

Печка Сергій Сергійович,
Аспірант, Одеський національний
технологічний університет

Piechka Serhii, Postgraduate, Odesa National
University of Technology,
<https://orcid.org/0000-0003-2688-2729>

**БІОЕКОНОМІКА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ
BIOECONOMY AS A STRATEGIC DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL
ENTERPRISES**

Печка С. С. Біоекономіка як стратегічний
напрямок розвитку аграрних підприємств.
*Український журнал прикладної економіки
та техніки*. 2023. Том 8. № 4. С. 408 – 414.

Piechka S. Bioeconomy as a strategic direction for
the development of agricultural enterprises.
*Ukrainian Journal of Applied Economics and
Technology*. 2023. Volume 8. № 4, pp. 408 – 414.

Метою статті є дослідження напрямків диверсифікації діяльності аграрних підприємств в контексті стратегічного переходу на принципи біоекономіки як інтеграційної концепції досягнення цілей сталого розвитку. Концепцію біоекономіки представлено як альтернативу традиційній економіці з висвітленням потенціалу першої в досягненні цілей трансформації агропродовольчих систем в напрямку підвищення ефективності, справедливості, сталості на основі впровадження інновацій. Визначено, що аграрний сектор виступає ядром біоекономіки, формуючи сировинну базу її розвитку. Ідентифіковано переваги біоекономіки в імплементації вектору сталого розвитку з декомпануванням у рамках його складових – економічного, соціального, екологічного. Досліджено інструментальне наповнення реалізації стратегії досягнення цілей розвитку біоекономіки з виділенням організаційних (адміністративно-правових, законодавчих) та економічних (стимулюючих, інструментів відповідальності, інструментів підтримки) груп інструментів. Представлено основні пріоритети державної підтримки розвитку біотехнологій, основним спрямуванням яких є формування інституційних основ укорінення принципів біоекономіки в архітектуру економічних відносин через механізми стимулювання зацікавленості з боку виробників аграрної продукції, а також створення ресурсно-технологічних можливостей для реалізації стратегії забезпечення сталості аграрного сектору через формування середовища, що базується на партнерстві трьох інституційних секторів: держави, науки, бізнесу. Визначено концептуальні основи диверсифікації діяльності аграрних підприємств в парадигмі екологічно безпечного господарювання та біоекономічних трансформацій, метою яких є виробництво високотехнологічних продуктів і чистих видів енергії на основі ощадливого використання та збереження природних ресурсів, зменшення екологічних ризиків, широкомасштабного використання біомаси. Представлено інформацію, що вказує на відмінності в потенціалі біоенергії за адміністративно-територіальними одиницями України. Розкрито перспективи розвитку біоенергетики як інструменту боротьби з процесами зміни клімату та скорочення викидів вуглецю (екологічної безпеки), складової реалізації національної безпеки, в тому числі енергетичної незалежності України.

Ключові слова: біоекономіка, сталий розвиток, стратегічне управління, аграрні підприємства, диверсифікація діяльності, біоенергетика.

The article aims to study the direction of diversification of agricultural enterprises in the context of the strategic transition to the principles of economy as an integration concept for achieving sustainable development goals. The concept of bioeconomy is presented as an alternative to the traditional economy, highlighting the potential of the former in achieving the goals of transformation of agro-food systems in the direction of increasing efficiency, fairness, and sustainability based on the introduction of innovations. It was determined that the agricultural sector is the core of the bioeconomy, forming the raw material base of its development. The advantages of bioeconomy in implementing the vector of sustainable development with decoupling within its economic, social, environmental components have been identified. The instrumental content of implementing the strategy for achieving the goals of bioeconomy development was studied, with the selection of organizational (administrative-legal, legislative) and economic (incentive, responsibility tools, support tools) groups of tools. The main priorities of state support for the development of biotechnology are presented, the main direction of which is the formation of institutional foundations for embedding the principles of bioeconomy in the architecture of economic relations through the mechanisms of stimulating interest on the part of producers of agricultural products, as well as the creation of resource and technological opportunities for the implementation of the strategy of ensuring the sustainability of the agricultural sector through the formation of the environment, which is based on the partnership of three institutional sectors: the state, science, and business. The conceptual foundations of the diversification of agricultural enterprises in the paradigm of ecologically safe management and bio-economic transformations are defined, the purpose of which is the production of high-tech products and clean types of energy based on the economical use and preservation of natural resources, the reduction of environmental risks, and the large-scale use of biomass. Information indicating differences in bioenergy potential by administrative-territorial units of Ukraine is presented. The prospects for developing bioenergy as a tool for combating climate change processes and reducing carbon emissions (environmental safety), a component of the implementation of national security, including the energy independence of Ukraine, are revealed.

Keywords: bioeconomy, sustainable development, strategic management, agricultural enterprises, diversification of activities, bioenergy.

Вступ

Диверсифікація діяльності аграрних підприємств стає стратегічним рушієм у реалізації цілей сталого розвитку, досягнення яких визнано необхідною умовою забезпечення довгострокової життєздатності природних систем та економічних систем різного рівня абстрагування. Визнання найбільшими загрозами для людства проблем зміни клімату, адаптації до кліматичних змін, скорочення біорізноманіття підтверджує першочерговість імплементації у виробничу діяльність рішень, здатних забезпечити комплексне охоплення економічної, соціальної та екологічної сфер. У контексті аграрного сектору соціо-економіко-екологічний підхід реалізується через перехід до біоекономіки.

Фактично біоекономіка є одним із напрямів реалізації принципів циркулярності у суспільному виробництві, при цьому основним джерелом сировини в ланцюгах постачання біопродуктів є сільське господарство, на яке приходиться найбільша частка біомаси. Специфіка аграрного сектору виявляється у тісному поєднанні технологічних і біологічних циклів. Останній охоплює потоки відтворювальних матеріалів, які можуть бути повернені у біосферу та організовані у систему каскадних ресурсів відкритого характеру. Цей підхід передбачає відновлення енергії, повернення поживних елементів у сільське господарство, а також збереження та відновлення біологічних та економічних ресурсів агропромислового комплексу. Основним результатом циркулярних трансформацій в агропродовольчій сфері економіки є перетворення відходів і побічної продукції у нові продукти з доданою вартістю. Важливим аспектом цього процесу є збільшення частки та абсолютної величини доданої вартості у кінцевому продукті. Це вирішує ще одну значущу проблему сільського господарства національної економіки – низьку питому вагу доданої вартості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Біоекономіка є міждисциплінарним напрямом і досліджується як представниками технічних (Гелетуха Г., Железна Т., Драгнєв С.), так й економічних наук (Байдала В., Бутенко В., Літвак О., Макарчук О., Талавира М., Клименко А., Жебка В., Погріщук Б., Мартусенко І., Рогач С. тощо). Основними аспектами, що складають предмет аналізу вчених-економістів, є методичні підходи до оцінки потенціалу біоекономіки в актуальному та перспективному горизонті, ідентифікація факторів його нарощування, питання реалізації біоекономічного підходу в розвитку аграрного сектору.

Формулювання цілей статті

Мета статті – дослідження напрямів диверсифікації діяльності аграрних підприємств в контексті стратегічного переходу на принципи біоекономіки як інтеграційної концепції досягнення цілей сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження

Концепція біоекономіки запропонована як альтернатива традиційній економіці, яка базується на використанні викопних палив, підкреслює важливість раціонального використання поновлюваних ресурсів у тісному зв'язку з останніми досягненнями в галузі біотехнологій та інших наук про життя, що створює нові можливості для економічного зростання без тиску на кількість і якість природних багатств [1, с. 30].

Термін «біоекономіка», як він визначений на Глобальному саміті з біоекономіки 2020 року, включає «виробництво, використання, збереження та регенерацію біологічних ресурсів, включаючи відповідні знання, науку, технології та інновації для забезпечення стійких рішень (інформація, продукти), процеси та послуги) всередині та в усіх секторах економіки, а також забезпечення переходу до стійкої економіки» [2]. У вітчизняній науковій літературі знаходимо такі визначення категорії «біоекономіка»:

- нова підсистема народного господарства, яка поєднує відносини між людьми, що виникають в процесі виробництва, обміну і розподілу продукції, що отримана у результаті використання біологічних технологій, які базуються на принципах збереження ресурсів, рециклінгу, незабруднення довкілля задля покращення якості та тривалості життя людини [4];

- стійке виробництво і перетворення біомаси для продовольчих, медичних цілей, а також для переробки на волокно, промислові продукти та енергію, де відновлювана біомаса включає у себе який-небудь біологічний матеріал, що використовується як сировина, а тому може відігравати важливу роль в економічному зростанні та сприяє становленню сталої економіки [6];

- економіка, що базується на парадигмах виробництва, яке пов'язане з біологічними процесами, використовує природні ресурси з навколишнього середовища, потребує мінімальних витрат енергії і не забруднює довкілля, оскільки вхідні ресурси використовуються не один раз та повністю перетворюються в екосистемі [7];

- економіка, що використовує біологічні ресурси землі й океану, відходи від виробництва продуктів харчування для людей і кормів для тварин, промислового виробництва та виробництва енергії [5];

- економіка, яка повністю ґрунтується на використанні відновлюваних джерел енергії, кінцевих результатах біопроектів і потенціалі екологічних технологій для виробництва новітніх біопродуктів, отримання прибутку від їх реалізації та створення додаткових робочих місць [3].

Першою установою ООН, що розробила стратегічну пріоритетну програму в сфері біоекономіки для досягнення цілей трансформації агропродовольчих систем в напрямку підвищення ефективності, справедливості, сталості на основі впровадження інновацій, стала ФАО (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН). За прогнозними оцінками до 2030 р. вартість біоекономіки замкненого циклу може досягти 7,7 трлн дол. Біля 60 країн і регіонів вже мають біоекономіку або стратегії, пов'язані з нею, а 10 – в теперішній час розробляють їх [8]. Аграрний сектор виконує функцію ядра біоекономіки, адже саме тут формується основна сировинна база передусім відновлювальна біомаса [9].

Біоекономіка має переваги, що відображаються у складових сталого розвитку (рис. 1).

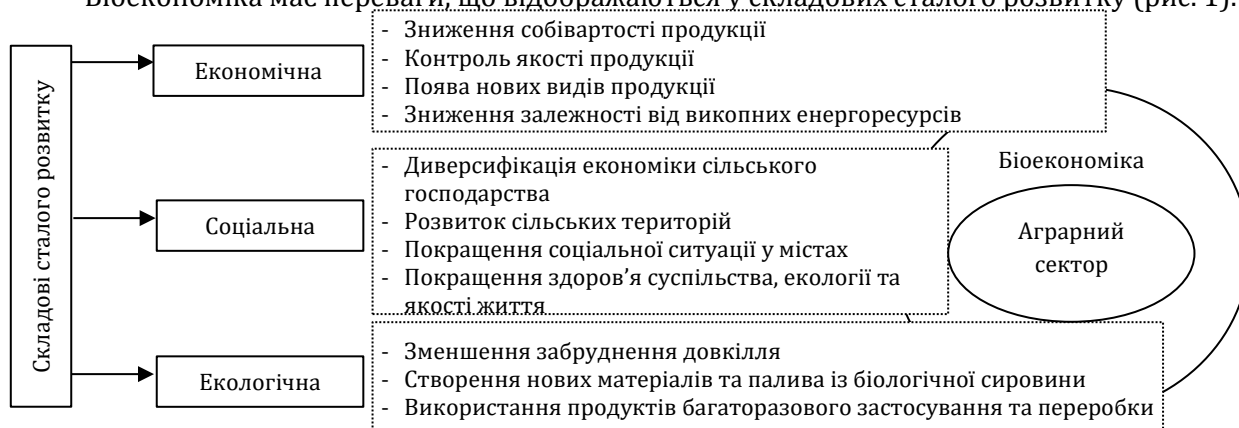


Рис. 1. Місце аграрного сектору в забезпеченні сталого розвитку через призму біоекономіки

Біоекономіка у сільському господарстві передбачає використання біологічних ресурсів для виробництва продуктів, енергії та інших цінностей. При цьому зростає ефективність та сталість економіки. Існує кілька ключових напрямків реалізації концепцій біоекономіки в аграрному секторі:

1. Біоресурси та їх ефективне використання:

- покращення сільськогосподарських культур – розвиток генетичних технологій для отримання сортів рослин та тварин з високим врожаєм, стійкістю до шкідників та хвороб, а також збільшенням вмісту корисних речовин;

- оптимізація вирощування – використання технологій точного землеробства, сучасних систем поливу та агротехнічних рішень для збільшення ефективності вирощування сільськогосподарської продукції.

2. Переробка біомаси:

- біоенергетика – використання сільськогосподарської біомаси для виробництва біопалива та інших видів відновлюваної енергії;

- біохімічна переробка – розробка технологій для виробництва хімічних речовин, матеріалів та продуктів із сільськогосподарської сировини.

3. Рециклінг:

- вторинна переробка – розвиток системи вторинної переробки та використання відходів виробництва для створення нових продуктів та матеріалів;

- компостування – використання органічних відходів для виробництва органічного добрива, що підтримує стійкість ґрунту та врожаю.

4. Цифрові технології та Precision Agriculture:

- IoT та сенсори – використання інтернету речей (IoT) та сенсорів для збору даних про стан ґрунту, рослин та тварин, що дозволяє точніше керувати агропроцесами;

- штучний інтелект – впровадження штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних, окрім цього - навчання систем робити більш ефективні рішення в галузі сільського господарства.

5. Біотехнології:

- генетичні технології – використання CRISPR та інших методів для вдосконалення генетичної структури сільськогосподарських культур і тварин;
- біофармація – виробництво лікарських та інших корисних речовин за допомогою живих організмів.

б. Екологічна стійкість:

- збереження біорізноманіття – впровадження практик сільськогосподарського виробництва, які сприяють збереженню природного середовища та біорізноманіття.

Реалізація цих напрямів вимагає співпраці між наукою, бізнесом та громадськістю з метою створення інноваційних та сталих рішень у сільському господарстві. Сектор сільського господарства і біоекономіки відчутно залежить від інноваційно-інвестиційних рішень, що спрямовуються на модернізацію фізичних активів, розширення використання цифрових технологій у виробничих процесах, підвищення ефективності використання ресурсів.

Управління розвитком аграрного сектору економіки на основі єдності економічних, соціальних та екологічних інтересів суспільства як прерогатив біоекономіки здійснюється на основі організаційно-економічного механізму, що реалізується шляхом застосування інструментів впливу макроекономічного впливу, які змінюють загальні траєкторії функціонування суб'єктів мікроекономічного рівня шляхом імплементації парадигм сталості в стратегічні, тактичні та операційні імперативи діяльності. Інструментальне забезпечення нарощування біоекономічного потенціалу підприємств аграрної сфери представлено в табл. 1.

Таблиця 1. Інструментальне забезпечення організаційно-економічного механізму розвитку біоекономіки

Складові механізми	Інструментальне забезпечення	
	Групи інструментів	Інструменти
Організаційний механізм	Адміністративно-правові	Інституційне регулювання економічних процесів; раціональне природокористування; стимулювання національних товаровиробників до впровадження біотехнологій та виробництва органічної продукції; повернення збитків через нераціональне використання природних ресурсів; ефект від природоохоронної діяльності задля наповнення державного бюджету; формування екологічних фондів
	Законодавчі	Закони, стандарти, постанови, державні кадастри, норми, нормативи, дозволи, заборони, ліміти та ліцензії
Економічний механізм	Стимулюючі	Плата (штрафи) за негативний вплив на навколишнє середовище; ліміти на викиди й скиди забруднюючих речовин та мікроорганізмів; ліміти на розміщення відходів виробництва; податкові пільги під час запровадження ресурсозберігаючих технологій в землеробстві, використанні вторинної сировини й переробці відходів виробництва; податкові пільги під час використання відновлюваних джерел енергії; екологічна експертиза проектів; виплати компенсаційні; платежі й штрафи; пільгове оподаткування й кредитування підприємств; встановлення підвищених норм амортизації основних природоохоронних споруд; застосування надбавок на екологічно безпечну продукцію; оцінювання впливу господарської діяльності на навколишнє середовище; підтримка інноваційної діяльності; прогнозування розвитку соціально-еколого-економічної системи; програми та гранти у сфері охорони довкілля; аукціони природних ресурсів
	Інструменти відповідальності	Адміністративні (адміністративна відповідальність за порушення законодавства й нормативів); правові (повернення збитків у державні, регіональні та місцеві бюджети)
	Інструменти підтримки	Екологічний аудит, екологічне страхування, екологічна стандартизація та сертифікація, охорона природних об'єктів та відтворення природних ресурсів

Складено автором за [10, с. 213-214]

Як свідчить зарубіжний досвід організації державної підтримки розвитку біотехнологій, основними пріоритетами її механізму є такі [11, с. 94-95]:

- стимулювання попиту на біотехнологічну продукцію;
- зростання конкурентоспроможності продукції, виробленої із застосуванням біотехнологій як на національному, так і на зовнішніх ринках;
- розвиток інноваційної інфраструктури загалом та об'єктів, що беруть участь у створенні й розповсюдженні біотехнологій;
- удосконалення системи сертифікації з метою переходу до реалізації «зелених стандартів» та ресурсозбереження;
- підвищення якості освіти в галузі підготовки фахівців з біотехнологій;
- посилення наукової складової розвитку біотехнологій;
- розвиток і розширення біоколекцій;
- розбудова інформаційно-аналітичної інфраструктури розвитку біотехнологій.

Перераховані вище напрями спрямовані на формування інституційних основ укорінення принципів біоекономіки в архітектуру економічних відносин через механізми стимулювання зацікавленості з боку виробників аграрної продукції, а також створення ресурсно-технологічних можливостей для реалізації стратегії забезпечення сталості аграрного сектору через формування середовища, що базується на партнерстві трьох інституційних секторів: держави, науки, бізнесу. Теорія «потрійної спіралі», яка розроблена Лойетом Лейдесфором та Генрі Іцковицем, підкреслює важливість формування співпраці між урядом, підприємствами та закладами вищої освіти як ключовими елементами інноваційної системи національного рівня. Ця концепція акцентує увагу на створенні ефективного інституціонального середовища, сприятливого для розвитку інновацій та успішної імплементації їх результатів у суспільне виробництво.

Диверсифікація діяльності аграрних підприємств у парадигмі біоекономіки базується на екологічно безпечному господарюванні та біоекономічних трансформаціях, метою яких є виробництво високотехнологічних продуктів і чистих видів енергії на основі ощадливого використання та збереження природних ресурсів, зменшення екологічних ризиків, широкомасштабного використання біомаси, відходів рослинництва, тваринництва, рибництва тощо. Біоекономічний потенціал розвитку аграрного сектору включає: ринки органічних продуктів, біомаси, альтернативної енергетики.

Ресурсний потенціал біоекономіки в Україні коливається в рамках різних адміністративно-територіальних одиниць. У роботі Байдала В., Бутенка В. [1] запропоновано методику розрахунку потенціалу біоекономіки на основі інтегрального показника, що включає такі індекси: індекс потенціалу ріллі, Іріл; індекс наявності лісів, Іліс; індекс наявності водних біоресурсів, Івод; індекс потенціалу сонячної енергії, Ісон; індекс потенціалу вітрової енергії, Івіт; індекс потенціалу гідроенергії, Ігідр; індекс потенціалу біоенергії, Ібіо.



Рис. 2. Потенціал біоенергії по областях України
Сформовано за [1, с. 32]

На основі розрахункових даних, отриманих вище згаданими дослідниками, побудуємо діаграму потенціалу біоенергії за областями України (рис. 2).

Наведені дані вказують на суттєві відмінності в потенціалі біоенергії між адміністративно-територіальними одиницями України. Це зумовлено різним ступенем розвитку аграрного сектору, що зі свого боку визначається природно-економічними факторами і може піддаватися помірній корекції за рахунок реалізації організаційно-економічних механізмів

оптимізації аграрного виробництва з визначенням пріоритетних галузей для розвитку рослинництва та тваринництва в розрізі кластерів, близьких за показниками до стану аграрного сектору.

Виклики воєнного часу загострюють питання розвитку біоенергетики, додаючи до переваг її впровадження як інструменту боротьби з процесами зміни клімату та скорочення викидів вуглецю (екологічної безпеки), складові реалізації національної безпеки, в тому числі енергетичної незалежності України. Газова криза кінця 2021 та початку 2022 року підтвердила значні перспективи розвитку сектору біоенергетики України (біоЕС). На фоні рекордно високих цін на природний газ саме біоенергетика здатна закрити частину дефіциту природного газу у питанні виробництва теплової та електричної енергії. Загалом у 2021 році було введено в експлуатацію 21 МВт (або 1,79%) біогазових установок, що вдвічі більше за показники 2020 року; 43,1 МВт (або 3,68%) станцій на біомасі, що вдвічі більше за приріст біоенергетичних потужностей 2020 року [12].

Потенціал розвитку національного сектору біоенергетики і заміщення природного газу біомасою і твердими біопаливами оцінюється у таких цифрах: біометан може покрити 30 - 40% потреб ЄС у газі до 2050 року. За даними Біоенергетичної асоціації України, Україна може

потенційно виробляти до 10 млрд м³ біометану на рік переважно з аграрних відходів і залишків (гній, послід, солома злакових, стебла кукурудзи, стебла соняшника, жом цукрових буряків, меляса, силос кукурудзи, а також побутові відходи тощо). До 2050 року можна досягти загальних обсягів виробництва біогазу/біометану в країні до 6 млрд м³ на рік, з яких частина може піти на експорт. Загалом в Україні достатньо ресурсу, щоб замінити місцевим біопаливом і біометаном до 4 млрд м³ на рік природного газу до 2030 року [13].

Таблиця 2. Прогноз розвитку сектору біоенергетики до 2050 року в частині твердого біопалива [14]

Рік	Встановлена потужність		Споживання біопалива, млн т н.е.	Заміщення природного газу, млрд м ³	Скорочення викидів CO ₂ , млн т/рік	Інвестиції, млрд євро		Створення робочих місць, одиниць
	МВт _т	МВт _{ел}				Мін.	Макс.	
2020	8103	105	3,57	4,33	8,49	1,14	1,85	13334
2025	11955	552	5,18	6,29	12,32	2,74	4,39	232884
2030	18465	1295	7,36	8,94	17,53	5,24	8,39	39853
2035	29173	1908	10,06	12,22	23,95	7,90	12,64	64023
2040	37854	2421	12,40	15,06	29,51	10,28	16,41	85987
2045	43307	2738	13,85	16,82	32,97	11,75	18,75	99755
2050	46520	2940	14,71	17,86	35,01	12,63	20,15	107543

Прогноз розвитку сектору біоенергетики в частині твердого біопалива представлено в табл. 2.

Зростання споживання біопалива з 3,57 млн т н.е. в 2020 р. до 14,71 млн т н.е. в 2050 р. дозволить замінити 17,6 млрд м³ природного газу, що демонструє оптимістичні перспективи скорочення енергетичної залежності від цього невідновлюваного природного ресурсу. Щодо екологічної складової стратегії розвитку сектору біоенергетики, то прогнозується зменшення викидів CO₂ на 26.52 млн т/рік. Додатковий ефект проявляється

у соціальному аспекті, а саме – зростанні попиту на ринку праці в обсязі 94 209 робочих місць. Варто зауважити, що реалізація системного плану розвитку біоенергетики потребує вкладення коштів в обсязі 51,68 млрд грн за мінімальними розрахунками.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Біоекономіка є одним із напрямів реалізації принципів циркулярності як переходу у суспільному виробництві до низьковуглецевої та замкненої економіки, що створює потенційні нові ринки зі зростаючим попитом на біомасу (для біоенергетики) та матеріали на біологічній основі для виробництва найрізноманітніших продуктів. При цьому основним джерелом сировини в ланцюгах постачання біопродуктів є сільське господарство, в рамках якого спостерігається тісне поєднання технологічних та біологічних циклів. Аграрний сектор є ядром біоекономіки, виступаючи постачальником ресурсів для реалізації зазначеної парадигми на рівні глобальної та національної економіки в багатоманітності їх структури.

Переваги біоекономіки в імплементації вектору сталого розвитку реалізуються у таких вимірах: економічна (підвищення рентабельності виробництва; покращення якості продукції; розширення асортименту продукції, виготовленої із застосуванням біотехнологій); соціальна (розширення багатоманіття в економіці сільського господарства; розвиток сільських територій; покращення якості життя населення); екологічна (зменшення забруднення довкілля, створення палива і матеріалів із біологічної сировини).

Відмінності в біопотенціалі на рівні регіонів України потребує розробки диференційованих підходів до її стимулювання з урахуванням природно-кліматичних факторів та напрямів корегування традиційних траєкторій розвитку за рахунок реалізації організаційно-економічних механізмів оптимізації аграрного виробництва з визначенням пріоритетних галузей для розвитку рослинництва та тваринництва в розрізі кластерів, близьких за показниками стану аграрного сектору. Інструментальне наповнення досягнення стратегічних цілей розвитку біоекономіки включає організаційні (адміністративно-правові, законодавчі) та економічні (стимулюючі, інструменти відповідальності, інструменти підтримки) групи інструментів.

Виклики воєнного часу актуалізують питання розвитку біоенергетики, додаючи до переваг її впровадження як інструменту боротьби з процесами зміни клімату та скорочення викидів вуглецю (екологічної безпеки), складові реалізації національної безпеки, в тому числі енергетичної незалежності України.

Література

1. Байдала В., Бутенко В. Методичні підходи до оцінки потенціалу біоекономіки. *Бізнес-Інформ*. 2015. № 4. С. 29-34.
2. Bioeconomy is a catalyst for agrifood systems transformation to greater sustainability. FAO. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-bioeconomy-agrifood-systems-science-innovation-forum-2023/en>.

3. Літвак О.А. Біоекономічний підхід у розвитку аграрного сектору економіки: теоретико-методичні та практичні аспекти. Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв, 2015. 88 с.
4. Байдала В.В. Біоекономіка в Україні: сучасний стан та перспективи. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*. 2013. № 1 (3). С. 2228. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znptdau_2013_1_3_4.
5. Дульська І.В. Чи поїде Україна швидкісним потягом НТП? (маніфест технологічного розвитку країни). *Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму*. 2012. № 1 (5). Том 1. С. 80-92.
6. Макаруч О.Г., Савчук В.К. Біоенергетичний потенціал сільськогосподарського виробництва: економічний вимір, прогноз використання: монографія. Київ: Аграр Медіа Груп, 2011. 177 с.
7. Талавіря М.П., Клименко А.М., Жебка В.В. Розвиток біоекономіки та управління природокористуванням в умовах глобалізації. Київ, 2012. 339 с.
8. Bioeconomy is a catalyst for agrifood systems transformation to greater sustainability. FAO. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-bioeconomy-agrifood-systems-science-innovation-forum-2023/en>.
9. Погрішук Б., Мартусенко І. Біоекономічні фактори розвитку АПК регіону. URL: http://ird.gov.ua/pe/re201603/re201603_098_PohrishchukBV,MartusenkoIV.pdf.
10. Рогач С.М. Європейський досвід розвитку аграрного сектору на біоекономічних засадах. *Приазовський економічний вісник*. 2019. Випуск 4 (15). С. 208-215.
11. Бунтов І.Ю. Теоретичне забезпечення формування складових механізму державної підтримки розвитку біотехнологій в Україні. *Бізнес-Інформ*. 2018. № 1. С. 93-98.
12. Конеченков А. Сектор відновлювальної енергетики України до, під час та після війни. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
13. Гелетуха Г., Железна Т., Драгнев С. Можливості скорочення і заміщення споживання природного газу в централізованому тепlopостачанні України. *Теплофізика та теплоенергетика*. 2022. Том 44. № 2. С. 64-68. URL: <https://ihe.nas.gov.ua/index.php/journal/article/view/492/416>.
14. Geletukha G., Zheliezna T. Prospects for Bioenergy Development in Ukraine: Roadmap until 2050. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021. Vol. 22 (5). P. 73-81. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/139346>.

References

1. Bajdala, V., Butenko, V. (2015). «Methodical approaches to assessing the potential of the bioeconomy». *Biznes-Inform*. № 4. pp. 29-34.
2. Bioeconomy is a catalyst for agrifood systems transformation to greater sustainability. FAO. Available at: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-bioeconomy-agrifood-systems-science-innovation-forum-2023/en>.
3. Litvak, O.A. (2015). *Bioekonomichnyj pidkhid u rozvytku ahrarnoho sektoru ekonomiky: teoretyko-metodychni ta praktychni aspekty*. [Bioeconomic approach in the development of the agrarian sector of the economy: theoretical, methodological and practical aspects]. Mykolaivs'kyj natsional'nyj ahrarnyj universytet. Mykolaiv. Ukraine.
4. Bajdala, V.V. (2013). «Bioeconomy in Ukraine: current state and prospects». *Zbirnyk naukovykh prats' Tavrijs'koho derzhavnoho ahrrotekhnolohichnoho universytetu (ekonomichni nauky)*. № 1 (3). pp. 2228. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znptdau_2013_1_3_4.
5. Dul's'ka, I.V. (2012). «Will Ukraine travel by high-speed NTP train? (manifesto of technological development of the country)». *Biuletyn' Mizhnarodnoho Nobelivs'koho ekonomichnoho forumu*. № 1 (5). Vol. 1. pp. 80-92.
6. Makarchuk, O.H., Savchuk, V.K. (2011). *Bioenerhetychnyj potentsial sil's'kohospodars'koho vyrobnytstva: ekonomichnyj vymir, prohnoz vykorystannia*. [Bioenergy potential of agricultural production: economic dimension, forecast of use]. Ahrar Media Hrup. Kyiv. Ukraine.
7. Talavyria, M.P., Klymenko, A.M., Zhebka, V.V. (2012). *Rozvytok bioekonomiky ta upravlinnia pryrodokorystuvanniam v umovakh hlobalizatsii*. [Development of bioeconomy and management of nature use in the conditions of globalization]. Kyiv. Ukraine.
8. Bioeconomy is a catalyst for agrifood systems transformation to greater sustainability. FAO. Available at: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-bioeconomy-agrifood-systems-science-innovation-forum-2023/en>.
9. Pohrishchuk, B., Martusenko, I. Bioekonomichni faktory rozvytku APK rehionu. [Bioeconomic factors of the development of the agricultural sector of the region]. Available at: http://ird.gov.ua/pe/re201603/re201603_098_PohrishchukBV,MartusenkoIV.pdf.
10. Rohach, S.M. (2019). «The European experience of the development of the agricultural sector on the basis of bioeconomics». *Pryazovs'kyj ekonomichnyj visnyk*. Issue 4 (15). pp. 208-215.
11. Buntov, I.Yu. (2018). «Theoretical support for the formation of the components of the mechanism of state support for the development of biotechnology in Ukraine». *Biznes-Inform*. № 1. pp. 93-98.
12. Konechenkov, A. Sektor vidnovlyuval'noi enerhetyky Ukrainy do, pid chas ta pislia viyny. [Renewable energy sector of Ukraine before, during and after the war]. Available at: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
13. Heletukha, H., Zheliezna, T., Drahniv, S. (2022). «Possibilities of reducing and replacing natural gas consumption in centralized heat supply of Ukraine». *Teplofizyka ta teploenerhetyka*. Vol. 44. № 2. pp. 64-68. Available at: <https://ihe.nas.gov.ua/index.php/journal/article/view/492/416>.
14. Geletukha, G., Zheliezna, T. (2021). «Prospects for Bioenergy Development in Ukraine: Roadmap until 2050». *Ecological Engineering & Environmental Technology*. Vol. 22 (5). pp. 73-81. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/139346>.

Стаття надійшла до редакції 02.10.2023 р.