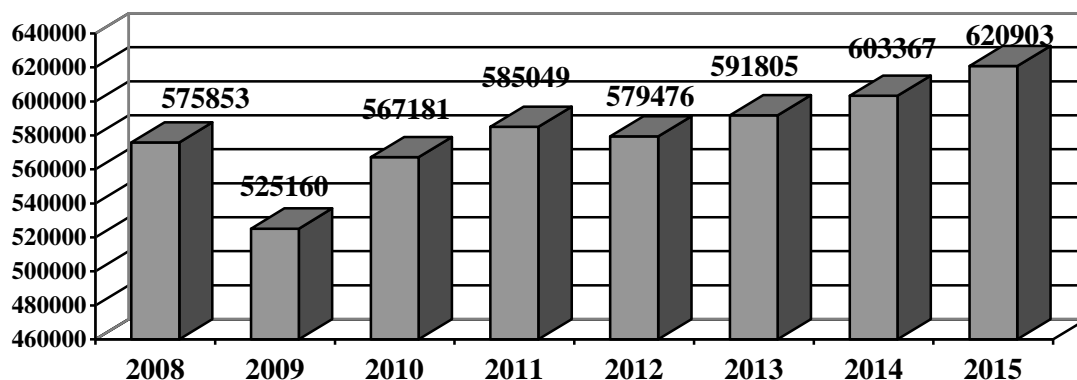
Для аналізу біотехнологічних секторів ЄС-28 була використана база Об'єднаного дослідницького центру Європейської комісії. Увага зосереджена на таких показниках розвитку біоекономіки як загальний товарообіг, додана вартість та кількість зайнятих. Проведений аналіз загального товарообігу в біоекономіці ЄС-28 за період 2008-2015 рр. показує, що товарообіг постійно збільшувався з 2 089 295 євро до 2 258 827 євро (рис. 2.7.). Разом з тим, загальний товарообіг за секторами свідчить про нарощування капіталу та збільшення з кожним роком об'ємів приросту товарів та послуг у період 2008 – 2015 рр. (Додаток Ж та Додаток З). Швидкий приріст нагромадження капіталу та товарообігу в біоекономіці Європейського Союзу можна пояснити високою зацікавленістю країн до високих технологій, як нового джерела прибутку, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності.



**Рис. 2.7. Загальний товарообіг у біоекономіці ЄС-28 (євро), 2008-2015 рр.**

*Джерело:* складено на основі [104]

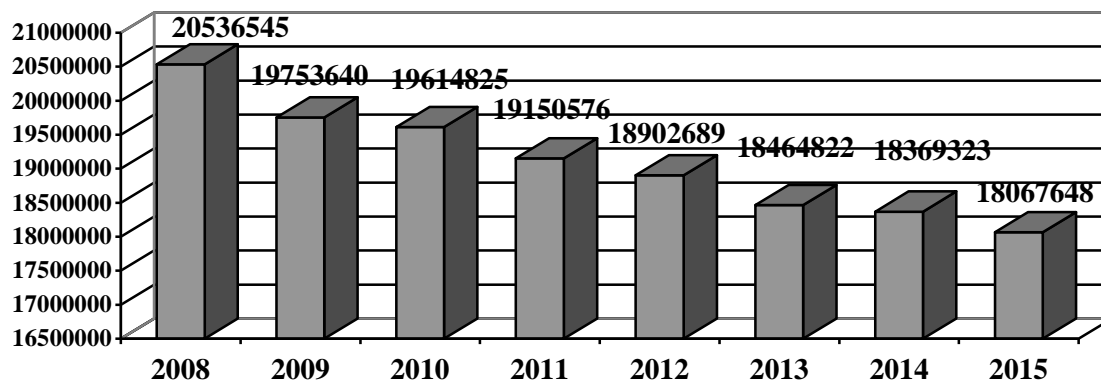
Зростання доданої вартості відбувалося за всіма секторами в біоекономіці ЄС-28, за період 2008 – 2015 рр. зберігалась позитивна динаміка, за винятком 2009 р. та 2012 р., коли мав місце незначний спад (рис. 2.8.). В 2015 р. показник досягнув 620 903 євро, при цьому додана вартість на одного працівника склала 34 тис. євро (Додаток І).



**Рис. 2.8.** Додана вартість в біоекономіці ЄС-28 (євро), 2008-2015 рр.

*Джерело:* складено на основі [104]

Загальна кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за 2008 – 2015 рр. показана на рис. 2.9. Кількість зайнятих з кожним роком зменшується та становить 18 067 648 на 2015 р., що є найнижчим показником за весь період. Проте зниження кількості зайнятих спостерігається у всіх секторах економіки, а саме зміна структури трудового потенціалу та залучення сучасного автоматизованого виробництва є одними із причин такого зниження.



**Рис. 2.9.** Кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 (осіб), 2008-2015 рр.

*Джерело:* складено на основі [104]

Таким чином, принципово важливою є орієнтація локальної системи на потреби ринку. Найвищим показником доданої вартості у біоекономіці ЄС-28 за період 2008 – 2015 рр. припало на сектор з виробництва електроенергії на основі біотехнологій – 96,46 % (Додаток К).

Слід зазначити, що сектори біоекономіки відрізняються від секторів на не поновлюваних природних ресурсів за складом та факторами виробництва, а саме праця, капітал та земля. При здійсненні аналізу інноваційної диверсифікації біоекономіки важливо передбачити складові, які можна наповнити емпіричною інформацією, та за допомогою яких можна досліджувати зв'язки між біоекономікою та іншими частинами економіки.

Отже, підсектор біофармацевтичних препаратів зосереджується на біологічних лікарських засобах та охоплює різноманітні сфери знань, такі як біологія рослин, харчові добавки та функціональні продукти харчування, синтетична біологія й промислова продукція біологічних препаратів і виробів медичного призначення. Загальний капіталообіг та кількість зайнятих за сектором «виробництво хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів, і пластмасових виробів на основі біотехнологій (крім біопалива)» наведено у табл. 2.7. Проте біофармацевтичний ринок можна охарактеризувати як один з найбільш наукомістких, який має високий потенціал для подальшого розвитку.

В порівнянні з традиційною фармацевтикою ринок біофармацевтичних препаратів розвивається випереджаючими темпами, який складається з трьох основних груп біопрепаратів – вакцини, білки і моноклональні антитіла. Остання група – найперспективніша і швидко розвивається в світі, адже має широкий спектр використання. У той же час необхідно відзначити, що випуск біофармацевтичних препаратів залишається високоризикованим, і більше 90 % розроблених біопрепаратів не проходять клінічного контролю і не виходять на ринки. Процес розроблення біофармацевтичних препаратів обумовлений високою вартістю в порівнянні з традиційними лікарськими засобами. Однак у

міру вдосконалення і розширення виробництва ціни на біофармацевтичну продукцію знижуються [134].

Таблиця 2.7

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором з виробництва хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів, і пластмасових виробів на основі біотехнологій (крім біопалива), 2010-2015 рр.**

Загальний товарообіг (євро)								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	29 110	24 104	30 762	34 792	34 513	34 700	33 239	37 518
2	110 452	108 233	113 553	112 738	108 473	110 695	120 082	125 047
3	16 062	12 207	12 635	14 476	13 647	13 665	13 127	14 479
<b>Всього</b>	<b>155 624</b>	<b>144 544</b>	<b>156 949</b>	<b>162 006</b>	<b>156 633</b>	<b>159 060</b>	<b>166 448</b>	<b>177 044</b>
Кількість зайнятих (осіб)								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	67 485	66 745	69 553	71 703	72 216	73 110	70 742	79 590
2	277 904	262 665	264 115	265 437	261 688	263 214	272 425	278 861
3	100 440	87 957	83 576	89 373	86 044	84 978	81 229	86 515
<b>Всього</b>	<b>445 829</b>	<b>417 367</b>	<b>417 243</b>	<b>426 513</b>	<b>419 949</b>	<b>421 303</b>	<b>424 396</b>	<b>444 967</b>

1 - Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції (крім біопалива);

2 - Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів;

3 - Виробництво пластмасових виробів

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Багато досліджень показали, що біологічні хімікати та пластмаси мають значні переваги у навколишньому середовищі над нафтохімічними речовинами, включаючи зниження викидів парникових газів [135]. Незважаючи на переваги, існує також чимало фактичних та потенційних бар'єрів для виробництва біомаси та біопластика. Важливою проблемою є необхідність розроблення більш нових і складних інтегрованих біоресурсних процесів для наступного покоління біохімічних речовин і продукції та біопластика [136]. Виробництво пластмас – це найбільша підгалузь галузі нафтохімії. Протягом останніх десятиліть пластмаси демонструють практично експоненціальне зростання, і в даний час в світі виробляється понад 200 млн тонн.

Сектор з виробництва біопалива складається із рідких або газоподібних транспортних палив, такі як біодизель та біоетанол, які виготовляються з

біомаси. Вони слугують поновлюваною альтернативою викопному паливі в транспортному секторі ЄС, допомагаючи зменшити викиди парникових газів і покращити безпеку постачання ЄС. Постачальники палива також повинні знизити інтенсивність викидів парникових газів в Європі до 2020 р. на 6 % [137]. Для транспортного сектору Європейська комісія зменшує максимальний внесок біопалива на основі продовольчих культур на 7 % до 2021 р. та на 3,8 % до 2030 р. Пропозиція вимагає поетапне скорочення на 0,3 % щорічно з 2021 р. до 2025 р. та 0,4 % відповідно з 2026 р. до 2030 р., що призведе до використання першого покоління біопалива кожного року (наприклад, максимальний показник на 2025 р. становитиме 5,8 %). У липні 2016 р. Європейська комісія представила Європейську стратегію низького рівня викидів парникових газів, яка має орієнтир на розробку загальноєвропейських заходів щодо автомобілів з низьким рівнем викидів і нульових викидів, та альтернативних видів палива з низьким рівнем шкідливого впливу на навколишнє середовище [138, с. 9]. Загальний товарообіг і кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором «виробництво біопалива» наведені у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором з виробництва біопалива, 2010-2014 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Біоетанол	5 954	4 071	5 063	7 459	7 505	6 519	7 650	5 738
Біодизель	7 693	7 569	8 745	10 020	6 637	6 666	7 109	6 455
<b>Всього</b>	13 647	11 640	13 808	17 479	14 142	13 185	14 759	12 194
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Біоетанол	9 547	10 363	9 796	12 524	10 446	10 013	11 278	9 989
Біодизель	23 911	24 950	25 316	22 772	16 253	16 955	17 718	16 282
<b>Всього</b>	33 458	35 313	35 112	35 296	26 699	26 968	28 995	26 271

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Слід зазначити, що загальний товарообіг за сектором виробництва з біопалива за сім років зменшився на 11 % (з 13 647 у 2008 р. до 12 194 у 2015 р.),



й кількість зайнятих у цій сфері зменшилася на 21% (з 3 3458 осіб у 2008 р. до 26271 осіб у 2015 р.). За досліджуємий період 2008-2015 рр. спостерігаємо коливання: зростання показників до 2011 р., й зменшення протягом наступних років. Це обумовлено зростанням ринку біопалива у світі загалом, величезними його можливостями, й разом з тим розвиток його сегменту призводить до зростання цін на продовольство.

На сектор з виробництва електроенергії на основі біотехнологій ЄС припадає 18 % біомаси. Оцінка стійкого потенціалу біомаси базується на тому, що може бути вироблено в ЄС. Торгівля все ще відбувається проте рівень використання біомаси повинен відповідати можливому потенціалу біомаси ЄС відповідно до концепції «екологічного сліду», а саме використовувати те, що виробляємо. Відповідно до перерахованих обмежень біомаси у таблиці 2.9, її рівень доступний для споживання енергії в ЄС у 2030 р. становитиме 152,2 млн тонн нафтового еквівалента, що є нижчим, аніж у 2020 р., що складатиме 171,9 млн тонн нафтового еквівалента. Це зменшення характерне завдяки кращому впровадженню управління відходами та подальшому розвитку циркулярної економіки. Країни Європи погодилися, що в 2030 р. 27 % енергії повинні надходити з відновлюваних джерел. Частка біомаси становитиме 45 % усіх поновлюваних джерел енергії у 2020 р. та 30 % у 2030 р. У 2014 р. на біомасу та відновлювані відходи припадало 64,1 % відновлюваних джерел енергії або 129 млн тонн нафтового еквівалента (табл. 2.9). Тому зрозуміло, що в перспективі внесок стійкої біомаси до європейських відновлюваних джерел енергії повинен стати дещо меншим. Частка інших поновлюваних джерел енергії має значно збільшуватися в найближчому майбутньому, щоб дозволити ЄС стабільно досягти цілей відновлюваної енергетики [139, с. 3].

Європейська целюлозно-паперова промисловість виробляє біологічні товари з використанням деревини, відновлюваних матеріалів та паперу для її подальшої переробки. Вона також є найбільшим виробником біологічних товарів та виробником відновлюваної енергії в ЄС: 56 % загального споживання первинної енергії у промисловості на біомаси.

Таблиця 2.9

**Прогноз технічного потенціалу, потенціалу використання енергії та стійкого потенціалу біоенергетики в ЄС (млн тонн умовного палива)**

	Технічний потенціал	Потенціал використання енергії		Стійкий потенціал		
		2020	2030	2020	2030	2020
Сировина	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Стовбура дерева	132,8	134,2	35,9	28,2	15,6	7,6
Залишки лісу	51,2	52,4	51,2	52,4	10,3	10,4
Нелісова деревина та залишки	59,2	53	48,2	42,6	48,2	42,6
Сільськогосподарські відходи	148,2	157,2	98,8	104,8	49,4	52,4
Гній	27,7	24,9	21,7	18,9	21,7	18,9
Стічна вода	4,7	4,9	2,9	3	2,9	3
Використана рослинна олія	2,1	2,2	1,1	1,2	1,1	1,2
Лігноцелюлозні відходи	27,4	17,8	20,2	9,1	12,6	8,1
Звалищні гази	2,9	0,5	2,9	0,5	2,9	0,5
Енергетичні культури	34,7	36,4	34,7	36,4	7,2	7,4
<b>Всього</b>	<b>490,9</b>	<b>483,5</b>	<b>317,6</b>	<b>297,1</b>	<b>171,9</b>	<b>152,2</b>

*Джерело:* [139, с. 7]

В 2015 р. товарообіг сектору з виробництва електроенергії на основі біотехнології збільшився на 115 % порівняно з 2008 р., який мав найнижчий показник – 5 млн євро. Натомість кількість зайнятих у секторі кожного року зростала й на 2015 р. досягнула – 13 844 осіб (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором з виробництва електроенергії на основі біотехнологій, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	5 026	5 401	6 447	7 386	8 504	9 391	9 164	10 831
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	6 275	7 695	8 971	9 113	10 324	11 751	12 029	13 844

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Розвиток біоекономіки призвів до першого ряду нових біопродуктів, які включають водовідштовхувальні тканини, розумну упаковку, друге покоління біопалива та футуристичні автомобільні концепції, виготовлені повністю з матеріалу на основі целюлози [140, с. 24]. Динаміка товарообігу у секторі є

незначною у 2015 р. – 187 млн євро, а кількість зайнятих – 643 тис. осіб (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором з виробництва паперу та паперових виробів, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	175 557	149 537	167 719	178 145	174 259	178 562	180 589	186 616
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	706 814	660 407	649 146	655 459	649 128	638 945	639 088	643 104

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Сектор лісового господарства є другим за значенням сектором, де виробляється значна частина біомаси, після сільського господарства. Деревина є ключовим компонентом целюлозно-паперової промисловості, її можна використовувати для виробництва енергії, будівельних матеріалів і меблевої промисловості. Лісова біомаса також використовується для багатьох різних біологічних продуктів, таких як ізоляційні матеріали, бар'єрні матеріали для вологозахисту, біополімери, біологічні пластмаси та композити, вуглецеве волокно, хімічні речовини, целюлозні тканини, та смарт-пакувальні матеріали [141].

В контексті біоекономіки важливим завданням для лісового сектору є подолання вузького визначення лісових ресурсів і продуктів на базі деревини, включаючи первинне виробництво. Існує необхідність рухатись до горизонтально та вертикально інтегрованого секторів, які охоплюють цілий ланцюжок вартості лісових продуктів і послуг, приймаючи до уваги стійкий розвиток [142]. Кількість зайнятих у секторі лісового господарства має позитивну тенденцію впродовж 2008-2015 рр., зокрема у 2015 р. – 539 тис. осіб (табл. 2.12). Розумне використання лісових ресурсів має на меті збереження цінних лісових ділянок і біорізноманіття не виснажуючи ліси, та покращення систем лісової сертифікації для лісокористування в державному та приватному

секторах. Задля природоохороних заходів в країнах Європи створюються такі мережі, як Смарагдова та НАТУРА 2000, які включають найбільш цінні природні території.

Таблиця 2.12

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором лісове господарство, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	38 679	34 238	38 634	42 661	42 211	46 234	43 857	50 101
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	538 100	504 000	493 300	491 900	516 300	517 800	525 800	539 000

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Текстильна промисловість використовує широкий спектр матеріалів і процесів, які можуть бути радикально інноваційними або, щонайменше, значно покращені завдяки застосуванню останніх досягнень у галузі біотехнології. З метою просування спільних досліджень і впровадження біотехнологій у сектор з виробництва текстилю Європейська технологічна платформа для хімії і білої біотехнології (SusChem) та Європейська текстильна технологічна платформа започаткували ініціативу Біо-Тех у 2007 р. за підтримки європейських галузевих федерацій одягу та текстилю EURATEX та біотехнологічної промисловості (EuroBio) [143]. Загальний товарообіг та кількість зайнятих за сектором «виробництво текстилю на основі біотехнологій» наведено у табл. 2.13.

Наступний дослідницький сектор – сектор «вироби із дерева та меблі» в ЄС. За останні чотири десятиліття матеріали та вироби, що містять біологічні компоненти, революціонізували виробничі процеси деревної галузі, одночасно використовуючи вдосконалені компоненти споживчих товарів, а саме підвищення енергоефективності, коли мова йде про енергоефективність, скорочення викидів і заміщення невідновлюваної сировини на основі викопних копалин [144].

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за  
сектором з виробництва текстилю на основі біотехнологій, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Виробництво текстилю	26 913	21 280	23 060	24 337	22 328	21 571	21 556	21 524
Виробництво одягу	37 228	30 539	30 499	31 135	28 491	27 671	29 026	28 763
Виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	47 953	39 063	43 660	47 702	48 925	51 542	53 798	53 210
<b>Всього</b>	<b>112 095</b>	<b>90 882</b>	<b>97 218</b>	<b>103 174</b>	<b>99 743</b>	<b>100 784</b>	<b>104 380</b>	<b>103 497</b>
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Виробництво текстилю	253 632	210 023	197 039	189 117	177 341	167 619	165 285	159 870
Виробництво одягу	579 794	496 103	459 912	441 318	424 149	410 754	409 252	398 231
Виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	483 576	431 876	422 176	435 733	432 025	434 062	443 200	441 134
<b>Всього</b>	<b>1 317 001</b>	<b>1 138 003</b>	<b>1 079 128</b>	<b>1 066 168</b>	<b>1 033 515</b>	<b>1 012 435</b>	<b>1 017 736</b>	<b>999 235</b>

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Загальний товарообіг і кількість зайнятих за сектором виробу із дерева та меблі наведено у табл. 2.14.

Сільське господарство є сектором, який виробляє найбільшу частину біомаси, яка використовується як сировина. Тому біоекономіка не тільки сприяє стійкому сільському господарству, але стає важливим джерелом диверсифікованого доходу для фермерів, а також фактором створення висококваліфікованих робочих місць, і забезпечує зростання сільських районів та їх конкурентоспроможності [145, с. 3].

Проте найважливіші суб'єкти сільськогосподарського первинного виробництва (фермери та лісники) наразі недостатньо інтегровані в ланцюжок створення вартості біоекономіки, відіграючи більшу роль постачальників біомаси, ніж виробники біопродуктів.

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за  
сектором виробу із дерева та меблі, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	132 214	108 290	117 856	123 975	120 368	119 011	124 561	129 431
2	50 419	41 161	41 608	42 331	41 321	40 425	41 650	44 293
Всього	182 633	149 450	159 464	166 306	161 689	159 436	166 212	173 724
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	1 192 549	1 055 161	1 060 858	1 041 032	1 001 844	967 866	982 214	975 782
2	542 721	497 332	463 748	462 884	443 438	430 975	425 181	431 402
Всього	1 735 270	1 552 493	1 524 606	1 503 916	1 445 282	1 398 841	1 407 395	1 407 184

1 - Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів; виготовлення виробів із соломки та рослинних матеріалів для плетіння; 2 - Виробництво меблів

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Стійкий розвиток біоекономіки в сільській місцевості, безумовно, є головним позитивним фактором для подолання депопуляції шляхом створення робочих місць й ділових можливостей на основі сучасних цифрових технологій та інноваційної ділової практики. Біоекономіка робить свій внесок у більш циркулярну і ресурсозберігаючу економіку шляхом більш ефективного використання відходів, включаючи відновлення поживних речовин.

Агропродовольчі заходи пропонують безліч варіантів щодо створення доданої вартості, сприяючи інноваціям, які призводять до виробництва та впровадження нових продуктів на ринок, і прийняття нових й більш ефективних методів виробництва [146]. Стратегічний підхід ЄС до сільськогосподарських досліджень орієнтований на первинне виробництво та виокремлює наступні пріоритети для досліджень та інновацій, які визначаються за двома напрямками [147]: а) збільшення капіталізації від використання земель – стійке первинне виробництво: пріоритет 1: управління ресурсами (зокрема ґрунт, вода та біорізноманіття); пріоритет 2: здорові рослини та тварини; пріоритет 3: інтегровані екологічні підходи від ферми до ландшафтного рівня; б) підвищення сільської інновації – модернізація сільських територій та політики: пріоритет 4:

нові відкриття для розвитку сільської місцевості; пріоритет 5: збільшення людського і соціального капіталу в сільській місцевості.

Загальний товарообіг у секторі сільське господарство у 2015 р. склав 380 164 євро, що на 6,1% більше, аніж у 2008 р. За 2008-2015 рр. кількість зайнятих скоротилася на 14,4% і в 2015 р. становила 9 227 200 осіб, що є мінімальним значенням цього показника за весь період (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором сільське господарство, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	356 958	315 142	341 027	371 804	382 517	392 255	386 091	380 164
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	10 774 500	10 640 700	10 521 600	10 122 800	10 003 600	9 673 400	9 557 900	9 227 200

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Наступний сектор «рибальство (аквакультура)» в ЄС, на який припадає біомаси 4%. Морські ресурси мають високий і значною мірою недосліджений потенціал для подальшого використання у агропродовольчому, паливному, хімічному, фармацевтичному та текстильному секторах біоекономіки, включаючи подальше використання невикористовуваних морських видів і водоростей, та аквакультури в цілому [148]. Спільна політика рибальства має особливе значення на первинній стадії розвитку морського напрямку економіки на основі біотехнологій, а саме поетапне скасування морського вилову на морі та подальшої необхідності пошуку нових і новаторських способів щодо використання надлишку морської біомаси [149]. Морське біорізноманіття є багатим джерелом нових природних сполук. Загальний товарообіг та кількість зайнятих за сектором рибальство наведено у табл. 2.16.

Деякі з цих сполук вже використовуються в харчових, косметичних, сільськогосподарських, хімічних та фармацевтичних продуктах, але їх різноманітність не була повністю використана. Згідно з Дорожньою картою стратегічних досліджень та інновацій в морських біотехнологіях (ERA-

NETMBT) існують додаткові можливості для використання океанських біоресурсів на ринках промислових ферментів, функціональних харчових продуктів, косметичних засобів, біоматеріалів, біопрепаратів та медичних виробів [150].

Таблиця 2.16

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором рибальство, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	9 849	10 064	10 385	10 955	10 864	10 723	11 998	11 650
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	245 359	249 179	249 533	239 702	228 864	220 035	222 867	222 392

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

В наші дні застосування харчової біотехнології дозволяє виробляти нові види продукції знижуючи витрати на виробництво, що є стимулюючим фактором розвитку харчової промисловості. При цьому значно поліпшується якість сільськогосподарських товарів і продуктів тваринного походження, а їх корисність і безпека підвищується в рази. Харчова біотехнологія включає в себе всі технологічні процеси, спрямовані на створення, оптимізацію або поліпшення певних характеристик і властивостей живих організмів (бактерій, рослин і тварин) [151].

Використання інноваційних технологій, підходів та бізнес-моделей для харчової промисловості є важливим фактором для підвищення конкурентоспроможності європейського сектору харчової промисловості. Інновації та створення знань щодо агропродовольчих секторів, пов'язаних із формуванням ланцюгів вартості продуктів харчування стало необхідністю для регіонального зростання зацікавлених сторін та пошуку нових виробничих і бізнес-можливостей. Нові процеси, що формуються, створюють нові релевантні контексти для шляхів регіонального розвитку та викликів для політик. Політики, на які впливає сучасний споживчий спосіб життя, соціально-економічні



мегатренди, бізнес-потреби та нові технології, стикаються з низкою питань, пов'язаних із розробкою й впровадженням відповідних політичних заходів та інструментів. Це особливо помітно в країнах і регіонах ЄС, які зацікавлені в харчовій промисловості та визначили її як пріоритет інтелектуальної спеціалізації [152; 153]. Загальний товарообіг і кількість зайнятих за сектором харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів наведено у табл. 2.17.

Таблиця 2.17

**Загальний товарообіг та кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за сектором харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів, 2008-2015 рр.**

	Загальний товарообіг (євро)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	356 958	315 142	341 027	371 804	382 517	392 255	386 091	380 164
	Кількість зайнятих (осіб)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Всього</b>	10 774 500	10 640 700	10 521 600	10 122 800	10 003 600	9 673 400	9 557 900	9 227 200

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

Результати дослідження інноваційної диверсифікації біотехнологічного сектору ЄС засвідчили, що розвиток диверсифікації діяльності компаній у секторах біоекономіки, а саме, сільському господарстві, лісовому господарстві, рибальстві та аквакультурі, харчовій промисловості й виробництва напоїв та тютюнових виробів, текстильному виробництві на основі біотехнологій, виробів з дерева та меблі, виробництво паперів і паперових виробів, виробництво хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів і пластмасових виробів, біопалива, та виробництва електроенергії на основі біотехнологій сприяє впровадженню інновацій, раціональному використанню науково-технічного потенціалу (матеріальних, трудових, фінансових ресурсів), потенціалу використання енергії та стійкого потенціалу, що у сукупності забезпечує стратегічний розвиток ЄС через екологічне стійке виробництво й розроблення і розповсюдження інноваційних товарів і послуг. Загальний товарообіг в

економіці ЄС за 2008-2015 рр. зріс на 8 %, додана вартість в біоекономіці за цей період зростає на 7,8 %, при цьому відбулося вивільнення кількості зайнятих на 12 %. Диверсифікації виробництв у біотехнологічному секторі спрямовувалася на підвищення ефективності виробництва в цілому, ефективності використання наявного виробничого потенціалу та інвестицій, що сприяло подальшому сталому розвитку господарств, а також стала важливим джерелом змін доходу робочої сили, фактором створення висококваліфікованих робочих місць і сприяла підвищенню конкурентоспроможності районів, міст, регіонів ЄС. Загалом всі сфери економіки можуть застосовувати біотехнології для процесу створення ефективних товарів та послуг для населення.

### **2.3. Конкурентоспроможність біотехнологічного сектору в ЄС**

Сучасна біоекономіка зумовлена сприйняттям майбутніх потреб, а також можливостями породженими новими технологіями. Серед рушійних сил, що визнаються як інструменти для популяризації поточного та майбутнього розвитку біоекономіки, головну роль повинні відігравати наступні сфери змін: досягнення відповідних і взаємодоповнюючих технологій, особливо в галузі біологічних наук та інформаційно-комунікаційних технологій; виклики, що виникають внаслідок збільшення населення, зміни клімату та пов'язаних з ними ресурсів (обмеження на органічне паливо, землю, воду); зміни в організації галузей, включаючи горизонтальну й вертикальну інтеграцію в ланцюжках постачань сільськогосподарської продукції, збільшення міжгалузевих обмінів і збільшення виробничих ланцюгів, що відбувається в умовах глобалізації [154; 155]. Висока динамічність цих драйверів створює постійну потребу в розробці сценаріїв і прогнозування технологій.

Подальший розвиток біоекономіки стає дедалі все більш ускладненим, який розпочинається з регіонів і поширюється на глобальний рівень. Досить

складно визначити кількість найважчих проблем з якими можуть зіштовхнутись країни у процесі реалізації біоекономіки. Проте виокремлюють три можливі рівні розвитку біоекономіки, як інноваційної політики (рис. 2.10.) [156; 157].

Найпоширенішими технологіями, які відображають майбутні сектори в інноваційній політиці є такі, як: біотехнології, прогресивні матеріали, цифрові технології, енергетика та навколишнє середовище. Динаміка розвитку біотехнологій засвідчує пріоритетність біоінформатики, персоналізованої медицини, технологій моніторингу здоров'я, медичні та біологічні зображення, нейротехнологій, біочіпів та біосенсорів, стовбурових клітин, синтетичної біології, біокаталізу, регенеративної медицини та тканинне засвоєння. Такий вибір технологій має на меті показати основні або нові технології, які можуть продемонструвати можливі технологічні зміни впродовж наступних 10-15 років [158, с. 79 -80].



**Рис. 2.10. Рівні розвитку біоекономіки**

*Джерело:* [157, с. 12]

Сфера навколишнього середовища структурована відповідно до запропонованого ЄС інструменту для вимірювання прогресу в області ресурсоефективності [159], де представлені індикатори, що показують, як біоекономіка може вплинути на ресурсну стратегію ЄС у таких категоріях, як земля, вода, матеріали, повітря та вуглець [160]. Цей підхід передбачає допомогу в оцінці впливу розвитку біоекономіки в більш широкому контексті Стратегія Європа-2020 та поточної роботи ЄС щодо розробки цілей для ресурсозберігаючої економіки до 2050 р. Позиція вуглецю дещо поширюється і включає ресурс

«повітря», особливо це стосується інших забруднювачів повітря, що мають відношення до біоекономіки.

Важливою причиною для просування біологічних продуктів є корисні екологічні наслідки біоекономіки шляхом заміни нафти або нафтопродуктів. Мотивація цієї заміни виходить за рамки відходу від кінцевих ресурсів (і залежності імпорту) до зниження вуглецевої інтенсивності виробництва. Однак, крім викидів вуглецю, існує багато інших впливів на навколишнє середовище, таких як зміна використання землі (інтенсивність), якість ґрунту та води. Ці ефекти також впливають на біорізноманіття та екосистемні послуги. У таблиці 2.18 наведено можливі наслідки біоекономіки на навколишнє середовище.

Таблиця 2.18

**Детермінанти впливу біоекономіки на навколишнє середовище**

Ресурс	Вплив	Детермінанти (індикатори)		
		Локальні	Загальноєвропейські (на рівні ЄС)	Світові
1	2	3	4	5
Земля	Зміна землекористування	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміни у сільгоспугіддях;</li> <li>- зміни у користуванні неорними землями;</li> <li>- зміни у лісових площах;</li> <li>- зміни у насадженнях із скороченим оборотом рубки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміни у сільгоспугіддях;</li> <li>- зміни у площах пасовищ і лугів;</li> <li>- зміни у користуванні неорними землями;</li> <li>- зміни у лісових площах;</li> <li>- зміни у насадженнях із скороченим оборотом рубки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміни у сільгоспугіддях;</li> <li>- зміни у площах пасовищ і лугів;</li> <li>- зміни у лісових площах;</li> <li>- зміни у насадженнях із скороченим оборотом рубки.</li> </ul>
	Інтенсивність землекористування	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміни в інтенсивності землекористування (вхідні дані/вихідні дані/системні, наприклад, коефіцієнт рубки, урожайність та поголів'я тварин);</li> <li>- зміни у вмісті вуглецю у лісах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміни в інтенсивності землекористування (вхідні дані/вихідні дані/системні, наприклад, коефіцієнт рубки, урожайність та поголів'я тварин);</li> <li>- зміни у вмісті вуглецю у лісах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зміни в інтенсивності землекористування (вхідні дані/вихідні дані/системні, наприклад, коефіцієнт рубки, урожайність та поголів'я тварин);</li> <li>- зміни у вмісті вуглецю у лісах.</li> </ul>
	Погіршення якості ґрунту	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Підкислення ґрунтів;</li> <li>- засолення ґрунтів;</li> <li>- вміст вуглецю;</li> <li>- змив ґрунту (ерозії);</li> <li>- насипна щільність.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рівень деградації ґрунтів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рівень деградації ґрунтів.</li> </ul>

## продовження таблиці 2.18

1	2	3	4	5
	Втрата біорізноманіття	- Рівень втрати біорізноманіття; - рівень втрати середовища існування (лісове та сільське господарство); - рівень фрагментації лісонасаджень.	- Рівень втрати біорізноманіття; - рівень втрати середовища існування (лісове та сільське господарство); - рівень фрагментації лісонасаджень.	- Рівень втрати біорізноманіття; - рівень втрати середовища існування (лісове та сільське господарство); - рівень фрагментації лісонасаджень.
	Погіршення рівня екосистемного надання послуг	- Зміни в екосистемному наданні послуг.	- Зміни в екосистемному наданні послуг.	- Зміни в екосистемному наданні послуг.
Вода	Виснаження водних ресурсів	- Нестача води; - водоспоживання.	- Показник використання води; - використання води для сільського та лісового господарства; - використання води для виробництва та переробки.	- Показник використання води.
	Забруднення води	- Заболочування (концентрація N.P); - токсичність (концентрація гербіцидів).	- Рівень забруднення води.	- Забруднення води.
Матеріали	Зменшення використання копалин	-	- Зміни у рівні використання копалин.	-
	Збільшення використання біомаси	-	- Зміни у рівні використання біомаси; - зміни у балансі деревної сировини.	-
	Збільшення повторного використання біомаси	-	- Органічні відходи з рослинних залишків.	-
	Збільшення використання риби	-	- Зміни у рибних ресурсах.	- Зміни у рибних ресурсах.
Повітря та вуглець	Викиди парникових газів	- Зміни у викидах парникових газів.	- Зміни у викидах парникових газів; - зміни рівня вуглецю у землекористуванні та лісовому господарстві.	- Зміни у викидах парникових газів; - зміни рівня вуглецю у землекористуванні та лісовому господарстві.
	Забруднення атмосфери	- Рівень викидів повітряних забруднювачів; - рівень концентрації забруднювачів повітря.	- Рівень викидів повітряних забруднювачів.	- Тропосферний озон.
	Вуглецевий пул	- Зміни у запасах вуглецю.	- Зміни у запасах вуглецю.	- Зміни у запасах вуглецю.

Джерело: [161, с. 13]

Зазначимо, що теоретична та аналітична концепція біоекономіки базується на реальності економічного життя. Сьогодні основна частина біоекономіки вийшла за рамки галузей, пов'язаних з управління природними ресурсами, і вступила в сектори переробки, промислового виробництва, транспорту, торгівлі та споживання, які є інтегрованими за допомогою наукових, дослідницьких та інноваційних заходів. Біоекономіка охоплює специфічну мережу обробки, в якій продукти з основних виробничих секторів біомаси переміщуються через переробні підприємства, торговельні та розподільні мережі, до кінцевого споживача – у вигляді продуктів харчування, біоматеріалів для подальшого виробництва та промислових біопродуктів та споживання [162].

Зокрема, товарообіг може використовуватися для вимірювання розміру біоекономіки, але зміна товарообігу також може бути впливом біоекономіки. Те саме стосується і розвитку нових ринків, що є наслідком біоекономіки. Зміна цін на продукти харчування розглядається в рамках соціальних показників, а зміна зайнятості може бути класифікована як економічний вплив, але вона оцінюється соціальними показниками. Економічні показники також значною мірою зосереджені на рівні ЄС. Деякі показники, такі як зміна чистої торгівлі, матимуть наслідки для решти країн світу, але загальний показник в ЄС буде сфокусованим.

Зростання попиту на сировину та матеріали для біоекономіки забезпечує потенційні економічні перспективи на біотовари з точки зору нових джерел доходу. Зміна попиту та цін на продукцію й процеси, які пов'язані з біоекономікою, також має значний вплив на регіональні та національні торгові баланси. Нові ринки та зміна торгових балансів впливають на загальний валовий внутрішній продукт (ВВП) та валовий національний дохід (ВНД). У таблиці 2.19 узагальнено можливі економічні детермінанти біоекономіки.

Існує велика кількість соціальних показників впливу біоекономіки. Так, у проекті «FP7 PROSUITE» був представлений перелік близько 600 соціальних показників [163], у «FP7-WIP Global Bio-Pact» використано близько 80 соціальних показників, які застосовуються у різних тематичних дослідженнях, пов'язаних з біомасою та біопродуктами [164], «Global Bioenergy Partnership»

аналізує 10 соціальних показників, які, однак, розширюються до суб-показників та інших вимірювань.

Таблиця 2.19

### Економічні детермінанти впливу біоекономіки

Вплив	Детермінанти (індикатори)		
	Локальні	Загальноєвропейські (на рівні ЄС)	Світові
1	2	3	4
Зміна у ВВП/ВНД	- Зміна у ВВП/ВНД.	- Зміна у ВВП/ВНД.	-
Розробка нового ринку інноваційних продуктів на основі біоматеріалів	- Зміна в товарообігу у секторах біоекономіки.	- Зміна в товарообігу у секторах біоекономіки.	-
Зміна цін на сировину	-	- Зміна у цінах на продукти харчування; - зміна у фактичних цінах на деревину; - зміна у цінах на лісоматеріали.	- Зміна цін на продукти харчування; - зміна фактичних цін на деревину; - зміна цін на лісові товари.
Зміна у торговому балансі (імпорт/експорт)	-	- Зміна у чистому обсязі торгівлі біомасою з орних земель; - зміна у чистому обсязі торгівлі продуктів з біомаси з орних земель - зміна у чистому обсязі торгівлі продуктів з біомаси тваринного походження; - зміна у чистому обсязі торгівлі рибою та рибними продуктами; - зміна у чистому обсязі торгівлі деревиною; - зміна у чистому обсязі торгівлі лісоматеріалами.	-
Зміна у попиті на продукти з біомаси (секторальна зміна)	-	- Зміна у попиті на біомасу з орних земель для продуктів; - зміна у попиті на біомасу з орних земель для енергетики; - зміна у попиті на деревину/деревне волокно для лісової продукції; - зміна у попиті на деревну біомасу для використання енергії.	-

Джерело: [161, с. 14]

Така множинність показників пояснюється різними масштабами і вони спрямовані на охоплення різних аспектів (наприклад, проблем малих підприємств у виробництві біомаси). Попри те, що всі соціальні показники спрямовані на всеосяжну оцінку впливу на соціальну стабільність, в даний час

немає інтегрованого індикатора, який мав широкий консенсус. Багато факторів соціального впливу мають економічне підґрунтя. Наприклад, зміни рівня доходів, нових ринків і виробничих процесів можуть мати позитивний вплив на зайнятість, здоров'я та продовольчу безпеку. Водночас питання щодо розподілу доходів та економічних можливостей мають значення для оцінки соціальних наслідків, що пов'язано з доступом до землі, ринків, початкового капіталу та технологій. Обмеження доступу потенційно вказує на те, які спільноти або окремі особи не отримують переваг з біоекономіки. Усі ці зміни, такі як зміна домогосподарства, споживчі ціни, здоров'я, а також проблеми доступу до біотоварів, впливають на якість життя людей. У таблиці 2.20 наведені можливі соціальні впливи біоекономіки.

Таблиця 2.20

### Соціальні детермінанти впливу біоекономіки

Вплив	Детермінанти (індикатори)		
	Локальні	Загальноєвропейські (на рівні ЄС)	Світові
1	2	3	4
Продовольча безпека	-	- % змін у мінливості цін на продукти харчування; - зміна у цінах на продукти харчування; - зміна у поглинанні/доступності макроелементів; - зміна у недоїданні або ризику голоду.	- Зміна у цінах на продукти харчування; - зміна у поглинанні/доступності макроелементів; - зміна у недоїданні або ризику голоду; - % змін у мінливості цін на продукти харчування.
Доступ до земельних ділянок та землекористування	- Ціни на землю; - володіння землею та права власності; - доступність землі.	-	- Ціни на землю; - володіння землею та права власності.
Зайнятість	- Зміни у показниках рівня зайнятості населення; - робота в еквіваленті повної зайнятості; - створення робочих.	- Зміна у показниках рівня зайнятості населення; - робота в еквіваленті повної зайнятості; - створення робочих місць у кваліфікованій/некваліфікованій	-



продовження таблиці 2.20

1	2	3	4
	місце у кваліфікованій/ некваліфікованій роботі.	роботі.	
Доходи домашніх господарств	- Середній рівень доходів працівників у секторах біоекономіки.	- Середній рівень доходів працівників у секторах біоекономіки.	-
Втрачені робочі дні внаслідок травми	- Середня кількість робочих днів, втрачених одним працівником за один рік.	- Середня кількість робочих днів, втрачених одним працівником за один рік.	-
Якість життя	- Зміна якості життя.	- Зміна якості життя.	- Зміна якості життя.

Джерело: [161, с. 15]

Разом з тим, слід зазначити, що біоекономіка має не лише соціальний вплив, а й у сукупності економічний та екологічний; вона поєднує усі елементи систем на основі вироблення продукції, використовуючі сучасні, новітні та прогресивні біотехнології, забезпечуючи при цьому потреби населення. Соціальний вплив розглядаємо через продовольчу безпеку, доступ до земельних ділянок та землекористування, зайнятість, доходи домашніх господарств, втрачені робочі дні внаслідок травми, якість життя населення загалом.

На сучасному етапі порівняльний аналіз країн актуально досліджувати за допомогою глобального інноваційного індексу. Глобальний інноваційний індекс складений Всесвітньою організацією інтелектуальної власності, Корнельського університету та міжнародної бізнес-школою «Insead». В рейтингу представлені 143 країни. Структура індексу містить 7 показників та субіндекси. Для аналізу ЄС-28 в табл. 2.21 представлена інформація за країнами та їх показники на 2017 р. Лідерами серед країн ЄС стали Швеція та Нідерланди.

В першу десятку потрапили Великобританія, Данія, Фінляндія та Ірландія. На рис. 2.11. побудовано багатокутник для порівняння інноваційного розриву між Швецією та Грецією (були обрані для порівняння ті країни ЄС, які зайняли найвище місце в рейтингу та найнижче). Площа багатокутника Греції в двічі менша за багатокутник Швеції. Практично всі показники у два рази менші, ніж у країни-лідера. Отримані знання та науково-практичні результати Швеції на 42,1 пунктів вищі, ніж Греції.

Таблиця 2.21

## Глобальний інноваційний індекс країн ЄС, 2017 р.

Показники	1	2	3	4	5	6	7	Глобальний інноваційний індекс/ місце в рейтингу
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Австрія	87,1	61,0	63,0	53,1	50,3	38,2	48,3	<b>53,1/20</b>
2. Бельгія	80,5	59,7	57,2	51,8	48,5	33,2	47,1	<b>49,9/27</b>
3. Болгарія	67,1	33,7	51,9	43,9	41,4	32,0	44,1	<b>42,8/36</b>
4. Великобританія	88,4	63,3	67,1	70,2	52,2	46,5	60,5	<b>60,9/5</b>
5. Греція	65,2	56,4	48,2	50,2	28,8	20,4	35,5	<b>38,8/44</b>
6. Данія	91,4	66,1	63,2	70,2	52,5	43,9	53,5	<b>58,7/6</b>
7. Естонія	81,1	41,5	63,9	55,0	43,4	36,1	53,6	<b>50,9/25</b>
8. Ірландія	87,6	55,1	62,1	55,0	54,5	55,9	50,9	<b>58,1/10</b>
9. Іспанія	75,9	48,9	64,3	59,0	38,4	36,3	44,4	<b>48,8/28</b>
10. Італія	71,9	46,3	61,8	52,6	39,6	36,1	42,9	<b>47,0/29</b>
11. Кіпр	81,0	39,9	48,1	57,9	42,7	41,3	38,2	<b>46,8/30</b>
12. Латвія	77,8	35,2	53,1	52,1	38,2	26,5	49,4	<b>44,6/33</b>
13. Литва	74,1	37,5	57,2	53,0	37,8	21,3	39,6	<b>41,2/40</b>
14. Люксембург	82,6	42,9	60,1	43,4	57,8	45	65,8	<b>56,4/12</b>
15. Мальта	77,6	41,9	60,6	45,4	49	36,6	56	<b>50,6/26</b>
16. Нідерланди	88,2	54,7	63,3	63,3	59	62,9	59	<b>63,4/3</b>
17. Німеччина	83,5	60,1	61,5	60,0	51,4	51,1	55,9	<b>58,4/9</b>
18. Польща	75,6	36,5	53,3	48,2	37,4	27,9	39,7	<b>42/38</b>
19. Португалія	80,8	47,6	54	51,1	35,4	29,9	46,7	<b>46,1/31</b>
20. Румунія	69,0	30,5	55,1	44,2	33	31	32,9	<b>39,2/42</b>
21. Словаччина	74,5	34,4	55,3	45,8	38,3	33,5	40,8	<b>43,4/34</b>
22. Словенія	80,9	49,2	55,4	43,1	43,4	28	46,4	<b>45,8/32</b>
23. Угорщина	70,7	39,5	52,3	41,5	37,8	32,3	37,9	<b>41,7/39</b>
24. Фінляндія	92,2	66,4	64,4	61,6	60,1	48,8	47,3	<b>58,5/8</b>
25. Франція	80,7	58,1	63,4	64,3	50,6	38,5	51,4	<b>54,2/15</b>
26. Хорватія	69,3	37,4	55,9	42,1	35,1	25,4	37,9	<b>39,8/41</b>
27. Чехія	77,6	47,6	57,3	50,2	45,9	45,8	46,7	<b>51,0/24</b>
28. Швеція	88,3	63,7	69,1	64,9	62,6	62,5	53,3	<b>63,8/2</b>

1 - Інституційне середовище; 2 - Людський капітал і дослідження; 3 – Інфраструктура; 4 - Ринковий досвід; 5 - Бізнесовий досвід; 6 - Отримані знання та науково-практичні результати; 7 - Результати творчої діяльності

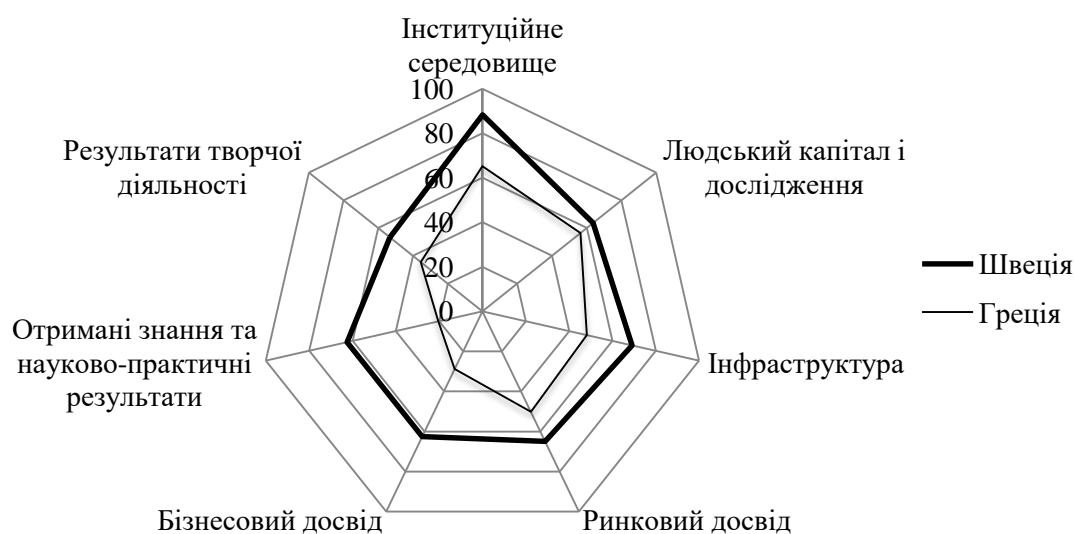
*Джерело:* систематизовано автором на основі [165]

У глобальному інноваційному індексі знаходять своє відображення основні складові інноваційного потенціалу країни, тому індекс є узагальненою оцінкою. Прослідковується тенденція, що чим вища позиція країни у рейтингу, тим вищий розвиток високотехнологічних галузей, у т.ч. біотехнології.

Фондові ринки також виступають важливою умовою у розвитку біотехнологічних компаній для отримання додаткового капіталу. Великий

оптимізм та нові ознаки довіри спостерігаються у 2017 р., адже 233 європейських біотехнологічних компаній отримали 5,09 млрд євро фінансових ресурсів, що на 54 % більше, ніж за 2016 р. (3,30 млрд євро) [166, с. 9]. В 2017 р. інвестори демонструють підвищений інтерес до європейських біотехнологічних компаній порівняно з 2016 р. До кінця 2017 р. в біотехнологічні компанії було виділено 4,27 млрд євро на додаткову емісію акцій (follow-on offering), що на 56 % вище у порівнянні з аналогічним періодом у 2016 р. – 2,75 млрд євро [166, с. 11].

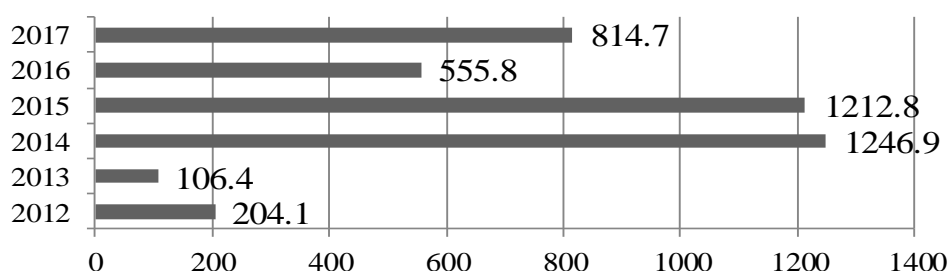
Згідно із прогнозуваннями аналітиків у 2017 р. інтерес щодо обсягів первинної публічної пропозиції акцій (IPOs) у європейському біотехнологічному секторі на фондовому ринку покращився порівняно з попереднім роком. Загальна сума розміщення первинної публічної пропозиції акцій склала 814,7 млн євро, що демонструє збільшення на 47% за 2016 р. (рис. 2.12.). Обсяги первинної публічної пропозиції акцій (IPOs), а також їх подальше фінансування збільшилися, зокрема, через тенденцію зростання на біржі NASDAQ. Первинна публічна пропозиція акцій все частіше стає одним з варіантів фінансування, спрямованих на зміцнення майбутнього зростання бізнесу в європейському секторі біотехнологій, адже передбачає, що акції вперше пропонуються широкому колу інвесторів, а компанія отримує лістинг на біржі.



**Рис. 2.11. Багатокутник інноваційності країн ЄС**

*Джерело:* складено автором на основі таблиці 2.21

Поглинання у європейських біотехнологічних компаніях трапляються не часто, однак значною мірою впливають на економічні показники. У 2016 р. відбулося 28 поглинань, до складу яких входили європейські компанії з біотехнологій, для яких потенційна вартість угоди становила 16,7 млрд дол. [166, с. 92].



**Рис. 2.12. Розвиток та обсяги первинного публічного розміщення акцій (IPOs) європейського біотехнологічного сектору на ринку, млн євро, 2012 – 2017 рр.**

*Джерело:* [167, с. 11]

Згідно із виданням «The 2017 EU Industrial R&D Investment Scoreboard», що містить 2500 компаній, які вкладають найбільші суми в ДіР у світі в 2016 – 2017 рр., до нього потрапили 151 компанія ЄС, які займаються фармацевтикою та біотехнологією або розробленням медичного обладнання та надавання послуг. В таблиці 2.22 наведено ТОП-10 компаній ЄС за вкладом у ДіР. Лідерами є британська компанія «AstraZeneca», яка вклала 5 358 млн євро у ДіР та посіла 4 місце у світовому рейтингу, французька компанія «Sanofi» – 5 156 млн євро (6 місце) та німецька компанія «BAYER» – 4 774 млн євро (9 місце). Найвищий річний ріст ринкової капіталізації показала британська компанія «Shire» – 44,4 %, а у французькій компанії «Sanofi» знизився на 23,1 %. Високотехнологічні дослідження та швидкий темп зростання інновацій країн дає можливість виходити на новий інноваційний рівень і диктувати умови на ринку. Капіталовкладення у ДіР зростають незалежно від прибутків самої компанії. Компанії ризикують, щоб збільшити свою присутність на ринку та розповсюдити

ноу-хау через потужний інноваційний процес компанії та вивести її на новий рівень.

Таблиця 2.22

**ТОП-10 європейських фармацевтичних / біотехнологічних компаній за рейтингом 2500 компаній за витратами у НДДКР, 2017 р.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	AstraZeneca	Великобританія	5358	-0,6	21821	-6,3	1372	8,9	3522	20,4	59,7	72472	19,3
6	Sanofi	Франція	5156	-1,7	36529	-0,1	2083	-24,9	7347	29,5	121,8	89025	-23,1
9	BAYER	Німеччина	4774	7,6	47537	0,6	2578	2,4	7237	10,0	115,2	79504	-20,7
11	Glaxosmithkline	Великобританія	3953	9,4	32548	16,6	1801	11,8	2526	245,1	99,3	93260	22,5
14	Boehringer Sohn	Німеччина	3112	3,6	14798	11,1	591	7,8	2269	6,0	46,7	-	-
18	Allergan	Ірландія	2676	5,3	13823	-3,3	314	-27,1	-	-	16,7	88100	-22,3
22	Novo Nordisk	Данія	1996	14,7	15036	3,6	951	35,3	6515	-2,0	42,0	84651	-17,4
23	Merck DE	Німеччина	1972	15,6	15024	17,0	716	39,3	2054	11,7	50,4	12133	10,6
32	Shire	Великобританія	1334	56,4	10812	77,6	615	465,6	898	-32,8	23,9	50120	44,4
43	UCB	Бельгія	963	2,4	4178	11,1	108	52,1	967	-2,1	7,6	14318	9,0

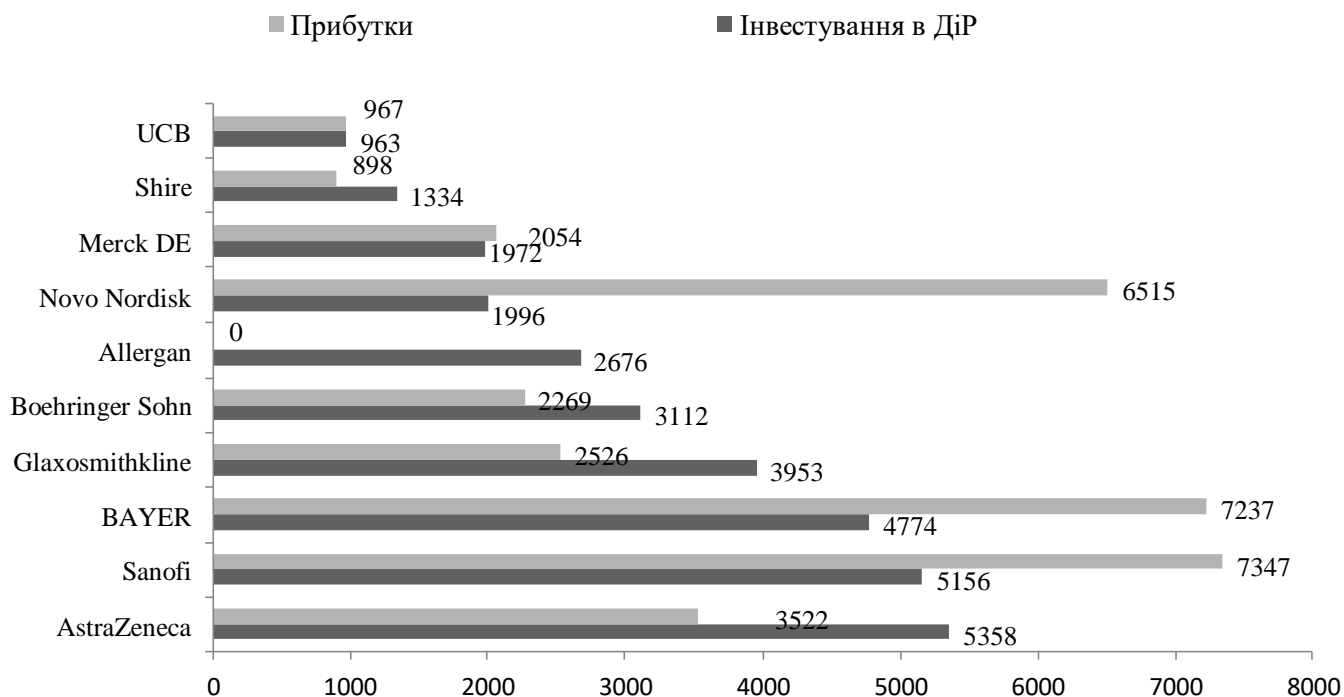
1 – Місце в рейтингу; 2 – Назва компанії; 3 – Країна; 4 – Інвестування у ДіР (млн євро); 5 – Річний зріст ДіР (%); 6 – Чисті продажі (млн євро); 7 – Річний зріст чистих продажів (%); 8 – Капітальні вкладення (млн євро); 9 – Річний зріст капітальних вкладень (%); 10 – Прибуток (млн євро); 11 – Річний зріст прибутковості (%); 12 – Кількість працівників (тис.); 13 – Ринкова капіталізація (млн євро); 14 – Річний зріст ринкової капіталізації (%).

*Джерело:* складено автором на основі [168]

Витрати на ДіР не завжди приносять прибутки, а деяким компаніям, щоб досягнути точки беззбитковості необхідно працювати роками та кожного року контролювати фінансування своїх проєктів, щоб не зазнати збитків. Наприклад, датська компанія «Novo Nordisk» витратила на ДіР 1 996 млн євро та отримала прибуток у 3 рази вищий. Найбільші прибутки отримали компанії «Sanofi» та «BAYER» (рис. 2.13.).

Біоекономіка є ключовим джерелом росту в Європі, що надає великі можливості для генерування інновацій та створення робочих місць. Економічні та екологічні цілі біоекономіки перетинаються, кінцевий результат спрямовується на вирішення глобальних проблем людства. З огляду на це, фінансування біоекономіки сприяє інноваційному підприємницькому

середовищу в ЄС, в якому екологічно чисті технології та бізнес-рішення можуть процвітати, підтримувати зростання й зайнятість.



**Рис. 2.13. Порівняльна діаграма компаній за рейтингом 2500 компаній за витратами у ДіР та отриманими прибутками, 2017 р. (млн євро)**

*Джерело:* складено автором на основі таблиці 2.22

Інвестиції в біоекономіку допомагають зменшити залежність від непоновлюваних природних ресурсів, трансформувати виробництво харчування та виробництво біоматеріалів, а також сприяти сталому й ресурсозберігаючому виробництву та використанню відновлюваних ресурсів землі, рибальства та аквакультури, одночасно створюючи нові робочі місця і розвиваючи нові галузі. Тим не менше, багато сегментів біоекономіки характеризуються високою мінливістю ринку та невід’ємними ризиками, що негативно впливає на конкурентоспроможність, призводить до низького рівня оптимального рівня приватних інвестицій. Доступ до фінансів є ключовим для проектів біоекономіки, однак важливо оцінювати ризики та визначати перешкоди для фінансування та обмеження інвестування в проекти біоекономіки.

На рівні ЄС головними програмами державного фінансування досліджень та інноваційних проектів біопромислів / біоіндустрій є ініціативи та програми «Горизонт 2020», а саме [169, с. 89-90]:

- робочі програми, що стосуються соціальних викликів щодо «Продовольчої безпеки, сталого розвитку сільського та лісового господарства, досліджень моря та внутрішніх вод, та біоекономіки». Це тісно пов'язано з реалізацією Стратегії біоекономіки ЄС, що дозволить забезпечити близько 3,8 млрд євро фінансування для біоекономіки впродовж 2014-2020 рр., головним чином через гранти, надані після проведення конкурсів. У випадку науково-дослідних та інноваційних заходів або дій з координації та підтримки, гранти охоплюють до 100% загальних витрат проекту. У випадку з Інноваційними заходами гранти покривають до 70 % загальних прийнятних витрат проекту (крім некомерційних юридичних осіб, де вони покривають до 100 % витрат).

- «спільна технологічна ініціатива для секторів на основі біотехнологій» – це основна ініціатива «Горизонту 2020» для даних секторів. В липні 2014 р. було відкрито Спільне підприємство з біологічних галузей (Bio-Based Industries Joint Undertaking, BBI JU), з обсягом коштів 3,7 млрд євро для фінансування нових проектів. Фонд державно-приватного партнерства між ЄС та Консорціумом з біологічних промислів [170] (Bio-based Industries Consortium) складається з 975 млн євро з фондів ЄС (Horizon 2020) та 2,7 млрд євро приватних інвестицій, метою їх діяльності є реалізація програмам з перетворення біомаси на звичайні споживчі продукти за допомогою інноваційних технологій біореагентів.

- фінансування щодо підтримки «блакитної» економіки, в тому числі «Забезпечення стійкої харчової безпеки» та «блакитного зростання», що дозволило надати відповідним компаніям та проектам (включаючи внески з інших частин програми «Горизонт 2020») 74 млн євро та 272 млн євро у 2014-2017 рр. Мета полягала в переході від розкриття потенціалу морів та океанів до комерціалізації технологій, близьких до ринку, для роботи у високоефективних галузях економіки – кількість інноваційних проектів збільшилася з 5% до 25%, а

виділений бюджет для малих та середніх підприємств збільшився з 9 млн євро до 20 млн євро.

Більша частина короткострокових інвестицій припадає на лігноцелюлозну та лісогосподарський сектори, відповідно 11 та 38 проектів (табл. 2.23). Щорічне дослідження Консорціуму з біологічних промислів з початку 2015 р. показало, що члени Консорціуму з біологічних промислів інвестують більше 2,1 млрд євро в біологічні галузі (в основному, комерційні та флагманські проекти), з яких 1,1 млрд євро протягом 2014-2015 рр. [171, с. 10].

Таблиця 2.23

**Кількість біотехнологічних проектів та обсяг інвестицій, 2014-2015 рр.**

№	Ланцюжок створення вартості (Value chain)	Кількість проектів	Орієнтовний загальний обсяг інвестицій (млн євро)	Орієнтовний обсяг приватних інвестицій організацій учасників (млн євро)	Всього приватних інвестицій (млн євро)
1	Лігноцелюлоза	11	325-330	122-127	305
2	Лісове господарство	38	725-733	679-687	1810
3	Сільськогосподарські культури	3	16-17	16-17	30
4	Органічні відходи	4	24	8	15
5	Всього	56	1091-1105	825-839	2160

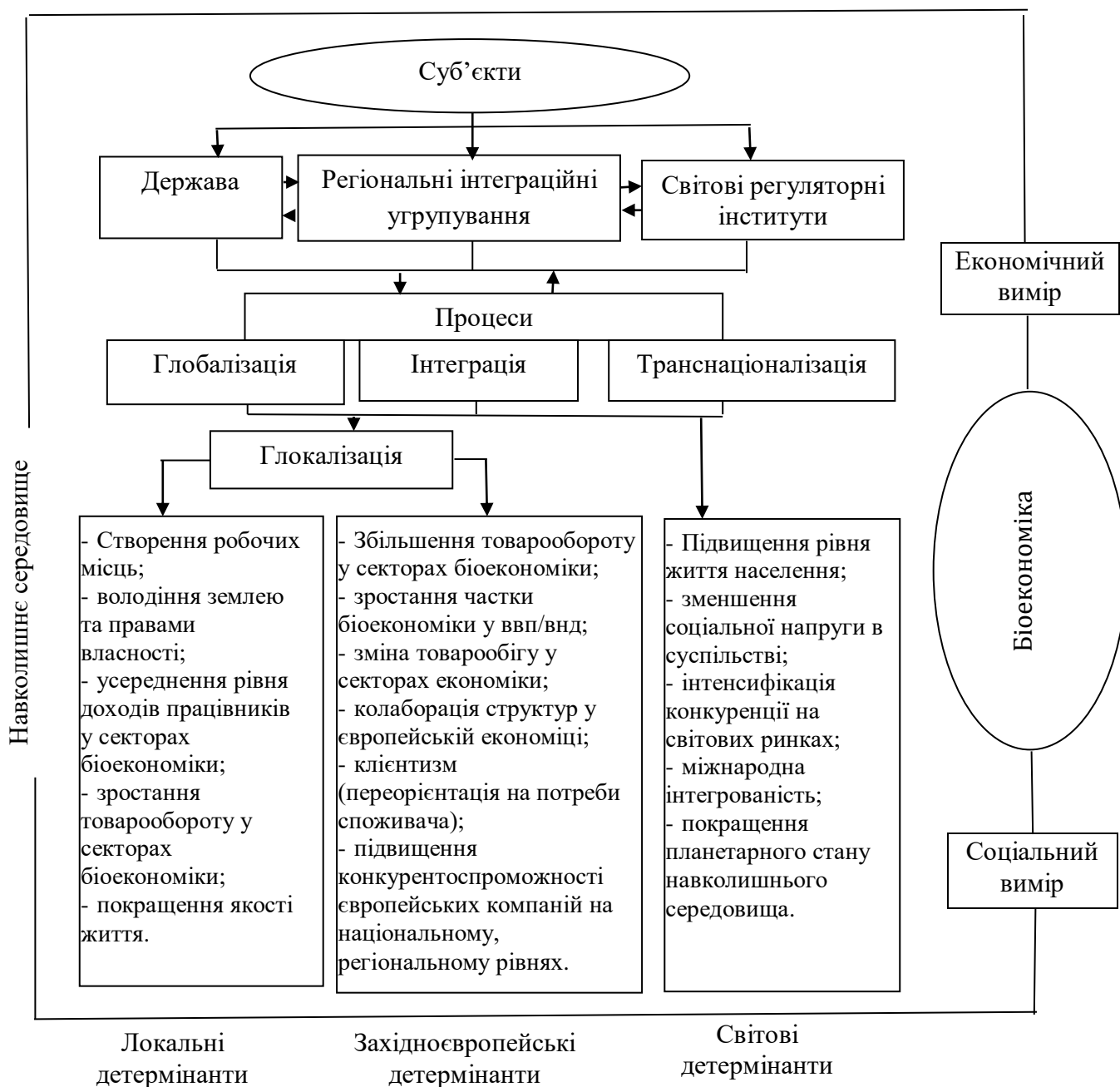
*Джерело:* [171, с. 10]

Сучасні емпіричні дослідження дають підстави вважати, що глобалізаційні, інтеграційні та транснаціоналізаційні процеси спонукають країни до ефективного використання природних ресурсів з їх подальшою комерціалізацією. Доволі показовим є процес регіональної конвергенції, а саме спроможність регіонів продукувати нові високотехнологічні товари та послуги, цим самим забезпечувати високий технологічний розвиток. В той же час, зміна цін на товари, пов'язані з біотехнологією, прямо чи опосередковано впливає на продовольчу безпеку.

Стратегічні напрями впливу біоекономіки на навколишнє середовище, економічну та соціальну сфери розглядаються на трьох рівнях, а саме локальному, західноєвропейському та світовому, які формують базис



конкурентного середовища для розвитку біотехнологічних напрямів та виокремлення країн-лідерів (рис. 2.14.).



**Рис. 2.14. Стратегічні детермінанти впливу біоекономіки на екосистему**

*Джерело:* розроблено автором

Базуючись на критичному ставленні суб'єктів економіки до біоекономіки, важливим є виокремлення детермінантів, які відображають ефект масштабу від впровадження біоекономіки. Так вплив біоекономіки на екосистему

здійснюється під впливом технологічного глобалізму, коли формуються найбільш важливі та рентабельні сектори з використанням біотехнологій, на кожному з яких досягаються позитивні ефекти. На світовому рівні біоекономіки сприятиме підвищенню рівня життя населення, зменшенню соціальної напруги в суспільстві, інтенсифікації конкуренції на світових ринках; міжнародній інтегрованості та покращенню загального планетарного стану навколишнього середовища. Для досягнення синергетичних ефектів країнам необхідно повторно переглядати стратегічні методи в інноваційній політиці задля розумного використання свої ресурсів та отримання ефективних результатів від впровадження біотехнології. Отже, біоекономіка є ключовим джерелом росту в Європі, що надає великі можливості для генерування інновацій та створення робочих місць. Увага приділяється новітнім технологіям, як каталізаторам вирішення новітніх проблем і формуванням нових ніш інноваційного ринку.

## **Висновки до розділу 2**

1. В розділі 2 розкрито сучасний стан і динаміку розвитку високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС. При цьому структурна модель розвитку біотехнологічних кластерів включає ефективність процесу генерування та застосування нових знань, зменшення трансакційних витрат, диверсифікацію форм та методів науково-технічного співробітництва, збільшенню синергетичних ефектів від формування інноваційних центрів, а також посилення національних, регіональних механізмів підтримки кластерної інноваційної діяльності.

2. Складено еволюцію біоекономіки в інтеграційному угрупованні на прикладі ЄС, в основі якої закладено такі принципи: технологічності, секторальної диверсифікації, мобільності та соціальний принцип. Комбінування заявлених принципів дозволило виокремити такі етапи: зародження біотехнологій (1971-1999 рр.), який характеризувався розробленням та початком

європейської політики в галузі біотехнології та створення CUBE (Координаційна рада з питань біотехнологій в Європі); формування інституційних засад сучасної біоекономіки (2000-2006 рр.), основною ознакою якого стало започаткування низки ініціатив щодо підтримки високих технологій та розширення системи регулятивних заходів; диверсифікація біотехнологій (2007-2011 рр.), основними відмінностями якої стало усвідомлення глобального біологічного тренду та формування суперечливих наднаціональних механізмів координації країнових програм конкурентного розвитку; сучасний етап динамізації біоекономіки (розпочався у 2012 р. і триває зараз), котрий вирізняється зниженням залежності ЄС від викопних ресурсів, збільшенням інвестицій в ДіР через реалізацію програм дослідницької та інноваційної діяльності в Європі, розширенням використання поновлювальних біологічних ресурсів і розробленням нових технологій біопереробки, підвищенням ролі інституцій ЄС щодо сприяння кластеризації у біоекономіці.

3. Надана характеристика майбутніх тенденцій товарообігу в біоекономіці ЄС – 15 і ЄС – 13 на основі аналізу минулої та сучасної зміни і використання графічного методу, що дозволило спрогнозувати та передбачити три сценарії розвитку: оптимістичний, який має найбільш високу достовірність апроксимації на основі використання експоненціальної функції, песимістичний сценарій, який відображає нижню межу можливого значення показника за домінування негативних чинників впливу і має найменшу достовірність апроксимації на основі використання логарифмічної та степеневі функцій, та ймовірний на основі використання лінійної функції з середньостатистичною апроксимацією. Прогноз зміни товарообігу в біоекономіці ЄС продемонстрував за усіма прогнозними сценаріями розвитку подальше зростання використання активів на усіх етапах виробництва і реалізації товарів та послуг в біоекономіці ЄС, що засвідчує підвищення ролі і значимості розвитку біоекономіки і біотехнологій на перспективу.

4. Обґрунтовано засади конкурентоспроможності напрямів розвитку високотехнологічних кластерів в біотехнологічному секторі ЄС на основі

виокремлення процесів економічної інтеграції, як об'єктивного для розвитку стійких і глибоких взаємозв'язків між суб'єктами, інноваційної інтеграції, як ефективного механізму підвищення конкурентних переваг, соціальної інтеграції, як процесу встановлення оптимальних взаємозв'язків між усіма зацікавленими суб'єктами і подальше їх перетворення у цілісну систему на основі досягнення консенсусу спільних інтересів: локальні – мають прояв у змінах визначеної місцевості, регіону, загальноєвропейські – зміни яких здійснюються на рівні спільноти, та світові – зміни факторів відбиваються на економіках країн світу і здійснюють вплив на глобальному рівні.

5. Виявлені стратегічні напрями впливу біоекономіки на навколишнє середовище, економічну та соціальну сфери, які розглядаються на трьох рівнях, а саме локальному, західноєвропейському та світовому. На кожному рівнях глобалізаційні, інтеграційні, транснаціоналізаційні процеси спонукають країни до ефективного використання природних ресурсів з їх подальшою комерціалізацією, й призводять до підвищення ефектів у соціальній та економічній сферах.

Основні результати розділу опубліковано у наукових працях автора: [89; 172; 173; 174; 175; 176].

### РОЗДІЛ 3

## СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ ТА ЄС У СФЕРІ БІОЕКОНОМІКИ

### 3.1. Особливості розвитку біотехнологічного сектору в Україні

На сучасному етапі інноваційного розвитку соціально-економічної системи України необхідним стає формування нових стратегій для сталого розвитку економіки та покращення конкурентних позицій на світовому рівні. Тенденції сучасних технологій та перспективи їх впровадження є передумовою успішного виходу України з «інноваційної кризи та розроблення багаторівневого процесу використання наявних ресурсів з потенційною доданою вартістю для економіки.

Визначення характеру ідентифікації біоекономічного базису в Україні, насамперед залежить від інноваційного клімату, стану науково-технічного забезпечення та джерел фінансування ДіР, що характеризує рівень можливості формування біоекономічних принципів у національному розвитку. Наукова та технологічна підготовка базової платформи для біоекономіки дедалі більше набуває глобального характеру, а саме характеризується тенденцією уніфікації та мобільності знань.

За результатами «Глобального інноваційного індексу – 2017», який базується на двох критеріях – вхідні інноваційні чинники та інноваційні результати, Україна займає найвищу позицію за останні 7 років – 50 місце, випередивши Таїланд (країна НІК) і опинившись позаду Чорногорії та Катару, а серед країн із рівнем доходів нижче середнього Україна знаходиться на 2 місці після В'єтнаму, обійшовши Монголію, Молдову, Вірменію та Індію. У порівнянні з 2016 р. Україні вдалось піднятися на 6 пунктів, що обумовлено зростанням коефіцієнту інноваційної ефективності, тобто співвідношенням інноваційного результату до інноваційних ресурсів. Попри те, що позиції

«локомотива» української інноваційної конкурентоспроможності, тобто людського капіталу, в порівнянні з 2016 р. знизилися внаслідок скорочення державних витрат на освіту та науку (22 місце у 2016 р., 24 місце – у 2017 р.), він все ще відіграє провідну роль в загальному рейтингу. В межах субіндексу «людський капітал та дослідження» оцінюється освіта, яка залишається рушійною силою ефективної реалізації людського потенціалу. Це пояснюється доступністю вищої освіти, наявністю великої кількості ВНЗ та достатньо високою кількістю випускників ВНЗ [177, с. 12-13].

В таблиці 3.1 наведено структуру джерел фінансування інноваційної діяльності в Україні. Основою розвитку інноваційної діяльності є її фінансування. В Україні фінансування інноваційної діяльності знаходиться на критичному рівні, що призвело до низьких темпів інноваційного розвитку. Динаміка фінансування інноваційної діяльності хоча і має тенденцію до зростання, що частково пояснюється інфляційно-девальваційним чинником та характеризується хвилеподібними коливаннями. Темпи зміни (зростання або зменшення) витрат на інноваційну діяльність є упередженими, адже замість щорічного зростання, наявними є коливання, а відтак відсутність накопичувального ефекту. Утім варто констатувати, що окремі роки (2002, 2004, 2007, 2011 та 2015 рр.) характеризуються найбільшим позитивним відсотком щодо збільшення фінансування. Також, не менш важливим є те, що між сумами власних коштів і коштів державного бюджету, що були скеровані на інноваційну діяльність існує значна диспропорція. Зокрема йдеться про 2017 р., коли державне фінансування виявилось у 34 рази меншим, ніж власне фінансування. У загальній сумі 2017 р. найбільша питома вага припадає на власні кошти – 84,50 %. Така диспропорція щодо низького фінансування з боку держави дестабілізує процес наукових досліджень та унеможлиблює отримання позитивних результатів інноваційної діяльності, адже власні кошти є основним джерелом підтримки інноваційної діяльності.

## Джерела фінансування інноваційної діяльності в Україні

Рік	Загальна сума витрат	У тому числі за рахунок коштів				Темп зміни загальної суми	Питома вага власних коштів у загальній сумі	Питома вага державного бюджету у загальній сумі	Питома вага коштів іноземних інвесторів у загальній сумі	Питома вага коштів інших джерел у загальній сумі					
		власних	державного бюджету	іноземних інвесторів	інші джерела						млн грн				
2000	1757,1	1399,3	7,7	133,1	217,0	-	79,64	0,44	7,57	12,35					
2001	1971,4	1654,0	55,8	58,5	203,1	112	83,90	2,83	2,97	10,30					
2002	3013,8	2141,8	45,5	264,1	562,4	153	71,07	1,51	8,76	18,66					
2003	3059,8	2148,4	93,0	130,0	688,4	102	70,21	3,04	4,25	22,50					
2004	4534,6	3501,5	63,4	112,4	857,3	148	77,22	1,40	2,48	18,91					
2005	5751,6	5045,4	28,1	157,9	520,2	127	87,72	0,49	2,75	9,04					
2006	6160,0	5211,4	114,4	176,2	658,0	107	84,60	1,86	2,86	10,68					
2007	10821,0	7969,7	144,8	321,8	2384,7	176	73,65	1,34	2,97	22,04					
2008	11994,2	7264,0	336,9	115,4	4277,9	111	60,56	2,81	0,96	35,67					
2009	7949,9	5169,4	127,0	1512,9	1140,6	66	65,02	1,60	19,03	14,35					
2010	8045,5	4775,2	87,0	2411,4	771,9	101	59,35	1,08	29,97	9,59					
2011	14333,9	7585,6	149,2	56,9	6542,2	178	52,92	1,04	0,40	45,64					
2012	11480,6	7335,9	224,3	994,8	2925,6	80	63,90	1,95	8,67	25,48					
2013	9562,6	6973,4	24,7	1253,2	1311,3	83	72,92	0,26	13,11	13,71					
2014 <sup>1</sup>	7695,9	6540,3	344,1	138,7	672,8	80	84,98	4,47	1,80	8,74					
2015 <sup>1</sup>	13813,7	13427,0	55,1	58,6	273,0	179	97,20	0,40	0,42	1,98					
2016 <sup>1,2</sup>	23229,5	22036,0	179,0	23,4	991,1	168	94,86	0,77	0,10	4,27					
2017 <sup>1</sup>	9117,5	7704,1	227,3	107,8	1078,3	39	84,50	2,49	1,18	11,83					
Зміна у 2017 р. порівняно до 2000 р., %	419	451	2852	-19	397	-	-	-	-	-					

<sup>1</sup> Дані наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

<sup>2</sup> Дані наведені за результатами державного статистичного спостереження за формою № ІНН «Обстеження інноваційної діяльності підприємств за період 2014-2016 років» (за міжнародною методологією).

*Джерело:* розраховано автором на основі [178]

На виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт витрачено 13379,3 млн грн у 2017 р., що є найвищим показником з 2010 р., з них 54,5 % – на роботи за напрямом «Науково-технічні (експериментальні) розробки», 23,6 % на

«Прикладні наукові дослідження» та 21,9 % на «Фундаментальні наукові дослідження» (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Витрати на виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт в Україні, (млн грн)**

Рік	Усього, у фактичних цінах	У тому числі на виконання			Частка та співвідношення Ф:П:Е у сумі, %
		фундаментальних наукових досліджень (Ф)	прикладних наукових досліджень (П)	науково-технічних (експериментальних) розробок (Е)	
2010 <sup>1</sup>	8107,1	2175	1589,4	4342,7	26,8:19,6:53,6
2011 <sup>1</sup>	8513,4	2200,8	1813,9	4498,7	25,9:21,3:52,8
2012 <sup>1</sup>	9419,9	2615,3	2023,2	4781,4	27,8:21,5:50,8
2013 <sup>1</sup>	10248,5	2698,2	2061,4	5488,9	26,3:20,1:53,6
2014 <sup>1,2</sup>	9487,5	2452	1882,7	5152,8	25,8:19,8:54,3
2015 <sup>1,2</sup>	11003,6	2460,2	1960,6	6582,8	22,4:17,8:59,8
2016 <sup>2</sup>	11530,7	2225,7	2561,2	6743,8	19,3:22,2:58,5
2017 <sup>2</sup>	13379,3	2924,5	3163,2	7291,6	21,9:23,6:54,5

<sup>1</sup> Дані за 2010-2015 роки перераховано без урахування витрат на виконання науково-технічних послуг.

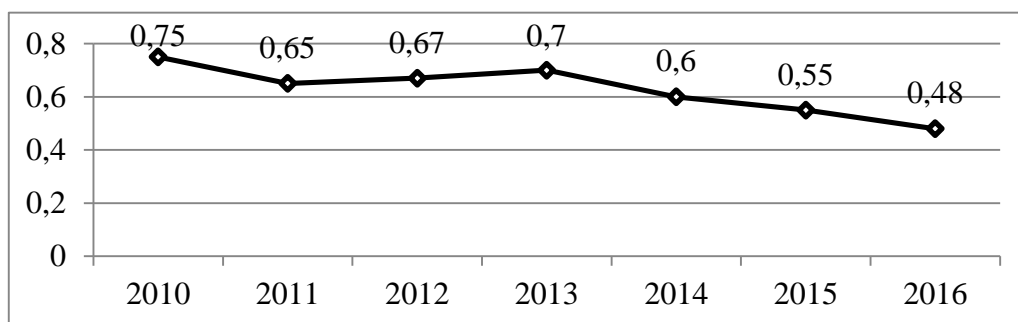
<sup>2</sup> Дані наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

*Джерело:* розраховано на основі [179]

Аналіз показників свідчить про те, що частка фінансування зросла на 65 % у 2017 р. порівняно з 2010 р., а у 2014 р. фінансування скоротилось на 7 % у порівнянні з 2013 р. За 2010-2016 рр. наукоємність ВВП скоротилася на 0,27 % і в 2016 р. склала 0,48 % ВВП, що є мінімальним значенням цього показника за весь період (рис. 3.1). Вище проаналізовані джерела фінансування інноваційної діяльності України і є одним із ключових пояснень такого спаду.

Низький рівень іноземних інвестицій та вкрай неефективна система державного фінансування віддзеркалює сучасний стан інноваційного потенціалу України. Методи реалізації державної інноваційної політики та підтримки високотехнологічних проектів потребують докорінних змін, а саме активного реформування, створення статистичного та фінансового моніторингу, розроблення ефективної законодавчої бази та відновлення і нарощування обсягів залучення іноземного капіталу й зростання доходів бюджету.





**Рис. 3.1. Динаміка питомої ваги витрат на виконання наукових досліджень і розробок у ВВП в Україні (за даними Євростату), 2010 – 2016 рр., %**

\*Дані щодо витрат на виконання НДР за 2010–2015 рр. перераховано відповідно до нової методології організації та проведення державного статистичного спостереження «Здійснення наукових досліджень і розробок», яка запроваджена з 2016 р. (без урахування витрат на виконання науково-технічних послуг).

*Джерело:* [180]

Тенденція розвитку вітчизняних підприємств, які впроваджували інновації подано у табл. 3.3, що є важливим індикатором для оцінки рівня впровадження інновацій. Наведені у таблиці дані, яскраво ілюструють те, що частка українських підприємств, які впроваджують інновації є незначною. Зниження інноваційної активності простежується з 2003 р. Разом із тим слід зазначити, що питома вага інноваційних підприємств у 2005 р. становила всього 8,2 % у загальній кількості промислових підприємств. Розпочинаючи з 2010 р. частка інноваційної активності починає зростати та у 2016 р. складає найвищу активність 16,6 %, однак у 2017 р. частка скоротилась до 14,3 %. Проте, питома вага інноваційної продукції в обсязі реалізованої промислової продукції була найвищою у 2000 р. – 9,4 %. Важливо зауважити, що кількість ресурсозберігаючих процесів щорічно змінювалось / коливалось впродовж 2010 – 2017 рр. як видно з табл. 3.3: найвищі показники були досягнуті у 2009 р. – 753 процеси та у 2016 р. – 748 процеси. Так, можна зробити висновок, що у вітчизняних підприємствах протягом 2000 – 2017 рр. інноваційна активність коливались кожного року, проте у країнах Європейського Союзу спостерігається поступове збільшення інноваційної активності на підприємствах і впровадження

«цифрового», «розумного» та «віртуального» виробництва (Digital, Smart and Virtual Manufacturing за Е. Філос, координатора ІКТ-проектів 7РП ЄС з науково-технічного співробітництва).

Таблиця 3.3

### Впровадження інновацій на промислових підприємствах України

Роки	Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, %	Впроваджено нових технологічних процесів, од.	у т.ч. маловідходні, ресурсозберігаючі, од.	Впроваджено виробництво інноваційних видів продукції <sup>1</sup> , найменувань	з них нові види техніки, шт.	Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової, %
2000	14,8	1403	430	15323	631	9,4
2001	14,3	1421	469	19484	610	6,8
2002	14,6	1142	430	22847	520	7,0
2003	11,5	1482	606	7416	710	5,6
2004	10,0	1727	645	3978	769	5,8
2005	8,2	1808	690	3152	657	6,5
2006	10,0	1145	424	2408	786	6,7
2007	11,5	1419	634	2526	881	6,7
2008	10,8	1647	680	2446	758	5,9
2009	10,7	1893	753	2685	641	4,8
2010	11,5	2043	479	2408	663	3,8
2011	12,8	2510	517	3238	897	3,8
2012	13,6	2188	554	3403	942	3,3
2013	13,6	1576	502	3138	809	3,3
2014 <sup>2</sup>	12,1	1743	447	3661	1314	2,5
2015 <sup>2</sup>	15,2	1217	458	3136	966	1,4
2016 <sup>2,3</sup>	16,6	3489	748	4139	1305	6,1
2017 <sup>2</sup>	14,3	1831	611	2387	751	-

<sup>1</sup> до 2003 року нових видів продукції;

<sup>2</sup> дані наведені без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях;

<sup>3</sup> дані наведені за результатами державного статистичного спостереження за формою № ІНН «Обстеження інноваційної діяльності підприємств за період 2014-2016 років» (за міжнародною методологією).

*Джерело:* [170]

Для розвитку та реалізації біоекономіки в Україні важливо мати прогресивну інноваційну інфраструктуру, яка виступає основою не тільки для біоекономіки, а й для формування високотехнологічних та інноваційних кластерів в Україні. У 2008 р. Кабінетом Міністрів України було затверджено Державну цільову економічну програму «Створення в Україні інноваційної інфраструктури» на 2009-2013 рр. [182], реалізація якої повинна була б створити

підгрунтя для активізації інноваційної діяльності, створення науково-виробничої інфраструктури, на яку було передбачено видатки державного бюджету у сумі 103,92 млн грн, а загальні кошти на фінансування програми зазначені у розмірі 257 млн грн на період 2009 – 2013 рр. Разом з тим, варто наголосити, що у сучасному світі фінансування інноваційної інфраструктури є значно вищим. Однак, станом на 2018 р. дана програма не реалізована. Сучасний стан інноваційної інфраструктури відображений в табл. 3.4. Наявність комплексної інноваційної інфраструктури посилює успішне формування кластерів та є платформою для взаємозв'язків між учасниками для обміну знань, технологіями та спільною роботою над фундаментальними дослідженнями.

Таблиця 3.4

### Інноваційні установи України, 2010 – 2017 рр.

Назва установи	Кількість (усереднена)
Центри інновацій та трансферу технологій	24
Наукові, навчальні центри	108
Навчальні науково-виробничі комплекси	34
Інвестиційні (інноваційні) венчурні фонди	1
Небанківські фінансово-кредитні установи	6
Науково-впроваджувальні підприємства	27
Консультаційні центри з питань інноваційної діяльності	7
Інноваційно-технологічні (інноваційні) кластери	10
Інноваційні центри	22
Інноваційні бізнес-інкубатори	23
Центри комерціалізації об'єктів права інтелектуальної власності	38
Підприємства системи НТІ	17
Індустріальні парки	1
Національні контактні пункти Сьомої рамкової програми ЄС з досліджень та технологічного розвитку	8
Наукові парки	9
Регіональні центри з інвестицій та розвитку	27
Громадські організації з питань інноваційної діяльності	7
Інші інноваційні структури	61
Технологічні парки	12

Джерело: [183]

Біоекономічні засади формування пріоритетів економічного зростання є основою встановлення оптимальних пропорцій для соціальної, екологічної та економічної систем українського інноваційного напрямку розвитку. Вони не

загрожують її цілісності, а, навпаки, створюють можливості для подальшого динамічного розвитку економіки, відтворення і встановлення рівноваги між потребами суспільства та обмеженнями навколишнього природного середовища. Цей розвиток є біоекономічним, екологоорієнтованим за своїм змістом і передбачає: розумне зростання – біоекономіка, що базується на знаннях та інноваціях як єдиних елементах конкурентоспроможності; стале зростання – розвиток ресурсозберігаючої, відновлювальної, низьковуглецевої і конкурентної біоекономіки; інклюзивне зростання – формування соціально орієнтованої і просторово цілісної біоекономіки з високим рівнем зайнятості населення; декаплінг-зростання – здатність національної економіки до нарощування економічної могутності, що не супроводжується підсиленням тиску на довкілля [184, с. 252].

Найгострішою проблемою розвитку біотехнологічного сектору є мінімальне фінансування державою та залучення бізнес-інвесторів, які б могли вивести даний сектор на новий функціональний рівень. Впродовж останніх років біотехнологія не набула етапу зрілості та можливості виходу на європейський чи світовий інноваційних ринок. Варто зауважити, що впродовж 2010 – 2015 рр. до Державної служби інтелектуальної власності надійшло лише 156 заявок на винаходи та 542 заявки на корисні моделі за напрямом «біотехнологія» (табл. 3.5). Кількість патентів на винаходи становила 139 та на корисні моделі – 527 в період, що розглядається. Так, кількість заявок на винаходи скоротилась на 16,1 % у 2015 р. у порівнянні з 2010 р., однак, кількість патентів на корисні моделі зросла на 15,5 % у 2015 р. у порівнянні з 2010 р.

Утім подібного роду продукування не виглядає рівномірним для усієї України. Так, приміром найбільша кількість патентів припадає на Інститут мікробіології та вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України (11,4 %) та Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва УААН (7,6 %). Серед недержавних компаній слід виокремити науково-виробничі підприємства «О. Д. Пролісок» та «Вітан», Центр ембріональних тканин

«ЕМСЕЛЛ», приватне підприємство «БТУ-ЦЕНТР», які є власниками більше, ніж одного патенту [186, с. 128].

Таблиця 3.5

**Кількість заявок та патентів на винаходи та корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників, 2010 – 2015 рр.**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Приріст у 2015 р. у порівнянні з 2010 р., %
Заявки на винаходи	31	19	21	22	37	26	-16,1
Патенти на винаходи	26	35	16	17	19	26	0,0
Заявки на корисні моделі	102	80	97	91	82	90	-11,8
Патент на корисні моделі	71	91	96	90	97	82	15,5

*Джерело:* [185]

Слід зазначити, що вітчизняна статистика не показує стан розвитку біотехнології за кількістю працюючих, наявністю біотехнологічних підприємств, рівень фінансування біотехнологічного сектору та наявністю біотехнологічних проєктів. Подібного роду інформацію можна отримати на офіційному сайті Європейської кластерної обсерваторії. Так, станом на 2011 р. в Україні функціонувало 677 біотехнологічних підприємств, що на 36 % нижче порівняно з 2005 р. (табл. 3.6). Крім того, негативною є тенденція щодо кількості працюючих у біотехнологічному секторі України, що складає 12 819 осіб у 2011 р., що на 46 % нижче порівняно з 2005 р.

Таблиця 3.6

**Характеристика біотехнологічного сектору в Україні, за методикою Європейської кластерної обсерваторії, 2005 – 2011 рр.**

Рік	Кількість працівників	Кількість підприємств	Середня кількість працюючих на одне підприємство
2005	23943	1058	22,6
2006	19547	979	20
2007	16919	945	17,9
2008	15848	818	19,4
2009	15313	847	18,1
2010	14060	721	19,5
2011	12819	677	18,9
Зміна у 2011 р. порівняно до 2005 р., %	-46	-36	-

*Джерело:* складено автором на основі [187]

Загальні показники комерційної біотехнології в Україні є дуже низькими. Так, рівень вітчизняного виробництва імунобіотехнологічних препаратів не є досить високим (9 % ринку), а сектор промислової біотехнології (кормові білки, антибіотичні субстанції сільськогосподарського і медичного призначення, кормові амінокислоти, засоби захисту рослин, ферменти промислового призначення, продукти біоконверсії тощо) майже загалом незаповнений, якщо не брати до уваги Ладиженський завод «Ензим» та Обухівський ВАТ «Стиролбіохім». Зазначимо, що недостатність фінансування в Україні для побудови нових державних великотоннажних заводів вимагає залучення зовнішніх ресурсів [188, с. 34-35].

Враховуючи сучасний стан української економіки та її вразливості до проблем інноваційної політики, таких як несприятливий інвестиційний клімат, недосконалість законодавчої бази, кризовий стан розвитку української промисловості, незацікавленість представників бізнесу співпрацювати з науковцями та фінансувати наукові дослідження, інертного/пасивного ставлення населення до біотоварів, ми приходимо до висновку щодо необхідності розробки та прийняття національної стратегії та дорожньої карти розвитку біоекономіки в Україні [188; 189].

Проведений нами SWOT – аналіз розвитку та потенціалу біоекономіки України, результати якого наведено в табл. 3.7 засвідчує, що сильні сторони та можливості беззаперечно сприятимуть розвитку біоекономіки в Україні на основі наявності достатнього потенціалу та ресурсів. У свою чергу, слабкі сторони та можливі загрози показують, що критичними точками, які перешкоджають розвитку біоекономіки в Україні є неврегульоване законодавство, безініціативність уряду до високотехнологічних проєктів та відсутність фінансових інструментів високотехнологічних досліджень. Не менш актуальним є популяризація біоекономічних принципів та основ сталого розвитку, які стимулюють країни приймати соціально та еко відповідальні рішення щодо економічного та інноваційного розвитку.

**SWOT- аналіз розвитку та потенціалу вітчизняного  
біотехнологічного сектору**

		<b>Можливості</b>	<b>Загрози</b>
		<p>1. Якісна інноваційна культура, освіта та позитивні інституційні перетворення;</p> <p>2. природно-ресурсний потенціал та його ефективність;</p> <p>3. наявність кваліфікованих кадрів;</p> <p>4. інвестиційна привабливість;</p> <p>5. подальший розвиток хімічної промисловості, біоенергетики, біопалива, біофармацевтики та лісової промисловості.</p>	<p>1. Недосконалість нормативно-правової бази;</p> <p>2. дисбаланси в економічному розвитку;</p> <p>3. висока конкуренція на світових ринках та поява нових «гравців»;</p> <p>4. прискорена конкуренція світової біоекономіки;</p> <p>5. зростання кількості товарів-замінників;</p> <p>6. зростання цін на енергетичні ресурси;</p> <p>7. відсутність фінансових мереж для підтримки біотехнологічних проектів;</p> <p>8. імміграція наукового/інтелектуального капіталу</p> <p>9. отримання статусу «сировинного придатку/донора» (вивезення сировини для промисловості інших країн).</p>
<b>Сильні сторони</b>	<p>1. Наявність спеціалізованої освіти в галузі біотехнологій (спеціалізація високотехнологічних напрямів);</p> <p>2. високий потенціал біомаси;</p> <p>3. високий рівень біорізноманіття з низьким негативним впливом на навколишнє середовище;</p> <p>4. наявність вільної робочої сили; наявність фахівців/науковців з міжнародним визнанням;</p> <p>5. вигідне географічне положення (мегаполісів і регіонів).</p>	<p>- популяризація біотехнологій серед молодого покоління;</p> <p>- подолання інертності населення, його зацікавленість в інноваційному розвитку;</p> <p>- використання сільськогосподарських угідь, виведених з обороту;</p> <p>- переробка біологічних відходів.</p>	<p>- вихід на міжнародні ринки, такі як «новий гравець» (Азія та Європа);</p> <p>- розширення інноваційного виробництва;</p> <p>- становлення галузі біотехнологій, що обумовлює відносно високі ризики, ніж в інших наукоємних галузях;</p> <p>- розвиток «з нуля» ринкових сегментів в біоіндустрії.</p>

продовження таблиці 3.7

Слабкі сторони	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слабкий інтерес держави до створення національної стратегії «Біоекономіка» та комплексних ініціатив щодо використання біотехнологій в пріоритетних галузях в Україні;</li> <li>2. низький інтерес до питань біотехнології на всіх рівнях, а саме держава - бізнес - наукове співтовариство;</li> <li>3. відсутність великих гравців і бізнес-структур для розвитку біоекономіки;</li> <li>4. низька частка підприємств, які виробляють інноваційні продукти на основі біотехнологій;</li> <li>5. нестача досліджень в галузі біотехнологій;</li> <li>6. нерозвинена інфраструктура;</li> <li>7. нерозуміння ведення інноваційного менеджменту в галузі біотехнологій;</li> <li>8. відсутність венчурних інвестицій;</li> <li>9. низький рівень фінансування прикладних розробок.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- налагодження співпраці (наукова/технологічна) з європейськими біоекономічними платформами;</li> <li>- забезпечення узгодженості бізнесу з державними структурами;</li> <li>- зниження дисбалансу між попитом бізнесу на передові технології і недостатніми темпами розвитку досліджень і розробок;</li> <li>- підготовка міждисциплінарних фахівців.</li> <li>- розроблення регіональних програм розвитку біотехнологій та створення біотехнологічних кластерів;</li> <li>- стимулювання бізнесу через запуск пілотних проектів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розроблення в країні державної стратегії розвитку біотехнологій і біоекономіки та законодавчої бази, що стимулює їх розвиток;</li> <li>- збільшення частки України в світовому обсязі біотехнологічної продукції (нині менше 0,2%);</li> <li>- розроблення конкурентних та ефективних технологічних підприємств, заводів, лабораторій.</li> </ul>
----------------	---	--	--

*Джерело:* складено автором

В Україні спостерігається низький рівень розуміння біотехнологій та біоекономіки серед молоді, проте, діє благодійний проект ЛакіБукс, який у 2017 р. анонсував вихід першої в країні книги про біотехнології для молоді, де відтворено світ Юрського періоду, виліковність генетичних хвороб, науку про лікування злоякісних пухлин, забезпечення харчуванням населення планети, яке постійно зростає на основі розвитку генної інженерії [191].

Концепція біоекономіки не є ще сформованою в інноваційному розвитку України, проте термін «біоекономіка» став поширеним серед українських науковців. Недостатньо розроблені теоретичні основи розуміння біоекономіки в умовах регулювання українського господарства ускладнює процес її імплементації. Беручи до уваги системний аналіз розвитку біоекономіки,



важливо акцентувати увагу на необхідності формування та створення біотехнологічних кластерів, як результат її успішного адаптування в Україні.

### **3.2. Моделювання впливу біотехнологій на економічний розвиток України**

З метою проведення аналізу та виявлення основних макроекономічних чинників, які безпосередньо впливають на розвиток високотехнологічних кластерів в біоекономіці України та на обсяг ВВП нами було побудовано модель залежності ВВП від основних показників. Залежною змінною моделі є рівень номінального ВВП (у млн грн). У моделі були проаналізовані незалежні змінні: зайняте населення, тис осіб; загальна сума фінансування інноваційної діяльності, млн грн; динаміка середньомісячної заробітної плати, у розрахунку на одного штатного працівника, грн; кількість працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, осіб; рівень безробіття у сільській місцевості, (у середньому за період, у % до кількості економічно активного населення); рівень безробіття у міській місцевості, (у середньому за період, у % до кількості економічно активного населення); заявки на винаходи та на корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників; патенти на винаходи та корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників; капітальні інвестиції, млн грн.

Для побудови статистично значимого рівняння в моделі нами були проаналізовані усі незалежні змінні, серед яких було обрано 3 найбільш вагомих для розвитку високотехнологічних кластерів в біоекономіці України, які впливають на ВВП, а саме:  $X_1$  – зайняте населення, тис. осіб;  $X_2$  – загальна сума фінансування інноваційної діяльності, млн грн;  $X_3$  – патенти на винаходи та корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників.

Статистичні дані для проведення аналізу взяті за півріччя на періоди 2007-2016 рр., а отже модель включає 20 спостережень. Загальний вигляд моделі номінального ВВП від основних обраних нами змінних може бути описаний таким рівнянням:

*Оцінка рівняння (Estimation Equation):*

$$Y = C(1)*X_1 + C(2)*X_2 + C(3)*X_3 + C(4), \quad (3.1)$$

Аналіз впливу зазначених факторів на номінальний ВВП проводився за допомогою пакету E-Views. Кореляційна матриця, яка пояснює взаємозв'язок між змінними та результати багатofакторної регресії наведені відповідно у таблицях 3.8 та 3.9.

*Таблиця 3.8*

### Кореляційна матриця

	Y	X1	X2	X3
Y	1.000000	-0.899109	-0.080153	0.458183
X1	-0.899109	1.000000	0.146856	-0.332027
X2	-0.080153	0.146856	1.000000	-0.096690
X3	0.458183	-0.332027	-0.096690	1.000000

*Джерело:* побудовано автором самостійно

Існує сильна від'ємна кореляція між  $Y$  та  $X_1$  (коефіцієнт кореляції 89,9 %), та мала кореляція з  $X_2$  (8 %), позитивна кореляція з  $X_3$  (45,8 %). При від'ємній кореляції зменшення значення змінної призводить до збільшення іншої змінної. При позитивній кореляції збільшення значення змінної призводить до збільшення іншої змінної. Прийнятний результат кореляції, який є невисоким між усіма змінними  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ , фактично підтверджує, що не має мультиколінеарності (тобто тісної взаємозалежності між змінними); наша модель є вдалою.

R-squared (табл. 3.9) показує, що відібрані нами фактори на 84 % впливають на ВВП, тобто наші змінні впливають на  $Y$ ; інші 16% пояснюються випадковими та не врахованими факторами. Ймовірність прийняття нульової гіпотези притаманна лише для  $X_1$  (тобто, коли не існує зв'язку між подіями), для  $X_2$  та  $X_3$  коефіцієнт кореляції не дорівнює нулю, це означає про наявність

альтернативної гіпотези, ймовірність прийняття нульової гіпотези щодо цих змінних – вони не є статистично значимі.

За F-статистикою Фішера всі коефіцієнти регресійного рівняння одночасно не дорівнюють 0 ( $p\text{-value} < 0,05$ ). Отже, найбільш значимим фактором, який впливає на ВВП є  $X_1$ ,  $X_2$  та  $X_3$  менш значимі фактори (оскільки вони більше 5% - відповідно 54 та 10). Коефіцієнт кореляція становить 0,81, що говорить про наявність достатньо сильного зв'язку. Ймовірність прийняття нульової гіпотези 0,000001, тобто близька до нуля, що ще раз підтверджує необхідність взяття альтернативної гіпотези, яка говорить про значущість рівняння в цілому.

Таблиця 3.9

### Результати багатфакторної регресії для номінального ВВП України

Dependent Variable: Y					
Method: Least Squares					
Date: 07/27/18 Time: 16:31					
Sample: 2007S1 2016S2					
Included observations: 20					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
X1	-132.1477	16.61342	-7.954274	0.0000	
X2	1.210183	1.971522	0.613832	0.5480	
X3	6944.562	4023.339	1.726070	0.1036	
C	2863835.	430204.3	6.656918	0.0000	
R-squared	0.840794	Mean dependent var	688724.5		
Adjusted R-squared	0.810943	S.D. dependent var	261907.6		
S.E. of regression	113879.2	Akaike info criterion	26.30052		
Sum squared resid	2.07E+11	Schwarz criterion	26.49967		
Log likelihood	-259.0052	Hannan-Quinn criter.	26.33940		
F-statistic	28.16625	Durbin-Watson stat	1.857975		
Prob(F-statistic)	0.000001				

*Джерело:* побудовано автором самостійно

Критерій Дарбіна-Уотсона  $d=1,86$ . З таблиці статистики Дарбіна-Уотсона визначаємо значущі точки  $d_L$  и  $d_U$ . Для кількості спостережень 20 і 3 змінних при рівні значимості  $\alpha=1\%$   $d_L=1$  и  $d_U=1,68$  – при 5% рівні значимості ( $d_L=0,77$  и  $d_U=1,41$  – при 1% рівні значимості). Проміжок між ним це зона не визначеності: означає те, що ми не можемо ні відхилити, ані прийняти нульову гіпотезу (й змінити положення не можна). У нашому випадку  $DW > d_U$ , що означає відсутність автокореляції.

Наявність автокореляції також перевіряємо за допомогою тесту Бреуша-Годфрі. Ідея тесту полягає в наступному: якщо є кореляція між сусідніми спостереженнями, то слід очікувати, що у рівнянні:

$$e_t = \rho \cdot e_{t-1} + v_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (3.2)$$

(де,  $e_t$  – залишки регресії, отримані звичайним методом найменших квадратів), коефіцієнт  $\rho$  – буде значимо відрізнятися від нуля. Результати тесту наведені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

### Перевірка наявності автокореляції за допомогою тесту Бреуша-Годфрі

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.209137	Prob. F(1,15)	0.2888
Obs*R-squared	1.491920	Prob. Chi-Square(1)	0.2219

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 07/27/18 Time: 17:05

Sample: 2007S1 2016S2

Included observations: 20

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	8.320338	18.15760	0.458229	0.6534
X2	0.858502	2.108624	0.407139	0.6897
X3	1122.557	4125.600	0.272096	0.7893
C	-230927.0	476226.3	-0.484910	0.6347
RESID(-1)	-0.445809	0.405425	-1.099607	0.2888

R-squared	0.074596	Mean dependent var	0.000000
Adjusted R-squared	-0.172178	S.D. dependent var	104502.7
S.E. of regression	113142.2	Akaike info criterion	26.32300
Sum squared resid	1.92E+11	Schwarz criterion	26.57193
Log likelihood	-258.2300	Hannan-Quinn criter.	26.37159
F-statistic	0.302284	Durbin-Watson stat	1.467838
Prob(F-statistic)	0.871891		

*Джерело:* побудовано автором самостійно

Перевіряємо за допомогою діагностики: при лагу 2 ймовірність прийняття нульової гіпотези більше 0,5, це означає, що цей лаг не значимим. При лаг 1, при 5 % рівні значимості також ймовірність прийняття нульової гіпотези RESID(-1) = 0,2888, що більше 5 %, і означає, що ми можемо прийняти нульову гіпотезу щодо відсутності автокореляції, тобто автокореляції не має. Ймовірність прийняття

нульової гіпотези 29 %, тобто стверджуємо, що у нашій моделі не має автокореляції випадкових відхилень.

Наступні тести – тест Вайту, Глейзера і Бреуша-Пагона для перевірки гетероскедастичності (тобто непостійної дисперсії) випадкових помилок моделі лінійної регресії. Перевіряємо наявність гетероскедастичності з використанням тесту Вайту, який передбачає, що дисперсія помилок регресії являє собою квадратичну функцію від значень факторів. Така модель включає не лише значення факторів, але й їх квадрати, а також попарні добутки. Результати тесту наведені у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

### Перевірка наявності автокореляції за допомогою тесту Вайту

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	1.868964	Prob. F(9,10)	0.1719	
Obs*R-squared	12.54307	Prob. Chi-Square(9)	0.1844	
Scaled explained SS	16.84587	Prob. Chi-Square(9)	0.0512	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 07/27/18 Time: 17:22				
Sample: 2007S1 2016S2				
Included observations: 20				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.47E+12	2.31E+12	-1.068590	0.3104
X1	1.56E+08	1.94E+08	0.802656	0.4408
X1^2	-969.3603	4119.124	-0.235332	0.8187
X1*X2	-1628.368	1652.817	-0.985208	0.3478
X1*X3	-2186416.	1312940.	-1.665282	0.1268
X2	-32419349	61686409	-0.525551	0.6107
X2^2	164.9488	149.5659	1.102850	0.2959
X2*X3	1195457.	945701.6	1.264096	0.2349
X3	4.04E+10	2.84E+10	1.423247	0.1851
X3^2	-27751342	1.09E+08	-0.255325	0.8036
R-squared	0.627153	Mean dependent var	1.04E+10	
Adjusted R-squared	0.291591	S.D. dependent var	2.18E+10	
S.E. of regression	1.84E+10	Akaike info criterion	50.41095	
Sum squared resid	3.37E+21	Schwarz criterion	50.90882	
Log likelihood	-494.1095	Hannan-Quinn criter.	50.50814	
F-statistic	1.868964	Durbin-Watson stat	2.232239	
Prob(F-statistic)	0.171889			

Джерело: побудовано автором самостійно

За значенням прийняття нульової гіпотези усі змінні не є статистично значимі, оскільки ймовірність прийняття нульової гіпотези більше 5 % за усіма змінними, тобто її можна прийняти. Наявність значимості регресії на рівні 17 % більше порогового значення 5 %, тобто у моделі не має гетероскедастичності.

Наступний тест – тест Глейзера, оцінює регресійну залежність модулів відхилень  $|e_i|$  від  $X_i$ . Така залежність моделюється:

$$|e_i| = \alpha + \beta \cdot x_i^k + v_i \quad (3.3)$$

Змінюючи  $k$  можна побудувати різні рівняння регресії. В нашому випадку ми побудуємо 3 регресії (див. табл. 3.12 – 3.14).

Таблиця 3.12

Тест Глейзера для  $X_1$ 

Heteroskedasticity Test: Glejser				
F-statistic	8.195895	Prob. F(1,18)	0.0103	
Obs*R-squared	6.257389	Prob. Chi-Square(1)	0.0124	
Scaled explained SS	6.777096	Prob. Chi-Square(1)	0.0092	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	541232.0	164288.1	3.294408	0.0040
X1	-24.40781	8.525712	-2.862847	0.0103
R-squared	0.312869	Mean dependent var	72600.95	
Adjusted R-squared	0.274696	S.D. dependent var	73297.41	
S.E. of regression	62423.60	Akaike info criterion	25.01591	
Sum squared resid	7.01E+10	Schwarz criterion	25.11549	
Log likelihood	-248.1591	Hannan-Quinn criter.	25.03535	
F-statistic	8.195895	Durbin-Watson stat	1.998907	
Prob(F-statistic)	0.010342			

*Джерело:* побудовано автором самостійно

В таблиці 3.13 перша залежність від змінної  $X_1$  є статистично значима, тобто ймовірність прийняття нульової гіпотези 1,0 %, й рівнянні в цілому також є значимим, менше 5 %.

Друга залежність від  $X_2$  не є статистично значима, тобто висока ймовірність прийняття нульової гіпотези 90 %, й рівнянні регресії в цілому також не значимим, більше 5 %, тобто залишки моделі не залежать від змінної  $X_2$ .

Таблиця 3.13

Тест Глейзера для  $X_2$ 

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	0.013480	Prob. F(1,18)	0.9089	
Obs*R-squared	0.014967	Prob. Chi-Square(1)	0.9026	
Scaled explained SS	0.016210	Prob. Chi-Square(1)	0.8987	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	73926.98	20341.50	3.634294	0.0019
X2	-0.149473	1.287406	-0.116104	0.9089
R-squared	0.000748	Mean dependent var	72600.95	
Adjusted R-squared	-0.054766	S.D. dependent var	73297.41	
S.E. of regression	75277.75	Akaike info criterion	25.39040	
Sum squared resid	1.02E+11	Schwarz criterion	25.48997	
Log likelihood	-251.9040	Hannan-Quinn criter.	25.40983	
F-statistic	0.013480	Durbin-Watson stat	1.416488	
Prob(F-statistic)	0.908856			

Джерело: побудовано автором самостійно

Третя залежність від  $X_3$  також не є статистично значима, тобто висока ймовірність прийняття нульової гіпотези 67 %, й рівнянні регресії в цілому також не значимим, більше 5 %, тобто залишки моделі не залежать від змінної  $X_3$ .

Таблиця 3.14

Тест Глейзера для  $X_3$ 

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.186882	Prob. F(1,18)	0.6707	
Obs*R-squared	0.205513	Prob. Chi-Square(1)	0.6503	
Scaled explained SS	0.276013	Prob. Chi-Square(1)	0.5993	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.85E+09	3.79E+10	-0.154542	0.8789
X3	3.21E+08	7.42E+08	0.432299	0.6707
R-squared	0.010276	Mean dependent var	1.04E+10	
Adjusted R-squared	-0.044709	S.D. dependent var	2.18E+10	
S.E. of regression	2.23E+10	Akaike info criterion	50.58721	
Sum squared resid	8.94E+21	Schwarz criterion	50.68678	
Log likelihood	-503.8721	Hannan-Quinn criter.	50.60665	
F-statistic	0.186882	Durbin-Watson stat	1.256229	
Prob(F-statistic)	0.670659			

Джерело: побудовано автором самостійно

Наступний тест гетероскедастичності – тест Бреуша-Пагона. Результат наведений у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

### Тест Бреуша-Пагона-Годфрі

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	2.446258	Prob. F(3,16)	0.1014	
Obs*R-squared	6.288911	Prob. Chi-Square(3)	0.0984	
Scaled explained SS	8.446277	Prob. Chi-Square(3)	0.0376	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.70E+11	7.43E+10	2.281239	0.0366
X1	-7643026.	2870380.	-2.662723	0.0170
X2	142680.2	340629.3	0.418872	0.6809
X3	-2.71E+08	6.95E+08	-0.389654	0.7019
R-squared	0.314446	Mean dependent var	1.04E+10	
Adjusted R-squared	0.185904	S.D. dependent var	2.18E+10	
S.E. of regression	1.97E+10	Akaike info criterion	50.42001	
Sum squared resid	6.19E+21	Schwarz criterion	50.61916	
Log likelihood	-500.2001	Hannan-Quinn criter.	50.45889	
F-statistic	2.446258	Durbin-Watson stat	1.759753	
Prob(F-statistic)	0.101449			

*Джерело:* побудовано автором самостійно

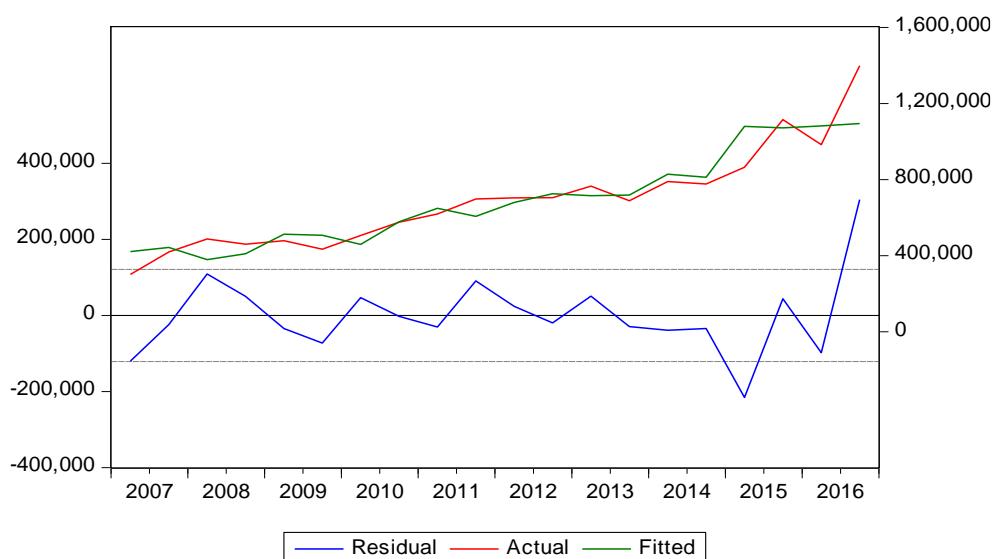
Регресія не є значимою, ймовірність прийняття нульової гіпотези хоча й не висока 0,1014 (10%), але більше 5% і підтверджує відсутність у моделі гетероскедастичності. Тобто ми можемо прийняти нульову гіпотезу. У всіх тестах на гетероскедастичність нульова гіпотеза – це відсутність гетероскедастичності, альтернативна присутність. У всіх тестах ми прийняли нульову гіпотезу оскільки ймовірність прийняття гіпотези набагато більше 5% рівня значимості.

Додатково проведемо перевірку моделі на пояснювальну здатність, адже побудована модель повинна досить точно відображати ВВП за допомогою наявних незалежних змінних (рис. 3.2.). Як видно з графіка, змодельовані значення (Fitted) досить точно відображають дійсні значення (Actual), тому за даним критерієм модель є повністю прийнятною.

На рис. 3.3. проводячи оцінку поточних даних аналізуємо MAPE (Mean Abs. Percent Error). Середнє абсолютне відхилення становить 10,32%. За



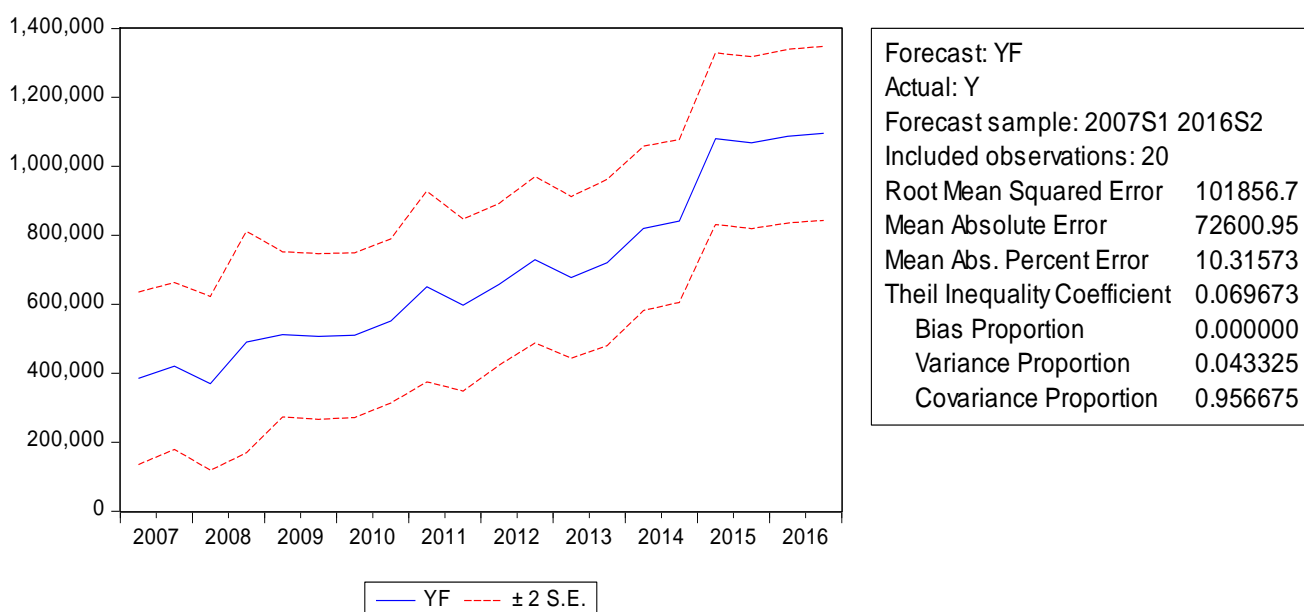
критерієм 0-10 % – висока якість, 10-20 % – допустиме значення, яке означає те, що з даною моделлю можна працювати, й вона є адекватною.



**Рис. 3.2. Пояснювальна здатність моделі**

*Джерело: побудовано автором самостійно*

Отже, модель пройшла перевірку на адекватність, у результаті якої було встановлено, що суттєвих порушень класичних припущень не спостерігається; не має наявності автокореляції випадкових відхилень; відсутня гетероскедастичність.



**Рис. 3.3. Оцінка поточних даних**

*Джерело: побудовано автором самостійно*

Крім того, було встановлено високу пояснювальну здатність. Таким чином наше рівняння (3.3) є статистично значимим, з високим коефіцієнтом детермінації. Загальний вигляд багато регресійної моделі залежності номінального ВВП від незалежних змінних може бути описаний наступним рівнянням:

Рівняння (*Substituted Coefficients*):

$$Y = 2863834,77728 - 132,147666196 * X_1 + 1,21018337404 * X_2 + 6944,56249327 * X_3 \quad (3.3)$$

Таким чином, у результаті множинної (багатофакторної) регресії було виявлено що, при збільшенні загальної суми фінансування інноваційної діяльності на 1 % величина номінального ВВП збільшується на 1,2 млн грн, хоча ця змінна не є статистично значима, позитивна тенденція відбувається; при збільшенні патентів на винаходи і корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників на 1 % величина номінального ВВП збільшується на 6,9 тис. грн. При зростанні зайнятого населення на 1 % зменшується номінальний ВВП на 132 тис. грн, це означає, що в умовах інформаційної економіки, впровадження новітніх технологій відбувається вивільнення зайнятого населення. Отже, біотехнології, за умов достатнього фінансування інновацій, сприятимуть збільшенню ВВП, та переміщенню зайнятого населення в інші сфери, зокрема сферу послуг.

Отримані дані розробленої моделі свідчать:

- по-перше, кількість зайнятого населення загалом не завжди сприяє збільшенню реального ВВП, який вимірюється економічним зростанням (тобто зростання, в якому не враховується ефект інфляції), й може сприяти зменшенню номінального ВВП. В сучасних умовах розвитку економіки це говорить про ефект вивільнення зайнятого населення у зв'язку з впровадженням нових технологій, розвитку відновлювальної економіки, а у біоекономіці використання у виробництві і промисловості поновлювальних ресурсів. Тенденція до виробництва товарів, які пов'язані з біомасою (на основі новітніх технологій) засвідчує подальші перспективи розвитку біоекономіки;

- по-друге, збільшення таких показників, як кількість патентів на винаходи та заявок і патентів на корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників свідчать про помірний розвиток усього сектору вітчизняної економіки та перспективи становлення біоекономіки. Збільшенню кількості цих показників сприяє ріст капіталовкладень та інвестицій, у т.ч. на ДіР. Це сприятиме створенню нових робочих місць, і призведе до забезпечення достатнього рівня зайнятості.

У ЄС потенціал розвитку біотехнологій і біоекономіки загалом дуже високий: біоекономіка приносить більше, ніж два трильйона євро оборотної виручки щорічно, й продовжує зростати стрімкими темпами. В Україні для зростання більш швидкими темпами біоекономіки і забезпечення успіху у довгостроковій перспективі слід підготувати нових висококваліфікованих фахівців, вчених і заохочувати нові підприємства.

Загалом щодо перспектив в Україні реалізації принципів сталого розвитку, то їх не слід розглядати у відриві від здійснюваних у державі ринкових реформ. Перехід до сталого розвитку як країни загалом, так і окремих її регіонів, має відбуватися у тісному взаємозв'язку з радикальною структурною і технічною та технологічною перебудовою суспільного виробництва на основі прискорення темпів НТП, зокрема, у напрямі всебічної екологізації не лише базових галузей економіки, а й усіх сфер людської діяльності. Саме біоекономіка надає альтернативні рішення, які могли б використовувати інновації, сприяти економічному зростанню і, найголовніше, виробляти корисні результати для суспільства і навколишнього середовища [192].

Водночас є низка аргументів, що суттєво зменшують захоплення прихильників біоекономіки, а саме загострення конкуренції за сировину, яка необхідна як для виробництва харчів, так і для виробництва палива, що може привести до значного зростання цін на продукти харчування; необхідність значних «стартових» витрат для переходу на біобазовані технології; відсутність необхідної інфраструктури та логістичні проблеми, що ведуть до великих витрат на транспортування, зберігання сировини тощо, і таким чином здорожують

вихідний «біопродукт», роблячи його тим самим неконкурентоспроможним порівняно з традиційними аналогами тощо [193, с. 24].

Україна рухається до євроінтеграції, тому є необхідність слідувати європейським крокам у прийнятті й адаптації біоекономіки. На рис. 3.4 автором запропоновано сценарій розвитку біоекономіки для України. Важливими завданнями є:

- 1) визначення відповідального центрального органу виконавчої влади за розробку та реалізацію національної стратегії розвитку біоекономіки для України;
- 2) створення спеціальної національної робочої групи, яка буде відповідальною за розробку та реалізацію стратегії;
- 3) визначення моніторингових засад щодо реалізації стратегії;
- 4) включення розробки національної стратегії біоекономіки України у загальну національну стратегію розвитку України.

Попри створення національної стратегії та плану дій розвитку біоекономіки в Україні, доцільно зауважити, що між створенням такої стратегії та її першими результатами можливий часовий лаг, що може послабити мотивацію її учасників. Фінансування даного проекту/програми повинно здійснюватися за рахунок коштів державного бюджету, місцевих бюджетів, інвестицій та залучення інших джерел. Ефективність реалізації стратегії вимірюється наступними показниками, а саме кількістю об'єктів інноваційної інфраструктури (кластери, бізнес-інкубатори, науково-технологічні парки і т.д.), збільшенням кількості робочих місць та підприємств, які спеціалізуються на біотехнологіях, збільшенням кількості патентів та проектів (регіональних та міжнародних), та появою фінансової мережі підтримки біоекономіки в Україні.

Правове забезпечення щодо створення національної стратегії та плану дій розвитку біоекономіки в Україні ґрунтується на законах України:

- 1) «Про інноваційну діяльність в Україні»;
- 2) «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій»;

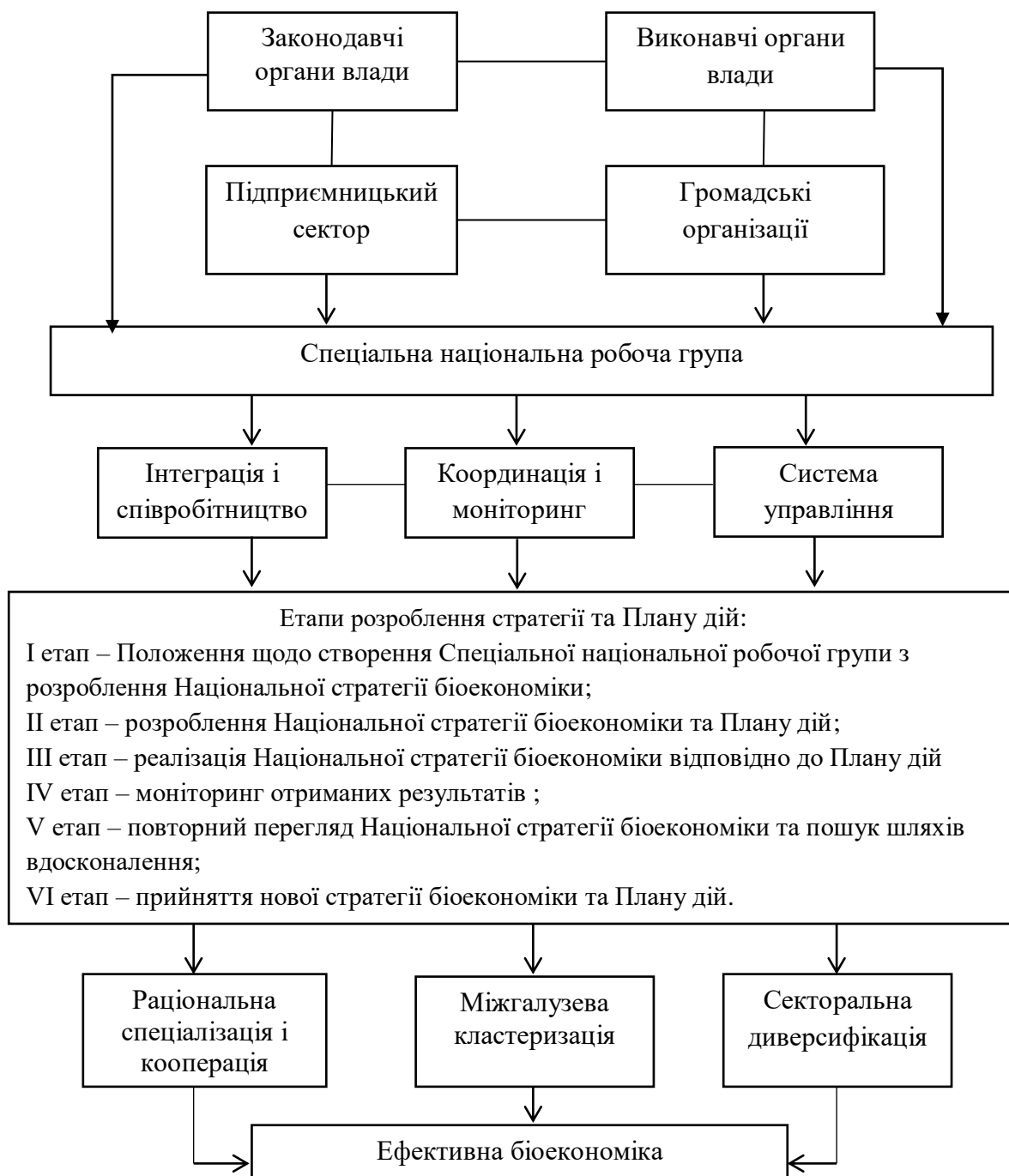
- 3) «Про загальнодержавну комплексну програму розвитку високих наукоємних технологій»;
- 4) «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні»;
- 5) «Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків»;
- 6) «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки»;
- 7) «Про стимулювання розвитку регіонів».

Наступним кроком після створення національної стратегії біоекономіки є: по-перше, розроблення регіональних стратегій біоекономіки; по-друге, розробка біотехнологічних кластерів, що забезпечить регіони робочими місцями та сприятиме покращенню іміджу.

Отже, вважаємо за необхідним розроблення та прийняття гармонізованої з ЄС Національної стратегії розвитку біоекономіки в Україні на період до 2017 р. та Плану дій щодо її реалізації (рис. 3.4.). Така стратегія передбачатиме: механізми фінансування біотехнологічних секторів (прямі та опосередковані), розвиток державно-приватного партнерства, прискорений трансфер інновацій, формування спільного з ЄС дослідницького простору, запровадження моніторингових систем спостережень за розвитком високотехнологічних систем (які ідентифікуються Європейською кластерною обсерваторією).

Розвиток біоекономіки в Україні на регіональному рівні пропонуємо розглянути через побудову авторської декомпозиційної моделі (Додаток Л). Кожний адміністративний орган України повинен розробити та затвердити регіональну Робочу Групу для написання регіональної стратегії. Відповідальним органом за координацію та моніторинг дій слід назначити Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Так, національна робоча група повинна включити наступні завдання в регіональну стратегію біоекономіки:

1. визначення пріоритетних галузей регіону;
2. оцінка інноваційної інфраструктури регіону;
3. оцінка ресурсної бази (ресурсного забезпечення);



**Рис. 3.4. Інституціональна модель формування розвитку біоекономіки в Україні**

*Джерело:* складено автором

4. оцінка іміджу регіону;
5. можливість розробки комплексних проектів із сусідніми регіонами та співробітництво;
6. характеристика наявної інноваційної/технологічної платформи регіону для створення кластерів;

### 7. розробка дорожньої карти для побудови регіональних кластерів.

Важливою відмінністю від національної стратегії біоекономіки є виокремлення ключової/их спеціалізації/й регіону, які сформуують основу регіональних біотехнологічних кластерів.

Отже, кінцевим результатом реалізації такої стратегії стане нарощення вітчизняного експорту біотехнологічної продукції з високою доданою вартістю на наукомісткістю.

## **3.3. Імплементация європейської кластерної системи**

На сьогоднішній день, розвиток біотехнологічної промисловості в Україні є неперіоритетним сектором через відсутність достатнього фінансування зі сторони представників малого та середнього бізнесу, а також державних програм. Велика кількість університетів спеціалізованих на наукових дослідженнях та наявність сильної наукової бази є фундаментом створення «ноу-хау». Кластерна модель дозволить у короткі строки змінити інноваційну структуру економіки країни, запустити масштабні виробництва інноваційної продукції.

Стимулювання та підтримка кластерів в ЄС підпала під пряму дію стратегічного документа «Європа 2020». Одним з основних чинників зміцнення економіки ЄС є стале зростання на основі флагманських ініціатив [194; 195], таких як «Ефективне використання ресурсів Європи» – передбачає підтримку переходу до низько вуглецевої економіки шляхом збільшення використання відновлюваних джерел енергії, модернізації транспорту, зниження ресурсоемності та сприяння енергоефективності; і «Промислова політика в епоху глобалізації» – поліпшення бізнес-середовища, зокрема для малого та середнього бізнесу, а також підтримка розвитку потужної та сталої виробничої бази, що дозволить глобально конкурувати.

Також, підтримка кластерів в ЄС відбувається на основі:

1. оптимізації зв'язків між кластерами та рамковими програмами;
2. наданні додаткових повноважень і фінансуванню Європейським фондом регіонального розвитку ряду програмних ініціатив, зокрема INTERREG;
3. подальшого розвитку програми «Конкуентоспроможність та інновації»;
4. розроблення і розвитку нової програми «Регіони знань» (RoK) в межах нової Восьмої Рамкової угоди, яка максимально сприяє, на думку її творців, інтелектуалізації економічної діяльності в ЄС.

Провідною програмою щодо підвищення конкурентоспроможності підприємств є «Конкуентоспроможність підприємств малого та середнього бізнесу» (COSME), яка розроблена в рамках стратегії «Європа 2020» для розвитку малого і середнього підприємництва на 2014-2020 рр., бюджет якої складає 2,3 млрд. євро. Ключовим елементом цієї програми є створення умов доступу малих та середніх підприємств до фінансових ресурсів [196].

Стимулювання конкурентоспроможності кластерів формує середовище для їх розвитку та генерування ідей. В ЄС активно підтримується така політика, яка спрямована на зміцнення вже існуючих кластерів та сприяння появі нових. Сучасні політики щодо управління кластерами прагнуть налагодити сприятливу систему для підтримки розвитку нових галузей та інновацій і виявлення нових ланцюжків отримання доданої вартості. Здійснювати управління кластером ефективно дуже важко, адже в кластері діє велика мережа з університетів, підприємств, громадських організацій, науково-дослідних інститутів, які мають свої інтереси, і яким необхідно здійснювати координацію задля досягнення спільної мети розвитку даного кластера. В ЄС діють наступні інструменти для підтримки розвитку і посилення управління кластерами та їх конкурентоспроможності:

1. Ініціатива «Кластерної досконалості» (The European Cluster Excellence Initiative, 2009) [197]. Призначенням є вдосконалення систем управління кластерами та розроблення стандартів для проведення оцінки якості



управління кластерами. Схема, яка використовується для оцінки якості та маркування (quality-labelling scheme) управління кластером розроблена Європейським Секретаріатом Кластерного аналізу. Оцінка кластерної організації здійснюється незалежними експертами кластера, які отримали спеціальну підготовку.

2. Європейський фонд кластерної досконалості (The European Foundation for Cluster Excellence, 2003) [198]. Некомерційна організація, яка спрямована на забезпечення досвіду в області політики і практики, надаючи єдину платформу для професійного розвитку, об'єднуючи кращі практики і знання, засновані на європейському підході, й обмін досвідом в області розвитку кластера. Фонд пропонує широкий вибір навчальних програм щодо управління кластером, які розроблені в рамках ініціативи «Кластерної досконалості». Програми варіюються від короткострокових, які співпрацюють з бізнес-школами до довгострокових програм на регіональному рівні.

3. Передова ініціатива для нового зростання за допомогою смарт спеціалізації (The Vanguard Initiative for New Growth through Smart Specialisation, 2013) [199]. Потужна регіональна мережа, яка складається з політичних лідерів і міністерств. Основною метою є використання смарт спеціалізації як принципу координації у виборі європейських пріоритетних регіонів з метою стимулювання спільних підприємницьких можливостей.

4. Європейська кластерна платформа для спільної роботи (European Cluster Collaboration Platform, 2010) [200] створена для сприяння зв'язків між представниками бізнесу та кластера. Полегшує співпрацю кластерів в ЄС і на міжнародному ринку. Ключовими цілями є інтернаціоналізація малих і середніх підприємств, організація заходів для пошуку потенційних партнерів для транснаціонального співробітництва та обмін знаннями, запуск нових динамічних меморандумів між Європейською комісією та країнами третього світу зі співпраці кластерів, підтримка ключового зростання європейського сектору бізнесу і конкурентоспроможності, забезпечення синергії з іншими європейськими кластерними ініціативами та програмами.

5. Європейська кластерна обсерваторія (The European Cluster Observatory, 2007). On-line платформа (інтернет-ресурс) забезпечує доступ до інформації про кластери і кластерні політики країн Європи. Надає доступ до бібліотеки, графічних і візуальних презентацій, що допомагає в аналізі кластерного ринку [201].

6. Ініціатива «Європейська мережа підтримки підприємництва» (Enterprise Europe Network – EEN, 2008) [202] пропонує підтримку та поради підприємцям і компаніям Європи, в особливості допомагаючи малим і середнім підприємствам з доступом до інноваційних мереж, з пошуком належного бізнес-партнеру та надаючи відомості про законодавство ЄС, з метою реалізації якомога більшої кількості можливостей в ЄС. Ця скоординована мережа заснована на поєднанні Центру передачі інновацій та Європейського інформаційного центру, і складається з близько 600 місцевих дружніх організацій в понад 60 країнах світу.

7. Ініціатива «Технологічна інфраструктура щодо ключових перспективних технологій» (KETs Technology Infrastructures, 2014) [203]. Запущена Європейською комісією для стимулювання інновацій серед малих і середніх підприємств шляхом виявлення ключових перспективних технологій (KETs) і покращення їх співпраці. Ініціатива допомагає трансформувати виявлені технологічні перспективи підприємств у інноваційний конкурентний товар.

8. Ініціатива «Кластерна політика для Південно-Східної Європи» (Cluster PoliSEE, 2012) [204], метою якої є розширення регіональних можливостей та сприянні розвитку кластера в розробці особистих розумних стратегій спеціалізації. Ініціатива спрямована на визначення, розробки та реалізації регіональної політики кластерів за допомогою об'єднання ресурсів й інтеграції діяльності у глобальному ланцюжку створення вартості, узгодження регіональних конкурентних переваг з міжнародної синергії.

9. Мережа «Внутрішня мережа технологій» TCI (TechCityinsider Network, 1998) [205]. Глобальна мережа, яка складається з організацій та експертів-практиків з глибокими знаннями в області конкурентоспроможності, інновацій та розвитку кластерів.

10. Європейська інноваційна платформа для кластерів (European Innovation Platform for Cluster, 2008) [206]. Веб-інтерактивний простір, що забезпечує легкий доступ до знань, навчальних ресурсів, показників розробок, впровадження та оцінки інноваційної політики. Платформа інформує користувачів про інноваційні системи, які працюють в різних країнах, надає статистичний порівняльний аналіз і допомагає розробити та застосовувати ефективні політичні рішення. У більш широкому сенсі платформа сприяє полегшенню обміну знаннями та посилює співробітництво між країнами та регіонами.

11. Ініціатива «Europe INNOVA» (PRO INNO Europe, 2006) [207]. Ініціатива Директорату Європейської Комісії з підприємництва та промисловості (Directorate General for Enterprise and Industry), яка прагне стати лабораторією розвитку і тестування нових інструментів підтримки інновацій підприємств з метою їх більш швидкого створення та запровадження. Ініціатива об'єднує державні та приватні структури, які підтримують інновації, такі як інноваційні агентства, центри передачі технологій, бізнес-інкубатори, фінансові посередники, кластерні організації та ін. У рамках ініціативи співпрацює 200 державних та приватних організацій у вісьмох традиційних та високотехнологічних секторах, які обмінюються досвідом управління кластерами і займаються вирішенням проблем, що з'являються внаслідок глобалізації.

12. Ініціатива «Регіони знань» (Regions of knowledge, 2007 – 2013, бюджет – 126 млн євро) [208]. Дана ініціатива як частина 7-ї Рамкової Програми ЄС з досліджень і розробок, сприяє розвитку мережевої співпраці на загальноєвропейському рівні між інноваційними кластерами, що включають в себе місцеву владу, підприємства та дослідницькі центри. Метою даної ініціативи було посилення наукового потенціалу і конкурентоспроможності регіонів ЄС шляхом реалізації стратегій економічного розвитку, заснованих на наукових дослідженнях, особливо – за допомогою підтримки транснаціональних мереж співпраці регіональних інноваційних кластерів.

13. Європейський кластерний альянс (European Cluster Alliance) [209]. Відкрита платформа створена в рамках ініціативи PRO INNO Europe в 2006 р., яка об'єднує понад 70 публічних партнерів для розвитку діалогу між національними та регіональними відомствами, відповідальними за розвиток кластерних політик і забезпечують виконання кластерних програм на рівні країн ЄС. Основною метою є розвиток більш ефективних кластерних політик, позбавлення від дублювання відповідних функцій на національному рівні та зниження фрагментації кластерних ініціатив в Європі.

14. Європейський кластерний меморандум (European Cluster Memorandum, 2007) [210]. Документ містить рекомендації з пріоритетів кластерних політик як на рівні ЄС в цілому, так і для окремих держав. Особливий акцент зроблено на транскордонному співробітництві. Основною ідеєю меморандуму є покращення якості європейських кластерних політик.

15. Європейська група кластерної політики (European cluster policy group, 2008) [211], заснована Європейською Комісією і має повноваження консультувати Комісію та країни ЄС з питань ефективної підтримки та розвитку кластерів світового рівня в ЄС.

16. Стратегія «Кластери і розумна спеціалізація» (Clusters and smart specialisation, 2013) [212]. Даний інструмент зосереджений на політичній підтримці та залучення інвестицій у кластери, заохочення зацікавлених сторін до участі у розвитку кластерів, проведення моніторингу та досліджень у розвитку інноваційних кластерів.

17. Проекти сприяння кластерів для нових промислових галузей (Cluster facilitated projects for new industrial value chains, 2015) [213]. Завдання таких проектів полягає в розробці нових міжгалузевих ланцюжків промислового значення на всій території ЄС, на основі використання інноваційного потенціалу малого та середнього бізнесу.

Загалом варто зазначити, що операційне середовище для високотехнологічних компаній у Європі стає все менш привабливим, ніж в інших географічних районах. З урахуванням ринкового попиту та посиленням

конкурентного середовища інших регіонів, у ЄС не вистачає фінансування та іноземних інвестицій, а також венчурні фонди не забезпечують реалізацію всіх проектів, які виникають у нових країнах ЄС. Для підвищення рівня інноваційності та швидкого розвитку країн ЄС в біотехнологічній галузі важливу роль відіграє правове середовище. Проекти та ініціативи ЄС позитивно впливають на вирішення основних проблем у міжнародному середовищі [214].

Програма «Європа 2020» спрямована на активізацію цілей для досягнення успіху в інноваційних напрямках розвитку та технологічному прогресі країн серед країн-членів ЄС. Крім того, взаємодія та співпраця заохочує до науково-дослідницьких програм, знань та впровадження досліджень, а також встановлення наукової інфраструктури поміж компаній для трансферу технологій та досвіду.

Одним із завдань імплементації досягнень біоекономіки в країнах Європи є створення спеціальних стратегій біоекономіки на державному рівні та допоміжних стратегічних документів. В таблицях 3.16 – 3.18 систематизовано інформацію щодо стратегічних документів в біоекономіці, їх ключових цілей та напрямів розвитку. Стратегія має всеосяжний характер, якщо її відносять до цілої держави або частковий характер, якщо до стратегії мають відношення тільки окремі регіони або провінції.

Водночас стала зростаюча асиметрія інноваційного та біотехнологічного розвитку країн може бути скорочена шляхом використання таких принципів, як: повторне використання ресурсів та матеріалів; декарбонізація економіки (вирішення проблеми зниження вуглеємкості ВВП) вискористовуючи у процесі виробництва системи біопереробки (сільське та лісове господарство); сприяння розвитку регіонів (сільських та прибережних); управління ризиками (розумне застосування технологій та їх управління) задля запобігання шкоди населенню та навколишньому середовищу; доступність та відкритість до використання товарів та послуг.

Вісім країн вже створили спеціальну стратегію біоекономіки – Німеччина, Фінляндія, Італія, Іспанія, Франція, Ірландія, Латвія та Норвегія, які

орієнтуються на пріоритетні напрямки розвитку біоекономіки, що притаманні саме цим країнам (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

### Стратегії біоекономіки восьми країн Європи, 2018 р.\*

Країна	Національні установи, які залучені до розвитку біоекономіки	Стратегічні документи	Пріоритетні напрями розвитку
1	2	3	4
Німеччина	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральне міністерство освіти та наукових досліджень;</li> <li>- Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства;</li> <li>- Федеральне міністерство економіки та енергетики;</li> <li>- Федеральне міністерство економічного співробітництва та розвитку;</li> <li>- Федеральне міністерство охорони навколишнього середовища, охорони природи, будівництва та ядерної безпеки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «Національна стратегія біоекономіки: відновлювані ресурси та біотехнологічні процеси як основа для продовольства, промисловості та енергетики» (2014 р.);</li> <li>- «Національна стратегія наукових досліджень з біоекономіки 2030» (2011 р.).</li> </ul>	Глобальна продовольча безпека, стале виробництво сільського господарства, охорона здоров'я, біоенергетика.
Фінляндія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство економіки та зайнятості;</li> <li>- Міністерство сільського та лісового господарства;</li> <li>- Міністерство навколишнього середовища;</li> <li>- Міністерство освіти і культури;</li> <li>- Міністерство транспорту та зв'язку.</li> </ul>	Національна стратегія «Фінська стратегія з розвитку біоекономіки» (2014 р.).	Лісове господарство, деревообробка сектор, охорона здоров'я.
Італія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Президія Ради Міністрів;</li> <li>- Міністерство економічного розвитку;</li> <li>- Міністерство сільського господарства, харчової та лісової політики;</li> <li>- Міністерство освіти, університетів та наукових досліджень;</li> <li>- Міністерство навколишнього середовища та охорони землі та моря.</li> </ul>	«Біоекономіка в Італії: унікальна можливість відновити зв'язок між економікою, суспільством та навколишнім середовищем» (2017 р.)	Сільське господарство, хімічна промисловість, охорона здоров'я, фармацевтика, текстильний сектор.
Ірландія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Відділ прем'єр-міністра;</li> <li>- Комітет з питань фінансів, державних витрат і реформ;</li> <li>- Відділ сільського господарства, харчової та морської політики.</li> </ul>	Національна стратегія «Національна політика розвитку біоекономіки» (2018 р.)	Сільське господарство, аквакультура, хімічна промисловість, біопаливо, рибальство.

продовження таблиці 3.16

1	2	3	4
Латвія	- Міністерство сільського господарства; - Міністерство економіки; - Міністерство охорони навколишнього середовища та регіонального розвитку; - Міністерство освіти і науки; - Міністерство соціального забезпечення.	Національна стратегія «Розвиток біоекономіки Латвії до 2030 р.» (2017 р.)	Сільське господарство, лісове господарство, рибальство, хімічна промисловість, фармацевтика.
Іспанія	- Міністерство економіки, промисловості та конкурентоспроможності; - Міністерство сільського господарства, продовольства та навколишнього середовища.	- Національна стратегія «Іспанська стратегія біоекономіки до 2030 р.» (2016 р.) - «План дій щодо реалізації біоекономіки» (2016 р.)	Харчова промисловість, сільське господарство, лісове господарство, охорона здоров'я, промислові біопродукти, біоенергетика.
Франція	- Міністерство економіки; - Міністерство екологічного розвитку та розвитку солідарності; - Міністерство вищої освіти, наукові дослідження та інновації; - Міністерство територіальної згуртованості.	- Національна стратегія «Біоекономіка для Франції» (2017 р.); - «План дій щодо реалізації біоекономіки на період 2018 – 2020 роки» (2018 р.).	Енергетика, охорона здоров'я, лісове господарство, сільське господарство, хімічна промисловість.
Норвегія	- Міністерство торгівлі, промисловості і рибного господарства; - Міністерство сільського господарства та продовольства; - Міністерство з питань клімату та навколишнього середовища; - Міністерство освіти і науки; - Міністерство нафти та енергетики; - Міністерство закордонних справ.	Національна стратегія «Добре відомі ресурси - неймовірні можливості» (2016 р.)	Сільське господарство, лісове господарство, енергетика, аквакультура, агропромисловість, охорона здоров'я.

*Джерело:* систематизовано автором на основі [215-224]

\*Вже створені стратегії

Ще у шести країнах стратегія знаходиться на стадії розвитку (табл. 3.17). Країни створили робочі групи, які складаються із представників державних інституцій та представників бізнесу. Важливим є залучення представників національних установ та асоціацій для запобігання нерівномірного лобювання інтересів при ініціюванні ініціатив щодо розроблення конкретних програм та реформ у пріоритетних сферах. Водночас розглядаються програми формування біотехнологічних кластерів, як результат відповідних програм.

Таблиця 3.17

**Основні стратегічні документи біоекономіки в деяких країнах Європи,  
2018 р.\***

Країна	Національні установи, які залучені до розвитку біоекономіки	Стратегічні документи	Пріоритетні напрями розвитку
1	2	3	4
Австрія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сталого розвитку та туризму;</li> <li>- Міністерство транспортної інфраструктури, інновацій та технологій;</li> <li>- Міністерство у справах цифрових та економічних питань;</li> <li>- Міністерство праці, соціальної політики, охорони здоров'я та захисту прав споживачів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Програма «Запобігання утворенню відходів» (2017 р.);</li> <li>- Австрійська стратегія розвитку лісового господарства 2020+ (2016 р.);</li> <li>- Ініціатива з ефективного використання ресурсів (2016 р.);</li> <li>- Науково-дослідні дослідження промисловостей на основі біотехнологій (2012 р.);</li> <li>- Федеральний план поводження з відходами (2011 р.).</li> </ul>	Агропромисловість, хімічна промисловість, лісова промисловість, охорона здоров'я.
Великобританія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Департамент у справах бізнесу, енергетики і промислової стратегії;</li> <li>- Шотландський уряд (Шотландія);</li> <li>- Уельський уряд;</li> <li>- Департамент освіти;</li> <li>- Департамент охорони навколишнього середовища, продовольства та розвитку сільських регіонів;</li> <li>- Департамент транспортної інфраструктури.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стратегія сталого сільськогосподарського управління земельними ресурсами (включає екосистемні послуги) (2016 р.);</li> <li>- Стратегічний план синтетичної біології Великобританії (2016 р.);</li> <li>- Дорожні карти декабонізації промисловості (2015 р.);</li> <li>- Вісім науково-дослідних інститутів з біонаук засновані національним інститутом біологічних наук (2015 р.);</li> <li>- Стратегія з питань створення високоцінної біотехнології: можливості з відходів (2015 р.);</li> <li>- Дорожня карта з питань біорафінування для Шотландії (2015 р.);</li> <li>- Стратегія розвитку агротехнологій (2014 р.);</li> <li>- Стратегія розвитку біоенергетики (2012 р.);</li> <li>- Міжвідомчі дослідження з питань продовольчої промисловості та інноваційна стратегія (2010 р.).</li> </ul>	Біоенергетика та агропромислові дослідження, охорона здоров'я.
Литва	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства;</li> <li>- Міністерство економіки;</li> <li>- Міністерство освіти і науки.</li> </ul>	Національна програма розвитку промислової біотехнології (2007-2010 рр.)	Енергія, хімікати включаючи біопластик, охорона здоров'я.



## продовження таблиці 3.17

1	2	3	4
Естонія	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Міністерство економіки та зв'язку;</li> <li>– Міністерство навколишнього середовища;</li> <li>– Міністерство розвитку сільських регіонів;</li> <li>– Міністерство освіти і науки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Національний план розвитку енергетичного сектора до 2030 р., Стратегія досліджень за напрямом біоекономіка до 2025 р. (2017 р.);</li> <li>– План розвитку адаптації клімату до 2030 року (2016 р.);</li> <li>– Національний план поводження з відходами на 2014-2020 рр. (2013 р.);</li> <li>– Естонський план розвитку лісового господарства на 2011-2020 рр. (2011 р.).</li> </ul>	Лісова промисловість, сільське господарство, виробництво деревина.
Нідерланди	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство економіки;</li> <li>- Міністерство інфраструктури та навколишнього середовища.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Національна програма «циркулярна економіка» (2017 р.);</li> <li>- Програма «біомаса бачення 2030» (2016 р.);</li> <li>- Стратегія зеленого зростання для міцної, сталої економіки (2013 р.).</li> </ul>	Енергетика, хімічна промисловість.
Угорщина	Міністерство сільського господарства.	Стратегія середньо- і довгострокового розвитку харчової промисловості 2014-2020 рр. (2015 р.)	Лісова промисловість, сільське господарство, харчова промисловість, хімічна промисловість, текстильна промисловість.

*Джерело:* систематизовано автором на основі [215; 216; 225; 226]

\*Країни Європи, які розробляють національну спеціальну стратегію біоекономіки

Більшість країн ЄС фокусуються на дослідженнях та інноваційних стратегіях, які наближені до біоекономіки або її розвиток певних галузей промисловості (табл. 3.18). Деякі країни не мають будь-яких конкретних стратегічних програм або політики для розвитку їх національних біоекономік (Греція, Кіпр, Мальта). Існують країни, які перебувають на початковій стадії та продовжують дискусії щодо створення стратегій, а саме ведуться переговори між державними діячами, політиками та потенційними інвесторами.

**Допоміжні нормативні документи розвитку біоекономіки в деяких  
країнах Європи, 2018 р.\***

Країна	Національні установи, які залучені до розвитку біоекономіки	Стратегічні документи	Пріоритетні напрями розвитку
1	2	3	4
Бельгія	<p>*Органи управління біоекономікою розташовані у регіонах: Фландрія та Валлонія.</p> <p>Фландрія: Фламандська міжвідомча робоча група з біоекономіки.</p> <p>Валлонія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Департамент сільського господарства, природних ресурсів та довкілля;</li> <li>- Департамент територіального планування, житла, спадщини та енергетики;</li> <li>- Департамент економіки, зайнятості та досліджень;</li> <li>- Валлонське агентство з експорту та іноземних інвестицій.</li> </ul>	Стратегія «Біоекономіка у Фландрії» (2013 р.), План дій.	Сільське господарство, лісове господарство, рибальство, енергетика, хімічна промисловість.
Швеція	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство розвитку підприємництва;</li> <li>- Міністерство навколишнього середовища та енергетики;</li> <li>- Міністерство фінансів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Програма розвитку лісового господарства (2016 р.);</li> <li>- Шведська науково-дослідна та інноваційна стратегія для біоекономіки (2012 р.).</li> </ul>	Міжгалузева співпраця в області наукових досліджень і розробок.
Данія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство навколишнього середовища та продовольства;</li> <li>- Міністерство енергетики, житлово-комунального господарства та клімату;</li> <li>- Міністерство вищої освіти та науки;</li> <li>- Міністерство промисловості, бізнесу та фінансів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- План зростання для вирішення водних, біо- та екологічних проблем (2013 р.);</li> <li>- План зростання для виробництва продуктів харчування (2013 р.).</li> </ul>	Енергетика, агропромисловість, косметика, хімікати, охорону здоров'я.
Люксембург	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства, виноградарства та захисту прав споживачів;</li> <li>- Міністерство економіки;</li> <li>- Міністерство сталого розвитку та інфраструктури.</li> </ul>	Програма «Циркулярна економіка» (2017 р.)	Енергія, хімікати включаючи біопластик, охорона здоров'я.

## продовження таблиці 3.18

1	2	3	4
Румунія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства і розвитку сільських регіонів;</li> <li>- Міністерство економічного розвитку;</li> <li>- Міністерство енергетики;</li> <li>- Міністерство охорони здоров'я;</li> <li>- Міністерство досліджень та розвитку.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стратегія розвитку агропродовольчого сектору на 2020-2030 роки (2015 р.);</li> <li>- Румунська стратегія конкурентоспроможності 2014-2020 рр. (2014 р.).</li> </ul>	Сільське господарство, текстильна промисловість, деревообробна промисловість, хімічна промисловість.
Польща	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства і розвитку сільських регіонів;</li> <li>- Міністерство підприємництва та технологій;</li> <li>- Міністерство інвестицій та економічного розвитку;</li> <li>- Міністерство науки і вищої освіти;</li> <li>- Міністерство енергетики;</li> <li>- Міністерство навколишнього середовища;</li> <li>- Міністерство морського та внутрішнього водного транспорту.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Національна програма щодо смарт спеціалізації (2016 р.);</li> <li>- Стратегічна та наукова програма «Навколишнє середовище, сільське господарство та лісове господарство» (2013 р.).</li> </ul>	Сільське господарство, харчова промисловість, лісове господарство, біопаливо.
Чехія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства та продовольства;</li> <li>- Міністерство промислової політики та торгівлі;</li> <li>- Міністерство охорони навколишнього середовища.</li> </ul>	Стратегічна програма «Чеська Республіка 2030» (2017 р.)	Сільське господарство, фармацевтика харчова промисловість, лісове господарство.
Хорватія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства;</li> <li>- Міністерство економіки, праці та підприємництва;</li> <li>- Міністерство науки і освіти;</li> <li>- Міністерство навколишнього середовища та енергетики;</li> <li>- Міністерство регіонального розвитку та фондів ЄС;</li> <li>- Міністерство морських портів, транспорту та інфраструктури;</li> <li>- Міністерство туризму.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Смарт стратегія та план дій щодо її реалізації (2016 р.);</li> <li>- Програма розвитку сільської місцевості (2014 р.).</li> </ul>	Сільське господарство, целюлозно-паперова промисловість, хімікати.
Словенія	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міністерство сільського господарства, лісового господарства та продовольства</li> <li>- Міністерство економічного розвитку та технологій</li> <li>- Міністерство освіти, науки і спорту</li> <li>- Міністерство навколишнього середовища та територіального планування.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стратегія смарт спеціалізації (2015 р.);</li> <li>- Стратегія використання біомаси від сільського господарства та охорони здоров'я для енергетичних цілей (2012 р.).</li> </ul>	Сільське господарство, біомаса, целюлозно-паперова промисловість, лісове господарство.

\*Країни Європи, які прийняли допоміжні нормативні документи щодо розвитку біоекономіки

*Джерело:* систематизовано автором на основі [215; 216; 225; 226]

Для обговорення стратегій з розвитку економіки, які розробляються у всій Європі, залучаються представники різних секторів за допомогою семінарів, конференцій, форумів, зустрічей. Наприклад, у Європейському форумі з промислової біотехнології та біоекономіки (Брюссель, жовтень 2015 р.) прийняли участь найкращі експерти для обговорення ключових питань щодо розробки біопереробних заводів у всьому світі. Крім того, проведений саміт з питань глобальної біоекономіки на вищому рівні (Берлін, листопад 2015 р.) став першою платформою для обговорення політики біоекономіки, на якому піднімалися питання цілей в області розвитку на даний час та програми щодо здійснення сталої біоекономіки [227, с. 19].

Найгострішими проблемами розвитку високотехнологічних кластерів на основі біотехнологій є мінімальне фінансування державою та залучення бізнес-інвесторів, які б могли вивести даний сектор на новий рівень. Впродовж останніх років біотехнологія не набула етапу зрілості та можливості виходу на європейський інноваційний ринок у «нових» країнах ЄС. Прикладом для наслідування є досвід Польщі, Угорщини, та Чехії, які є лідерами розвитку біотехнологічного сектору серед «нових» країн ЄС. Ці країни змогли простимулювати даний сектор, розробити програми залучення інвесторів та запустити механізм формування біотехнологічних кластерів.

Цікавим є досвід Польщі в побудові біотехнологічних кластерів. Сектор біотехнології в Польщі розпочав свій розвиток з 1862 р., коли був створений Політехнічний інститут сільського господарства та лісництва в м. Пулаві. Сьогодні діє Польська Біотехнологічна Платформа – національна організація, яка створена з метою сприяння зростання та комерціалізації наукових досліджень. В 2003 р. була створена Польська Федерація Біотехнології для сприяння формування мережі з міжнародними організаціями (Європейська Федерація Біотехнології) та заохочення наукових кіл до співпраці між собою та урядом. Уряд Польщі підтримує нові технології, у тому числі біотехнології, які зміцнюють промисловість та просувають економіку на основі знань [228].

Виникнення кластерів у Польщі обумовлено тим, що така форма співпраці розглядається як пріоритет у загальній стратегії посилення інноваційності польської економіки. В табл. 3.19 розглянуто біотехнологічні кластери Польщі, 4 з яких створені в період з 2006 р. по 2008 р., інші 8 – в період 2011 – 2014 рр. В більшості випадків створення біотехнологічного кластера було спільною ініціативою місцевого уряду, університетів та компаній. Окрім бажання підтвердити потенціал регіону в передових технологіях та надання йому статусу регіону, що базується на знаннях, чіткою мотивацією є доступ до фінансової підтримки з боку фондів ЄС для розвитку кластерної ініціативи. Незважаючи на відносно незначну кількість нових ініціатив кластерної біотехнології, вони характеризуються досить великою різноманітністю. Існують кластери з широкою сферою діяльності (кластер Life Sciences в Кракові, біо-еко-хімічний кластер у Гданську), а також ініціативи вузькоспеціалізовані (NUTRIBIOMED, Mazovian Peptide Cluster, LINUM Cluster). Ця різноманітність обумовлена різними підходами щодо заснування кластерів: кластери широкого спектра були створені шляхом інтеграції розгорнутого потенціалу досліджень та розробок, а також намагалися визначити загальну рівноправність співпраці, тоді як спеціалізовані кластери були створені за допомогою унікальних ініціатив дослідницьких груп, які намагаються залучити потенційних партнерів до впровадження результатів їх досліджень [229, с. 2048].

Таблиця 3.19

### Біотехнологічні кластери Польщі

Назва	Рік заснування	Учасники кластера			Правова форма співпраці	Координатор кластера
		Університети/наукові інститути	Компанії	Інститути ділового середовища		
1	2	3	4	5	6	7
Klaster Life Science (Краків)	2006	22	30	19	Угода про участь	Спеціалізований фонд
Bio-Eco-Chem Pomeranian Biocluster (Гданськ)	2006	8	17	10	Угода про участь	Спільне підприємство університетів та адміністрації
Klaster NUTRIBIOMED (Вроцлав)	2007	8	40	3	Консорціум	Технологічний парк

продовження таблиці 3.19

1	2	3	4	5	6	7
Center of Advanced Technologies BioTechMed (Лодзь)	2008	8	7	2	Консорціум	Університет
Alice-Med (Варшава)	2011	10	12	1	Угода про участь	Науковий інститут
Bioregion Wielkopolska (Познань)	2011	2	10	3	Асоціація	Приватна компанія
Klaster BioCeW (Варшава)	2012	1	6	1	Угода про участь	Спеціалізований фонд
Biomedical Engineering Center Cluster CIBio (Варшава)	2012	17	29	2	Угода про участь	Університет
Mazowiecki Klaster Peptydowy (Варшава)	2012	2	4	1	Угода про участь	Науковий інститут
Biotechnology Cluster Biopark (Гданськ)	2013	4	12	3	Угода про участь	Приватна компанія
Mazovian BioTechMed Cluster (Варшава)	2014	7	16	1	Партнерство з керуючою фірмою	Спеціалізована компанія
Polish Biotechnology Cluster Linum (Вроцлав)	2014	2	8	1	Асоціація	Спеціалізований фонд

Джерело: [229]

Досвід Угорщини в побудові біотехнологічних кластерів пов'язаний з численними Нобелівськими лауреатами та винаходами у галузі науки про життя. Країна є відкритою для інновацій та підтримує розвиток біотехнологій як пріоритетного напрямку при створенні плану розвитку на 2005-2010 рр. Даний план зосереджений на ключових факторах росту людських ресурсів, передачі технології та інкубації, фінансуванні малого та середнього бізнесу та залученні іноземних інвестицій. Декілька міжнародних компаній мають виробництво в країні, а саме Мерк та Роше. В Угорщині діють Фармацевтична та Біотехнологічна Асоціації, які сильно сприяють розвитку сектора науки про життя та намагаються залучити нові компанії, інвестиції разом з Угорською агенцією з інвестицій та розвитку торгівлі. Загальна політична ситуація в

Угорщині є досить стабільною; уряд зазначає, що біотехнології є сектором, який входить до п'ятірки найважливіших секторів розвитку країни [230].

Водночас Угорщина стала першою країною в регіоні Центральної та Східної Європи, де уряд підтримував розвиток корпоративної співпраці та формування кластерів. Перший кластер у регіоні Центральної та Східної Європи був створений саме в Угорщині (у грудні 2000 р. – PANAC: Pannon Automotive Cluster) в результаті пропозиції на підтримку створення та розвитку регіональних кластерів, починаючи з 2001 р. Підхід «Зверху-вниз» був типовим для формування кластерів на початку XXI ст. Прорив у створенні кластерів відбувся у період реалізації програм на 2007-2013 рр., в якому вони були підтримані за комплексними та довгостроковими програмами. В країні діє трирівнева політика/модель розвитку кластерів:

I – початкова співпраця, створення кластерів; II – розробка кластерів (принаймні 1 рік досвід роботи); III – акредитовані кластери [231].

В табл. 3.20 проаналізовані ключові акредитовані біотехнологічні кластери Угорщини.

Таблиця 3.20

### Провідні біотехнологічні кластери Угорщини, акредитовані кластери

Назва кластера	Рік заснування	Кількість учасників	Регіон	Спеціалізація	Координатор кластера
Biotechnology Innovation Base Cluster	2005	28	Південна Трансданубія	Медична біотехнологія	Pécsi Egészségipari Innovációs Központ Zrt
Pharmapolis Debrecen Innovative Pharmaceutical Cluster	2008	24	Дебрецен	Фармацевтична промисловість	Pharmapolis Klaszter Kft.
Green Current Renewable Energetics and Innovation Cluster	2011	32	Північний Великий Альфельд	Відновлювана енергетика, енергоефективність, зелені інновації	MIK Klasztermenedzsmnt Kft
Omnipack First Hungarian Packaging Technology Cluster	2003	28	Центр (Будапешт)	Технологія упаковки	DBH Project Management Kft.

Джерело: систематизовано автором на основі [232]

Досвід Чехії в побудові біотехнологічних кластерів бере початок з грудня 2008 р., коли було створено Фармацевтичну та Біотехнологічну Асоціації (CzechBio). Політичний клімат в Чеській Республіці є стабільним, розвиток біотехнології є пріоритетом державної підтримки. У 2004 р. країна стала другою після Словенії серед нових держав-членів за показником питомої ваги ДіР у ВВП. Молекулярна біологія, біомедицина та біотехнології були визначені, як пріоритетні області у національних дослідженнях у 2004 р. Від уряду надходило 40-50 % фінансування, близько 50 % від промисловості та невелика частина з приватних джерел. Структурний Фонд ЄС у період 2007 – 2013 рр. підтримував розвиток кластерів та зміцнення зв'язків між бізнесом Чехії та ЄС. У цей період в країні сформувались 25 нових інноваційних кластерів. Більше 20 міністерств несуть відповідальність за підтримку досліджень в країні та фінансування ДіР. В країні не існує конкретних біотехнологічних програм, однак можуть бути застосовані загальні програми, такі як Програма інноваційного розвитку, Програма успіху від Міністерства промисловості та торгівлі, які призначені для заохочення передачі технологій і стимулювання міждисциплінарних досліджень. Однак, венчурне інвестування та бізнес ангели в Чехії майже відсутні [233].

У 2016 р. факультет менеджменту та економіки університету ім. Томаша Бати в м. Зліні, у співпраці з Національною кластерною організацією, здійснив огляд життєздатності кластерів в Чеській Республіці. На основі було створено список чеських кластерних організацій у 2016 р. (табл. 3.22).

Таблиця 2.22

### Провідні біотехнологічні кластери Чехії

	Назва кластера	Регіон	Спеціалізація
1	Biocluster	Центральна Богемія	Відновлювальна енергетика
2	CzechBio	Центральна Богемія	Біотехнології
3	Cluster of applied biotechnology and nanotechnology	Південна Богемія	Біотехнології, нанотехнології
4	MedChemBio	Олмоуц	Біомедицина

*Джерело:* систематизовано автором на основі [234]

Отже, проведений нам аналіз інструментів для підтримки розвитку кластерів та їх формування в країнах Південно-Східної Європи таких як,



Польща, Угорщина і Чехія, свідчить про те, що інноваційний шлях розвитку України повинен бути зорієнтований на застосування підходів кластеризації для вирішення економічних завдань. Процес створення й розвитку вітчизняних спеціалізованих біотехнологічних кластерів, трансфер європейських біотехнологій сприятиме розробленню такої моделі кластерів, що передбачає різноманітний характер поєднання її елементів різного типу відносинами. Така поліструктурна модель буде базуватися на основі поєднання принципів комплементарності, колабораційності, мобільності, секторальної диверсифікації та синергізму; і з врахуванням реальних умов ведення бізнесу сприятиме імплементації європейських виробничих систем, встановленню ефективних партнерських відносин між українськими та європейськими компаніями, обходженню механізму блокування надлишкового експорту вітчизняної аграрної продукції з мінімальною доданою вартістю на низькою наукомісткістю.

Додатковий ефект передачі європейських біотехнологій полягатиме у подальшій дослідницько-виробничій колаборації (зростання відбувається внаслідок посилення ефекти синергії), фінансуванні інноваційного розвитку селективних сфер, високій технологічності споріднених секторів національної економіки та залученні вітчизняних науковців до європейських грантових інструментів (Горизонт 2020 та ін.).

Для цього необхідно використовувати як накопичений досвід європейських кластерів, так і нові напрацювання. Синергетичні підходи до розвитку регіонів і науково-технічні напрями підсилять можливості впровадження науково-технічних розробок і, в кінцевому підсумку, сприятимуть розвитку економіки України. Дефініція «кластер» або «кластеризація» прослідковується у наступних нормативних документах, які розроблені центральними органами державної влади України:

- Проект «Концепції створення кластерів в Україні» (2008 р.). Метою Концепції є визначення загальних засад створення та розвитку кластерів для забезпечення високих темпів економічного зростання та диверсифікації

економіки, створення інноваційних кластерів та інше [235]. Однак, не набрав чинності.

- «Національна стратегія формування та розвитку транскордонних кластерів» (2009 р.) [236].

- Закон України «Про зайнятість населення» від 20.01.2018 р. [237], де у ст. 243 зазначено, що держава забезпечує реалізацію політики у сфері зайнятості населення шляхом розвитку сільського аграрного туризму та кластерів народних художніх промислів.

- «Стратегія розвитку морських портів України на період до 2038 р.», яка затверджена розпорядженням КМУ від 11.07.2013 р. №548-р [238], з метою створення мережі кластерів у морських портах шляхом залучення приватних інвестицій.

- Розпорядження КМУ «Концепції загальнодержавної цільової програми розвитку промисловості України до 2020 р.» від 17 липня 2013 р. Метою є комплексне розв'язання проблемних питань функціонування промислового сектору економіки України шляхом розроблення організаційно-економічного механізму та залучення ресурсів для реалізації завдань структурно-технологічної модернізації вітчизняної промисловості у напрямі збільшення частки високотехнологічних видів діяльності в обсягах виробництва та експорту, задоволення потреб внутрішнього ринку у продукції власного виробництва, зростання зайнятості та підвищення завдяки цьому добробуту населення, а також, розроблення та впровадження моделі кластерної організації промисловості [239].

- Проект Закону України «Про розвиток та державну підтримку малого і середнього підприємництва в Україні» №1256 від 04.12.2014 р. [240], який готується до другого читання та передбачає визначення понять «кластер», «кластеризація суб'єктів малого і середнього підприємництва», «кластерна стратегія».

- Розпорядження КМУ «Про схвалення Стратегії розвитку малого і середнього підприємництва в Україні на період до 2020 року» [241] від 24 травня

2017 р. № 504-р. Короткостроковим завданням є підвищення рівня конкурентоспроможності малого і середнього підприємництва шляхом створення сприятливого середовища (ефективне регулювання, розширення доступу до фінансових ресурсів, демонополізація економіки, боротьба з корупцією). Особлива увага приділена залученню суб'єктів малого і середнього підприємництва до міжнародних виробничо-збутових процесів шляхом заохочення розвитку ділових контактів і промислових кластерів, започаткування цільових ініціатив щодо кластерів та ланцюгів доданої вартості. Кластери відіграють порівняно незначну роль у сприянні економічному зростанню. Інформація про їх кількість в Україні відсутня, але більшість з них вже існує в традиційних галузях (зокрема, будівництво, сільське господарство і текстильна промисловість). Високотехнологічні кластери в Україні ще недостатньо розвинуті, окрім сфери інформаційних технологій.

У 2009 р. президія НАН України схвалила «Порядок створення та функціонування національних інноваційних кластерів», розроблений робочою групою з представників Держінвестицій України та НАН України. Також було затверджено перелік установ та організацій НАН України – потенційних учасників національних інноваційних кластерів, що визначені згідно зі стратегічними пріоритетними напрямками інноваційної діяльності: «Нові машини» (м. Дніпро), «Нові матеріали» (м. Харків), «Біотехнології» (м. Львів), «Нові продукти харчування» (м. Київ та Київська обл.), «Нові технології природокористування» (м. Донецьк), «Інноваційна культура суспільства» (м. Київ), «Нові силові установки та рушії» (м. Запоріжжя), «Енергетика сталого розвитку» (м. Київ) [242].

Хоча і розвиток кластерів в Україні значно нижчий, ніж в країнах ЄС, але присутній (табл. 3.23). Найбільш розвиненими економічними районами є центральний, східний та карпатський. Структура кластерного руху за регіонами України недостатньо повно використовує системні ознаки побудови кластерів, і як наслідок недостатня реалізація ринку фінансових послуг як підсистеми, що забезпечує їх розвиток.

## Структура кластерних систем за регіонами України

Економічний район	Діючі кластерні структури
Подільський: -Вінницька обл. -Тернопільська обл. -Хмельницька обл.	Хмельницький будівельний кластер, Хмельницький швейний кластер, Кам'янець-Подільський туристичний кластер, кластер сільського туризму «Оберіг» (с. Гриців, Хмельницька обл.), інноваційно-інвестиційний кластер (м. Тернопіль), Вінницький переробно-харчовий кластер.
Карпатський: -Закарпатська обл. -Львівська обл. -Івано-Франківська обл. -Чернівецька обл.	Кластер виробництва сувенірів «Сузір'я», кластер Ліжникарства, транспортно-логістичний кластер Закарпаття, туристський кластер «Сім чудес України», Львівський кластер ІТ та бізнес-послуг, кластер біотехнологій у м. Львів.
Донецький: -Донецька обл. -Луганська обл.	Національний інноваційний кластер «Нові технології природокористування».
Причорноморський: -АР Крим -Миколаївська обл. -Одеська обл. -Херсонська обл.	7 кластерів в м. Севастополь, транспортно-логістичний кластер «Південні ворота України» (м. Херсон), кластер «Транзитний потенціал України» (м. Одеса), 3 кластера в Приднуав'ї, 5 кластерів в Миколаївській обл.
Поліський: -Волинська обл. -Житомирська обл. -Рівненська обл. -Чернігівська обл.	Кластер деревообробки (Рокітнівський р-н Рівненської обл.), лісові кластери, туристсько-рекреаційні кластери.
Придніпровський: -Дніпропетровська обл. -Запорізька обл. -Кіровоградська обл.	Нац. інноваційний кластер «Нові машини» та будівельний кластер (м. Дніпропетровськ), інноваційний технологічний кластер «АгроБУМ» та медовий кластер «Бджола не знає кордонів» (м. Мелітополь), харчовий кластер «Купуй Запорізьке. Обирай своє» (м. Запоріжжя).
Східний: -Полтавська обл. -Сумська обл. -Харківська обл.	Регіональний кластер екологічно чистої агропродукції (Полтавська обл.), Сумський кластер екологічно чистої АПК продукції, Сумський будівельний кластер. Харківський технопарк «Технополіс» – кластер альтернативної енергетики та науково-освітній кластер.
Центральний: -Київська обл. -Черкаська обл.	Національний інноваційний кластер «Енергетика сталого розвитку» (м. Київ, Політехніка), Національний інноваційний кластер «Технології інноваційного суспільства» (м. Київ, Політехніка), Національний інноваційний кластер «Інноваційна культура суспільства» (м. Київ, КНУ ім. Т. Шевченка), Національний інноваційний кластер «Нові продукти харчування» (Київська обл.).

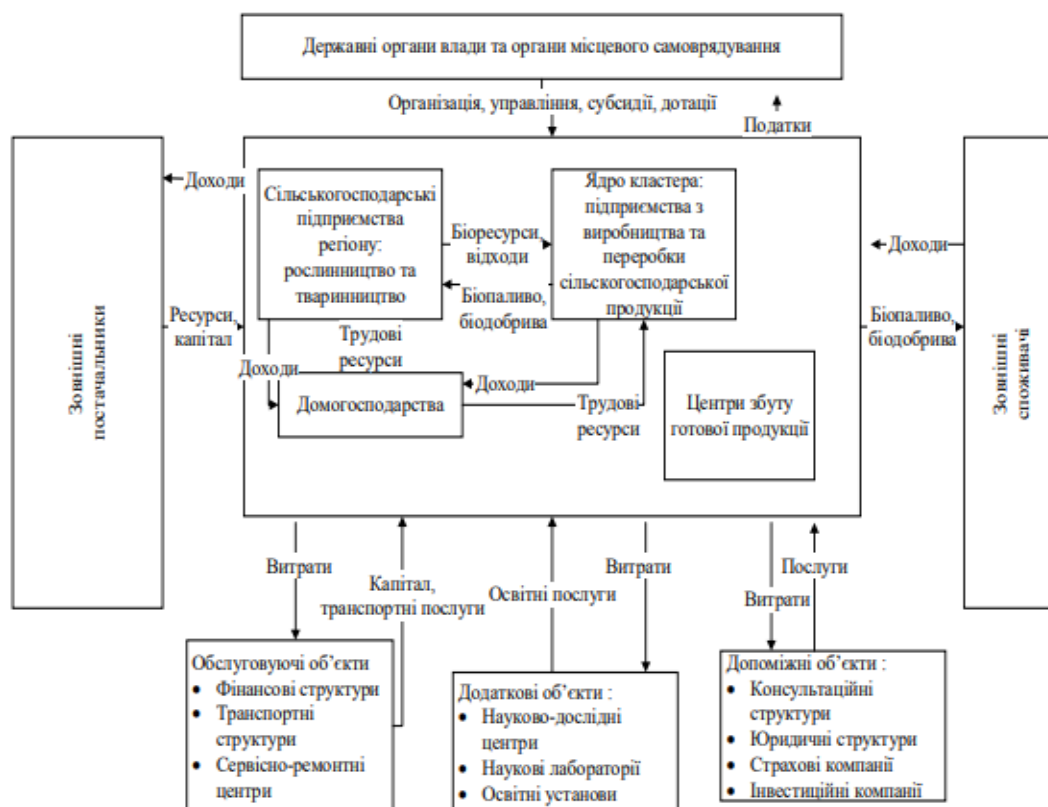
Джерело: [243]

Серед найбільш розвинених напрямів на основі біотехнологій, виокремлюють агробіокластер, біоенергетичний та біофармацетичний кластери.

Формування агробіокластера в Україні. Вартість будівництва біокластерів в зерновирощувальних регіонах України оцінюється експертами в 2 млрд дол. Після запуску біокластерів, спрямованих на формування сільськогосподарської біотехнології, зерновий попит на внутрішньому ринку за прогнозними даними збільшиться на 12-15 млн тон на рік. При цьому кожен завод, щорічно закупаючи зерно на 100 млн дол. США, зможе виробляти продукції на 500 млн дол. США, і це дозволить створити не менше 3000 робочих місць на підприємствах та в суміжних галузях. Для реалізації можливостей біоорієнтованої економіки необхідний системний підхід до її розвитку. Доводиться визнати, що зараз у світі немає жодної країни, яка має хоча б програму розвитку біоекономіки як системи народного господарства, яка розглядається через сукупність суспільних відносин у сфері виробництва, обміну і розподілу продукції. Можна було б зарахувати в якості такої програми «зелену революцію» в Африці, якби вона не звелася до звичайного збуту розвиненими країнами африканським добрив і гербіцидів. [244, с. 227].

Для України біоетичні аспекти застосування біотехнологій саме в сільському господарстві відіграє значну роль, адже агротериторія на якій є модифіковані людиною рослини та тварини займає понад 70 %. Водночас використання біотехнологій в агро секторі є найперспективнішим для інвестування. Біоресурси та біомаса складає найвищу частку саме в сільському господарстві в Україні. Біотехнологічні товари користуються попитом на риках США, Європи та Китаю, що є перспективними ринками для готової продукції.

На рис. 3.5. зображено модель агробіокластера, яка ілюструє зв'язки між учасниками кластера та їх ділову активність, присутність державних інституцій, які можуть про стимулювати роботу кластера на регіональному рівні. Відсутність чітких меж кластера та невідповідність сфери його діяльності системі адміністративного поділу перетворюють даний вид мережевої взаємодії на невід'ємну складову забезпечення конкурентного потенціалу субрегіонів [245; 246].



**Рис. 3.5. Модель агробіокластера**

*Джерело:* [247, с. 132]

Заслуговує на увагу й формування біоенергетичного кластера в Україні. Попит на біомасу для виробництва продуктів харчування, як очікується, подвоїться за період до 2050 р., також прогнозується й швидке збільшення використання біомаси для енергетичних цілей. Використання біомаси для виробництва енергії стало предметом інтенсивних дебатів, через можливі негативні впливи, зокрема, на продовольчу безпеку. Більш високі ціни на продовольство в цілому розглядають як негативний фактор для забезпечення продовольчої безпеки, переважно для бідного міського населення. Тому біоенергетика та біопаливо, зокрема, те, що виробляють з продовольчих культур, негативно сприймається населенням, особливо у випадках, коли держава застосовує політику безпосереднього регулювання ринків. Дискусії стосовно дилеми «їжа чи паливо» з'явилися в результаті появи послідовності піків міжнародних цін на основні сільськогосподарські товари протягом 2007–2008 рр.

і 2010–2011 рр. разом із швидким зростанням використання біопалива з початку цього століття [248, с. 50].

В 2012 р. створено «Український Пелетний Союз» за сприянням Європейського пелетного консульства, та у відповідності до вимог ЄС щодо створення національного органу з повноваженнями проведення сертифікації твердого біопалива за новими стандартами ENplus. Асоціація «Український Пелетний Союз» є неприбутковою організацією [249]. Учасниками асоціації [249] є такі компанії, як «Еко Прайм», «Гранітторгцентр», «Сарниторф», «Мак-Стар», «Пеллет-Енерго Ємільчине», «Сучасна Сертифікація та Інспекція (ССТ)», товариства з обмеженою відповідальністю такі, як «КТ-Енергія», «ЕКО РЕСУРС ЕНЕРГО», «ГРЕСА-ГРУПП», «ДОЗАМЕХ Україна», «Т.С.І.ГРУП», «Технічний центр «Общемаш», «Міжнародна біопаливна компанія» та Асоціація енергоаудиторів.

Асоціацією «Український Пелетний Союз» розроблено та розпочато реалізацію пілотного проекту «Деревообробний кластер: Деревообробний комплекс – Пелетний цех – ТЕЦ в м. Коростень», який дозволяє ефективно управляти всіма видами технологічних процесів на всіх етапах переробки деревини: від заготівлі деревини в лісі до виробництва готових виробів, а також електричної та теплової енергії (табл. 3.24).

Створення такого кластера могло б розглядатися у Житомирській області, який є аграрним регіоном із високим вмістом біомаси. Використання біоенергетичних ресурсів (стебел, листя, стрижнів, кошиків) у якості ресурсу для виробництва палива в Україні не набуло широкого розповсюдження, що пояснюється відсутністю практики централізованої заготівлі біомаси з наступною її переробкою у паливо; відсутністю технологічного забезпечення процесу виробництва паливних елементів з огляду на специфічність біомаси; відсутністю спеціалізованого обладнання у споживачів для спалювання відповідного типу палива; відсутністю біржі агропалив; відсутністю напрацьованих логістичних схем; а отже – рівнем розвитку галузі в цілому [250, с. 125].

Таблиця 3.24

**Концепція виробничо-біоенергетичного кластера «Деревопереробний комплекс – виробництво твердого біопалива/паливних гранул – ТЕЦ на твердому біопаливі»**

<b>Фактори</b>	<b>Реалізація</b>
Основні види готової продукції виробничо-біоенергетичного кластера	- Суха дошка обрізна хвойних і листяних порід; - Заготовка для тари; - Пелети (паливні гранули); - Електроенергія; - Теплова енергія.
Можлива капіталізація бізнесу	6 до 9 млн євро.
Загальна кількість нових робочих місць	Більше 150.
Окупність проектів при використанні інвестиційних і кредитних коштів, з виплатою відсотків по кредиту в розмірі 17% річних та з урахуванням припущень	12 - 15 кварталів з моменту початку інвестицій, що нижче середньої окупності по галузі.
Реалізування електричної енергії	«Зелений тариф» в енергоринок України
Реалізація експорту готової продукції	- Суха дошка – 60 % експорту та 40 % внутрішній ринок, - Пелети – 30 % експорт і 70 % внутрішній ринок.

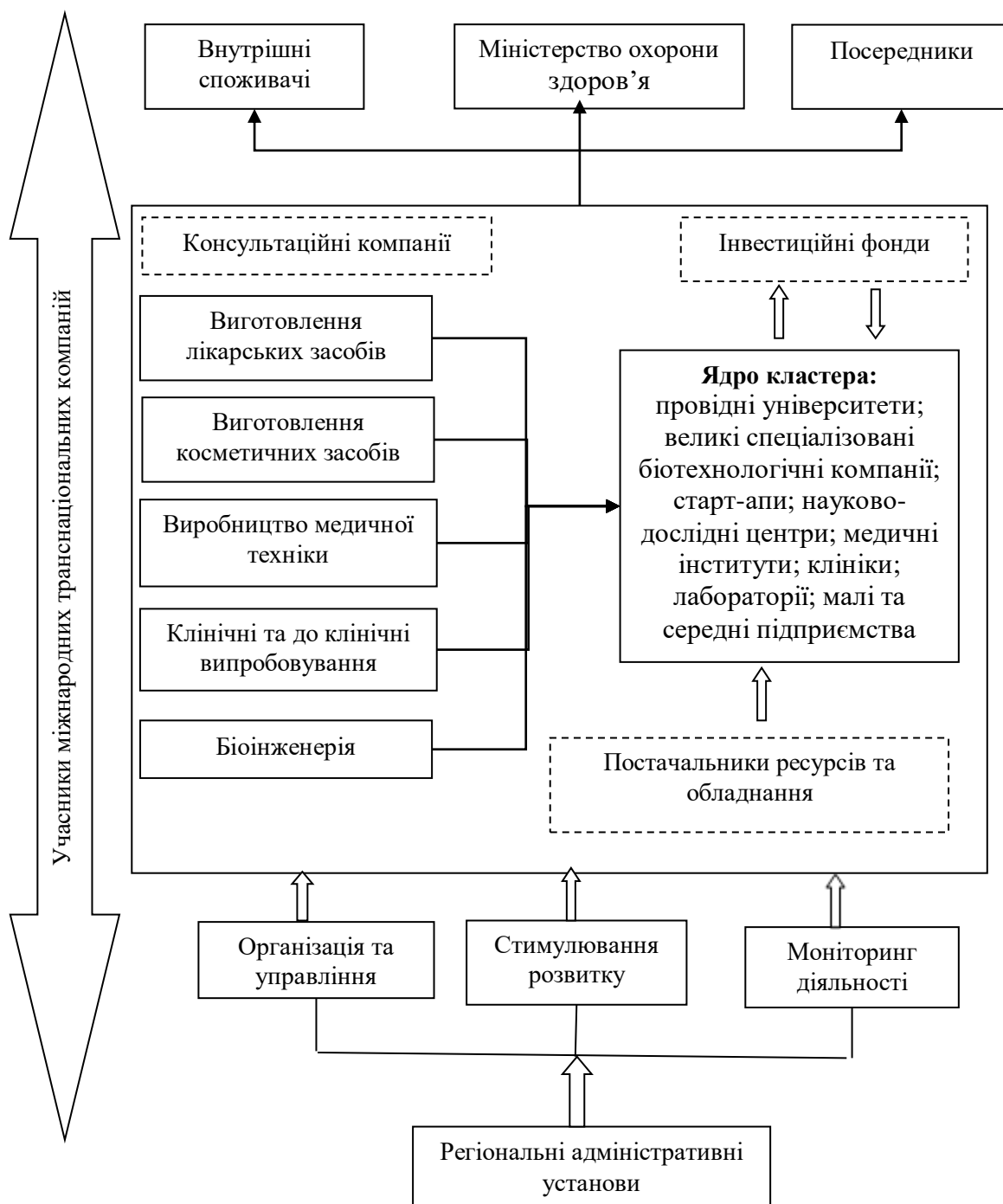
*Джерело:* систематизовано на основі [249]

Пріоритетними регіонами для формування біофармацевтичного кластера на основі біотехнологій є Київ, Київська область, Житомир, Харків та Львів. В даних регіонах зосереджена значна кількість лабораторій, освітніх університетів та фармацевтичних заводів, які можуть стати ядром формування біофармацевтичного кластера (рис. 3.6.). Інфраструктура всередині кластера відповідає за ефективний обмін знаннями та технологіями, тому учасниками, потенційними представниками повинні бути:

- Національна академія наук України;
- Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного;
- Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна;
- Інститут молекулярної біології і генетики;
- Інститут фізіології рослин і генетики;



- Інститут клітинної біології і генетичної інженерії; Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця.



**Рис. 3.6. Структурна модель біофармацевтичного кластера для України**

*Джерело:* складено автором

На фармацевтичному ринку України наявна продукція понад 300 виробників з країн далекого зарубіжжя, СНД і Балтії, а також 160 вітчизняних

виробників. У групу провідних вітчизняних виробників лікарських засобів – перший рівень (щомісячний випуск понад 5,1 – 150 млн грн) входять ЗАТ «ФФ «Дарниця», Корпорація «Артеріум» (ТОВ «Київмедпрепарат» і АТ «Галичфарм»), ТОВ ФК «Здоров'я», ЗАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ», ВАТ «Фармак». Кожний із цих гігантів фарміндустрії займає близько 10 % ринку вітчизняних лікарських засобів. Другий рівень припадає на групу більш ніж з трьох десятків підприємств, продукція кожного з них займає від 1 – 5 % ринку. Серед них – АТ «Індар», АТ «Київський вітамінний завод», АТ «Стиролбіофарм» та інші [251]. Вітчизняні виробники є потенційними першочерговими учасниками, які мають можливість інвестувати в інноваційний процес та розширити виробництво продукції. З одного боку інвестуючи кошти в ДіР, кожна велика компанія має намір збільшити прибутки більш ніж у 3 рази. З іншого – малий та середній бізнес зможе розширювати сферу свого виробництва та знайти підтримку у великих компаніях. Найважливішу роль відіграють венчурні фонди, які здійснюють фінансування успішних проектів та «ноу-хау» [252; 253].

В Україні необхідно підтримувати політику розвитку кластерів, у т.ч. високотехнологічних з метою створення сприятливого макроекономічного, інформаційного та нормативно-правового середовища. Першочерговою ціллю політики уряду України має бути ліквідація бюрократичних перешкод для росту існуючих кластерів і створення нових [254; 255]. Важливо сприяти залученню іноземних інвесторів і підвищенню обсягу експорту національних товарів та послуг для збільшення доходів держави від надходження податків. Для забезпечення розвитку та формування активної інноваційної діяльності в Україні необхідно здійснити наступні кроки:

- провести фундаментальні дослідження з визначення пріоритетів формування національних та регіональних високотехнологічних кластерів;
- активно сприяти зміцненню співробітництва влади, бізнесу, науки, освіти та громадських організацій в інноваційних мережевих структурах;

- заохочувати регіони до взаємодії із великим, середнім та малим бізнесом на основі формування регіональних інноваційних/високотехнологічних кластерів;
- розробити кластерну обсерваторію зі статистичною інформацією та панеллю індикаторів (інструмент для візуалізації та аналізу даних високотехнологічних кластерів про функціональні процеси та їх ефективність);
- враховуючи пріоритети європейського та національного розвитку, забезпечити координацію діяльності міністерств та інших державних структур у формуванні високотехнологічних кластерів;
- сприяти формуванню високотехнологічних регіональних та міжрегіональних кластерів у межах України;
- розробити інноваційні освітні програми для підготовки й перепідготовки спеціалістів, які беруть участь у розвитку кластерних структур;
- сформувати Державні Фонди та Агентства, які координуватимуть розроблення проектів інноваційних та високотехнологічних кластерів та кластерних ініціатив;
- розробити інформаційну систему розповсюдження інформації про розвиток та формування кластерів, а також моніторинг їх розвитку для поширення досвіду на регіональному рівні;
- провести конференції, форуми та виставки з метою налагодження державно-приватного партнерства та широкого інформування суспільства про науково-технічні досягнення;
- впровадити в систему підготовки фахівців у вищих навчальних закладах спеціальні курси, семінари, тренінги тощо з метою формування та удосконалення навичок, необхідних для ефективною комерціалізації наукових розробок, управління правами інтелектуальної власності, інноваційними процесами та проектами;
- опрацювати питання включення модулів з інноваційного розвитку до програм підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування;

- Кабінету Міністрів України та Міністерству освіти і науки України стимулювати розвиток в Україні електронного врядування, розроблення та впровадження інноваційних послуг, механізмів інтерактивного зв'язку між владою, підприємствами та організаціями на рівні центральних та регіональних органів державного управління;

- Державному агентству з питань науки, інновацій та інформатизації України та Торгово-промисловій палаті України сприяти популяризації кластерної моделі розвитку у промисловості шляхом проведення просвітницьких заходів для підприємств та організацій, інформування іноземних партнерів про перспективи співробітництва з українськими інноваційними мережами, а також висвітлення діяльності національних кластерів у ЗМІ;

- Кабінету Міністрів України створити міжвідомчу робочу групу з питань розроблення політики розвитку кластерів в Україні із залученням провідних українських та іноземних експертів з метою виявлення перспектив створення інноваційних мереж у регіонах України, здійснення досліджень та визначення найбільш перспективних наявних та потенційних інноваційних кластерів, яким буде забезпечено фінансову та організаційну підтримку з боку держави, шляхом організації конкурсу та відбору найкращих проектів створення інноваційних мереж.

Враховуючи потенціал концентрації інноваційних структур в ЄС важливо виокремити найбільш діючі елементи розроблення стратегій на основі яких сформувалося сприятливе середовище для локальної інноваційної бізнес-діяльності. Імплементация кластерної системи в Україні використовуючи досвід найпотужніших спеціалізованих вискотехнологічних кластерів ЄС потребує поліструктурний підхід моделі побудови кластерів та інституалізації підтримки вискотехнологічних секторів економіки в Україні.

### Висновки до розділу 3

1. В розділі 3 досліджено стратегічні пріоритети розвитку співробітництва України та ЄС в сфері біоекономіки. Тенденції інноваційного розвитку соціально-економічної системи України насамперед залежать від інструментів фінансування ДіР, інноваційного клімату та інфраструктури, і науково-технічного забезпечення. Загальні показники комерційної біотехнології в Україні є дуже низькими. Так, питома вага підприємств, що впроваджували інновації у 2017 р. складала 14,3 %, а за період 2010-2016 рр. наукоємність ВВП скоротилася на 0,27 % і склала 0,48 % ВВП, що є найнижчим значенням за весь період.

2. Обґрунтовано сучасний стан розвитку біоекономіки в умовах несприятливого економічного розвитку української економіки. Проведено SWOT – аналіз результати якого виявили, що сильні сторони, наприклад, якісна інноваційна культура, природно-ресурсний потенціал, наявність кваліфікованих кадрів, інвестиційна привабливість та можливості, такі як вихід на міжнародні ринки, розширення інноваційного виробництва беззаперечно сприятимуть розвитку біоекономіки в Україні на основі наявності достатнього потенціалу та ресурсів. У свою чергу, слабкі сторони та можливі загрози показали, що критичними точками, які перешкоджають розвитку біоекономіки в Україні є неврегульоване законодавство, безініціативність уряду до високотехнологічних проєктів та відсутність фінансових інструментів високотехнологічних досліджень. Не менш актуальним є популяризація біоекономічних принципів та основ сталого розвитку серед населення для отримання позитивного ставлення та розуміння важливості еколого орієнтованих підходів, які приносять покращенню соціального, економічного та екологічного розвитку.

3. Побудовано модель залежності ВВП від трьох вагомих змінних, а саме зайняте населення (тис. осіб), загальна сума фінансування інноваційної діяльності (млн грн) та патенти на винаходи та корисні моделі за напрямом «біотехнологія» на основі статистичних даних за період 2007-2016 рр. У

результаті множинної (багатофакторної) регресії було виявлено що, при збільшенні загальної суми фінансування інноваційної діяльності на 1 % величина номінального ВВП збільшується на 1,2 млн грн, хоча ця змінна не є статистично значима, позитивна тенденція відбувається; при збільшенні патентів на винаходи і корисні моделі за напрямом «біотехнологія» від національних заявників на 1 % величина номінального ВВП збільшується на 6,9 тис. грн. При зростанні зайнятого населення на 1 % зменшується номінальний ВВП на 132 тис. грн, це означає, що в умовах інформаційної економіки, впровадження новітніх технологій відбувається вивільнення зайнятого населення. Так, біотехнології, за умов достатнього фінансування інновацій, сприятимуть збільшенню ВВП, та переміщенню зайнятого населення в інші сфери, зокрема сферу послуг.

4. Базуючись на європейському досвіді адаптації біоекономіки запропоновано сценарій розвитку біоекономіки для України та завдання, які необхідно виконати для успішної її імплементації, а саме визначення відповідального центрального органу виконавчої влади за розробку та реалізацію національної стратегії розвитку біоекономіки для України; створення спеціальної національної Робочої Групи, яка буде відповідальною за розробку та реалізацію стратегії; визначення моніторингових засад щодо реалізації стратегії; включення розробки національної стратегії біоекономіки України у загальну національну стратегію розвитку України.

5. Проаналізовано досвід формування біотехнологічних кластерів Польщі, Угорщини та Чехії, які є лідерами розвитку біотехнологічного сектору серед «нових» країн ЄС. Інноваційний шлях розвитку України повинен бути зорієнтований на застосування підходів кластеризації для вирішення економічних завдань. Для цього необхідно використовувати як накопичений досвід європейських кластерів, так і нові напрацювання. Синергетичні підходи до розвитку регіонів і науково-технічні напрями підсилять можливості впровадження науково-технічних розробок і, в кінцевому підсумку, сприятимуть розвитку економіки України.

6. Запропоновано структурну модель біофармацевтичного кластера для України. Пріоритетними регіонами для формування біофармацевтичного кластера на основі біотехнологій є Київ, Київська область, Житомир, Харків та Львів. В даних регіонах зосереджена значна кількість лабораторій, освітніх університетів та фармацевтичних заводів, які можуть стати ядром формування біофармацевтичного кластера. Учасниками, потенційними представниками є провідні інститути, університети та їх лабораторії. Вітчизняні виробники є потенційними першочерговими учасниками, які мають можливість інвестувати в інноваційний процес та розширити виробництво продукції. З одного боку інвестуючи кошти в ДіР, кожна велика компанія має намір збільшити прибутки більш ніж у 3 рази. З іншого – малий та середній бізнес зможе розширювати сферу свого виробництва та знайти підтримку у великих компаніях. Найважливішу роль відіграють венчурні фонди, які здійснюють фінансування успішних проектів та «ноу-хау».

Основні результати розділу опубліковані у наукових працях автора: [256; 257; 258].

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведене теоретичне узагальнення та запропоноване нове вирішення важливого наукового завдання щодо обґрунтування глобальної інноваційної трансформації високотехнологічних кластерів та оцінення їхнього впливу на економічний розвиток і конкурентоспроможність країн ЄС, що дає змогу сформулювати такі висновки:

1. В умовах посилення впливу глобальних тенденцій інформаційно-технологічного розвитку суттєво зросла вага і значущість біоекономіки у межах якої великого значення набули новітні науково-бізнесові моделі локалізації підприємницької активності – біотехнологічні кластери, які розуміють як гіперконцентровану модель виробництва, що базується на органічному поєднанні традиційних та новітніх технологій, комплементарний ефект яких полягає в посиленні наукомісткості, економії непродуктивних витрат, більш широких можливостях закріплення на секторальних ринках за рахунок нарощування асортименту продукції, здатної забезпечити високі міжнародні конкурентні позиції інноваційних компаній різного таксономічного рівня, що діють у світовому економічному середовищі.

2. В умовах постійного ускладнення біотехнологічних процесів, їхньої динаміки та інноваційного оновлення надзвичайно важливими стають детермінанти подальшого розвитку основних субсекторів, що охоплюють: інтенсивне генерування знань, доступ до поліструктурних джерел фінансування, постійне оновлення наукової і виробничої інфраструктури, створення колабораційних мереж, високий ступінь підприємницької культури, партнерські відносини між урядом, бізнесом та університетами, комерціалізацію наявних і перспективних розробок, а також створення нового типу біокомпаній. Визначено вплив детермінантів на секторальних рівнях, який ідентифікує характер факторної обумовленості, які мають свою ієрархічну структуру і поділяються на жорсткі, які не можуть бути раптово змінені (приміщення, транспортна інфраструктура), м'які (кваліфікація робочої сили), перманентні (кон'юнктура та



біотехнологічні товари) та селективні (конгломерація інноваційних установ, локалізація висококваліфікованих наукових кадрів).

3. Попри вибудовану та певною мірою уніфіковану в Європейському Союзі модель розвитку біотехнологічних кластерів, вона не може вважатися такою, що має абсолютне лідерство, адже комплементарний вплив наявних фінансових ресурсів суттєво різниться на локальному, регіональному, національному й наднаціональному рівнях, що зумовило значну диференціацію отримуваних ефектів, позиціонування окремих європейських компаній на глобальних секторальних ринках, чому значною мірою сприяє таксономічна система інноваційної підтримки. Аналіз регіональної моделі біотехнологічних кластерів засвідчив позитивну тенденцію збільшення товарообігу в біоекономіці «старих» та «нових» держав ЄС. Країнами-лідерами Євросоюзу щодо формування біотехнологічних кластерів є Німеччина, Великобританія, Франція та держави Скандинавії, натомість серед «нових» учасників угруповання провідні позиції посідають кластери Польщі, Угорщини та Чехії. Факторами успіху функціонування кластерів є присутність у регіоні великих компаній, наявність венчурних фондів, рейтингових університетів, кваліфікованих людських ресурсів, сприятливого бізнес-середовища, інфраструктури. Водночас встановлено, що ідентифікація біотехнологічних кластерів може бути відображена на рівні NUTS-2 і NUTS-3, натомість глобальних видів – у межах NUTS-1.

4. Зростання рівня взаємодії біоекономіки з іншими секторами технологічного розвитку суттєво впливає на взаємне «наукове проникнення», обмін інноваціями, підвищення кваліфікації та оптимізації виробничих процесів, що здобуло назву «біотехнологічна дифузія», яка являє собою взаємне збагачення фундаментальних і прикладних наук унаслідок обміну результатами дослідження, поширення впливу глобальних дослідницьких мереж, зростаючу інтернаціоналізацію біотехнологічного бізнесу, формування міжнародних мультиструктурних зв'язків між підприємствами, змішану еkleктику виробничих моделей, різнотаксономічну інфраструктуру, формування спеціалізованих

інноваційних хабів та високодиверсифікованих виробничих вузлів. Їхня взаємодія, взаємопроникнення та інтеграція окремих підсистем можуть забезпечити як високий ступінь прогресу в розширенні життєвого простору, а також фундаментальні зміни у сфері охорони здоров'я, енергетиці, харчовій промисловості, оздоровлення довкілля.

5. Оцінювання конкурентоспроможності біотехнологічного сектору в ЄС має свою специфіку, яка безпосередньо пов'язана зі збором та обробленням статистичного матеріалу на галузевому, регіональному та корпоративному рівнях, що передбачає компаративне використання в аналізі консолідованих показників, зокрема глобального інноваційного індексу, котрий ілюструє значне лідерське дистанціювання країн Північної Європи (Швеція, Нідерланди, Великобританія, Данія, Фінляндія) та високий ступінь інноваційної депресивності окремих держав (Греція, Румунія, Литва). Перманентний характер інтересу великого бізнесу до біотехнологічного сектору економіки ЄС наочно засвідчують обсяги первинного публічного розміщення акцій (IPOs), які дозволяють встановити екстремуми підприємницького інтересу (максимум у 2014-2015 та мінімум у 2012-2013 рр.) Визначено, що індикативними рівнями формування конкурентоспроможності біотехнологічного сектору та впливу біоекономіки на екосистему є локальні показники, до яких належать: створення робочих місць, володіння землею та правами власності, середній рівень доходів працівників у секторах біоекономіки, покращення якості життя; регіональні: які охоплюють зміну товарообігу в секторах біоекономіки, характер колаборації компаній у європейській економіці, її переорієнтацію на потреби споживача, а також підвищення мобільності європейських компаній.

6. Сучасний біотехнологічний комплекс України являє собою гібридну систему організації інноваційного бізнесу з притаманними йому новітніми підприємствами, що використовують сучасні технології перероблення сировини й матеріалів, та традиційними, що базуються на фундаментальних способах виробництва, застарілому обладнанні та низькій кваліфікації працівників. Певна частина подібного виробництва позбавлена очисних споруд, що завдає значної

шкоди довкіллю. На основі проведеного економетричного моделювання впливу інноваційної біоекономіки на економічний розвиток України в умовах імплементації «Угоди про поглиблену та всеохоплюючу зону вільної торгівлі з ЄС» встановлено залежність динаміки національного ВВП від результативності ДіР та винахідницької діяльності в біоекономіці (патентна активність у сфері біотехнологій), фінансового забезпечення економіки, що базується на знаннях (динаміка витрат на інноваційну діяльність) та ефектів постіндустріального укладу (структурні трансформації у сфері зайнятості), доведена роль та значимість необхідності комплементарної підтримки інноваційної діяльності, збільшення патентів на винаходи і корисні моделі за напрямом «біотехнологія», що надходять від національних заявників.

7. Конвергенція біоекономіки України та ЄС являє собою систему гармонізації економічних, технологічних, інноваційних, наукових та організаційних заходів, що передбачають формування відповідних інструментів (спеціалізовані фонди сприяння) та механізмів (наукові гранти, проекти, розбудова інфраструктури), а також розроблення відповідного сценарію, який охоплює створення Національної стратегії розвитку біоекономіки на період до 2027 р. та Плану дій до неї. Конкретним втіленням її може слугувати створення біофармацевтичного кластера для України, ядро якого становлять провідні університети, великі спеціалізовані біотехнологічні компанії, стартапи, науково-дослідні центри, медичні й фармацевтичні лабораторії, клініки, малі та середні підприємства, що дозволить суттєво збільшити темпи економічного зростання. Важливе значення матиме формування поліструктурної моделі створення спеціалізованих біотехнологічних кластерів під час їхнього розвитку та трансферу європейських біотехнологій в Україну, що дасть змогу імплементувати адаптовані до реальних умов ведення бізнесу європейські виробничі системи, встановити партнерські відносини між українськими та європейськими компаніями та обійти механізми блокування надлишкового експорту в ЄС.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Perroux F. Economic Space: Theory and Applications / F. Perroux // The Quarterly Journal of Economics. – 1950. – Volume 64. – №1. – P. 89–104.
2. Tolénado J. À propos des filières industrielles / J. Tolénado // Revue d'Economie Industrielle. – 1978. – Volume 6. – №4. – P. 149–158.
3. Soulie D. Filières de Production et Intégration Vertical / D. Soulie // Annales des Mines. – 1989. – P. 21–28.
4. Dahmen E. Entrepreneurial Activity and the Development of Swedish Industry, 1919 - 1939 / E. Dahmen // Stockholm: Industries Utredningsinstitut. – 1950.
5. Camagni R. Innovation Networks: Spatial Perspectives / edited by Roberto Camagni on behalf of GREMI (Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs). // London and New York: Belhaven Press. – 1991. – 247 p.
6. Marshall A. Principles of Economics: An Introductory Volume / A. Marshall. – London: Macmillan, 1890. – 731 p.
7. Becattini G. Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità d'indagine dell'economia industriale / G. Becattini // Rivista di economia e politica industriale. – 1979. – Issue 1. – P. 7-21.
8. Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations / M. E. Porter. – New York: Free Press, 1990. – 875 p.
9. Porter M. E. On Competition / M. E. Porter. – Boston: Harvard Business School Press, 1998. – 485 p.
10. Krugman P. Geography and Trade / P. Krugman. – Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1991. – 156 p.
11. Török G. Cluster Management Practices in Romania and their Impact on the Development of Local Clusters / G. Török // 5<sup>th</sup> International Conference on Management: Conference proceedings (Gödöllő, 18-19 June 2015). – Gödöllő, Hungary: Szent István University Publishing House, 2015. – P. 419–424.

12. Clusters and clustering policy: a guide for regional and local policy makers [Electronic resource] / INNO Germany AG // European Union. – 2010. – Mode of access: <https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/Clusters-and-Clustering-policy.pdf>.

13. Войнаренко М. П. Кластери в економіці: оцінка передумов виникнення та переваг функціонування [Електронний ресурс] / М. П. Войнаренко, Л. А. Богатчик // Прометей. – 2014. – № 2. – С. 216-220. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prom\\_2014\\_2\\_39](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Prom_2014_2_39).

14. Василенко В. Технологические уклады в контексте стремления экономических систем кидеальности [Електронний ресурс] / В. Василенко // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2013. – Вип. 1 (8). – С. 65-72. – Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2013/13vvoski.pdf>.

15. Wilenius M. Surfing the sixth wave: exploring the next 40 years of global change [Electronic resource] / M. Wilenius, S. Kurki // Writers & Finland Futures Research Centre, University of Turku. – 2012. – Mode of access: [https://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eBook\\_2012-10.pdf](https://www.utu.fi/fi/yksikot/ffrc/julkaisut/e-tutu/Documents/eBook_2012-10.pdf).

16. Технологічна модернізація в Європейській економіці: монографія / О. С. Бурміч, О. Д. Лук'яненко, Є. Г. Панченко, В. І. Чужиков; за наук. ред. В. І. Чужикова. – К.: КНЕУ, 2013. – 266 с.

17. Саліхова О. Б. Високотехнологічні виробництва: від методології оцінки до піднесення в Україні: монографія / О. Б. Саліхова; НАН України, Інститут економіки та прогнозування. – К., 2012. – 624 с.

18. Porter M. E. Clusters and the New Economics of Competition [Electronic resource] / M. E. Porter // Harvard Business Review. – 1998. – Mode of access: <http://hdrnet.org/349/1/porter.studie.pdf>.

19. Bas T. G. Comparing High Technology Firms in Developed and Developing Countries: Cluster Growth Initiatives / T. G. Bas, J. Zhao. – USA: IGI Global, 2012. – 286 p.

20. Castells M. Technopoles of the World: The Making of 21st Century Industrial Complexes / M. Castells, P. Hall. – London: Routledge, 1994. – 288 p.

21. Saxenian A. The Silicon Valley – Hsinchu Connection: Technical Communities and Industrial Upgrading [Electronic resource] / A. Saxenian, J. Hsu // Oxford University Press. – 2001. – Mode of access: <http://people.ischool.berkeley.edu/~anno/Papers/SV-Hsinchu-ICC-1.pdf>.
22. Хмара М. П. Високотехнологічні кластери у підвищенні міжнародної науково-технічної конкурентоспроможності України / М. П. Хмара // Культура народів Причорномор'я. – 2010. – Том 1. – №196. – С. 219–224.
23. Федулова Л. І. Методологічні засади формування технологічних кластерів / Л. І. Федулова // Економіка і прогнозування. – 2010. – №3. – С. 61-73.
24. Croitoru A. Schumpeter, J. A., 1934 (2008), The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, translated from the German by Redvers Opie, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.): Transaction Publisher: A review to a book that is 100 years old [Electronic resource] / A. Croitoru // Comparative Research in Anthropology and Sociology. – 2012. – №2. – P. 137–148. – Mode of access: <http://compaso.eu/wp-content/uploads/2013/01/Compaso2012-32-Croitoru.pdf>.
25. Enright M. J. Survey on the characterization of regional clusters: initial results [Electronic resource] / M. J. Enright // Institute of Economic Policy and Business Strategy: Competitiveness Program. – 2000. – Mode of access: [http://www.paca-online.org/cop/docs/Michael\\_Enright\\_\\_Survey\\_on\\_the\\_characterization\\_of\\_regional\\_clusters.pdf](http://www.paca-online.org/cop/docs/Michael_Enright__Survey_on_the_characterization_of_regional_clusters.pdf).
26. Community framework for state aid for research and development and innovation [Electronic resource] // Official Journal of the European Union. – 2006. – Mode of access: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:323:0001:0026:EN:PDF>.
27. Technical report: Mission 3 of the LCF Experts National Performance Cluster Development [Electronic resource] // United Nations Industrial Development Organization. – 2012. – Mode of access: [http://www.best-bd.org/Reports/BWTG/OtherReports/2012\\_oct\\_Dr%20Lynne%20hammond.pdf](http://www.best-bd.org/Reports/BWTG/OtherReports/2012_oct_Dr%20Lynne%20hammond.pdf).

28. Swann G. M. P. Towards a Model of Clustering in High-Technology Industries / G. M. P. Swann, M. Prefezer, D. Stout // The Dynamics of Industrial Clustering: International Comparisons in Computing and Biotechnology / G. Swann, M. Prefezer, D. Stout. – Oxford: Oxford University Press, 1998.
29. Bergman E. M. Cluster Life – Cycles: An Emerging Synthesis [Electronic resource] / E. M. Bergman // Institut für Regional und Umweltwirtschaft. – 2007. – Mode of access: [http://www-sre.wu-wien.ac.at/sre-disc/sre-disc-2007\\_04.pdf](http://www-sre.wu-wien.ac.at/sre-disc/sre-disc-2007_04.pdf).
30. Sölvell Ö. Clusters: Balancing Evolutionary and Constructive Forces / Ö. Sölvell. – Stockholm: Ivory Tower, 2009. – 137 p.
31. Menzel M. Cluster Life Cycles - Dimensions and Rationales of Cluster Development [Electronic resource] / M. Menzel, D. Fornahl. // Jena Economic Research Paper. – 2007. – №2007-076. – Mode of access: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1025970>
32. Миролюбова Т. В. Закономерности и факторы формирования и развития региональных кластеров: монография / Т. В. Миролюбова, Т. В. Карлина, Т. Ю. Ковалева // Перм. гос. нац. иссл. ун-т. – Пермь, 2013. – 283 с.
33. Громыко Ю. Что такое кластеры и как их создавать? [Электронный ресурс] / Ю. Громыко // Альманах ВОСТОК. – 2007. – №1(42). – Режим доступа: <http://www.situation.ru/app/i art 1178.htm>.
34. Соколенко С. Кластеры в глобальній економіці / С. Соколенко. – К.: Логос, 2004. – 848 с.
35. Чевганова В. Кластеры и их экономическое значение / В. Чевганова, И. Брижань // Экономика Украины. – 2002. – №11.– С. 35-41.
36. Andersson T. The Cluster Policies Whitebook [Electronic resource] / T. Andersson, S. Schwaag-Serger, J. Sörvik, E. Wise. – Stockholm: IKED, Holmbergs, 2004. – 250 p. – Mode of access: <https://lucris.lub.lu.se/ws/files/5954460/1304064.pdf>.
37. Markusen A. Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts / A. Markusen // Economic Geography. – 1996. – №3. – P. 293–313.

38. Maciejczak M. How to define bioeconomy? / M. Maciejczak, K. Hofreiter // *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*. – 2013. – №15(4). – P. 243–248.
39. The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda [Electronic resource] // OECD. – 2009. – Mode of access: <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/42837897.pdf>.
40. New Perspectives on the Knowledge-Based Bio-Economy [Electronic resource] // European Commission. – 2005. – Mode of access: [http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-bra/gdre/05/kbbe\\_conferencereport.pdf](http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-bra/gdre/05/kbbe_conferencereport.pdf).
41. Work Programme: Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology [Electronic resource] // European Commission. – 2007. – Mode of access: [http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-bra/gdre/05/kbbe\\_conferencereport.pdf](http://edz.bib.uni-mannheim.de/daten/edz-bra/gdre/05/kbbe_conferencereport.pdf).
42. The Knowledge Based Bio-Economy towards 2020 Turning Challenges into Opportunities [Electronic resource] // Flemish Government. – 2010. – Mode of access: <https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/the-knowledge-based-bio-economy-towards-2020-turning-challenges-into-opportunities-report-of-a-conference-held-on-14th-september>.
43. Innovating for Sustainable Growth – A Bioeconomy for Europe [Electronic resource] // European Commission. – 2012. – Mode of access: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1f0d8515-8dc0-4435-ba53-9570e47dbd51>.
44. The White House. National Bioeconomy Blueprint [Electronic resource] / The White House // The White House. – 2012. – Mode of access: [https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national\\_bioeconomy\\_blueprint\\_april\\_2012.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national_bioeconomy_blueprint_april_2012.pdf).
45. Pollack A. White House Promotes a Bioeconomy [Electronic resource] / A. Pollack // The New York Times. – 2012. – Mode of access: [http://www.nytimes.com/2012/04/26/business/energy-environment/white-house-promotes-a-bioeconomy.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/04/26/business/energy-environment/white-house-promotes-a-bioeconomy.html?_r=0).



46. McCormick K. The Bioeconomy in Europe: An Overview / K. McCormick, N. Kautto // Sustainability. – 2013. – №5. – C. 2589–2608.
47. Clusters for Competitiveness: A Practical Guide & Policy Implications for Developing Cluster Initiatives [Electronic resource] // The World Bank. – 2009. – Mode of access: [http://siteresources.worldbank.org/INTRANETTRADE/Resources/cluster\\_initiative\\_pub\\_web\\_ver.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRANETTRADE/Resources/cluster_initiative_pub_web_ver.pdf).
48. Clark J. Innovation and Competitiveness of European Regions / J. Clark, K. Guy // Technology Analysis and Strategic Management. – 1998. – №10. – P. 363–395.
49. Farinha L. Dynamics of Innovation, Entrepreneurship and Competitiveness: Multiple Case Studies [Electronic resource] / L. Farinha, J. Ferreira // 15<sup>th</sup> IAMB Conference: Conference proceedings (Lisbon, 17-19 April 2013). – Lisbon, Portugal: Technical University of Lisbon, 2013. – P. 419–424. – Mode of access: [http://iamb.org/Proceedings/2013/lisbon/MS/59%20Farinha\\_MS.pdf](http://iamb.org/Proceedings/2013/lisbon/MS/59%20Farinha_MS.pdf).
50. Etzkowitz H. The Triple Helix of University Industry-Government: Implications for Policy and Evaluation [Electronic resource] / Henry Etzkowitz // The Swedish Institute for Studies in Education and Research. – 2002. – Mode of access: [http://www.sister.nu/pdf/wp\\_11.pdf](http://www.sister.nu/pdf/wp_11.pdf).
51. Sölvell Ö. The Cluster Initiative Greenbook Stockholm / Ö. Sölvell, G. Lindquist, C. Ketels. – Stockholm: Ivory Tower, 2003. – 92 p.
52. Organisation for Economic Co-operation and Development [Electronic resource] // OECD. – 2005. – Mode of access: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/34935605.pdf>.
53. Stevensons A. Concise Oxford English Dictionary / A. Stevensons, M. Waite. – Oxford: Oxford University Press, 2011.
54. FAO Statement on Biotechnology [Electronic resource] // FAO: Web-site. – Text data. – Rome, 2016. – Mode of access: <http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/en/>.
55. The Convention on Biological Diversity [Electronic resource] // Secretariat of the Convention on Biological Diversity: Web-site. – Text data. – Canada,

2016. – Mode of access: <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-02>.

56. The Cartagena Protocol on biosafety to the Convention on Biological Diversity [Electronic resource] // Secretariat of the Convention on Biological Diversity. – 2000. – Mode of access: <https://www.cbd.int/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf>.

57. Vicente D. M. The Colors of Biotechnology [Electronic resource] / D. M. Vicente // BiotechSpain. – 2010. – Mode of access: [https://biotechspain.com/en/article.cfm?iid=colores\\_biotechnologia](https://biotechspain.com/en/article.cfm?iid=colores_biotechnologia).

58. DaSilva E. The Colours of Biotechnology: Science, Development and Humankind [Electronic resource] / E. DaSilva // Electronic Journal of Biotechnology. – 2004. – Mode of access: <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/article/view/1114/1496>.

59. Zechendorf B. Regional biotechnology – The EU biocluster study [Electronic resource] / B. Zechendorf // Journal of Commercial Biotechnology. – 2011. – Volume 17. – №3. – P. 209 – 217. – Mode of access: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1057%2Fjcb.2011.13.pdf>.

60. Gwynne P. Biotechnology Development: Geography is Destiny [Electronic resource] / P. Gwynne, G. Page // American Association for the Advancement of Science. – 1999. – Mode of access: <http://www.sciencemag.org/site/products/bio.xhtml>.

61. Kuura G. Health port report major challenges for SME-s to be commercially successful [Electronic resource] / G. Kuura, B. Edgar // ScanBalt. – 2011. – Mode of access: <http://www.scanbalt.org/files/graphics/ScanBalt%20member%20documents/For%20all%20members/HealthPort%20Report%20-%20Major.pdf>

62. Report Site Selection for Life Sciences Companies: Cluster Report [Electronic resource] // KPMG. – 2013. – Mode of access: <https://issuu.com/kpmgswitzerland/docs/pub-20131021-cluster-report-2013-en/1?ff&e=4335810/5308921>.

63. Chiesa V. Industrial Clusters In Biotechnology: Driving Forces, Development Processes And Management / V. Chiesa, D. Chiaroni // Business & Economics. – 2005.

64. Cooke P. Biotechnology Clusters as Regional, Sectoral Innovation Systems / P. Cooke // International Regional science Review. – 2002. – №25(1). – P. 8–37.

65. Рейтинг інвестиційної привабливості регіонів [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.invest-lvivregion.com/UserFiles/File/Rejting\\_invest.pdf](https://www.invest-lvivregion.com/UserFiles/File/Rejting_invest.pdf).

66. Гордієнко В. П. Екологічні фактори у забезпеченні інвестиційної безпеки регіону / В. П. Гордієнко // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – №24. – С. 16–20.

67. Gardiner B. Criteria and Indicators Describing the Regional Bioeconomy [Electronic resource] / B. Gardiner, J. Stenning // BERST. – 2014. – Mode of access: <http://www.berst.eu/PublicationDetail.aspx?id=45>.

68. A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy / T. Ronzon, S. Piotrowski, R. M'Barek, M. Carus // Bio-based and Applied Economics. – 2017. – №6(1). – P. 1–17.

69. Bioeconomy Report 2016. JRC Scientific and Policy Report [Electronic resource] / [M. Lusser, L. Landa, T. Ronzon and others] // Joint Research Centre. – 2017. – Mode of access: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103138/kjna28468enn.pdf>.

70. Пшенична Т. Оцінка ефективності діяльності кластерів у молокопереробній галузі / Т. Пшенична // Економічний аналіз. – 2013. – №12(4). – С. 290–296.

71. The Biotechnology Cluster in Washington: Opportunities for Growth / B. Monroy, C. Callaway, J. Rosenberg, J. Schilke. – 66 p.

72. Adamowicz M. European concept of bioeconomy and its bearing on practical use / M. Adamowicz // *Economic and Regional Studies*. – 2014. – №7(4). – P. 5–21.

73. Factsheet: Horizon 2020 budget [Electronic resource] // European Commission. – 2013. – Mode of access: [http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/fact\\_sheet\\_on\\_horizon2020\\_budget.pdf](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/fact_sheet_on_horizon2020_budget.pdf).

74. Bioeconomy: Bio-based products and processing [Electronic resource] // European Commission – Mode of access: <http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy>.

75. Langeveld J. W. A. Results of the JRC-SCAR Bioeconomy survey [Electronic resource] / J. W. A. Langeveld // *Biomass Research*. – 2015. – Mode of access: [https://www.scar-swg-sbgb.eu/lw\\_resource/datapool/\\_items/item\\_24/survey\\_bioeconomy\\_report1501\\_full\\_text.pdf](https://www.scar-swg-sbgb.eu/lw_resource/datapool/_items/item_24/survey_bioeconomy_report1501_full_text.pdf).

76. What we do? [Electronic resource] // Bioeconomy Strategic Working Group (BSW) – Mode of access: <https://www.scar-swg-sbgb.eu/>.

77. The Bioeconomy Stakeholders Panel [Electronic resource] // European Commission – Mode of access: <https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=panel>.

78. Where next for the European bioeconomy? The latest thinking from the European Bioeconomy Panel and the Standing Committee on Agricultural Research Strategic Working Group (SCAR) [Electronic resource] // European Commission. – 2014. – Mode of access: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6e408028-0256-448f-9b1a-5556ade096be>.

79. Case Studies Of Market-Making In The Bioeconomy / [E. Snauwaert, V. Lebuf, C. Bunthof and others]. – Brussels: European Bioeconomy Panel, 2014. – 58 p.

80. The Bio-based Industries Joint Undertaking [Electronic resource] // Bio-based Industries Consortium. – 2018. – Mode of access:

[http://biconsortium.eu/http://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/documents/BI\\_C\\_Annual-Report\\_2015\\_web.pdf](http://biconsortium.eu/http://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/documents/BI_C_Annual-Report_2015_web.pdf).

81. The European Bioeconomy in 2030: Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges, 2011. – 23 p. – (Bio-Economy Technology Platforms (BECOTEPS)).

82. Pammolli F. The New European Biotechnology Industry / F. Pammolli, M. Riccaboni // Enterprise Papers. – 2002. – №7. – P. 28–44.

83. Do's and don'ts for biotech cluster development: the results of NetBioCluE – Italy: Stampamatic, 2008. – 112 p.

84. About 3bi-intercluster [Electronic resource] // 3bi-intercluster – Mode of access: <http://www.3bi-intercluster.org/home/>.

85. Любачівська Р. З. Біоекономіка як пріоритетний напрям розвитку стійкої економіки / Р. З. Любачівська // Сучасні виклики розвитку світової економіки: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 19-20 листопада 2015. – С. 80–83 (0, 2 д.а.).

86. Любачівська Р. З. Детермінанти розвитку біотехнологічних кластерів / Р. З. Любачівська // Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку: регіональні особливості та світові тенденції: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 27-28 листопада 2015) – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2015. – С. 30-32 (0,2 д.а.).

87. Любачівська Р. З. Біоекономіка як стратегічний напрям економічного розвитку України / Р. З. Любачівська // Сучасна економічна теорія в умовах глобалізаційних викликів: Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – С. 32–22 (0,1 д.а.).

88. Любачівська Р. З. Роль венчурного капіталу в інноваційній діяльності / Р. З. Любачівська // Сучасні тенденції розвитку світової економіки: Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 20 травня 2016 р. – Харків: ХНАДУ, 2016. – С. 33 – 34 (0,1 д.а.).

89. Любачівська Р. З. Еволюція розвитку біоекономіки в Європейському Союзі / Р. З. Любачівська // Вчені записки університету «КРОК» (Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory). – 2018. – №49. – С. 93 – 100 (0,6 д.а.).
90. PRE-FAST 1 – Research programme (EEC) on forecasting and assessment in the field of science and technology, 1978-1983 [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – Text data. – Brussels, 2016. – Mode of access: [https://www.cordis.europa.eu/programme/rcn/92\\_en.html](https://www.cordis.europa.eu/programme/rcn/92_en.html).
91. FP1-BAP – Multiannual research action programme (EEC) in the field of biotechnology (BAP), 1985-1989 [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – Text data. – Brussels, 2016. – Mode of access: [https://www.cordis.europa.eu/programme/rcn/118\\_en.html](https://www.cordis.europa.eu/programme/rcn/118_en.html).
92. EU-US Biotechnology Task Force [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – Text data. – Brussels, 2016. – Mode of access: [http://collections.internetmemory.org/haeu/20170915163429/http://ec.europa.eu/research/biotechnology/eu-us-task-force/index\\_en.cfm?pg=tf\\_mission](http://collections.internetmemory.org/haeu/20170915163429/http://ec.europa.eu/research/biotechnology/eu-us-task-force/index_en.cfm?pg=tf_mission).
93. Growth, Competitiveness, Employment: The Challenges and Ways forward into the 21st Century [Electronic resource] // European Commission. – 1993. – Mode of access: [http://aei.pitt.edu/1139/1/growth\\_wp\\_COM\\_93\\_700\\_Parts\\_A\\_B.pdf](http://aei.pitt.edu/1139/1/growth_wp_COM_93_700_Parts_A_B.pdf).
94. The Lisbon European Council: An Agenda of Economic and Social Renewal for Europe [Electronic resource] // European Commission. – 2000. – Mode of access: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-00-191\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-00-191_en.htm).
95. Life Sciences and Biotechnology: A strategy for Europe [Electronic resource] // European Commission. – 2002. – Mode of access: [http://ec.europa.eu/biotechnology/pdf/com2002-27\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/biotechnology/pdf/com2002-27_en.pdf).
96. European Commission. A Lead Market Initiative for Europe / European Commission // Brussels, Belgium. – 2007.
97. Bio-based economy For Europe: State of play and future potential [Electronic resource] // Luxembourg: Publications Office of the European Union. – 2011. – Part 1. – Mode of access:

<https://ec.europa.eu/research/consultations/bioeconomy/bio-based-economy-for-europe-part1.pdf>.

98. Bioeconomy [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – Text data. – Brussels, 2016. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/bioeconomy>.

99. Bio-based products and processing [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – Text data. – Brussels, 2014. – Mode of access: <http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm?pg=policy&lib=bbpp>.

100. PLATFORM – Meta-network for public-to-public partnerships in the bioeconomy [Electronic resource] PLATFORM - PLATFORM of bioeconomy ERA-NET Actions: Web-site. — Text data. — The Netherlands, 2018. – Mode of access: <http://era-platform.eu/>

101. Biotechnology Update: Internal Co-ordination Group for Biotechnology. // OECD. – 2015. – №29.

102. Golembiewski B. Patterns of convergence within the emerging Bioeconomy – the case of the agricultural and energy sector / B. Golembiewski, N. Sick, S. Bröring // International Journal of Innovation and Technology Management. – 2015. – №12(3). – C. 1–22.

103. Beyond borders: Biotechnology report 2016 [Electronic resource] // EY. – 2016. – Mode of access: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2016/\\$FILE/EY-beyond-borders-2016.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2016/$FILE/EY-beyond-borders-2016.pdf).

104. Data portal of agro-economics research: Bioeconomy [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – Brussels. 2018. – Mode of access: <https://datam.jrc.ec.europa.eu/datam/public/pages/index.xhtml>.

105. Biotechnology patent applications to the EPO by priority year [Electronic resource] // Eurostat: Web-site. – 2017. – Mode of access: [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=pat\\_ep\\_nbio&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=pat_ep_nbio&lang=en).

106. About us: The BioRegions of Germany [Electronic resource] // BIO Deutschland: Web-site. – Mode of access: <https://www.biodeutschland.org/en/about-us.html>.

107. Bioregions in Germany: Strong impulses for the national technological development [Electronic resource] // The German Federal Ministry of Education and Research. – 2006. – Mode of access: [https://www.bioin.or.kr/InnoDS/data/upload/policy/bioregions\\_in\\_germany\\_en.pdf](https://www.bioin.or.kr/InnoDS/data/upload/policy/bioregions_in_germany_en.pdf).

108. Council of German BioRegions [Electronic resource] // BIO Deutschland: Web-site – Mode of access: <https://www.biodeutschland.org/en/council-of-german-bioregions.html>.

109. BIOCOM: Statistics and Reports [Electronic resource] // BIOCOM: Web-site – Mode of access: <https://biocom.de/?lang=en>.

110. Munich Biotech Cluster: Facts and Figures [Electronic resource] // BioM Biotech Cluster Development GmbH: Web-site – Mode of access: <https://www.biom.org/en/facts-and-figures/munich-biotech-cluster.html>.

111. Cluster Initiative Bavaria: In the Network to Success [Electronic resource] // Bavarian Ministry of Economic Affairs and Media, Energy and Technology. – 2017. – Mode of access: [https://www.cluster-bayern.de/fileadmin/user\\_upload/stmwi/Publikationen/2017/2017-09-28\\_Cluster\\_Initiative\\_Bavaria-Eng.pdf](https://www.cluster-bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/Publikationen/2017/2017-09-28_Cluster_Initiative_Bavaria-Eng.pdf).

112. About: BioRN [Electronic resource] // BioRN – Mode of access: <http://biorn.org/about/>.

113. Spot on Biotechnology Business 2017/2018 [Electronic resource] // Ministry of Economic Affairs, Innovation, Digitization and Energy of the State of North Rhine-Westphalia. – 2017. – Mode of access: [http://www.bio.nrw.de/wp-content/uploads/2017/11/Spot-on-Biotech\\_2017\\_web.pdf](http://www.bio.nrw.de/wp-content/uploads/2017/11/Spot-on-Biotech_2017_web.pdf).

114. Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC): Annual Report and Accounts 2016 – 2017 [Electronic resource] // Biotechnology and Biological Sciences Research Council. – 2017. – Mode of access: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/627962/bbsrc-annual-report-accounts-2016-17-web.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/627962/bbsrc-annual-report-accounts-2016-17-web.pdf).

115. Sharing challenges [Electronic resource] // BBSRC: Web-site – Mode of access: <https://bbsrc.ukri.org/innovation/sharing-challenges/>.



116. Life Sciences and Biotechnology Industry Clusters in Europe: Bridges between Science and Industry [Electronic resource] // Mizuho Industry Focus. – 2013. – №122. – Mode of access: [https://www.mizuhobank.com/fin\\_info/industry/pdf/mif\\_122.pdf](https://www.mizuhobank.com/fin_info/industry/pdf/mif_122.pdf).

117. Biotechnology Industry Report 2014: Beyond borders [Electronic resource] // EY. – 2014. – Mode of access: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-unlocking-value/\\$FILE/EY-beyond-borders-unlocking-value.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-unlocking-value/$FILE/EY-beyond-borders-unlocking-value.pdf).

118. Competitiveness Clusters in France [Electronic resource] // DGCIS-DATAR. – 2011. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation\\_poles/brochures\\_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Documentation_poles/brochures_poles/anglais/brochure-ang-internet.pdf).

119. Panorama France Health Tech 2017 [Electronic resource] // France Biotech à l'Institut Imagine. – 2017. – Mode of access: <http://www.france-biotech.fr/wp-content/uploads/2017/12/Panorama-2017-web-1.pdf>.

120. Competitiveness Cluster: industries & Agro-Ressources (IAR) [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/Fiche%20IAR.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/Fiche%20IAR.pdf).

121. Competitiveness Cluster: Parfums Arômes Senteurs Saveurs [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/fiches\\_synthetiques/Fiche-PASS.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/fiches_synthetiques/Fiche-PASS.pdf).

122. Competitiveness Cluster: MEDICEN [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/Fiche%20medicen.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/Fiche%20medicen.pdf).

123. Competitiveness Cluster: Atlanpole Biotherapies [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/fiches\\_synthetiques/Fiche-Atlanpole.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/fiches_synthetiques/Fiche-Atlanpole.pdf).

124. Competitiveness Cluster: Alsace Biovalley [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/Fiche%20alsace%20biovalley.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/Fiche%20alsace%20biovalley.pdf).

125. Competitiveness Cluster: LYONBIOPOLE [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/Fiche%20lyonbiopole.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/Fiche%20lyonbiopole.pdf).

126. Competitiveness Cluster: Eurobiomed [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/fiches\\_synthetiques/Fiche-Eurobiomed.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/fiches_synthetiques/Fiche-Eurobiomed.pdf).

127. Competitiveness Cluster: Nutrition Santé Longévité [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: <http://competitivite.gouv.fr/identify-a-cluster/a-cluster-s-datasheet-910/nutrition-sante-longevite-56/nutrition-sante-longevite-59/nutrition-sante-longevite-60.html?cHash=f9306a61712f65d7e3cef885f408e49c>.

128. Competitiveness Cluster: Cancer-Bio-Sante [Electronic resource] // Les pôle de compétitivité. – 2013. – Mode of access: [http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les\\_Poles\\_en\\_mouvement/fiches\\_synthetiques/Fiche-Cancer-bio-sante.pdf](http://competitivite.gouv.fr/documents/commun/Les_Poles_en_mouvement/fiches_synthetiques/Fiche-Cancer-bio-sante.pdf).

129. About Medicon Valley [Electronic resource] // MediconValley: Web-site – Mode of access: <http://www.mediconvalley.com/>.

130. Facts and Figures: Medicon Valley in short [Electronic resource] // MediconValley: Web-site – Mode of access: <http://www.mediconvalley.com/about-medicon-valley/facts-and-figures>.

131. The ecosystem: Medicon Valley [Electronic resource] // MediconValley: Web-site – Mode of access: <http://www.mediconvalley.com/about-medicon-valley/ecosystem>.

132. Андросик Ю. Н. Бизнес-экосистемы как форма развития кластеров / Ю. Н. Андросик // Труды БГТУ. – Минск : БГТУ, 2016. – № 7 (189). – С. 38-43.

133. Bioeconomy development in EU regions: Mapping of EU Member States'/regions' Research and Innovation plans & Strategies for Smart Specialisation (RIS3) on Bioeconomy for 2014 - 2020 [Electronic resource] / [S. Haarich, S. Kirchmayr - Novak, A. Fontenla and others] // European Commission. – 2017. – Mode of access: [https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/publications/bioeconomy\\_development\\_in\\_eu\\_regions.pdf](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/publications/bioeconomy_development_in_eu_regions.pdf).

134. Войнаренко М. П. Кластери в інституційній економіці: Монографія / М. П. Войнаренко. – Хмельницький: ХНУ, ТОВ «Триада-М», 2011 с. – 502 с.

135. Biobased Chemicals and Bioplastics: Finding the Right Policy Balance [Electronic resource] // OECD. – 2014. – №17. – Mode of access: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5jxwwfjx0djf-en.pdf?expires=1541304472&id=id&accname=guest&checksum=91886C1C5851D152BFF404415E6BC247>.

136. Policies for Bioplastics in the Context of a Bioeconomy [Electronic resource] // OECD. – 2013. – №10. – Mode of access: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/policies-for-bioplastics-in-the-context-of-a-bioeconomy\\_5k3xpf9rrw6d-en](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/policies-for-bioplastics-in-the-context-of-a-bioeconomy_5k3xpf9rrw6d-en).

137. Flach B. EU Biofuels Annual 2017 [Electronic resource] / B. Flach, S. Lieberz, A. Rossetti // Global Agricultural Information Network. – 2017. – Mode of access: [https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual\\_The%20Hague\\_EU-28\\_6-19-2017.pdf](https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_The%20Hague_EU-28_6-19-2017.pdf).

138. Biofuels [Електронний ресурс] // European Commission: Web-site – Режим доступу до ресурсу: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels>.

139. How much sustainable biomass does Europe have in 2030? [Electronic resource] // European Federation for Transport and Environment: Web-site. – 2016. –

Mode of access: <https://www.transportenvironment.org/publications/how-much-sustainable-biomass-does-europe-have-2030>.

140. European paper industry: Structural change continues, overall positive performance [Electronic resource] // Confederation of European Paper Industries: Web-site. – 2016. – Mode of access: <http://www.cepi.org/press-release/european-paper-industry-structural-change-continues-overall-positive-performance>.

141. A Bio - based Economy: A Strategic Research and Innovation Agenda for New Businesses Focusing on Renewable Resources [Electronic resource] // Swedish Forest Industries Federation. – 2013. – Mode of access: <http://photonicsweden.org/wp-content/uploads/A-BIO-based-Economy-A-strategic-research-and-innovation-agenda-for-new-businesses.pdf>.

142. Forest bioeconomy – a new scope for sustainability indicators. From Science to Policy 4. [Electronic resource] / [B. Wolfslehner, S. Linser, H. Pülzl and others] // European Forest Institute. – 2016. – Mode of access: [https://www.efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2018/efi\\_fstp\\_4\\_2016.pdf](https://www.efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2018/efi_fstp_4_2016.pdf).

143. Background & Objectives [Electronic resource] // The European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing: Web-site. – 2011. – Mode of access: <http://www.textile-platform.eu/bio-tex-collaboration/>.

144. The bioeconomy age is no longer science fiction [Electronic resource] // MATCH: Web-site. – Mode of access: [http://www.match-a4m.eu/images/The\\_bioeconomy\\_age\\_is\\_no\\_longer\\_science\\_fiction\\_3.pdf](http://www.match-a4m.eu/images/The_bioeconomy_age_is_no_longer_science_fiction_3.pdf).

145. Revision of the EU Bioeconomy Strategy and the role of the agricultural sector [Electronic resource] // Council of the European Union. – 2018. – Mode of access: <https://www.consilium.europa.eu/media/32637/revision-of-the-eubioeconomy-strategy-and-the-role-of-the-agricultural-sector.pdf>.

146. Giner C. New Avenues of Value Creation in the Agro-Food Sector [Electronic resource] / C. Giner // OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers. – 2009. – №13. – Mode of access: <https://www.oecd.org/tad/44999325.pdf>.

147. European Research & Innovation for Food & Nutrition Security [Electronic resource] // European Commission. – 2016. – Mode of access: [http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/food2030\\_conference\\_background.pdf](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/food2030_conference_background.pdf).

148. Devaney L. Good Governance in the Bioeconomy / L. Devaney, M. Henchion, A. Regan // *Eurochoices*. – 2017. – №16(2). – P. 41–46.

149. Blanco M. Hydrolysis as a Valorization Strategy for Unused Marine Food Biomass: Boarfish and Small-Spotted Catshark Discards and By-Products / M. Blanco, C. Sotelo, R. Pérez-Martín // *Journal of Food Biochemistry*. – 2015. – №39. – P. 368–376.

150. Marine biotechnology strategic research and innovation roadmap: Insights to the future direction of European marine biotechnology [Electronic resource] // *Marine Biotechnology ERA-NET*. – 2016. – Mode of access: [http://www.marinebiotech.eu/sites/marinebiotech.eu/files/public/ERA-MBT\\_Roadmap\\_FINAL.pdf](http://www.marinebiotech.eu/sites/marinebiotech.eu/files/public/ERA-MBT_Roadmap_FINAL.pdf).

151. Биотехнология в пищевой промышленности [Электронный ресурс] // Pharmcontract: Веб-сайт – Режим доступа до ресурсу: <http://phct-biotechnology.ru/stati/mikroorganizmy/pishhevaya-biotehnologiya/>.

152. Cavicchi A. Food and Gastronomy as Elements of Regional Innovation Strategies [Electronic resource] / A. Cavicchi, K. Stancova // European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. – 2016. – Mode of access: [http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/154989/JRC99987\\_Cavicchi\\_Ciampi+Stancova\\_Food&Innovation\\_FINAL.pdf/f6f3c351-5888-424e-81ee-321a46931fdf](http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/154989/JRC99987_Cavicchi_Ciampi+Stancova_Food&Innovation_FINAL.pdf/f6f3c351-5888-424e-81ee-321a46931fdf).

153. Мельничук М. Д. Біотехнологія в агросфері: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М. Д. Мельничук, О.Л. Кляченко – Київ, 2014.– 247 с.

154. Wesseler J. Introduction Special Issue «The Political Economy of the Bioeconomy» / J. Wesseler, M. Banse, D. Zilberman // *German Journal of Agricultural Economics*. – 2015. – №64(4). – P. 209–211.

155. Global sustainability megaforges in shaping the future of the European pulp and paper industry towards a bioeconomy [Electronic resource] / S.Pätäri, A. Tuppurä, A. Toppinen, J. Korhonen // *Forest Policy and Economics*. – 2016. – №66. – P. 38–46. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934115300575>.

156. Meeting Policy Challenges for a Sustainable Bioeconomy [Electronic resource] // OECD. – 2018. – Mode of access: [https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/policy-challenges-facing-a-sustainable-bioeconomy\\_9789264292345-en#](https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/policy-challenges-facing-a-sustainable-bioeconomy_9789264292345-en#).

157. Philp J. The bioeconomy, the challenge of the century for policy makers [Electronic resource] / J. Philp // *New Biotechnology*. – 2018. – №40. – P. 11–19. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871678416325754?via%3Dihub>

158. OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016 [Electronic resource] // OECD. – 2016. – Mode of access: <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm>.

159. Consultation Paper: Options for Resource Efficiency Indicators [Electronic resource] // European Commission. – 2013. – Mode of access: [http://ec.europa.eu/environment/consultations/pdf/consultation\\_resource.pdf](http://ec.europa.eu/environment/consultations/pdf/consultation_resource.pdf).

160. Final Report «The impact of EU consumption on deforestation: Comprehensive analysis of the impact of EU consumption on deforestation» [Electronic resource] // European Commission. – 2013. – Mode of access: <http://ec.europa.eu/environment/forests/pdf/1.%20Report%20analysis%20of%20impact.pdf>.

161. SAT-BBE. Annotated Bibliography on Qualitative and Quantitative Models for Analysing the Bio-Based Economy: Systems Analysis Tools Framework for the EU Bio-Based Economy Strategy / SAT-BBE // SAT-BBE. – 2014.

162. Gołębiewski J. Zrównoważona biogospodarka - potencjał i czynniki rozwoju / J. Gołębiewski // IX Kongres Ekonomistów Polskich, 28 – 29 listopada 2013 r. – Warszawa: Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, 2013. – S. 1–13.

163. Literature Review on Social Indicators and Integrated Model of Indicator Selection / M. Dreyer, C. Mays, P. Sellke and others]. // Prosuite. – 2010.

164. Eijck J. Socio-economic indicators identified by case studies: Evaluation of measurable socio-economic units and suggestions for future work [Electronic resource] / J. Eijck, M. Vis, A. Faaij // Utrecht University. – 2012. – Mode of access: <https://www.globalbiopact.eu/images/stories/publications/d3.5-final.pdf>.

165. The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World [Electronic resource] // Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization. – 2017. – Mode of access: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report>.

166. Beyond borders: Biotechnology report 2017 [Electronic resource] // EY. – 2016. – Mode of access: <http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-biotechnology-report-2017-beyond-borders-staying-the-course/%24FILE/ey-biotechnology-report-2017-beyond-borders-staying-the-course.pdf>.

167. 6th Analysis of European Biotech Companies on the Stock Markets: US versus Europe [Electronic resource] // BIOCOM AG. – 2018. – Mode of access: [https://european-biotechnology.com/fileadmin/Content/Advertising/KMS-2018\\_US-EU.pdf](https://european-biotechnology.com/fileadmin/Content/Advertising/KMS-2018_US-EU.pdf).

168. The 2017 EU Industrial R&D Investment Scoreboard [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – 2018. – Mode of access: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/documents/10180/79c21c6d-2cf3-4eed-9fab-20a15e7b8d50>.

169. Leoussis J. Access-to-finance conditions for Investments in Bio-Based Industries and the Blue Economy [Electronic resource] / J. Leoussis, P. Brzezicka // European Investment Bank. – 2017. – Mode of access: [http://www.eib.org/attachments/pj/access\\_to\\_finance\\_study\\_on\\_bioeconomy\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/pj/access_to_finance_study_on_bioeconomy_en.pdf).

170. About us: BIC [Electronic resource] // Bio-based Industries Consortium: Web-site – Mode of access: <https://biconsortium.eu/about>.

171. Piotrowski S. European Bioeconomy in Figures [Electronic resource] / S. Piotrowski, M. Carus, D. Carrez // Bio-based Industries Consortium. – 2016. –

Mode of access: <https://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/news-image/16-03-02-Bioeconomy-in-figures.pdf>.

172. Любачівська Р. З. Особливості формування біотехнологічних кластерів ЄС: досвід для України / С. І. Ткаленко, Р. З. Любачівська // Проблеми економіки (Ulrichsweb Global Serials Directory, Research Papers in Economics, РІНЦ, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, EBSCOhost, CiteFactor, Academic Journals Database, Scientific Indexing Services, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, GetInfo, BASE, OpenAIRE, WorldCat, SUNCAT Union Catalogue, J-Gate та інші). – 2015. – №1. – С. 37-42 (0,7 д.а., особисто автору – 0,6 д.а., проаналізовано механізми кластерної політики ЄС для підвищення інноваційного потенціалу промисловості країн).

173. Любачівська Р. З. Популяризація біоекономіки в скандинавських країнах як напрям інноваційної економіки / Р. З. Любачівська // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки (Index Copernicus, Google Academy). – 2016. – №21. – ч. 2. – С. 12-15 (0,6 д.а.).

174. Liubachivska R. Assessing the impact of Technological Clusters on the Regional Competitiveness: Evidence from the Italian Agri-Food Industry / R. Liubachivska, E. Sica // 7<sup>th</sup> Global Business and Finance Research Conference: Conference proceedings (Kuala Lumpur, 22-23 February 2018). – Kuala Lumpur, Malaysia: World Business Institute (WBI), 2018. – P. 1-2 (0,2 д.а., особисто автору – 0,1 д.а., охарактеризовано інструменти впливу технологічних кластерів на регіональну конкурентоспроможність).

175. Liubachivska R. The Contribution of Clusters to the Regional Development: the Case of the Italian Technology Agri-Food Cluster / R. Liubachivska, E. Sica // 14<sup>th</sup> International Conference on Social Sciences: Conference proceedings, Volume II (Frankfurt am Main, 2-3 March 2018). – Frankfurt am Main, Germany: European Center for Science Education and Research, 2018. – P. 503 – 509 (0,7 д.а., особисто автору – 0,5 д.а., здійснено опитування учасників агропромислового кластеру CL.A.N. та розроблено мережу їх взаємодії).



176. Liubachivska R. Forecasting of Development of Agricultural Sector in Bioeconomy: the Case of the EU / R. Liubachivska // Modern Science — Moderní věda. Scientific Journal (Google Scholar, Index Copernicus, PИИЦ). – 2018. – №3 – P. 30 – 36 (0,4 д.а.).

177. Ляшенко О. М. Результативність бюджетного фінансування наукових досліджень в Україні [Електронний ресурс] / О. М. Ляшенко // Національний інститут стратегічних досліджень – Режим доступу до ресурсу: [http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/biudzhet\\_fin-58b32.pdf](http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/biudzhet_fin-58b32.pdf).

178. Джерела фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України: Веб-сайт – Режим доступу до ресурсу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind\\_rik/ind\\_u/2002.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind_rik/ind_u/2002.html).

179. Витрати на виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України: Веб-сайт – Режим доступу до ресурсу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/ni/vvndr\\_vr/vvndr\\_vr\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/ni/vvndr_vr/vvndr_vr_u.htm).

180. Наукова та інноваційна діяльність України: статистичний збірник. – Київ: Державна служба статистики України, 2017. – 140 с.

181. Впровадження інновацій на промислових підприємствах [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України: Веб-сайт – Режим доступу до ресурсу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind\\_rik/ind\\_u/2002.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/ni/ind_rik/ind_u/2002.html).

182. Постанова Кабінету Міністрів України від 14 травня 2008 р. № 447 «Про затвердження Державної цільової економічної програми «Створення в Україні інноваційної інфраструктури» на 2009-2013 роки» [Електронний ресурс] // Законодавство України. – ВРУ. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/en/447-2008-%D0%BF>.

183. Ревун К. І. Трансферт технологій як домінанта конкурентоспроможності національної економіки / К. І. Ревун // Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури. – 2015. – С. 562–563.

184. Мартусенко І. В. Біоекономічні засади формування пріоритетів економічного зростання в Україні / І. В. Мартусенко // Економіка та суспільство. – 2017. – №13. – С. 245–252.

185. Наукова та інноваційна діяльність України: статистичний збірник. – Київ: Державна служба статистики України, 2016. – 257 с.

186. Shlykova V. The Patenting of Biotechnological Developments in Ukraine: Trends and Structure / V. Shlykova, O. Polyakova. // The problems of economy. – 2017. – №2. – P. 124–131.

187. Cluster Mapping: Ukraine [Electronic resource] // The European Cluster Observatory: Web-site. – Text data. – Stockholm, 2007. – Mode of access: <http://www.clusterobservatory.eu>.

188. Ткаленко С. І. Розвиток біоекономіки як умова інноваційно-інвестиційної модернізації економіки / С. І. Ткаленко, В. В. Тіпанов // Зб. наук. праць «Економіка та підприємництво». – 2018 – С. 165-174

189. Ткаленко С. І. Сучасна структура світового ринку біотехнологій / С. І. Ткаленко, В. В. Тіпанов // Стратегія економічного розвитку України / Зб. наук. праць, К.: КНЕУ, 2018 – №42 – С. 178- 188

190. Новіков В. Тенденції розвитку комерційної біотехнології / В. Новіков, Ю. Сидоров, О. Швед // Вісник Національної академії наук України. – 2008. – №2. – С. 25–39.

191. В Україні з'явиться перша книга для підлітків про біотехнології [Електронний ресурс] // УНІАН: Веб-сайт. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/science/2068974-v-ukrajini-zyavitsya-persha-kniga-dlya-pidlitkiv-pro-biotehnologiji.html>.

192. Македон Г. М. Біоекономіка як основа сталого розвитку України. / Г. М. Македон, М. П. Талавирия // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - 2013. - №181(6). - С. 159-166.

193. Байдала В. В. Біоекономіка в Україні: сучасний стан та перспективи / В. В. Байдала // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2013. – № 1(3). – С. 22-28.

194. Європа 2020: стратегія розумного, стійкого і всеосяжного зростання [Електронний ресурс] // Федерації роботодавців автомобільної галузі у країні. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://fra.org.ua/uploads/media/file/0001/01/85c65ab6bada07f232e264f4d68d79ac8c9ee1a4.pdf>.

195. Schroeder D. Horizon 2020 [Electronic resource] / D. Schroeder // Національний контактний пункт: Веб-сайт. – 2014. – Mode of access: <http://ncp.pu.if.ua/material/priodir/docs/3.pdf>.

196. COSME projects [Electronic resource] // European Commission: Web-site – Mode of Access: <https://ec.europa.eu/easme/en/cosme>.

197. European Cluster Excellence Initiative (ECEI): The quality label for cluster organisations - criteria, processes, framework of implementation [Electronic resource] // European Cluster Excellence Initiative. – 2012. – Mode of Access: <http://www.cluster-excellence.eu/>.

198. About: European Foundation for Cluster Excellence [Electronic resource] // European Foundation for Cluster Excellence: Web-site – Mode of Access: <http://www.clustereexcellence.org/>.

199. Vanguard Initiative: New growth through smart specialisation [Electronic resource] // Vanguard Initiative asbl: Web-site – Mode of Access: <http://www.s3vanguardinitiative.eu/>.

200. A vibrant platform at the service of cluster organisations [Electronic resource] // The European Cluster Collaboration Platform: Web-site – Mode of Access: <https://www.clustercollaboration.eu/vibrant-platform-service-cluster-organisations>.

201. About: Observatory [Electronic resource] // European Cluster Observatory: Web-site – Mode of Access: <http://www.clusterobservatory.eu/index.html>.

202. About: Enterprise Europe Network [Electronic resource] // European Commission: Web-site – Mode of Access: <https://een.ec.europa.eu/about/about>.

203. Helping SMEs access KETs technology infrastructures [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – 2018. – Mode of Access:

[http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/eu-actions/help-smes-access\\_en](http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/key-enabling-technologies/eu-actions/help-smes-access_en).

204. About ClusterPolisee [Electronic resource] // ClusterPoliSEE: Web-site. – 2012. – Mode of Access: <http://www.clusterpolisee.eu/>.

205. TCI web tools [Electronic resource] // Tci-Network: Web-site. – 2018. – Mode of Access: <http://www.tci-network.org/>.

206. Cluster policies [Electronic resource] // World Bank & OECD: Web-site. – 2013. – Mode of Access: <https://innovationpolicyplatform.org/content/cluster-policies?topic-filters=12067>.

207. Europa INNOVA: policy [Electronic resource] // Europe-Innova: Web-site – Mode of Access: <http://www.europe-innova.org>.

208. Initiative «Regions of knowledge» [Electronic resource] // European Commission: Web-site – Mode of Access: [http://collections.internetmemory.org/haeu/20150722060412/http://ec.europa.eu/research/regions/index\\_en.cfm?pg=regions\\_of\\_knowledge&lg=en](http://collections.internetmemory.org/haeu/20150722060412/http://ec.europa.eu/research/regions/index_en.cfm?pg=regions_of_knowledge&lg=en).

209. European Cluster Alliance [Electronic resource] // Tactics: Web-site – Mode of Access: <http://www.eca-tactics.eu/eca/news-and-events>.

210. The European Cluster Memorandum [Electronic resource] // The High Level Advisory Group on Clusters. – 2007. – Mode of Access: <http://www.corallia.org/images/stories/documents/AboutCorallia/AboutCorallia-doc-005.pdf>.

211. European cluster policy group [Electronic resource] // Western Balkan Countries INCO-NET: Web-site. – 2015. – Mode of Access: <http://wbc-inco.net/object/organisation/9102>.

212. The role of clusters in smart specialisation strategies [Electronic resource] // European Commission. – 2013. – Mode of Access: [https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other\\_reports\\_studies\\_and\\_documents/clusters\\_smart\\_spec2013.pdf](https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other_reports_studies_and_documents/clusters_smart_spec2013.pdf).

213. HORIZON 2020: WORK PROGRAMME 2014 – 2015 [Electronic resource] // European Commission. – 2015. – Mode of Access:

[http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014\\_2015/main/h2020-wp1415-sme\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/main/h2020-wp1415-sme_en.pdf).

214. Федірко О. А. Сучасна методологія дослідження локалізації інноваційної діяльності в умовах глобалізації / О. А. Федірко // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. – 2015. – No 12 (232). – С. 214-227.

215. Bioeconomy Policy (Part-I): Synopsis and Analysis of Strategies in the G7 [Electronic resource] // The Office of the Bioeconomy Council. – 2015. – Mode of Access: [http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Bioeconomy-Policy\\_Part-I.pdf](http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Bioeconomy-Policy_Part-I.pdf).

216. Bioeconomy Policy (Part-II): Synopsis of National Strategies around the World [Electronic resource] // The Office of the Bioeconomy Council. – 2015. – Mode of Access: [http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Bioeconomy-Policy\\_Part-II.pdf](http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Bioeconomy-Policy_Part-II.pdf).

217. Bioeconomy in Italy: A unique opportunity to reconnect economy , society and the environment [Electronic resource]. – 2016. – Mode of Access: [http://www.agenziacoessione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/NEWS\\_2016/BIT/BIT\\_EN.pdf](http://www.agenziacoessione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/NEWS_2016/BIT/BIT_EN.pdf).

218. The Spanish Bioeconomy Strategy: 2030 Horizon [Electronic resource] // State Secretariat for Research, Development and Innovation. – 2016. – Mode of Access: <http://bioeconomia.agripa.org/download-doc/102159/>.

219. A Bioeconomy Strategy for France [Electronic resource] // Ministère de l'Agriculture. – 2017. – Mode of Access: <http://agriculture.gouv.fr/la-strategie-nationale-bioeconomie-remettre-la-photosynthese-au-coeur-de-notre-economie>.

220. The Government's Bioeconomy Strategy: Familiar resources – undreamt of possibilities [Electronic resource] // Ministry of Trade, Industry and Fisheries. – 2016. – Mode of Access: [https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/biookonomi-eng-kortversjon\\_uu.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/biookonomi-eng-kortversjon_uu.pdf).

221. Latvijas Bioekonomikas stratēģija 2030 [Electronic resource] // Latvijas Republikas Ministru kabinets. – 2017. – Mode of Access: <http://tap.mk.gov.lv/lv/mk/tap/?pid=40433525&mode=mk&d%20ate=2017-12-19>.

222. The Finnish Bioeconomy Strategy: Sustainable Growth from Bioeconomy [Electronic resource] // Ministry of Employment and the Economy. – 2014. – Mode of Access: [http://biotalous.fi/wp-content/uploads/2014/08/The\\_Finnish\\_Bioeconomy\\_Strategy\\_110620141.pdf](http://biotalous.fi/wp-content/uploads/2014/08/The_Finnish_Bioeconomy_Strategy_110620141.pdf).

223. National Policy Statement on the Bioeconomy [Electronic resource] // Government of Ireland. – 2018. – Mode of Access: [https://www.taoiseach.gov.ie/eng/News/Government\\_Press\\_Releases/Bioeconomy.pdf](https://www.taoiseach.gov.ie/eng/News/Government_Press_Releases/Bioeconomy.pdf).

224. National Policy Strategy on Bioeconomy: Renewable resources and biotechnological processes as a basis for food, industry and energy [Electronic resource] // Federal Ministry of Food and Agriculture. – 2014. – Mode of Access: [http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/Publications/NatPolicyStrategyBioeconomy.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/EN/Publications/NatPolicyStrategyBioeconomy.pdf?__blob=publicationFile).

225. Bioeconomy Policy (Part-III): Update Report of National Strategies around the World [Electronic resource] // The Office of the Bioeconomy Council. – 2018. – Mode of Access: [http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS\\_2018\\_Bioeconomy-Strategies-around-the\\_World\\_Part-III.pdf](http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Bioeconomy-Strategies-around-the_World_Part-III.pdf).

226. The status of the National Bioeconomy Strategies: Strategies and other policy initiatives dedicated to the bioeconomy in the EU member states [Electronic resource] // European Commission: Web-site. – 2018. – Mode of Access: [https://ec.europa.eu/knowledge4policy/visualisation/status-national-bioeconomy-strategies\\_en](https://ec.europa.eu/knowledge4policy/visualisation/status-national-bioeconomy-strategies_en).

227. Mills E. The Bioeconomy: a primer [Electronic resource] / E. Mills // TNI and Hands on the Land. – 2015. – Mode of Access: [https://www.tni.org/files/publication-downloads/tni\\_primer\\_the\\_bioeconomy.pdf](https://www.tni.org/files/publication-downloads/tni_primer_the_bioeconomy.pdf).

228. Biotechnology Report: Poland [Electronic resource] // Biotechgate. – 2009. – Mode of Access: <https://www.biotechgate.com/app/documents/14allbio/poland.pdf>.

229. Loboda M. BIOTECHNOLOGY CLUSTERS IN POLAND / M. Loboda // Joint International Conference on Management, Knowledge and Learning, Bari, 27-29 May 2015. – 2015. – С. 2043–2050.

230. Biotechnology Report: Hungary [Electronic resource] // Biotechgate. – 2009. – Mode of Access: <https://www.biotechgate.com/app/documents/14allbio/hungary.pdf>.

231. Danielescu A. Evolution of cluster policy in Hungary – 2000-2020 [Electronic resource] / A. Danielescu // The European Cluster Collaboration Platform: Web-site. – 2017. – Mode of Access: <https://www.clustercollaboration.eu/news/evolution-cluster-policy-hungary-2000-2020>.

232. Hungarian Accredited Clusters involved in Achieving Cluster Excellence project [Electronic resource] // Ministry for National Economy – Mode of Access: [http://www.klaszterfejleszt.es.hu/content/cont\\_5368a8dfaff163.22831319/aik\\_kiadvany\\_vegl.pdf](http://www.klaszterfejleszt.es.hu/content/cont_5368a8dfaff163.22831319/aik_kiadvany_vegl.pdf).

233. Biotechnology Report: Czech Republic [Electronic resource] // Biotechgate. – 2009. – Mode of Access: <https://www.biotechgate.com/app/documents/14allbio/czech.pdf>.

234. Czech cluster organisations [Electronic resource] // National Cluster Association: Web-site. – 2017. – Mode of Access: <http://nca.cz/en/czech-cluster-organisations>.

235. Проект концепції створення кластерів в Україні від 29.08.2008 р. [Електронний ресурс] // Міністерство економіки України. - Режим доступу до ресурсу: [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable\\_article?art\\_id=121164](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable_article?art_id=121164).

236. Проект концепції Національної стратегії формування та розвитку транскордонних кластерів [Електронний ресурс] // Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства: Веб-сайт. –

Режим доступу до ресурсу:  
<http://www.minregionbud.gov.ua/uk/publish/category/28895>

237. Закон України «Про зайнятість населення» від 05 липня 2012 року № 5067-VI // Законодавство України. – ВРУ.

238. Закон України «Про затвердження Стратегії розвитку морських портів України на період до 2038 року» від 11 липня 2013 року № 548-р [Електронний ресурс] // Законодавство України. – ВРУ. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/548-2013-%D1%80>.

239. Проект Закону про розвиток та державну підтримку малого і середнього підприємництва в Україні від 18 вересня 2018 року № 2543-VIII [Електронний ресурс] // Законодавство України. – ВРУ. – Режим доступу до ресурсу: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=52717](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=52717).

240. Розпорядження «Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2020 року» від 17 липня 2013 року № 603-р [Електронний ресурс] // Законодавство України. – ВРУ. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/603-2013-%D1%80>.

241. Розпорядження «Про схвалення Стратегії розвитку малого і середнього підприємництва в Україні на період до 2020 року» від 24 травня 2017 року № 504-р [Електронний ресурс] // Законодавство України. – ВРУ. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/504-2017-%D1%80/para6#n8>.

242. Визначено порядок та функціонування національних інноваційних кластерів / КМУ: Урядовий портал. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art\\_id=228308353](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=228308353).

243. Соколенко С. Структура кластерних систем по регіонах України [Електронний ресурс] / С. Соколенко // Українські кластери: Веб-сайт. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://ucluster.org/blog/2012/06/struktura-klasternikh-sistem-po-regionakh-ukraini/>.



244. Талавирия М. П. Розвиток біоорієнтованої економіки на науковій основі / М. П. Талавирия // Науковий вісник Ужгородського університету. – Серія: Економіка. - 2015. - № 1(2). - С. 225-229.

245. Лыжин Д. Н. Перспективы развития биоэкономики в условиях глобализации / Д. Н. Лыжин // Проблемы национальной стратегии. 2014. № 2(23). С. 79–94.

246. Кропивко М. Ф. Концептуальний підхід до кластерної організації та управління розвитком агропромислового виробництва / М. Ф. Кропивко // Економіка АПК: Міжнародний науково-виробничий журнал. – № 11. – С. 3-13.

247. Добрівська М. В. Розвиток біоекономіки в умовах трансформації аграрного сектору : дис. канд. ек. наук : 08.00.03 / Добрівська М. В. – Київ, 2018.

248. Байдала В. Вплив біоекономіки на продовольчу безпеку України / В. Байдала // Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. – 2016. – Vol. 2. – No. 3. – P. 48–59.

249. Асоціація «Український Пелетний Союз» [Електронний ресурс] // Український Пелетний Союз: Веб-сайт – Режим доступу до ресурсу: <http://www.uup.org.ua/ua>.

250. Мельниченко В. В. Кластерне моделювання розвитку біоенергетичного потенціалу сільськогосподарських підприємств / В. В. Мельниченко // Економіка та держава. – 2018. – №2. – С. 124–128.

251. Фармацевтична промисловість України [Електронний ресурс] // Міністерство економічного розвитку і торгівлі України: Веб-сайт. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/prom/ukr/26.html>.

252. Посилкіна, О. В. Стратегічні аспекти управління потенціалом інноваційного розвитку фармацевтичної галузі / О. В. Посилкіна, О. В. Літвінова // Актуальні проблеми розвитку галузевої економіки та логістики: матеріали V наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Харків, 20-21 квітня 2017 р. – Х., 2017. – С. 22-35.

253. Посилкіна, О. В. Управління інтелектуальними ресурсами в фармації в умовах інноваційного розвитку : монографія / О. В. Посилкіна, О. В. Літвінова. – Х.: НФаУ, 2018. – 360 с.

254. Чужиков В. І. Регіоналістика: історія та сучасна методологія: монографія / В. І. Чужиков – К.: КНЕУ, 2008. – 272 с.

255. Конвергенція економічних моделей Польщі та України: монографія / [Д. Лук'яненко, В. Чужиков, М. Вожняк та ін.]; за наук. ред. Д. Лук'яненка, В. Чужикова, М. Вожняка. – К.: КНЕУ, 2010. – 719 с.

256. Любачівська Р. З. Становлення та розвиток біотехнологічного напрямку економіки в «нових країнах» ЄС / Р. З. Любачівська // Збірник наукових праць Буковинського університету (Google Scholar). Економічні науки. Чернівці: Книги – ХХІ. 2017. – №13. – С. 103 – 112 (0,7 д.а.).

257. Любачівська Р. З. Інноваційна активність Київської області: досвід ЄС / Р. З. Любачівська // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії (Index Copernicus). – 2017. – №6 (12). – ч. 1. – С. 16-21 (0,7 д.а.).

258. Любачівська Р. З. Сучасна інноваційна політика ЄС: механізм її реалізації / Р. З. Любачівська // Інтеграція України до ЄС. Проблеми та перспективи здійснення реформ очима молодих науковців: матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Ірпінь, 8-9 квітня 2016р. – Нікополь: ТОВ «Принтхаус Римм», 2016. – С. 21-23 (0,2 д.а.).

## ДОДАТКИ

Додаток А

## Основні завдання «Плану дій щодо розвитку біоекономіки», 2012 р.

№	Дії
<b>Збільшення інвестицій в науково-дослідну сферу, інновації та професійні навички</b>	
1	Забезпечити сталий розвиток ЄС і національного фінансування, а також залучення приватних інвестицій та партнерства для досліджень у сферу біоекономіки та інновацій. Розробити програми на спільних ініціативах (Joint Programming Initiatives) і діяльність мережі європейського дослідницького простору (the European Research Area — NET) з метою посилення узгодженості і взаємодії між державними програмами. Підтримати біокластери та Співтовариство знань та інновацій (Knowledge and Innovation Communities) в рамках Європейського інституту інновацій та технологій (the European Institute of Innovation and Technology) для партнерських відносин з приватним сектором. Сформулювати основні науково-дослідні та інноваційні концепції і пріоритети в продовольчій промисловості, стійкого сільського та лісового господарства, а також морської галузі та морської діяльності в рамках програми «Горизонт 2020».
2	Збільшити частку міждисциплінарних та міжгалузевих досліджень та інновацій з метою вирішення комплексних і взаємопов'язаних питань щодо соціальних проблем шляхом вдосконалення наявної бази знань і розробками нових технологій. Забезпечити наукові рекомендації для інформаційних політичних рішень щодо переваг та компромісів в секторі біоекономіки.
3	Сприяти поглинанню та поширенню інновацій в секторах біоекономіки і створити додаткові механізми зворотнього зв'язку відповідно до норм та політичних правил, де це необхідно. Розширити підтримку мереж знань, консультаційних послуг і послуг з підтримки бізнесу, зокрема за допомогою Європейського інноваційного партнерства (European Innovation Partnership) та біокластерів.
4	Зміцнити потенціал в області людських ресурсів необхідного для підтримки зростання і подальшої інтеграції секторів біоекономіки шляхом організації університетських форумів для розробки нових навчальних програм в біоекономіці та програм професійної підготовки.
<b>Посилення політичної взаємодії та співпраці із зацікавленими сторонами</b>	
5	Створити Комітет з питань біоекономіки, який сприятиме посиленню синергії і узгодженості між політиками, ініціативами та секторами економіки пов'язаних з біоекономікою на рівні ЄС, пов'язуючи з існуючими механізмами (до 2012 року). Заохочувати створення подібних комітетів у державах-членів на регіональному рівні для відкритого діалогу. Організація регулярних конференцій щодо розвитку біоекономіки для зацікавлених сторін.
6	Створити обсерваторію біоекономіки в тісній співпраці з існуючими інформаційними системами, що дозволяє Комісії регулярно оцінювати прогрес і наслідки біоекономіки та розвивати перспективні інструменти для моделювання (до 2012 року). Огляд прогресу і поновлення Стратегії в середньостроковій перспективі.
7	Підтримувати розвиток регіональних і національних стратегій біоекономіки, враховуючи існуючу науково-дослідну та інноваційну діяльність центрів компетенції та інфраструктуру в ЄС (до 2015р.). Підтримувати стратегічні дискусії з органами, відповідальними за сільські і прибережні райони розвитку і політики згуртування на місцевому, регіональному та національному рівнях з метою забезпечення максимальної віддачі від існуючих механізмів фінансування.
8	Сприяти розвитку міжнародного співробітництва в галузі наукових досліджень та інновацій з біоекономіки для спільного вирішення глобальних проблем, таких як продовольча безпека і зміна клімату, а також визначення стійких поставок біомаси (з 2012р.). Прагнути до подальшої взаємодії між зусиллями в області міжнародного співробітництва держав ЄС і членів та співпраця з міжнародними організаціями.

<b>Розвиток ринків та конкурентоспроможності в секторі біоекономіки</b>	
9	Забезпечити базу знань для стійкої інтенсифікації первинного виробництва. Покращити розуміння поточної, потенційної і майбутньої доступності та попиту біомаси (в тому числі сільськогосподарських і лісових відходів) у всіх секторах, з урахуванням доданої вартості, стійкості, родючості ґрунтів і потенціалу пом'якшення наслідків зміни клімату. Зробити ці дані доступними для розробки і аналізу відповідних політик. Підтримувати подальший розвиток уніфікованої методики для розрахунку екологічних наслідків, наприклад, за допомогою оцінки життєвого циклу (експлуатації ресурсів).
10	Сприяти створенню мереж з необхідним матеріально-технічним забезпеченням для інтегрованих і диверсифікованих біозаводів, демонстраційних і експериментальних установок у всій Європі, в тому числі необхідних ланцюжків поставок для використання каскадної біомаси та потоків відходів. Почати переговори зі створення наукових досліджень та інновацій у державно-приватному партнерстві для галузей на біоснові на європейському рівні (до 2013 р.).
11	Підтримати розширення нових ринків шляхом розробки стандартів і методологій стандартизованості оцінки стійкості для біопродуктів і систем виробництва продовольчих продуктів та підтримки масштабних заходів. Сприяти зеленій закупівлі для біопродуктів шляхом розробки етикетки, початкового європейського списку інформації про продукт та проводити конкретні тренінги для державних постачальників. Сприяти довгостроковій конкурентоспроможності галузей біоекономіки на шляхом створення стимулів і механізмів взаємного навчання для підвищення ефективності використання ресурсів.
12	Розробити науково обґрунтовані підходи до інформування споживачів про властивості продукту (наприклад, харчових переваг, методів виробництва і екологічної стійкості), а також пропаганди здорового і сталого способу життя.

*Джерело:* [43, с. 42-45]

## Ймовірний прогноз товарообігу у біоекономіці «старих» країн ЄС-15

Країни	Загальний товарообіг (євро)															1
	Фактичні дані								Прогноз							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Бельгія	64 181	62 888	64 202	70 629	73 269	76 754	77 124	78 126	82 098	84 587	87 076	89 565	92 054	94 543	97 033	51%
Італія	292 713	264 139	275 859	294 926	286 374	294 743	292 187	296 895	298 888	301 478	304 069	306 660	309 250	311 841	314 432	7%
Люксембург	1 301	1 244	1 281	1 364	1 523	1 561	1 613	1 597	1 699	1 757	1 816	1 875	1 933	1 992	2 050	58%
Нідерланди	100 939	97 759	99 828	108 953	109 664	112 701	112 492	113 516	117 751	120 144	122 538	124 931	127 324	129 717	132 111	31%
Франція	325 218	294 423	303 944	320 125	327 966	329 908	330 881	333 002	337 961	341 800	345 640	349 479	353 319	357 158	360 997	11%
Німеччина	361 475	328 830	352 137	379 563	388 209	397 561	396 029	388 849	410 110	418 116	426 123	434 129	442 135	450 142	458 148	27%
Велика Британія	190 086	170 267	187 224	188 847	201 365	199 348	210 213	227 926	224 418	230 531	236 645	242 758	248 871	254 984	261 097	37%
Данія	43 638	39 380	42 535	44 831	48 369	49 885	52 007	52 260	54 600	56 374	58 149	59 924	61 699	63 473	65 248	50%
Ірландія	49 345	48 825	52 505	53 953	54 506	50 992	57 919	60 131	59 789	61 181	62 574	63 967	65 359	66 752	68 144	38%
Греція	29 808	28 726	28 092	27 413	27 236	27 285	27 713	30 311	28 101	28 052	28 002	27 953	27 904	27 854	27 805	-7%
Іспанія	194 950	174 731	180 287	188 503	188 008	189 984	191 296	198 455	195 560	197 179	198 798	200 416	202 035	203 653	205 272	5%
Португалія	35 967	33 290	35 016	36 827	36 978	38 009	38 734	40 035	40 330	41 102	41 873	42 645	43 417	44 189	44 961	25%
Австрія	46 078	41 727	44 757	48 836	50 054	51 201	51 366	51 941	54 127	55 434	56 741	58 048	59 355	60 662	61 969	34%
Фінляндія	43 238	36 693	40 791	43 122	44 146	50 475	50 034	49 316	52 191	53 849	55 508	57 166	58 825	60 484	62 142	44%
Швеція	55 730	47 576	55 309	61 665	60 764	61 080	59 135	61 242	63 855	65 198	66 541	67 883	69 226	70 569	71 912	29%

1 - Зміни у 2022 р. порівняно з 2008 р.

Джерело: розраховано автором

## Ймовірний прогноз товарообігу у біоекономіці «нових» країн ЄС-13

Країни	Загальний товарообігу (євро)															1
	Фактичні дані								Прогноз							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Естонія	4 351	3 619	4 194	4 730	5 014	5 410	5 780	6 040	6 315	6 631	6 948	7 264	7 580	7 896	8 213	89%
Кіпр	2 516	2 426	2 473	2 464	2 430	2 269	2 234	2 267	2 206	2 166	2 126	2 086	2 046	2 006	1 966	-22%
Латвія	5 661	4 731	5 439	6 179	6 235	6 522	6 602	6 486	6 969	7 189	7 408	7 628	7 847	8 067	8 286	46%
Литва	8 522	7 274	7 898	9 356	10 013	10 710	11 321	11 310	12 167	12 749	13 330	13 911	14 493	15 074	15 656	84%
Мальта	260	208	215	210	243	268	256	260	263	268	273	278	283	288	294	13%
Польща	100 512	83 062	92 427	101 429	107 079	111 397	114 247	115 264	120 414	124 244	128 075	131 905	135 736	139 566	143 396	43%
Словаччина	10 161	8 749	10 098	10 948	11 176	11 183	11 625	11 430	12 104	12 422	12 741	13 059	13 377	13 696	14 014	38%
Словенія	6 186	5 402	5 562	5 910	5 657	5 659	5 791	5 998	5 806	5 814	5 822	5 830	5 838	5 845	5 853	-5%
Угорщина	24 770	20 470	21 761	24 600	24 884	25 240	25 405	26 286	26 642	27 190	27 738	28 286	28 833	29 381	29 929	21%
Чехія	31 572	26 674	27 890	30 402	30 420	29 593	29 059	29 327	29 438	29 454	29 470	29 485	29 501	29 517	29 533	-6%
Болгарія	11 561	10 072	10 597	11 661	11 843	12 297	12 618	13 107	13 264	13 607	13 951	14 294	14 637	14 980	15 324	33%
Румунія	37 197	29 211	31 787	36 625	33 329	37 303	36 832	36 972	37 574	38 166	38 759	39 351	39 944	40 537	41 129	11%
Хорватія	11 357	10 643	10 674	10 902	10 874	10 205	9 938	10 478	10 039	9 906	9 774	9 642	9 509	9 377	9 245	-19%

1 - Зміни у 2022 р. порівняно з 2008 р.

Джерело: 2015-2021 рр. розраховано автором самостійно

## Подані заявки на патенти в області біотехнологій до Європейської патентної організації, 2004 – 2013 рр.

	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Бельгія	133,76	29,607	176,1	38,07	180,42	38,823	164,74	34,804	118,93	24,885	121,67	25,347	137,08	28,007	130,35	26,843	95,39	19,496	71,97	14,548
Болгарія	1	0,301	2,85	0,859	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	1,53	0,43	0,33	0,094	Н/Д	Н/Д	0,5	0,15	0,2	0,06	Н/Д	Н/Д
Чехія	4	0,782	5,8	1,121	5,29	1,017	7,7	1,481	9,57	1,829	8,63	1,632	3,5	0,664	6,5	1,244	8,29	1,577	6,5	1,225
Данія	227,29	78,433	215,69	74,579	148,9	51,009	185,16	63,533	188,33	63,743	114,06	38,697	143,7	49,138	137,55	47,039	145,13	49,917	108,35	37,493
Німеччина	930,49	23,281	852,59	20,862	872,82	21,146	936,39	22,584	831,76	20,014	760,24	18,289	752,84	18,115	727,61	17,666	684,86	16,562	486,73	11,668
Естонія	Н/Д	Н/Д	2,37	3,539	4,77	6,888	6,47	9,389	3,82	5,506	3,47	5,05	3,05	4,474	6,7	9,733	2,75	4,024	1,42	2,088
Ірландія	9,37	4,798	15,03	7,36	22,31	10,423	22,69	10,093	31,62	13,904	26,99	12,108	16,93	7,748	38,43	17,744	23,41	10,868	20,66	9,55
Греція	5,12	1,043	5,1	1,033	6,5	1,306	6,66	1,337	4,17	0,834	5,95	1,18	3,64	0,724	5,75	1,165	5,01	1,025	1,5	0,31
Іспанія	78,79	3,867	117,47	5,557	91,89	4,219	102,85	4,586	123,32	5,346	119,55	5,14	128,76	5,511	124,19	5,3	117,85	5,027	119,92	5,171
Франція	393,66	14,437	381,99	13,91	443,4	16,046	469,8	16,866	481,45	17,165	489,93	17,314	454,13	15,985	479,09	16,855	450,72	15,731	326,44	11,344
Хорватія	1,87	1,028	1,33	0,734	4,29	2,382	3,67	1,907	0,67	0,346	0,5	0,258	1	0,523	1	0,531	1	0,537	1	0,543
Італія	173,61	7,142	178,06	7,332	161,41	6,612	141,96	5,824	154,85	6,255	170,3	6,921	145,34	5,912	119,07	4,829	139,82	5,536	85,26	3,375
Кіпр	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	1	2,542	Н/Д	Н/Д	3,5	8,655	1	2,371	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
Латвія	0,5	0,458	0,88	0,814	Н/Д	Н/Д	1,33	1,182	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	2,33	2,261	11	10,847
Литва	Н/Д	Н/Д	0,5	0,32	3	1,978	2,4	1,583	2,2	1,452	4	2,617	3	1,976	4,5	3,037	7,46	5,066	2	1,365
Люксембург	2	10,096	1	4,924	1,5	7,324	1,33	6,285	2	9,394	0,5	2,184	Н/Д	Н/Д	1,42	6,009	1,23	4,944	1,25	4,927
Угорщина	8,53	2,054	6,25	1,487	7,37	1,736	6,73	1,597	8,83	2,115	10,93	2,624	5,89	1,402	16,25	3,846	10,78	2,507	6,69	1,544
Мальта	Н/Д	Н/Д	1	6,234	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д	Н/Д
Нідерланди	248,55	28,996	263,79	30,675	302,54	34,854	267,92	30,382	242,73	27,24	215,38	23,992	193,42	21,966	185,03	21,205	160,89	18,157	134,71	15,082
Австрія	66,03	16,974	70,45	17,742	94,86	23,494	128,67	31,202	96,64	23,196	83,92	19,956	92,89	22,011	107,06	25,213	104,09	24,245	49,2	11,346
Польща	8,07	0,475	6,71	0,392	8,35	0,494	12,73	0,757	16,11	0,95	12,3	0,714	17,63	1,03	21,12	1,226	17,47	1,008	25,11	1,446
Португалія	6,05	1,105	10,55	1,912	5,38	0,968	11,41	2,042	13	2,326	11,63	2,099	4,71	0,849	9,46	1,743	8,38	1,557	9,17	1,735
Румунія	Н/Д	Н/Д	1	0,102	0,86	0,086	0,5	0,05	0,33	0,033	1	0,101	Н/Д	Н/Д	1,5	0,163	1	0,108	1,33	0,145
Словенія	6	5,96	4	3,939	6,58	6,438	3	2,899	8,53	8,188	7,17	6,883	7,4	7,105	6,83	6,7	5,4	5,328	4,22	4,188
Словаччина	0,92	0,347	0,6	0,227	2,69	1,013	0,33	0,124	0,33	0,123	Н/Д	Н/Д	1	0,37	4,67	1,743	0,27	0,1	1,5	0,552
Фінляндія	50,99	19,661	38,36	14,637	36,42	13,754	47,45	17,739	45,09	16,682	35,66	13,316	52,92	19,808	50,11	18,681	27,96	10,394	28,13	10,511
Швеція	107,53	23,193	123,7	26,242	117,84	24,727	135,51	28,007	99,58	20,332	117,08	23,854	108	21,825	103,26	20,584	98,4	19,446	50,19	9,811
Великобританія	378,08	12,702	438,67	14,57	375,29	12,232	385,59	12,485	320,54	10,249	328,64	10,457	304,21	9,632	307,14	9,646	321,38	10,002	253,39	7,822
ЄС-28	2 842,2	12,349	2 921,83	12,544	2 904,67	12,336	3 053,99	12,867	2 805,93	11,71	2 653,33	11,041	2 582,04	10,766	2 595,09	10,847	2 441,47	10,127	1 807,65	7,479

Джерело: [100], 1 – загальна кількість; 2 – на мільйон активного населення

## Провідні біотехнологічні кластери Франції

№	Назва	Учасники кластера	Регіон	Сильні сторони	Спеціалізація
1	2	3	4	5	6
1	Industries and Agro Resources cluster (The IAR cluster)	- 39 великих підприємств; - 98 малих та середніх підприємств; - 40 центрів досконалості (інститути, наукові парки та інші).	Пікардія та Шампань-Арденни	-600 дослідників; -Регіони мають високий сільськогосподарський потенціал та регіональну політику; -Разом вони утворюють одну з найрізноманітніших та високопродуктивних сільськогосподарських районів у Франції; -Пропонують понад 3 мільйони гектарів фермерських земель -Включає основні агропромислові компанії (цукрова, крохмальна та олійна промисловості) та виробники біопалива; -Кластер є частиною програм структурування за участю відкритих інноваційних платформ: PIVERT (олеохімікати), B.R.I (вуглеводи) та IMPROVE (білки).	Біопаливо, біоматеріали, біоінгредієнти.
2	Lyon Biopole cluster	-12 великих компаній; -80 малих та середніх підприємств; -14 академічних дослідницьких центрів.	Овернь-Рона-Альпи	-Спеціалізована дослідницька робоча група з інфекційних хвороб; -26 вищих навчальних та дослідницьких інститутів у галузі біотехнологій; -Технологічний парк, створений у міському центрі, розміщує Інститут ІНСЕРМА для досліджень у галузі біологічних наук; - 32 % членів кластерів - це дослідники CNRS.	Інфекційні хвороби, рак, імунотерапія, вірусологія, бактеріологія, імунологія, діагностика.
3	Atlanpole cluster	-4 великих компаній; -69 малих та середніх підприємств; -98 академічних дослідницьких центрів.	Пеї-де-ла-Луар	- Майже 1000 працюють у галузі у науки про життя; - 3 нових запусків біотехнологічних старт-апів щороку.	Імунологія та імунотерапія, радіофармацевтичні препарати («Isotop4Life»), регенеративна медицина.



## продовження додатку Е

1	2	3	4	5	6
4	Parfums Aromes Senteurs Saveurs cluster (PASS cluster)	- 8 великих підприємств; - 118 малих та середніх підприємств; - 24 центрів досконалості (інститути, наукові парки та інші); - 4 інші.	Прованс — Альпи — Лазурний Беріг	-Найбільш густонаселена група парфумерно-косметичних препаратів у країні – 8 % світової ароматичної промисловості; -Провідний регіон у Франції для виробництва косметики та парфумів, що налічує більше 55 % національного виробництва; -Провідний світовий виробник лаванди; -Південно-східна Франція є провідним регіоном для виробництва рослин для духів, ароматичних та лікарських препаратів, що становить понад 2/3 сільськогосподарських угідь країни з приблизно 23 тис. га; -400 компаній у парфумерних, косметичних і харчових ароматах та 2 850 виробників, 120 з 130 есенціальних спиртових заводів знаходяться Франції, 25 % компаній світової промисловості мають штаб-квартиру у Франції; -Провідний кластер для нових складів парфумерії; -13 дослідницьких центрів державного сектору, об'єднавши 32 лабораторії; -Два основних центри збереження ароматичних і лікарських рослин: Національна альпійська ботанічна консерваторія в Харанс і Лаутарський альпійський ботанічний сад.	Сільськогосподарські заходи з виробництва парфумерних та ароматичних рослин. Промислова діяльність в ароматах, парфумерної промисловості, косметики, барвників, біоцидів.
5	Xylofutur cluster	-	Аквітанія	-	Біоресурси.
6	Eurobiomed cluster	-13 великих компаній; -149 малих та середніх підприємств; -24 академічних дослідницьких центрів; -19 інші.	Окситанія	-4 університетські госпітальні центри та міжрегіональний центр клінічних досліджень; -Технологічна платформа CR2I (дослідницький центр та індустріальна інновація); -Єдиний кластер, який вирішує проблему рідкісних захворювань.	Неврологія, імунологія, онкологія, інфекційні захворювання.

## продовження додатку Е

1	2	3	4	5	6
7	Medicen cluster	-15 великих компаній; -140 малих та середніх підприємств; -Найбільша мережа лікарень в Європі (AP-HP); -Престижні державні дослідницькі центри: Кюрі, Пастер та інші.	Іль-де-Франс	-50 % наукового потенціалу французького сектору наук про життя; -50 % французьких біотехнологічних компаній; - Клінічні випробування; -Посідає 1-е місце в Європі та 5-те у світі за розміром сектору досліджень та розробок; -Кілька біопарок: Biocitech, Cancer Campus, Geopole, Paris Biotech Santy та інші; -Інноваційна екосистема з мережею бізнес-ангелів, венчурним капіталом.	Біологічні інструменти, біоцифрові технології, рак, нейродегенеративні, сенсорні та психічні захворювання, інфекційні захворювання.
8	Alsace BioValley cluster	-9 великих компаній; -32 малих та середніх підприємств; -11 академічних дослідницьких центрів.	Великий схід	-Унікальна концентрація ресурсів, присвячених біологічним наукам та терапевтичним інноваціям; -600 підприємств з біологічних наук: 350 «фарма/біотехнологія» та 250 «медичних технологій»; - 30 технологічних платформ, що обслуговують наукову спільноту; - 11 технопарків, присвячених біологічним наукам; -50 тис. міжнародно орієнтованих працівників в секторі, 15 тис. вчених і 100 тис. студентів вищих навчальних закладів.	Наркотики, медичні прилади.
9	Cancer Bio-Sante Biotech Cluster	-4 великих компаній; -55 малих та середніх підприємств; -14 академічних дослідницьких центрів; -21 інші.	Південь-Піреней та Лімузен	-2 тис. державних дослідників та 1650 у приватному секторі; -130 компаній, 9 тис. робочих місць у сфері охорони здоров'я; - 8 тис. робочих місць у фармацевтичному секторі; -30 компаній, 1100 робочих місць у секторі харчових продуктів; -2100 компаній, 14 000 робочих місць у секторі інформаційних технологій.	Профілактика та харчування, лікувальні препарати і діагностичні, медичні прилади та інноваційні технології, домашній догляд/телемедицина та електронне здоров'я.

## продовження додатку Е

1	2	3	4	5	6
10	Eurobiomed cluster	-13 великих компаній; -149 МСП; -24 академічних дослідницьких центрів; -19 інші.	Окситанія	-4 університетські госпітальні центри та міжрегіональний центр клінічних досліджень; -Технологічна платформа CR2I (дослідницький центр та індустріальна інновація); -Єдиний кластер, який вирішує проблему рідкісних захворювань.	Неврологія, імунологія, онкологія, інфекційні захворювання.
11	Nutrition Sante Longevity	-25 великих компаній; -43 малих та середніх підприємств; -16 академічних дослідницьких центрів; -8 інші.	Хаутс-де-Франс	-Темпи зростання 6 % на рік; -Провідний сектор розвитку та диверсифікації галузей агробізнесу; -Понад 1200 дослідників у приватному секторі, з них 650 працюють над кластерними темами; -7 університетів та 23 інженерних училища.	Харчування та здоров'я, агропродовольча промисловість, біотехнології, людські захворювання, метаболічні та серцево-судинні захворювання, хвороби пов'язані із старінням, кишкові захворювання.

Джерело: [120-128]

## Загальний товарообіг в біоекономіці ЄС-28 за секторами ЄКВЕД (євро), 2008-2015 рр.

Сектор (ЄКВЕД)	Субсектори	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сільське господарство	Всього	356 958	315 142	341 027	371 804	382 517	392 255	386 091	380 164
Лісове господарство	Всього	38 679	34 238	38 634	42 661	42 211	46 234	43 857	50 101
Рибальство та аквакультура	Всього	9 849	10 064	10 385	10 955	10 864	10 723	11 998	11 650
Харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів	Всього	1 039 227	972 142	1 003 131	1 065 059	1 107 064	1 129 912	1 136 953	1 153 006
	Виробництво продуктів харчування	845 923	787 243	818 865	876 704	916 154	938 547	944 594	956 811
	Виробництво напоїв	147 797	140 355	140 723	146 299	147 751	149 520	148 862	153 243
	Виробництво тютюнових виробів	45 506	44 543	43 544	42 056	43 160	41 845	43 498	42 952
Текстильне виробництво на основі біотехнологій	Всього	112 095	90 882	97 218	103 174	99 743	100 784	104 380	103 497
	Вирбництво текстиля на основі біотехнологій	26 913	21 280	23 060	24 337	22 328	21 571	21 556	21 524
	Виробництво одягу на основі біотехнологій	37 228	30 539	30 499	31 135	28 491	27 671	29 026	28 763
	Виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	47 953	39 063	43 660	47 702	48 925	51 542	53 798	53 210
Виробництво паперу та паперових виробів	Всього	175 557	149 537	167 719	178 145	174 259	178 562	180 589	186 616

продовження додатку Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вироби із дерева та меблі	Всього	182 633	149 450	159 464	166 306	161 689	159 436	166 212	173 724
	Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів; виготовлення виробів із соломки та рослинних матеріалів для плетіння	132 214	108 290	117 856	123 975	120 368	119 011	124 561	129 431
	Виробництво меблів	50 419	41 161	41 608	42 331	41 321	40 425	41 650	44 293
Виробництво хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів, і пластмасових виробів (крім біопалива)	Всього	155 624	144 544	156 949	162 006	156 633	159 060	166 448	177 044
	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції (крім біопалива) на основі біотехнологій	29 110	24 104	30 762	34 792	34 513	34 700	33 239	37 518
	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів на основі біотехнологій	110 452	108 233	113 553	112 738	108 473	110 695	120 082	125 047
	Виробництво пластмасових виробів на основі біотехнологій	16 062	12 207	12 635	14 476	13 647	13 665	13 127	14 479
Біопаливо	Всього	13 647	11 640	13 808	17 479	14 142	13 185	14 759	12 194
	Біоетанол	5 954	4 071	5 063	7 459	7 505	6 519	7 650	5 738
	Біодизель	7 693	7 569	8 745	10 020	6 637	6 666	7 109	6 455
Виробництво електроенергії на основі біотехнологій	Всього	5 026	5 401	6 447	7 386	8 504	9 391	9 164	10 831
Всього		2 089 295	1 883 040	1 994 783	2 124 974	2 157 627	2 199 543	2 220 451	2 258 827

Джерело: систематизовано на основі [104]

**Загальний товарообіг та додана вартість на одного працівника у біоекономіці  
ЄС-28 за секторами, 2008-2015 рр.**

1	Товарообіг на одного працівника (1000 євро на особу)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сільське господарство	33,13	29,62	32,41	36,73	38,24	40,55	40,40	41,20
Лісове господарство	71,88	67,93	78,32	86,73	81,76	89,29	83,41	92,95
Рибальство та аквакультура	40,14	40,39	41,62	45,70	47,47	48,74	53,83	52,39
Харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів	219,53	213,73	216,37	231,55	242,30	248,70	250,81	253,72
Текстильне виробництво на основі біотехнологій	85,11	79,86	90,09	96,77	96,51	99,55	102,56	103,58
Вироби із дерева та меблі	105,25	96,26	104,59	110,58	111,87	113,98	118,10	123,46
Виробництво паперу та паперових виробів	248,38	226,43	258,37	271,79	268,45	279,46	282,57	290,18
Виробництво хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів, і пластмасових виробів (крім біопалива)	349,07	346,32	376,16	379,84	372,98	377,54	392,20	397,88
Біопаливо	407,88	329,62	393,25	495,21	529,68	488,90	509,00	464,14
Виробництво електроенергії на основі біотехнологій	800,94	701,85	718,61	810,45	823,73	799,18	761,83	782,41
	Додана вартість на одного працівника (1000 євро на особу)							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сільське господарство	15,61	13,58	15,23	16,73	17,12	18,61	18,19	18,81
Лісове господарство	37,85	34,28	39,10	46,16	41,62	43,58	46,29	44,22
Рибальство та аквакультура	24,27	24,18	26,09	27,69	27,58	27,78	29,86	31,28

продовження додатку 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів	43,58	44,67	45,68	46,37	46,79	47,87	49,49	51,36
Текстильне виробництво на основі біотехнологій	22,27	20,93	24,49	25,80	25,69	26,82	27,97	28,36
Вироби із дерева та меблі	29,15	26,55	29,05	29,71	29,57	30,14	31,28	33,52
Виробництво паперу та паперових виробів	57,51	56,00	63,54	64,43	64,51	64,55	67,93	70,89
Виробництво хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів, і пластмасових виробів (крім біопалива)	113,20	115,23	125,75	124,17	121,12	118,76	124,35	126,56
Біопаливо	73,20	64,75	79,97	93,79	78,86	86,82	96,45	97,45
Виробництво електроенергії на основі біотехнологій	254,60	230,35	235,36	257,55	244,95	228,28	226,54	226,71

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]

## Кількість зайнятих у біоекономіці ЄС-28 за секторами ЄКВЕД, 2008-2015 рр.

Сектор (ЭКВЕД)	Субсектори	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сільське господарство	Всього	10 774 500	10 640 700	10 521 600	10 122 800	10 003 600	9 673 400	9 557 900	9 227 200
Лісове господарство	Всього	538 100	504 000	493 300	491 900	516 300	517 800	525 800	539 000
Рибальство та аквакультура	Всього	245 359	249 179	249 533	239 702	228 864	220 035	222 867	222 392
Харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів	Всього	4 733 938	4 548 484	4 636 186	4 599 708	4 569 029	4 543 345	4 533 116	4 544 452
	Виробництво продуктів харчування	4 211 088	4 053 166	4 155 978	4 133 384	4 103 388	4 063 912	4 077 315	4 080 123
	Виробництво напоїв	476 466	455 349	441 446	430 823	430 217	443 914	420 671	430 772
	Виробництво тютюнових виробів	46 384	39 969	38 762	35 501	35 424	35 519	35 130	33 557
Текстильне виробництво на основі біотехнологій	Всього	1 317 001	1 138 003	1 079 128	1 066 168	1 033 515	1 012 435	1 017 736	999 235
	Вирбництво текстиля на основі біотехнологій	253 632	210 023	197 039	189 117	177 341	167 619	165 285	159 870
	Виробництво одягу на основі біотехнологій	579 794	496 103	459 912	441 318	424 149	410 754	409 252	398 231
	Виробництво шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	483 576	431 876	422 176	435 733	432 025	434 062	443 200	441 134



продовження додатку II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вироби із дерева та меблі	Всього	1 735 270	1 552 493	1 524 606	1 503 916	1 445 282	1 398 841	1 407 395	1 407 184
	Оброблення деревини та виготовлення виробів з деревини та корка, крім меблів; виготовлення виробів із соломки та рослинних матеріалів для плетіння	1 192 549	1 055 161	1 060 858	1 041 032	1 001 844	967 866	982 214	975 782
	Виробництво меблів	542 721	497 332	463 748	462 884	443 438	430 975	425 181	431 402
Виробництво паперу та паперових виробів	Всього	706 814	660 407	649 146	655 459	649 128	638 945	639 088	643 104
Виробництво хімічних речовин і продукції фармацевтичних продуктів і пластмасових виробів (крім біопалива)	Всього	445 829	417 367	417 243	426 513	419 949	421 303	424 396	444 967
	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції (крім біопалива) на основі біотехнологій	67 485	66 745	69 553	71 703	72 216	73 110	70 742	79 590
	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів на основі біотехнологій	277 904	262 665	264 115	265 437	261 688	263 214	272 425	278 861

*продовження додатку II*

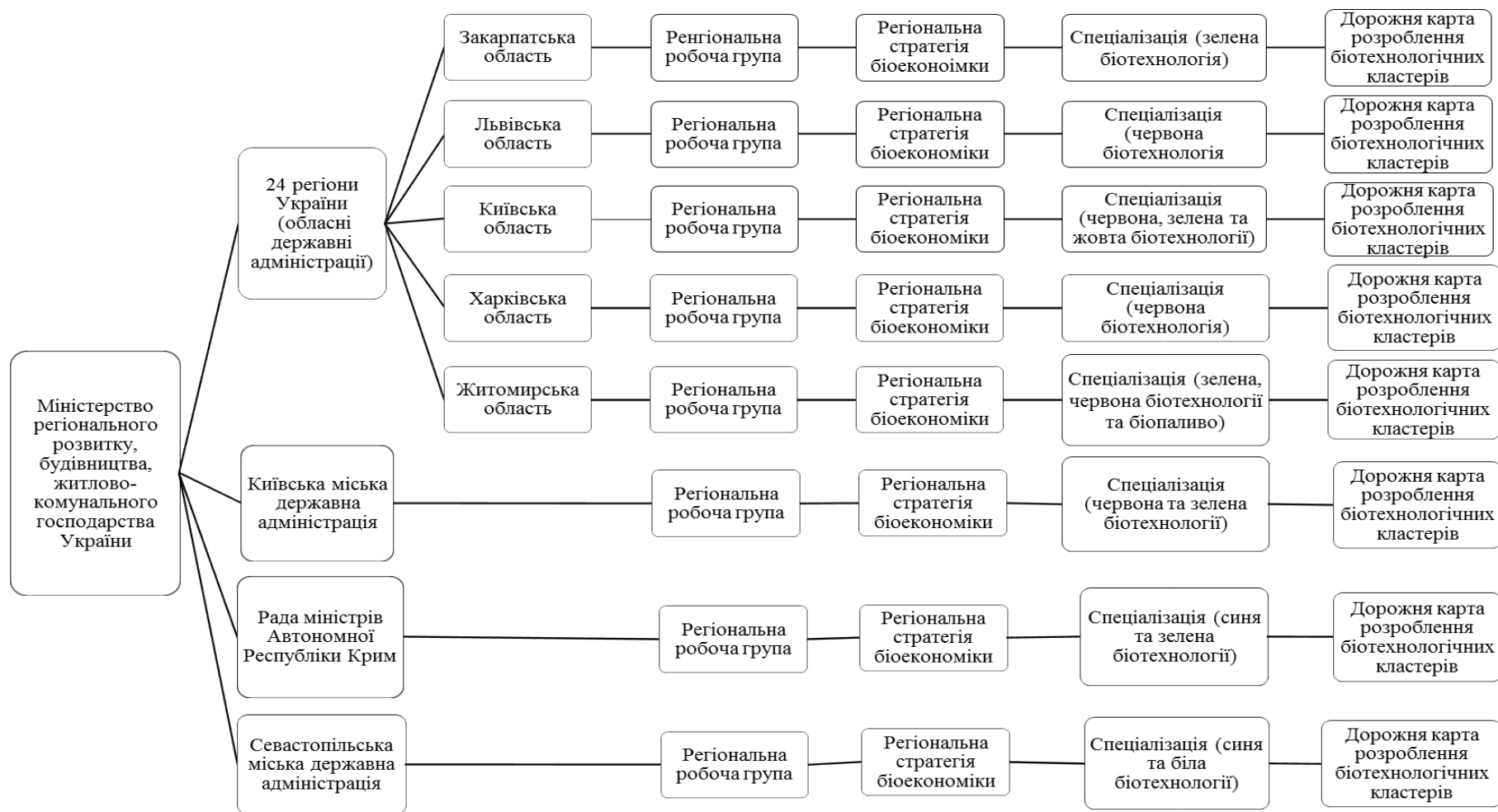
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Виробництво пластмасових виробів на основі біотехнологій	100 440	87 957	83 576	89 373	86 044	84 978	81 229	86 515
Біопаливо	Всього	33 458	35 313	35 112	35 296	26 699	26 968	28 995	26 271
	Біоетанол	9 547	10 363	9 796	12 524	10 446	10 013	11 278	9 989
	Біодизель	23 911	24 950	25 316	22 772	16 253	16 955	17 718	16 282
Виробництво електроенергії на основі біотехнологій	Всього	6 275	7 695	8 971	9 113	10 324	11 751	12 029	13 844
Всього		20 536 545	19 753 640	19 614 825	19 150 576	18 902 689	18 464 822	18 369 323	18 067 648

*Джерело: систематизовано на основі [104]*

**Зростання товарообігу, зайнятості та доданої вартості у біоекономіці ЄС-28  
в період 2008 – 2015 рр.**

	<b>Зростання товарообігу, %</b>	<b>Зростання зайнятості, %</b>	<b>Зростання доданої вартості, %</b>
Виробництво електроенергії на основі біотехнологій	115,52	120,63	96,46
Лісове господарство	29,53	0,17	17,03
Рибальство та аквакультура	18,29	-0,19	16,84
Виробництво хімічних речовин і продукції, фармацевтичних продуктів, і пластмасових виробів (крім біопалива)	13,76	-4,00	13,14
Харчова промисловість, виробництво напоїв та тютюнових виробів	10,95	-9,01	12,15
Сільське господарство	6,50	-9,36	11,58
Виробництво паперу та паперових виробів	6,30	-14,36	3,23
Вироби із дерева та меблі	-4,88	-18,91	-3,36
Текстильне виробництво на основі біотехнологій	-7,67	-24,13	-6,77
Біопаливо	-	-	-

*Джерело:* систематизовано автором на основі [104]



**Рис. Л.1. Декомпозиційна модель формування біотехнологічних кластерів на регіональному рівні**

Джерело: розроблено автором

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ*****У наукових фахових виданнях, які зареєстровані в міжнародних наукометричних базах:***

1. Любачівська Р. З. Особливості формування біотехнологічних кластерів ЄС: досвід для України / С. І. Ткаленко, Р. З. Любачівська // Проблеми економіки (Ulrichsweb Global Serials Directory, Research Papers in Economics, РІНЦ, Index Copernicus, Directory of Open Access Journals, EBSCOhost, CiteFactor, Academic Journals Database, Scientific Indexing Services, Advanced Science Index, Open Academic Journals Index, GetInfo, BASE, OpenAIRE, WorldCat, J-Gate та інші). – 2015. – №1. – С. 37-42 (0,7 д.а., особисто автору – 0,6 д.а., проаналізовано механізми кластерної політики ЄС для підвищення інноваційного потенціалу промисловості країн).

2. Любачівська Р. З. Популяризація біоекономіки в скандинавських країнах як напрям інноваційної економіки / Р. З. Любачівська // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки (Index Copernicus, Google Academy). – 2016. – №21. – ч. 2. – С. 12-15 (0,6 д.а.).

3. Любачівська Р. З. Становлення та розвиток біотехнологічного напрямку економіки в «нових країнах» ЄС / Р. З. Любачівська // Збірник наукових праць Буковинського університету (Google Scholar). Економічні науки. Чернівці: Книги – XXI. 2017. – №13. – С. 103-112 (0,7 д.а.).

4. Любачівська Р. З. Інноваційна активність Київської області: досвід ЄС / Р. З. Любачівська // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії (Index Copernicus). – 2017. – №6 (12). – ч. 1. – С. 16-21 (0,7 д.а.).

5. Любачівська Р. З. Еволюція розвитку біоекономіки в Європейському Союзі / Р. З. Любачівська // Вчені записки університету «КРОК» (Index Copernicus, Ulrich's Periodicals Directory). – 2018. – №49. – С. 93-100 (0,6 д.а.).

***У зарубіжному виданні:***

6. Liubachivska R. Forecasting of Development of Agricultural Sector in Bioeconomy: the Case of the EU / R. Liubachivska // Modern Science — Moderní věda.

Scientific Journal (Google Scholar, Index Copernicus, PИИЦ). – 2018. – №3 – Р. 30-36 (0,4 д.а.).

***В інших виданнях:***

7. Любачівська Р. З. Біоекономіка як пріоритетний напрям розвитку стійкої економіки / Р. З. Любачівська // Сучасні виклики розвитку світової економіки: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 19-20 листопада 2015. – С. 80-83 (0, 2 д.а.) (форма участі – очна).

8. Любачівська Р. З. Детермінанти розвитку біотехнологічних кластерів / Р. З. Любачівська // Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку: регіональні особливості та світові тенденції: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 27-28 листопада 2015) – Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2015. – С. 30-32 (0,2 д.а.) (форма участі – заочна).

9. Любачівська Р. З. Біоекономіка як стратегічний напрям економічного розвитку України / Р. З. Любачівська // Сучасна економічна теорія в умовах глобалізаційних викликів: Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – С. 32-22 (0,1 д.а.) (форма участі – заочна).

10. Любачівська Р. З. Сучасна інноваційна політика ЄС: механізм її реалізації / Р. З. Любачівська // Інтеграція України до ЄС. Проблеми та перспективи здійснення реформ очима молодих науковців: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Ірпінь, 8-9 квітня 2016р. – Нікополь: ТОВ «Принтхаус Римм», 2016. – С. 21-23 (0,2 д.а.) (форма участі – очна).

11. Любачівська Р. З. Роль венчурного капіталу в інноваційній діяльності / Р. З. Любачівська // Сучасні тенденції розвитку світової економіки: Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 20 травня 2016 р. – Харків: ХНАДУ, 2016. – С. 33-34 (0,1 д.а.) (форма участі – заочна).

12. Liubachivska R. Assessing the impact of Technological Clusters on the Regional Competitiveness: Evidence from the Italian Agri-Food Industry / R. Liubachivska, E. Sica // 7<sup>th</sup> Global Business and Finance Research Conference: Conference proceedings (Kuala Lumpur, 22-23 February 2018). – Kuala Lumpur, Malaysia: World Business

Institute (WBI), 2018. – P. 1-2 (0,2 д.а., особисто автору – 0,1 д.а., охарактеризовано інструменти впливу технологічних кластерів на регіональну конкурентоспроможність) (форма участі – заочна).

13. Liubachivska R. The Contribution of Clusters to the Regional Development: The Case of the Italian Technology Agri-Food Cluster / R. Liubachivska, E. Sica // 14<sup>th</sup> International Conference on Social Sciences: Conference proceedings, Volume II (Frankfurt am Main, 2-3 March 2018). – Frankfurt am Main, Germany: European Center for Science Education and Research, 2018. – P. 503-509 (0,7 д.а., особисто автору – 0,5 д.а., здійснено опитування учасників агропромислового кластера CL.A.N. та розроблено мережу їх взаємодії) (форма участі – заочна).



# ВЕРХОВНА РАДА УКРАЇНИ

## Комітет з питань європейської інтеграції

01008, м. Київ-8, вул. М. Грушевського, 5, тел: 255-34-42, факс: 255-33-13, e-mail: comeuroint@rada.gov.ua

№ 04-17/16-759(129059)

" 18 " 06 2018 р.

### ДОВІДКА

#### про впровадження результатів дисертаційного дослідження Любачівської Роксоляни Зіновіївни

на тему:

#### «Формування високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС»

Комітет Верховної Ради України з питань європейської інтеграції повідомляє, що наукові результати дисертаційного дослідження Любачівської Р.З. були проаналізовані та використані під час аналітичної та практичної роботи у Комітеті та його секретаріаті. Найбільш вагомими напрацюваннями автора, котрі знайшли практичні втілення можна відзначити наступні:

- рекомендації про включення біоекономіки до національної стратегії розвитку України, як одного із пріоритетних напрямів інноваційного розвитку країн Європейського Союзу на основі побудови SWOT-аналізу розвитку біоекономіки в Україні;

- виокремлення етапів еволюції становлення біоекономіки на прикладі ЄС та аналіз інструментів, програм підтримки як досвід застосування в Україні;

- рекомендації щодо імплементації вітчизняної Концепції біоекономіки, яка на сьогоднішній день не є ще сформованою в інноваційному розвитку України, і яка сприятиме формуванню вітчизняних біотехнологічних кластерів;

- запропоновані сценарії розвитку біоекономіки для України з авторськими рекомендаціями щодо їх реалізації.

**Заступник голови Комітету  
Верховної Ради України  
з питань європейської інтеграції**

**М. Іонова**





МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА  
«УКРАЇНСЬКИЙ МОНІТОРИНГОВИЙ ТА МЕДИЧНИЙ  
ЦЕНТР З НАРКОТИКІВ ТА АЛКОГОЛЮ  
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»  
вул. Грушевського, 7, м. Київ, 01601, тел./факс: 287-89-51,  
e-mail: [administration@ummcda.com.ua](mailto:administration@ummcda.com.ua) Код ЄДРПОУ 34476174

28.11.2017 № 28108/612

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Любачівської Роксоляни Зіновіївни  
на тему:

**«Формування високотехнологічних кластерів  
в біоекономіці ЄС»**

Результати дисертаційної роботи на тему «Формування високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС» аспірантки кафедри європейської інтеграції Любачівської Роксоляни Зіновіївни ДВНЗ «Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана» (на здобуття наукового ступеню кандидата економічних наук зі спеціальності 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини) були використані у моніторингових та національних звітах щодо наркотичної ситуації в Україні, представлені у доповідних записках установи щодо підвищення рівня міжнародної співпраці у питаннях взаємодії світового господарства у медичній галузі та в матеріалах конференцій за участі ДУ «Український моніторинговий та медичний центр з наркотиків та алкоголю Міністерства охорони здоров'я України».

Дана довідка видана у підтвердження того, що основні положення дисертаційної роботи зробили вагомий внесок в розробку методики оцінки потенціалу біотехнологій у медичних заходах, які реалізувалися ДУ «Українським моніторинговим та медичним центром з наркотиків та алкоголю Міністерства охорони здоров'я України».

Результати досліджень у частині активізації інструментів зростання, які сприяють підвищенню формування високотехнологічних кластерів в Україні на основі використання зарубіжного досвіду – країн ЄС, використовуються у процесі поточної діяльності даної державної установи.

Директор



С. Румянцева

Київський філіал  
ООО «Кусум Фарм»  
Україна, 02092, г. Київ,  
ул. Алма-Атинська, 58  
Тел.: +38 (044) 495 82 88, факс: 495 82 87



ООО «Кусум Фарм»  
Україна, 40022, г. Суми, ул. Скрибина, 54,  
Тел.: +38 (0542) 77 46 10, тел./факс: 77 46 11  
e-mail: info@kusumpharm.com  
www.kusumpharm.com

вих. № 45/05  
від 29.05.2018

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Любачівської Роксоляни Зіновіївни  
на тему:  
«**Формування високотехнологічних кластерів  
в біоекономіці ЄС**»

Засвідчуємо, що наукові результати дисертаційного дослідження Любачівської Роксоляни Зіновіївни ДВНЗ «Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана» (на здобуття наукового ступеню кандидата економічних наук зі спеціальності 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини) були використані фармацевтичною компанією «Кусум Фарм» у поточній роботі та обговорювалися при проведенні конференцій та форумів. Зокрема, до звіту конференції «Українська фармація – вчора, сьогодні, завтра» 07.05.2018 р. у висновках включені обґрунтовані автором системні пропозиції щодо ефективного моделювання біофармацевтичного кластеру в Україні на основі проаналізованих біотехнологічних кластерів ЄС та використано розроблений автором сценарій розвитку біоекономіки для України.

Генеральний директор  
ТОВ «Кусум Фарм»



Раджив Гупта

Ext. № 05/04-18 of 16.04.2018

Int. № \_\_\_\_\_ of \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**  
**Любачівської Роксоляни Зіновіївни**  
**на тему: «Формування високотехнологічних кластерів**  
**в біоекономіці ЄС»**

Громадською організацією «Інститут соціального і економічного розвитку» в поточній роботі, в тому числі в процесі проведення спільних конференцій з партнерами Міжнародною культурно-освітньою асоціацією «International Cultural and Educational Association», було використано наукові результати кандидатської дисертаційної роботи Любачівської Р.З., аспірантки кафедри європейської інтеграції ДВНЗ «Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана» на тему «Формування високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС» ступеню (на здобуття наукового ступеню кандидата економічних наук зі спеціальності 08.00.02 – світове господарство і міжнародні економічні відносини), а саме:

- регіональні особливості моделей розвитку біотехнологічних кластерів;
- аналіз сучасних державних програм з підтримки інноваційного розвитку;
- імплементації досвіду розвинених країн світу у кластеризації секторів економіки на прикладі біотехнологічного сектору.


**Директор**  
**громадської організації «Інститут**  
**соціального і економічного розвитку»**  
**кандидат економічних наук**



**С. Дубиківський**

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної  
роботи ДВНЗ «Київський  
національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана»  
д.е.н., проф.

  
Т.Є.Оболенська  
« 20 » 2018



## ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
ДВНЗ «Київський національний  
економічний університет  
імені Вадима Гетьмана»  
д.е.н., проф.

  
Л.Л.Антонюк  
« 20 » 2018



## ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
«Формування високотехнологічних кластерів в біоекономіці ЄС»  
Любачівської Роксоляни Зіновіївни  
в початковий процес ДВНЗ «Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана»**

Деканат факультету міжнародної економіки і менеджменту ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» підтверджує, що ряд наукових положень кандидатської дисертаційної роботи Любачівської Р.З., які були отримані особисто автором використовуються в процесі викладання нормативних дисциплін для студентів спеціальності 051 Економіка спеціалізації Міжнародна економіка, зокрема:

- на рівні бакалавра в нормативній дисципліні Європейська інтеграція (досліджена регіональна модель розвитку кластерів Європейського Союзу на прикладі біотехнологічних кластерів; проведений аналіз діяльності та диверсифікації біотехнологічного сектору ЄС; розкриті засади економічної та інноваційної інтеграції біоекономіки ЄС в межах теми секторальних політик);

- на магістерській програмі в нормативній дисципліні Міжнародні стратегії економічного розвитку (досліджено еволюцію та сучасні детермінанти розвитку високотехнологічних кластерів у Європейському Союзі на прикладі розвитку біоекономіки; охарактеризовано регіональну модель розвитку біотехнологічних кластерів в ЄС; показана економічна ефективність високотехнологічних кластерів в ЄС).

Одержані автором результати дозволяють вдосконалювати категоріальний апарат та змістовне наповнення зазначених дисциплін у контексті формування високотехнологічних кластерів ЄС.

Декан факультету  
міжнародної економіки і менеджменту  
к.е.н., доцент



Ю.М. Солодковський