

УДК 338.45:332.05

DOI: <https://doi.org/10.31651/2076-5843-2022-3-4-127-135>

ПРОЦАЛИКІНА Аліна Миколаївна¹

кандидат економічних наук, доцент

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9867-2555>

alina1026@ukr.net

КУСЯКА Мар'яна Олександрівна¹

здобувачка магістерського рівня вищої освіти

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2762-3588>

kusiaka.mariana417@vu.cdu.edu.ua

БРОВКО Анастасія Ігорівна¹

здобувачка магістерського рівня вищої освіти

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2511-5272>

strelchuk.anastasiia417@vu.cdu.edu.ua

БРОВКО Євгеній Іванович¹

здобувач магістерського рівня вищої освіти

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4348-1452>

brovko.yevhenii421@vu.cdu.edu.ua

ОДАРИЧ Олена Олександрівна¹

здобувачка магістерського рівня вищої освіти

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3575-9477>

odarych.olena421@vu.cdu.edu.ua

¹ Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, Україна

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ДЕРЖАВНОЇ ПІДТРИМКИ РОЗВИТКУ БІОЕКОНОМІКИ

Виокремлено методи й інструменти державної підтримки розвитку біоекономіки, що використовуються в практиці зарубіжних країн. Виокремлено драйвери розвитку біоекономіки. Узгалено передумови ефективності державної підтримки розвитку біоекономіки й умов формування національної моделі біоекономіки. Показано, що більшість країн застосовує програмно-цільовий підхід державного регулювання розвитку біоекономіки. Доведено, що формування національної моделі біоекономіки залежить не лише від прямої підтримки, а й від створення умов для непрямой підтримки. Запропоновано концептуальний підхід до формування національної моделі біоекономіки.

Ключові слова: біоекономіка, національна модель біоекономіки, біотехнології, сталий розвиток, екосистема, біомаса, програмно-цільовий підхід, драйвери розвитку.

Постановка проблеми. Забезпечення умов сталого розвитку є актуальним завданням для глобальної економіки. Одним зі шляхів розв'язання цього завдання є формування біоекономіки. Особливостями біоекономіки є використання біологічної відновлюваної сировини, оптимізація використання біологічних ресурсів та циклів виробництва, технологій замкненого циклу, екологічно безпечних технологій зі збереженням ролі соціального складника розвитку територій. Біоекономіка сприяє максимізації потенціалу біологічних продуктів і ресурсів для зменшення залежності від вичерпних і невідновлюваних ресурсів та пов'язаного з ними тиску на землекористування, біорізноманіття й екосистеми. Цінну біомасу можна вирощувати шляхом первинного виробництва, але її також слід збирати через залишки ланцюга постачання та відходи споживання, а також секвеструвати з відпрацьованих газів, оптимізуючи виробничі процеси.

Формування біоекономіки відбувається в межах країн, і цей процес є надзвичайно складним. Під час переходу до біоекономіки необхідно перепроєктувати поточні системи і технології, активно впроваджувати інновації. Зокрема, необхідно радикально підвищити ефективність агропродовольчої системи і ретельно визначити пріоритети використання біологічних ресурсів, виходячи з потреб людини та можливостей екосистем. Потребує змін культура споживання, система підвищення екологічної свідомості всіх суб'єктів господарювання, взаємодії між наукою, бізнесом і державою. Досягти швидкого комерційного ефекту при переході до біовиробництва неможливо. Процес трансформації до біоекономіки має стимулюватися державою і бути планомірним процесом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження підходів до формування дієвої системи підтримки розвитку біоекономіки, які використовуються в міжнародній практиці, здійснили Весселер Дж., фон Браун Дж., Шеппард А., Гіллеспі І., Гірш М., Беглі К., Гамільтон

К., Клеменс М., Ронзон Т., Піотровські С., Тамосюнас С., Даммер Л., Карус М., Сміт С. та інші. Моніторинг формування та розвитку елементів біоекономіки здійснюють міжнародні організації: International Sustainable Bioeconomy Working Group (ISBWG), The European Regions Research and Innovation Network (ERRIN), Global Bioeconomy Summit, The European Bioeconomy Alliance (EUBA), платформи BioMonitor, BioSTEP, BIOEAST та інші.

Вивчення досвіду формування національної моделі біоекономіки та реалізації відповідної державної політики підтримки, впровадження позитивних прикладів і чинників розвитку біоекономіки в окремих країнах світу є актуальними завданнями в контексті пошуку нових моделей ефективного економічного розвитку країн.

Метою статті є розкриття досвіду реалізації механізмів державної підтримки розвитку біоекономіки й узагальнення дієвих інструментів такої державної підтримки.

Викладення основного матеріалу дослідження. Ще у 1997 році Дж. Енрікез на семінарі з геноміки в Американській асоціації сприяння розвитку науки використали пояснення концепції біоекономіки як економіки, яка спирається на матеріали, хімічні продукти та енергію, які виробляються з біологічних ресурсів [1]. Глобальний саміт з біоекономіки 2018 року визначив біоекономіку як «виробництво, використання та збереження біологічних ресурсів, включаючи відповідні знання, науку, технології та інновації, для забезпечення інформацією, продуктами, процесами та послугами в усіх секторах економіки з метою на шляху до стійкої економіки» [2]. Це визначення чітко підкреслює важливість збереження біологічних ресурсів як частини біоекономіки та можливості виробництва продукції на основі біотехнологій.

У деяких дослідженнях [3; 4] біоекономіку ототожнюють лише із біотехнологією, яка насправді є лише технологічною та інноваційною складовою біоекономіки. Такі уявлення перешкоджають системному підходу розвитку біоекономіки. Розвиток цієї системи національної економіки пов'язаний не тільки і не стільки з успіхами біотехнології, скільки з вирішенням цілої низки проблем, таких як оптимізація відносин між соціальними групами та всередині них, включаючи ринкові відносини, створення комплексної системи мотивації для учасників та формування ефективної організаційної структури та системи координації у всіх ланках тощо.

Для того, щоб повною мірою реалізувати можливості біоекономіки, потрібний системний підхід до її розвитку, як сукупності суспільних відносин у сфері виробництва, обміну та розподілу продукції з використанням біотехнологій. Важливо комплексно впливати на чинники розвитку біоекономіки. Знання цих чинників і розуміння того, як вони впливають на біоекономіку, надає важливу інформацію для моніторингу й оцінки передумов її формування.

Узагальнивши дослідження проекту BioMonitor [5], публікації Дж. Весселера і Дж. фон Брауна [6], А. Шепарда та ін. [7] можемо згрупувати драйвери розвитку біоекономіки (рис. 1).

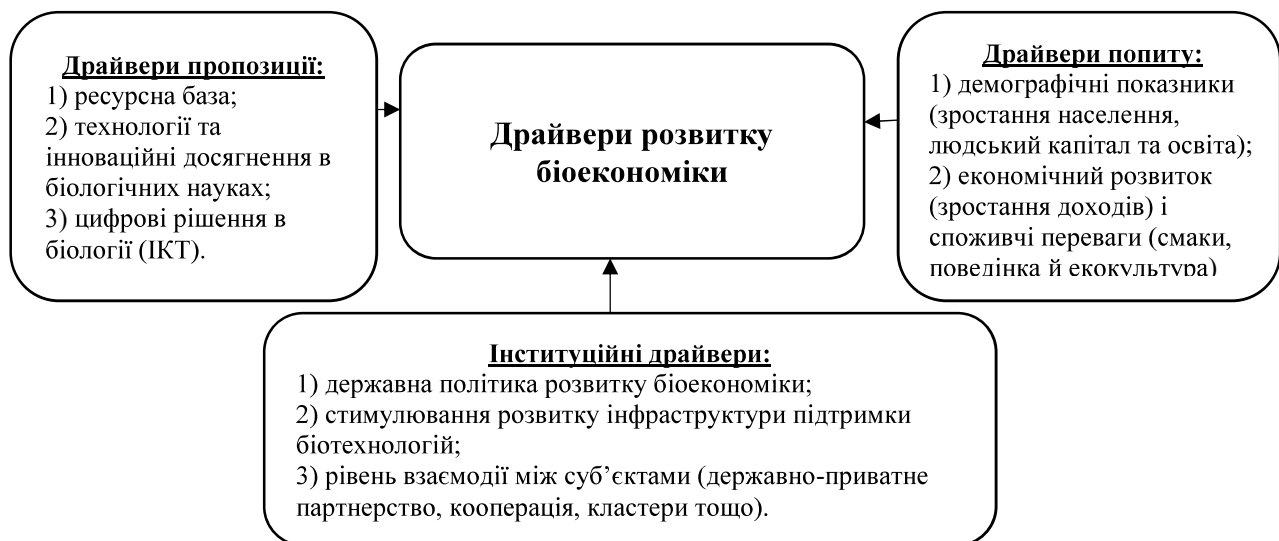


Рис. 1 – Драйвери розвитку біоекономіки

Складено авторами.

Наявність і доступність біомаси є одним із головних драйверів пропозиції. Якщо немає біомаси, то немає й бази для розвитку біоекономіки. Окрім кількості, важливий також тип і якість доступної біомаси. Біомаса може походити від сільського господарства, лісового господарства, морського середовища і відходів. Біомаса потім використовується як їжа або корм, а також для виробництва біоенергії та біопродуктів. Різні види використання вимагають різних видів біомаси для оптимального використання. Обмеженням для виробництва біомаси є те, що вона має бути екологічно стійкою, щоб уникнути негативного впливу на довкілля. Крім того, виробництво біомаси для нехарчового використання не повинно конкурувати з виробництвом харчових продуктів. Лісовий і сільськогосподарський сектори, аквакультура виробляють ресурси біомаси, які потенційно можуть замінити енергоємні матеріали або викопне паливо, що призведе до інтенсивного управління та максимального вилучення корисних речовин з біомаси.

Розвиток сектору біоекономіки потребує збалансованого розвитку всіх етапів ланцюга постачання. Щоб досягти збалансованого розвитку, сильна міждисциплінарна робоча сила має бути залучена до всього ланцюга постачання. Оскільки біоекономіка готова до створити 1,1 мільйона робочих місць до 2030 року, необхідно підготувати спеціалістів із широким спектром знань і навичок [8]. Сюди входять фермери, менеджери природних ресурсів, науковці, соціологи, інженери, менеджери, будівельники, економісти, аналітики, освітяни, спеціалісти з ринку та бізнесу тощо.

Окрім розвитку робочої сили, такі фактори, як невизначеність політики, технічні обмеження та конкуренція з нафтовими ресурсами, є ключовими викликами для зростання біоекономіки. Зокрема, державні інвестиції в нові біотехнології та інфраструктуру є вирішальними. Не менш важливо, щоб науково-дослідні роботи були пріоритетними для створення економічно ефективних і екологічно чистих процесів, які можуть зробити біопродукти більш економічно конкурентоспроможними порівняно з альтернативами на основі нафти.

Біотехнології здатні модернізувати всі галузі економіки країни. Зокрема, біоекономіка замкнутого циклу пропонує змінити модель ведення сільського господарства та рибництва з метою підтримки природного циклу поживних речовин у землі та воді. Для досягнення цієї мети розвивається безліч технологій, які спрямовані насамперед на заміну традиційних хімічних добрив органічними, отриманими, наприклад, із відходів тваринництва або рибництва, відмова від використання отруйних пестицидів і гербіцидів з перевагою ротації та комбінації культур.

Розвиток якогось окремого складника біоекономіки не зумовлює формування нової моделі розвитку. Тому зацікавленості лише окремих суб'єктів господарювання недостатньо. І розвинені країни, і країни, що розвиваються формують державні механізми стимулювання бажаних змін у суспільстві. Країни, які вже мають розуміння необхідності розвитку біоекономіки, закладають у свої стратегії механізми державної підтримки.

Формування національної моделі біоекономіки залежить від послідової реалізації таких кроків:

1. Закріплення пріоритетності розвитку галузей біоекономіки в стратегічних документах держави та розробка інструментів стимулювання.
2. Створення умов для використання й обміну біомаси та продуктів біологічного походження.
3. Моніторинг та проведення кількісної оцінки даних, що стосуються біоекономіки.
4. Впровадження прямої і непрямой підтримки галузей біоекономіки.

Створення та фінансування інституцій, відповідальних за координацію зусиль, пов'язаних із біотехнологіями.

Узагальнення стратегій і програм розвитку біоекономіки дозволило зробити висновок, що для досягнення більш стійкої та ресурсоефективної економіки й прискорення переходу країн до біоекономіки необхідно слідувати таким стратегічним пріоритетам:

1. Стале управління ресурсами: розробити нові технології для збільшення виробництва зібраної біомаси за рахунок ефективного використання ресурсів; переробка залишків та відходів на більш цінні продукти і послуги для оптимізації якості та вартості біомаси; створення умов для

кругових біорішень, які дозволяють повторно використовувати і переробляти матеріали по всьому ланцюжку створення вартості.

2. Продовольча безпека та здоров'я: поліпшити загальний стан здоров'я та харчування шляхом розробки нових, стійких і здорових продуктів харчування та фармацевтичних продуктів; гарантія продовольчої безпеки для всіх.

3. Стійкі та різноманітні екосистеми – підтримувати заходи щодо зменшення забруднення повітря та викидів CO₂ у всьому ланцюжку створення вартості та вдосконалення відновлюваних альтернатив продуктам і процесам на основі викопного палива; збільшення біорізноманіття як на землі, так і під водою; відновлювати родючість ґрунту, підтримувати якість води шляхом зменшення споживання та використання процесів очищення для переробки.

4. Інклюзивне економічне та соціальне процвітання – створювати гідні нові робочі місця та зберігати наявні, особливо в сільській та прибережній місцевості; розробляти і ділитися фінансово життєздатними та сталими бізнес-моделями; забезпечити сільські та міські території екологічними, соціальними й економічними можливостями, а також заохочувати нові партнерства – на місцевому, регіональному, національному і глобальному рівнях.

5. Стале споживання – забезпечити інфраструктуру, яка полегшить повторне використання, переробку та переробку біопродуктів; заохочувати екологічні закупівлі як у державному, так і в приватному секторах; навчати і стимулювати впровадження екологічних практик від дитячого садка до університету.

6. Посилення ролі інновацій, цифровізації та нових/зелених технологій; конкурентоспроможне стабільне фінансування та інноваційні інвестиції.

Міжнародних порівнянь щодо розвитку біоекономіки на даний момент практично немає. Адже не напрацьовані єдині методологічні підходи щодо оцінки, індикаторів та методології їх визначення. Тому кожна країна визначає ці показники самостійно. Однак за обсягами використання біомаси та споживання біопродукції можна визначити, що найвищого рівня розвитку біоекономіка досягла у США та ЄС.

Біоекономіка в ЄС вже має оборот близько 2 трлн євро, і в цій сфері працює понад 22 мільйони осіб, що становить 9% від загальної зайнятості в ЄС. За прогнозами, кожен євро, вкладений у фінансування досліджень та інновацій у галузі біоекономіки в Європі до 2025 року, має дати приріст у 10 євро доданої вартості продукції [9]. Біоекономіка в ЄС щороку використовує від 1600 до 2200 млн. тон біомаси, виробленої в Європі, причому використовує сільськогосподарську біомасу як перше джерело постачання. Крім того, ЄС імпортує приблизно 15% усієї споживаної біомаси, включаючи продукти переробки і експортує майже стільки ж біомаси. В той же час 450–680 млн. тон виробленої біомаси залишаються невикористаними [10]. Певна її частина повинна залишатися невикористаною для підтримки родючості ґрунту. Умови, необхідні для використання решти біомаси, залишаються ключовим питанням, яке наразі потребує вирішення.

Формування біоекономіки в ЄС розпочалося з розробки стратегічних документів, що підтверджували цільову спрямованість та завдання розбудови біоекономіки в ЄС. Кожна країна в ЄС має також національну стратегію розвитку біоекономіки, що дозволяє деталізувати умови розвитку біоекономіки з точки зору ресурсних можливостей кожної країни.

У 2020 році на біоекономіку США припадало понад 5% ВВП США або 959,2 млрд. дол. США [11]. У галузях біоекономіки зайнято 4,6 млн. працівників. На кожен безпосередню можливість працевлаштування, створену біологічними галузями промисловості, у США створюється ще 2,86 непрямих можливостей працевлаштування. З 2013 року мультиплікатор робочих місць у галузі зріс із 2,64:1 до 2,76:1 [12].

Особливості формування і розвитку моделі біоекономіки у США і ЄС наведені в таблиці 1.

Формування національної моделі біоекономіки неможливе без керуючої ролі держави, яка проводитиме цілеспрямовану підтримку підгалузей біоекономіки та формуватиме інституційне середовище її розвитку.

Таблиця 1 – Особливості формування і розвитку моделі біоекономіки у США та ЄС

Чинник розвитку	США	ЄС
Стратегічні цілі	The National Bioeconomy Blueprint, розроблений в 2012 році, встановив п'ять стратегічних цілей, пов'язаних зі зростанням біоекономіки США: 1) підтримка інвестицій у дослідження та розробки; 2) сприяння переходу від лабораторного виробництва до ринкового; 3) розробка нормативних актів для сприяння інноваціям і розширенню ринку; 4) покращення освіти та навчання у сфері біоекономіки; 5) сприяння державно-приватному співробітництву.	Стратегія біоекономіки ЄС (ЄС, 2018) будується на трьох основних засадах: 1) інвестиції у дослідження та інновації для біоекономіки. Включає фінансування з бюджету ЄС, національного фінансування, приватних інвестицій та розширення взаємодії з іншими ініціативами; 2) розвиток ринків та конкуренції у різних секторах біоекономіки; 3) посилення координації та взаємодії із зацікавленими сторонами, через створення Комітету з Біоекономіки та відповідної Наглядової Ради, а також шляхом проведення регулярних конференцій.
Стимулювання пропозиції	Програми «бізнес-бізнес» продовжують розширювати ланцюжки постачання на основі біотехнологій і пропонувати продукти клієнтам. Такі ланцюги мають бути направлені на формування стабільного забезпечення біомасою виробників.	Сприяння партнерству між великими технологічними компаніями, які мають досвід роботи зі штучним інтелектом, і біовиробничими компаніями, які знають проблеми масштабування та здатні генерувати велику кількість даних про свої процеси, може значно скоротити час, необхідний для досягнення комерційних виробничих потужностей. Велика частина стартапів та інвестицій в біоекономіку зосереджена на злитті автоматизації, програмного забезпечення та біології. В ЄС діє проєкт Data-Driven Bioeconomy, який зосереджується на використанні великих даних для забезпечення виробництва найкращої сировини для біоекономічної галузі з метою виробництва продуктів харчування, енергії та біоматеріалів, враховуючи сталість, екологічну й соціальну відповідальність.
Стимулювання попиту	Програма BioPreferred, яка спочатку була заснована в законопроекті про ферми 2002 року та повторно схвалена та змінена Конгресом у законопроекті про ферми 2018 року, вимагає від федеральних агенцій і підрядників надавати перевагу при покупці біопродуктів.	ЄС є лідером у зміні поведінки споживачів через державну політику, яка забезпечує стимули для споживання біопродуктів стимулюючи попит. Так, зростання використання біопластику в ЄС пов'язано із регуляторними схемами, які підтримують біозастосування, а також з об'язаністю споживачів і прийняттям екологічних продуктів і політики.
Система фінансування	Розвинена система приватного фінансування та венчурних фондів. Однак недостатнім є державне фінансування та спільні програми державного фінансування. Фінансова підтримка зосереджена насамперед на заходах з боку пропозиції чи розвитку технологій, таких як підтримка досліджень і розробок і демонстраційних проєктів. У цьому ключі федеральний уряд міг би розширити потужності біовиробництва, стимулюючи використання існуючої масштабної інфраструктури, що розміщується в уже створених компаніях. Уряд США також міг би запровадити податкові пільги, субсидії, програми гарантування кредитів та інші фінансові стимули для подальших інвестицій в інфраструктуру біопереробки та модернізацію існуючих потужностей.	Стимулювання інвестицій у біобізнес і промисловість здійснюється через програму «Горизонт», Європейський фонд стратегічних інвестицій (EFSD), Європейський фонд сільськогосподарських гарантій (EAGF) надає прямі виплати фермерам на основі типу біомаси, яку вони виробляють, і дотримання основних стандартів, що стосуються навколишнього середовища (наприклад, безпечність харчових продуктів і умови утримання тварин). Крім того, зелені прямі платежі можна отримати за практику, яка приносить користь навколишньому середовищу та клімату. Європейський сільськогосподарський фонд розвитку сільської місцевості (EAFRD) фінансує так звані агроєкологічні та кліматичні заходи, які впливають на доступність, ціни та стабільність цін на біомасу та вплив сільськогосподарських товарів на навколишнє середовище. Загальна рибальська політика регулює управління рибальством, міжнародну політику, організацію ринку та Європейський фонд морського та рибного господарства, і тому має велике значення для біомаси з морського середовища.
Стимулювання інновацій	Слабкими сторонами є недостатні інвестиції як у фундаментальні дослідження, так і в діяльність, яка перетворює відкриття на суспільну користь, що дозволить вільно використовувати досягнення біотехнологій у різних секторах економіки та використання моделі «впровадьте інновації тут, виробляйте там», коли виробництво здійснюється за межами США.	Інноваційний пріоритет - покращення виробництва та конверсії біологічної сировини. Відбувається реалізація програми дослідницької та інноваційної діяльності в Європі, яка збільшуватиме доступність відновлюваних біологічних ресурсів і розробку нових технологій біопереробки. Вважається, що ця ініціатива призведе до важливих проривів у біоінноваціях. Партнерство розраховане на залучення учасників усього біологічного ланцюга створення вартості, включаючи первинне виробництво та переробку промисловість, споживчі бренди, малі й середні підприємства, а також науково-технологічні центри та університети.

Складено авторами на основі даних [12-16].

Всі складники такої політики мають бути скоординовані і проводитися у чіткій послідовності відповідно до поставленої мети та враховувати особливості економічної системи суспільства. При цьому вона має бути гнучкою – потребує постійних змін і корегувань відповідно до змін як самої національної моделі, так і технологічних змін. Для цього необхідне чітке узгодження стратегії розвитку біоекономіки і тактичних дій, що деталізують у окремих програмах.

Концептуальний підхід до формування національної моделі біоекономіки подано на рис 2.

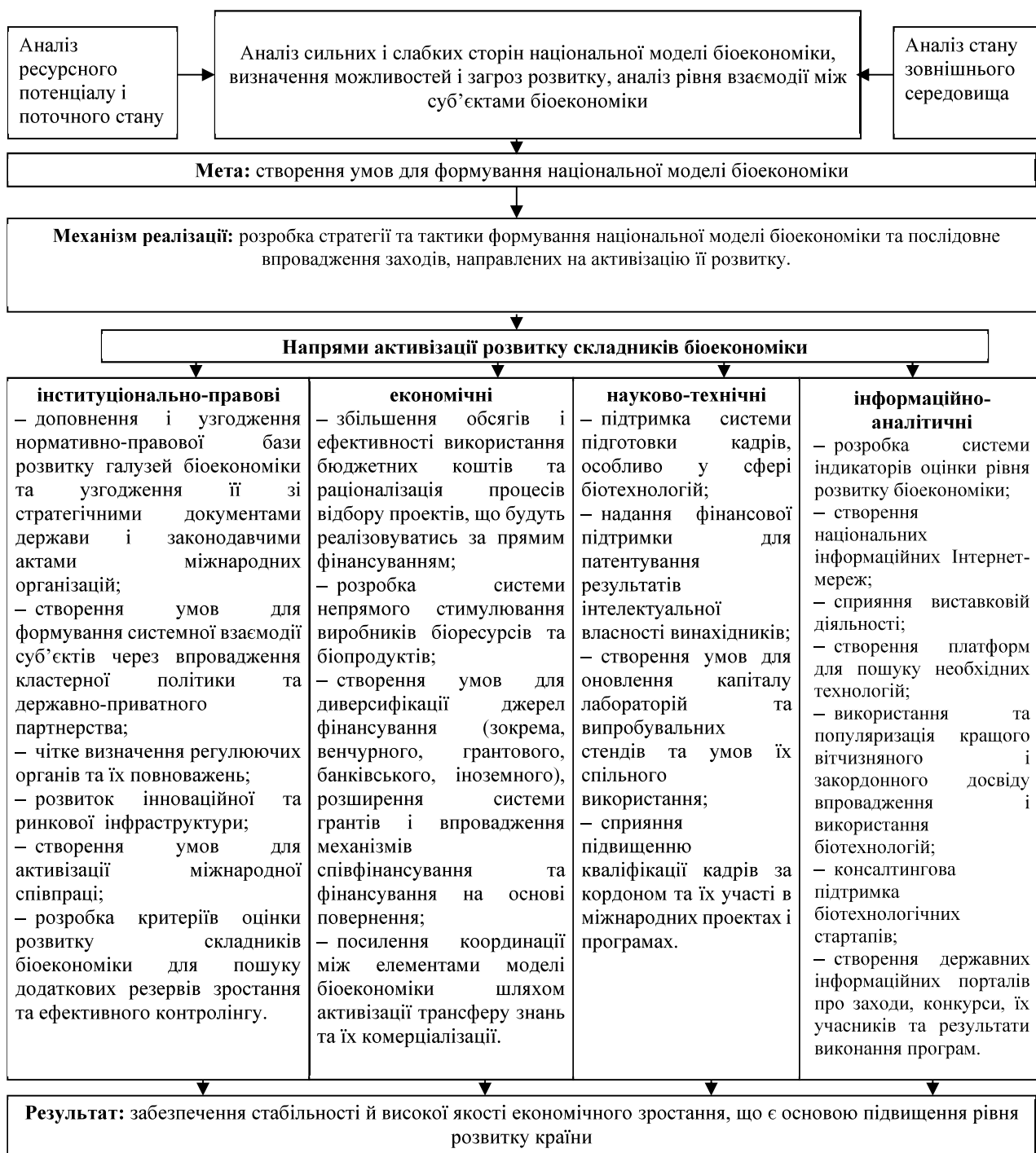


Рис. 1 – Концептуальний підхід до формування національної моделі біоекономіки

Складено авторами.

Першочерговим завданням для ефективного розвитку національної моделі біоекономіки є створення умов для розвитку галузей біоекономіки. Для цього необхідно сформулювати і

послідовно реалізовувати структурну політику на користь галузей, які виробляють конкурентоздатну на світових ринках біопродукцію з високою доданою вартістю, створити стимули для переробки біосировини; здійснювати розбудову ефективних інститутів ринкової економіки, підвищуючи координацію різних секторів (банківського, страхового, наукового, виробничого та ін.) й активізувати інвестиційну діяльність, збільшити обсяги та диверсифікувати джерела фінансування.

Для вдосконалення бюджетного фінансування необхідно ширше застосовувати програмно-цільовий принцип управління шляхом позавідомчого визначення національних пріоритетів, створення державної контрактної системи. Для розширення фінансування державних інноваційних програм і проєктів слід застосовувати схеми змішаного фінансування на конкурсній основі. Комерційні структури та позабюджетні фонди можуть фінансувати до 70% витрат. Як свідчить практика фінансування проєктів із залученням міжнародних фінансових організацій, участь приватних і державних інвесторів у співвідношенні 70:30 забезпечує додаткові гарантії для кредиторів [53, 42].

Важливим напрямом вдосконалення фінансового забезпечення є розвиток інвестиційних пайових фондів, які дозволятимуть об'єднувати фінансові кошти комерційних банків та інших інвесторів для реалізації інвестиційних проєктів.

Потребує вдосконалення і матеріально-технічне оснащення наукових досліджень і розробок у сфері біотехнологій. Щодо цього напряму держава має забезпечити умови для обов'язкового виділення коштів на придбання обладнання і матеріалів, капітальне будівництво й інші витрати з обов'язковим пільговим оподаткуванням. Необхідно підвищити ефективність використання коштів для потреб розвитку науки, надавати в оренду майно державних науково-дослідних інститутів та лабораторій, надавати безоплатно в оренду не використовувані об'єкти державної і муніципальної власності для біотехнологічних стартапів. Можливості розвитку біоекономіки включають надання пільгових кредитів, вдосконалення системи сертифікації біопродукції, посилення взаємодії між суб'єктами біоекономіки.

Висновки. Формування національної моделі біоекономіки пов'язане із застосуванням системного підходу, що передбачатиме цілеспрямований вплив на всі складники біоекономіки.

Доведено, що кожна країна обирає оптимальне співвідношення між різноманітними інструментами підтримки розвитку біоекономіки залежно від національних особливостей та пріоритетних цілей економічної політики. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою дієвих механізмів та визначенням ефективності конкретних інструментів державної підтримки галузей біоекономіки.

Список використаних джерел

1. Enriquez J. Genomics and the World Economy. *Science*. 1998. vol.281. P. 925–926. DOI: 10.1126/science.281.5379.925
2. Global Bioeconomy Summit 2018 (no date) 'Communiqué 2018', in. URL: http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Communique.pdf (Accessed: 15.08.2022)
3. Smyth S. J., Aerni P., Castle D.; Demont M., Falck-Zepeda J. B.; Paarlberg R., Phillips P. W. B., Pray C. E., Savastano S., Wesseler, Zilberman D. Sustainability and the bioeconomy: Policy recommendations from the 15th ICABR conference. *AgBioForum*. 2011. 14 (3): 180–186.
4. Wesseler J., Spielman D. S., Demont M. The Future of Governance in the Global Bioeconomy: Policy, Regulation, and Investment Challenges for the Biotechnology and Bioenergy Sectors. *AgBioForum*. 2011. 13 (4): 288–290.
5. BioMonitor. Framework for measuring the size and development of the bioeconomy. Date of document – 09/2019 (10/1). URL: biomonitor.eu/wp-content/uploads/2019/10/BioMonitor_Deliverable_1.1_Update_1.pdf (Accessed: 05.09.2022)
6. Wesseler J. and von Braun J. Measuring the Bioeconomy: Economics and Policies. *Annual Review of Resource Economics*. 2017. 9(1), pp. 275–298. DOI:10.1146/annurev-resource-100516-053701.
7. Sheppard A. W., Gillespie I., Hirsch M. and Begley C. Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Elsevier B. V. 2011. 3(1–2), pp. 4–10. DOI: 10.1016/j.cosust.2010.12.011.

8. Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context 2021 edition. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-flagship-publications/-/ks-03-21-096> (Accessed: 06.08.2022).
9. Gerlach H. Bioeconomy employment and value added: 2019 data – Infographic URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/bioeconomy-employment-value-added-2019-data-infographic_en (Accessed: 15.08.2022)
10. Jobs and Wealth in the European Union Bioeconomy (Biomass producing and converting sectors). URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy/topic/economy_en (Accessed: 15.10.2022)
11. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Safeguarding the Bioeconomy, The National Academies Press, Washington, DC, 2020, pp. 58-80.
12. The US bioeconomy at the intersection of technology, policy, and education. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bbb.2302> (Accessed: 15.08.2022).
13. Ronzon T, Piotrowski S, Tamosiunas S, Dammer L, Carus M, M'barek R. Developments of Economic Growth and Employment in Bioeconomy Sectors across the EU. *Sustainability*. 2020; 12(11):4507. URL: <https://doi.org/10.3390/su12114507>.
14. An Economic Impact Analysis of the U.S. Biobased Products Industry (2019). URL: https://www.rd.usda.gov/sites/default/files/usda_rd_economic_impact_analysis_us_biobased_products_industry.pdf (Accessed: 15.08.2022).
15. Global Bioeconomy Policy Report (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world. URL: https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2021/04/GBS-2020_Global-Bioeconomy-Policy-Report_IV_web-2.pdf. (Accessed: 15.08.2022).
16. Overview of political bioeconomy strategies. URL: <https://www.bio-step.eu/background/bioeconomy-strategies/> (Accessed: 07.08.2022).

References

1. Enriquez, J. (1998). Genomics and the World Economy. *Science*, vol.281, P. 925–926. DOI: 10.1126/science.281.5379.925.
2. Global Bioeconomy Summit (2018) (no date) Communiqué 2018. URL: http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Communique.pdf (Accessed: 15.08.2022).
3. Smyth, S. J., Aerni, P., Castle, D.; Demont, M., Falck-Zepeda, J. B.; Paarlberg, R., Phillips, P. W. B., Pray, C. E., Savastano, S., Wesseler, Zilberman, D. (2011). Sustainability and the bioeconomy: Policy recommendations from the 15th ICABR conference. *AgBioForum*. 14 (3): 180–186.
4. Wesseler, J., Spielman, D. S., Demont, M. (2011). The Future of Governance in the Global Bioeconomy: Policy, Regulation, and Investment Challenges for the Biotechnology and Bioenergy Sectors. *AgBioForum*. 13 (4): 288–290.
5. BioMonitor. Framework for measuring the size and development of the bioeconomy. Date of document – 09/2019 (10/1). URL: biomonitor.eu/wp-content/uploads/2019/10/BioMonitor_Deliverable_1.1_Update_1.pdf (Accessed: 05.08.2022).
6. Wesseler, J. and von Braun, J. (2017) 'Measuring the Bioeconomy: Economics and Policies', Annual Review of Resource Economics, 9(1), pp. 275–298. DOI: 10.1146/annurev-resource-100516-053701.
7. Sheppard, A. W., Gillespie, I., Hirsch, M. and Begley, C. (2011). Biosecurity and sustainability within the growing global bioeconomy. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. Elsevier B.V., 3(1–2), pp. 4–10. DOI: 10.1016/j.cosust.2010.12.011.
8. Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context 2021 edition. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-flagship-publications/-/ks-03-21-096> (Accessed: 06.08.2022).
9. Gerlach H. (2020). Bioeconomy employment and value added: 2019 data – Infographic URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/bioeconomy-employment-value-added-2019-data-infographic_en (Accessed: 15.08.2022).
10. Jobs and Wealth in the European Union Bioeconomy (Biomass producing and converting sectors). URL: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy/topic/economy_en (Accessed: 15.08.2022)
11. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Safeguarding the Bioeconomy, The National Academies Press, Washington, DC, 2020, pp. 58-80.
12. The US bioeconomy at the intersection of technology, policy, and education. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bbb.2302> (Accessed: 15.08.2022).
13. Ronzon T, Piotrowski S, Tamosiunas S, Dammer L, Carus M, M'barek R. (2020). Developments of Economic Growth and Employment in Bioeconomy Sectors across the EU. *Sustainability*. 12(11):4507. URL: <https://doi.org/10.3390/su12114507>.

14. An Economic Impact Analysis of the U.S. Biobased Products Industry (2019). URL: https://www.rd.usda.gov/sites/default/files/usda_rd_economic_impact_analysis_us_biobased_products_industry.pdf (Accessed: 15.08.2022).

15. Global Bioeconomy Policy Report (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world. URL: https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2021/04/GBS-2020_Global-Bioeconomy-Policy-Report_IV_web-2.pdf. (Accessed: 15.10.2022).

16. Overview of political bioeconomy strategies. URL: <https://www.bio-step.eu/background/bioeconomy-strategies/> (Accessed: 07.11.2022).

PROSHCHALYKINA Alina¹
PhD in Economics, Associate Professor

KUSYAKA Maryana¹
Master student

BROVKO Anastasiia¹
Master student

BROVKO Yevhenii¹
Master student

ODARYCH Olena¹
Master student

¹ Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine

FOREIGN EXPERIENCE OF STATE SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF THE BIOECONOMY

Introduction. Ensuring conditions for sustainable development is an urgent task for the global economy. One of the ways to solve this problem is the formation of a bioeconomy. Features of the bioeconomy are the use of biological renewable raw materials, optimization of the use of biological resources and production cycles, closed cycle technologies, environmentally safe technologies while maintaining the role of a social component of territorial development. The bioeconomy promotes the maximization of the potential of biological products and resources to reduce dependence on exhaustible and non-renewable resources and the associated pressures on land use and biodiversity and ecosystems. Valuable biomass can be grown through primary production, but it should also be harvested through supply chain residues and post-consumer waste, and sequestered from off-gases by optimizing production processes.

The purpose of the article is to reveal the experience of implementing mechanisms of state support for the development of the bioeconomy and to generalize the effective tools of state support.

Results. The methods and instruments of state support for the development of the bioeconomy, which are used in the practice of foreign countries, are singled out. Drivers of bioeconomy development are singled out. The prerequisites for the effectiveness of state support for the development of the bioeconomy and the conditions for the formation of a national bioeconomy model are summarized. It is shown that the majority of countries apply the program-target approach of state regulation of bioeconomy development. It has been proven that the formation of a national bioeconomy model depends not only on direct, but also on the creation of conditions for indirect support. A conceptual approach to the formation of a national bioeconomy model is proposed.

Originality. A conceptual approach to the formation of a national model of bioeconomy has been formed, which is based on the generalization of theoretical and methodological principles and practical experience of the formation of bioeconomy in developed countries and involves the analysis of resource potential and the current state of development of bioeconomic industries, the influence of the external environment. It was determined that for the formation of a national model of bioeconomy, complex implementation of institutional and legal, economic, scientific and technical and informational and analytical measures is necessary.

Conclusion. The formation of the national model of the bioeconomy is connected with the application of a systemic approach, which will involve a targeted impact on all components of the bioeconomy. It is proven that each country chooses the optimal ratio between various tools to support the development of the bioeconomy, depending on national characteristics and priority goals of economic policy.

Key words: bioeconomy, national model of bioeconomy, biotechnology, sustainable development, ecosystem, biomass, programmatic approach, development drivers.

Одержано редакцією: 11.10.2022
Прийнято до публікації: 29.11.2022