

БІОЕКОНОМІКА: ГЕНЕЗИС І СУЧАСНІ ІМПЕРАТИВИ©2018 **КРАВЧУК Н. І., КІЛЬНИЦЬКА О. С., ТАРАСОВИЧ Л. В.**

УДК 338:662.763.3:339.9

Кравчук Н. І., Кільницька О. С., Тарасович Л. В. Біоекономіка: генезис і сучасні імперативи

Розкрито історію походження, сутність, властивості та рушійні сили біоекономіки. Синтезовано три підходи до її інтерпретації: технологічний, ресурсний та екологічний. Узагальнено зарубіжний досвід імплементації біоекономіки в господарську діяльність різних галузей. Досліджено місце біоекономіки у стратегії розвитку провідних країн світу: США, Німеччини, Фінляндії, Франції, Великобританії, Італії та участь у даному процесі міжнародних організацій. Установлено, що біоекономічна система повинна стати складовою національної економіки країни. Соціально-економічна діяльність, заснована на процесах, що мають біологічну основу, сприятиме: стійкому і ресурсоефективному вирішенню проблем у харчовій, хімічній, лісовій галузях, у машинобудуванні, енергетиці, в охороні здоров'я; формуванню продовольчої безпеки; збереженню еколого-економічної рівноваги. Запропоновано систему детермінантів біоекономіки: стійкість, ентропія, самовідновлення, симбіоз, неортодоксальність, динамічна ефективність. Динамічну ефективність включено в нову перспективну концепцію кругової, або циркулярної, економіки.

Ключові слова: біоекономіка, біотехнології, стійкість, відновлювані ресурси, біоресурси, біомаса.

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Бібл.:** 36.

Кравчук Наталія Іванівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки і підприємництва, Житомирський національний агро-екологічний університет (Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна)

E-mail: faulbeere@ukr.net

Кільницька Олена Сергіївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки і підприємництва, Житомирський національний агро-екологічний університет (Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна)

E-mail: kilnytskaya.lena@gmail.com

Тарасович Людмила Валеріївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри маркетингу, Житомирський національний агро-екологічний університет (Старий бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна)

E-mail: luda2310@i.ua

УДК 338:662.763.3:339.9

Кравчук Н. И., Кильницкая Е. С., Тарасович Л. В.**Биоэкономика: генезис и современные императивы**

Раскрыта история происхождения, сущность, свойства и движущие силы биоэкономики. Синтезированы три подхода к её интерпретации: технологический, ресурсный и экологический. Обобщен зарубежный опыт имплементации биоэкономики в хозяйственную деятельность разных отраслей. Исследовано место биоэкономики в стратегии развития ведущих стран мира: США, Германии, Финляндии, Франции, Великобритании, Италии и участие в этом процессе международных организаций. Определено, что биоэкономическая система должна стать составляющей национальной экономики страны. Социально-экономическая деятельность, основанная на процессах, которые имеют биологическую основу, способствует: устойчивому и ресурсоефективному решению проблем в пищевой, химической, лесной отраслях, в машиностроении, энергетике, в охране здоровья; формированию продовольственной безопасности; сохранению эколого-экономического равновесия. Предложена система детерминантов биоэкономики: устойчивость, энтропия, самовозобновление, симбиоз, неортодоксальность, динамическая эффективность. Динамическая эффективность входит в новую перспективную концепцию круговой, или циркулярной, экономики.

Ключевые слова: биоэкономика, биотехнологии, устойчивость, возобновляемые ресурсы, биоресурсы, биомасса.

Рис.: 3. **Табл.:** 1. **Библ.:** 36.

Кравчук Наталья Ивановна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и предпринимательства, Житомирский национальный агроэкологический университет (Старый бульвар, 7, Житомир, 10008, Украина)

E-mail: faulbeere@ukr.net

Кильницкая Елена Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и предпринимательства, Житомирский национальный агроэкологический университет (Старый бульвар, 7, Житомир, 10008, Украина)

E-mail: kilnytskaya.lena@gmail.com

Тарасович Людмила Валериевна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга, Житомирский национальный агроэкологический университет (Старый бульвар, 7, Житомир, 10008, Украина)

E-mail: luda2310@i.ua

UDC 338:662.763.3:339.9

Kravchuk N. I., Kilnytska O. S., Tarasovych L. V.**The Bioeconomy: Genesis and Modern Imperatives**

The history of origin, the essence, properties, and driving forces of the bioeconomy are disclosed. Three approaches to its interpretation are synthesized: technological, resource, and ecological. The foreign experience of implementation of the bioeconomy in economic activity of different branches is generalized. The place of the bioeconomy in development strategy of the leading world countries: USA, Germany, Finland, France, Great Britain, Italy, and participation in this process of the international organizations are researched. It is determined that the bioeconomic system should become a component of the national economy of the country. The socio-economic activity, based on the processes that have a biological basis, promotes: sustainable and efficient solution of problems in the food, chemical, forest industries, mechanical engineering, energy, health protection; formation of food security; preservation of ecological-economic equilibrium. The system of the following determinants of the bioeconomy: stability, entropy, renewal, symbiosis, unorthodoxness, dynamic efficiency has been proposed. The dynamic efficiency is part of a new perspective concept of the circular economics.

Keywords: bioeconomy, biotechnology, sustainability, renewable resources, bioresources, biomass.

Fig.: 3. **Tbl.:** 1. **Bibl.:** 36.

Kravchuk Nataliia I. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship, Zhytomyr National Agroecological University (7 Staryi bulvar, Zhytomyr, 10008, Ukraine)
E-mail: faulbeere@ukr.net

Kilnytska Olena S. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Entrepreneurship, Zhytomyr National Agroecological University (7 Staryi bulvar, Zhytomyr, 10008, Ukraine)
E-mail: kilnytskaya.lena@gmail.com

Tarasovych Lyudmila V. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing, Zhytomyr National Agroecological University (7 Staryi bulvar, Zhytomyr, 10008, Ukraine)
E-mail: luda2310@i.ua

Поняття «біоекономіка», проблеми її становлення та розвитку все частіше стають одними з найбільш актуальних у програмах наукових досліджень та прерогативою соціально-економічної політики країн у всьому світі. Усвідомлення загрози для існування людства зростаючих глобальних проблем, зокрема: зміна клімату, нестача питної води, неякісні продукти харчування, вичерпність родовищ мінерально-сировинних ресурсів та багато інших, що призводять до погіршення здоров'я, підвищення рівня захворюваності й смертності, зумовили необхідність консолідації зусиль з метою їх подолання [1, с. 47]. Про нагальність вирішення проблем довкілля, продовольчої безпеки, охорони здоров'я, реструктуризації промислових об'єктів та енергетичної безпеки йдеться в Лундській декларації [2], де їх визначено як постійні, дуже складні, відкриті та невизначені, а лише часткове їх вирішення може призвести до подальших негараздів для майбутніх поколінь з огляду на формування ефекту зворотного зв'язку.

Місце та роль біоекономіки у розв'язанні глобальних проблем людства окреслено у стратегічних програмах переходу до біоекономічного напрямку розвитку національних економік таких країн світу як: США, Німеччина, Фінляндія, Франція, Великобританія, Італія; різних міжнародних організацій: Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), Європейського співтовариства (ЄС), Європейської технологічної платформи для дослідження органічних продуктів харчування та сільського господарства (European Technology Platform TP Organics), а також розміром виділених фінансових ресурсів для їх реалізації на міжнародному, регіональному та місцевому рівнях. У 2012 р. у Сполучених штатах Америки представлено програму біоекономіки [3], яка отримала назву «National Bioeconomy Blueprint 2012» та програму політики Європейського Союзу [4]. Проведений у 2015 р. у Берліні Перший глобальний біоекономічний саміт закликає до зростання кількості науково-прикладних досліджень щодо біоекономіки і питань, пов'язаних з нею [5]. У контексті зазначеного логічним є висновок про те, що основою формування високої конкурентоспроможності провідних європейських країн вбачається становлення біоекономіки, що досягається передусім за рахунок гармонізації відносин між природою та суспільством. Платформою трансформації національних економічних систем провідних країн світу є перехід від споживчого підходу, обмеженого турботою про навколишнє середовище, до господарської діяльності людини, метою якої є оптимальне поєднання досягнення комфортності життя та максимального збереження довкілля. Очевидно, що в найближчі 10–20 років лише така основа економіки дозволить сформувати конкурентні переваги країни, що забезпечать якісне життя населення в екологічно чистому довкіллі.

Україна гармонійно інтегрується у світовий економічний простір, займає стійку позицію в міжнародному поділі праці, активно бере участь у формуванні та розвитку взаємовідносин з країнами Європейського Співтовариства, входить до складу СОТ. Зазначене визначає об'єктивні можливості для уряду, університетів, науково-дослідних інститутів, науковців щодо розробки стратегії подальшого розвитку країни, а також обґрунтування можливостей її реалізації, що впливатимуть з довгострокових цілей. Одним із елементів стратегічного передбачення має бути використання біоекономічного потенціалу України. З цією метою необхідно активізувати вітчизняний науковий потенціал щодо розробки та уточнення категоріально-понятійного апарату «біоекономіки», встановлення її складових елементів, імплементації переваг її властивостей на національному рівні. Наразі біоекономіка є відносно новою концепцією розвитку, що вказує на неоднозначність її наукового роз'яснення та трактування. Існуючі визначення різняться за своїм змістом, забезпечують різні перспективи та сприйняття цього зростаючого явища.

Питання становлення та розвитку біоекономіки, розробки її парадигмального концепту є сферою наукових інтересів переважно зарубіжних дослідників. М. Бугге (*Bugge, M., 2016*), Т. Хансен (*Hansen, T., 2016*), А. Клітков (*Klitkou, A., 2016*) досліджують походження та зміст терміна «біоекономіка» в академічній літературі [6]. М. Мацейчак та К. Хофрейтер (*Maciejczak, M., Hofreiter, K., 2015, 2017*) вивчають концепції біоекономіки, в основі яких лежить стійка трансформація відновлюваних біологічних ресурсів шляхом впровадження у виробництво біотехнологій [7; 8]. Д. Від (*Wield, D., 2013*) в основу біоекономіки закладає розвиток біотехнологій, що мають проникати в усі без виключення сфери господарської діяльності [9]. К. МакКормік (*McCormick, K., 2013*), Н. Каутто (*Kautto, N., 2013*) роблять акцент на активному використанні біологічних ресурсів у сфері матеріального виробництва [10]. Окрім зазначених авторів, є багато інших, напрацювання яких представляють значний інтерес у зародженні вітчизняних витоків біоекономіки. Їх ідеї використано при написанні даної статті та здійснено відповідні посилання.

Серед вітчизняних дослідників цінними вбачаються результати досліджень А. Прошчаликіної (*Proschalikina, A., 2016*), яка визначає передумови становлення та розвитку біоекономіки [11]. Г. Стеблій (*Stebliy, G., 2011*) вивчає біоекономічну систему з точки зору відтворення навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної рівноваги між суспільством і природою [12]. Т. Кваша, О. Паладченко (*Kvasha, T., Paladchenko, O., 2010*) вивчають біотехнології як пріоритетний напрям української економіки [13]. Значні напрацювання вже мають такі українські автори, як В. Байдала та В. Бутенко (*Baidala, V.,*

Butenko, V., 2013, 2015), які зробили спробу трактувати поняття біоекономіки та розробляють методичні підходи до оцінки потенціалу біоекономіки в Україні [14; 15]. Решта досліджень мають дотичний характер і опосередковано пов'язані із сутністю біоекономіки.

З огляду на те, що у вітчизняній науковій думці біоекономіка має початковий етап становлення, невирішеними залишаються питання її генезису, сучасного розуміння сутності, властивостей, мети, цілей та завдань, що обумовило необхідність проведених досліджень.

Мета статті – визначення генезису поняття «біоекономіка», її складових, сучасних імперативів та концептуальних засад, що базуються на надбаннях світової економічної думки. Дослідження проведено переважно із використанням зарубіжних першоджерел. У процесі дослідження використано такі загальнонаукові та спеціальні методи: абстрактно-логічний, зокрема його прийоми індукції та дедукції; аналогії та зіставлення (для систематизації та теоретичного узагальнення наукового бачення процесу генезису біоекономіки); історико-економічний (для вивчення особливостей еволюції поняття біоекономіки). Табличний і графічний прийоми використано для наочного представлення отриманих результатів.

Сьогодні інтерпретує біоекономіку як велику систему, що пов'язує природні ресурси, технології, ринки, людей та політику. Вона активно встановлює економічні зв'язки, які раніше не були предметом дослідження, зокрема – між учасниками виробництва, що утворюють ланцюг доданої вартості, коли в рамках нових симбіотичних відносин одна з галузей використовує побічну продукцію (або відходи) іншої внаслідок нових технологічних змін. У результаті встановлюється циклічне замкнуте коло біоциркулярної економіки. Стверджується, що біоекономіка об'єднує незіставні процеси: бізнес і стійкість; екосистеми та промисловість; інноваційні та традиційні процеси, технології; біомасу та готову продукцію [16]. Усе це зумовлює економічний мейнстрим для задоволення зростаючих очікувань споживачів.

Об'єктивним вбачаємо твердження, що можливості біоекономіки необмежені. З одного боку, вона є дуже давньою та традиційною (випікання хліба, пивоваріння, збереження продуктів харчування, виробництво деревного вугілля, біологічні процеси в сільському господарстві за участі бактерій), з іншого – інноваційною (нові біоматеріали, біофармацевтичні препарати, біодобавки, синтетичні продовольчі товари та корми, премікси, консерванти, знезаражуючі речовини, косметичні інгредієнти тощо). Біологічні ресурси присутні в усіх куточках планети: в умовах спеки, холоду або посухи, а знання про стратегії виживання різних організмів у поєднанні з винахідливістю людини можуть бути використані в господарській діяльності.

Вперше термін «біоекономіка» пролунав у 1997 р. на семінарі з геноміки у доповіді Хуана Енрікеза і Родриго Мартінеса. Відтоді він набув популярності в наукових колах. Біоекономіка визначалася як вся економічна діяльність, що заснована на результатах наукової та/або дослідної роботи і зосереджена на розумінні механізмів і процесів на генетичному (молекулярному) рівні та може бути застосована у промисловості [17]. З того періоду концепція біоекономіки зайняла ключову позицію, стала основою офіційних ініціатив ЄС та інших розвинених країн світу, включаючи США. Цей термін набув широкого використання регіональними агентствами розвитку, міжнародними організаціями, біотехнологічними компаніями. Він тісно пов'язувався з біотехнологічною галуззю. Проте донині визначення еволюціонувало зі зміщенням акцентів. Розуміння концепції відрізняється стосовно рушійних сил, що враховуються: стійкість системи, конкурентоспроможність, добробут, збереження довкілля тощо (табл. 1).

Концептуалізація біоекономіки варіює від парадигм, що фокусують біоекономіку на використанні біотехнологій в різних галузях [18–20], до тих, де акцентується на використанні біологічних матеріалів [10]. Поширеним є бачення її як необхідності розвитку інституціональних стратегічних підходів до вирішення проблем бідності, стійкості, зміни клімату [21–25]. Різні міжнародні організації пропонують власну інтерпретацію підґрунтя формування біоекономіки: Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) – біотехнології; Європейська комісія (*European Commission*) – біоресурси; Європейська технологічна платформа для дослідження органічних продуктів харчування та сільського господарства (*European Technology Platform TP Organics*) – біоекологія. В окремих твердженнях біоекономіка розуміється не як одна з галузей економіки або наукова інновація, а як економічний процес, вид діяльності, трансформація.

Рада з біоекономіки уряду Німеччини (*The Bioeconomy Council of the German*) інтерпретує біоекономіку як економіку, основу на використанні у виробництві біологічних ресурсів для забезпечення процесів створення продукції, робіт і послуг у всіх секторах економіки в рамках стійкої економічної системи [26]. Таке визначення окреслює роль біологічних ресурсів не лише як замітника іншого ресурсу, але й створення нових продуктів, робіт, послуг, процесів. Воно має завершену форму та прийняте Радою міністрів північних країн (*The Nordic Council of Ministers*), оскільки поєднує як традиційний, так й інноваційних підходи до розуміння сутності біоекономіки, що дозволяє використовувати природні ресурси, здатні до відновлення, знання та інноваційні технології.

Провідна організація BBSRC (Науково-дослідна рада з біотехнологій та біологічних наук), що займається забезпеченням міцної біоекономіки для майбутнього Великобританії та включає в себе Форум лі-

Дефініції поняття «біоекономіка»

Рік	Автор, країна	Визначення та характеристика поняття
1	2	3
2017	Архітектурні рішення глобальних біоекономічних можливостей та можливостей чистих технологій / Solution Architect for Global Bioeconomy & Cleantech Opportunities (Фінляндія)	Економіка, яка використовує біологічні природні ресурси та перетворює їх в продукти харчування, енергію та інші товари і характеризується використанням чистих технологій, що зберігають навколишнє середовище та забезпечують ефективну переробку біоматеріалів
2016	А. Процаликіна (Україна)	Економіка, заснована на застосуванні біотехнологій, які використовують поновлювану біологічну сировину; це високотехнологічна частина економіки, яка дає можливості підвищувати енергоефективність, рівень повторного використання відходів, розвивати відновлювану енергетику на основі біомаси, здійснювати екологізацію промислового сектора, підвищувати стійкість сільського господарства, виробляти нові продукти харчування, розвивати медичні технології
2014	Національна стратегія наукових досліджень з біоекономіки – 2030 / Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030) (Німеччина)	Галузь економіки, що заснована на останніх досягненнях науки в різних галузях щодо використання біологічних ресурсів, таких як рослини, тварини та мікроорганізми, та ліквідує розрив між технологією, екологією та високоефективною економікою
2013	В. Байдала (Україна)	Нова підсистема народного господарства, яка поєднує відносини між людьми, що виникають в процесі виробництва, обміну та розподілу продукції, що одержана в результаті використання біологічних технологій, які базуються на принципах збереження ресурсів, рециклінгу, незабруднення довкілля, з метою покращення якості та тривалості життя людини
2012	Європейська комісія / European Commission	Економіка, що використовує біологічні ресурси суші та моря та відходи, у тому числі харчові, як сировину для промисловості та виробництва енергії, а також охоплює біологічні процеси в зеленій економіці
2012	Білий дім / The White House (США)	Сфера діяльності, що базується на використанні досліджень та інновацій в біологічних науках для здійснення економічної діяльності та створення суспільних благ
2013–2011	К. МакКормік / McCormick (Швеція)	Економіка, в основі якої головні матеріали для хімічної промисловості та енергетики отримуються з відновлюваних біологічних ресурсів, джерелами яких служить рослинний і тваринний світ
2011	Європейський відділ відбору персоналу / EPSO	Стійке виробництво та трансформація біомаси у продукти харчування, ліки, волокно, енергію та різні промислові продукти
2010	Європейська комісія / European Commission	Виробнича діяльність, що заснована на біологічних процесах у природних екосистемах, яка витрачає мінімальну кількість енергії та не виробляє відходів, оскільки відходи одного виробництва стають ресурсом для іншого, тобто використовуються вдруге
2010	Біоекономічна технологічна платформа / BECOTEPS	Усі сектори економіки, які отримують продукцію з біомаси
2009	Організація економічного співробітництва та розвитку / OECD	Трансформація наукових досягнень (знань) в нові, стійкі, екологічно ефективні та конкурентоспроможні продукти
2007	Департамент навколишнього середовища, продовольства та сільських справ / DEFRA	Економічна діяльність, яка відображає латентну цінність біологічних процесів та відновлювальних біоресурсів для покращення здоров'я людей та стійкого зростання та розвитку
2007	Кьольнський документ / Cologne paper (Німеччина)	Включає в себе виробництво відновлюваних біологічних ресурсів та їх перетворення в продовольчі товари, корми, біопродукти та біоенергетику
2006–2005	Генеральний директор європейської комісії з досліджень та інновацій / DG Research and Innovation (R&I)	Усі виробничі системи, пов'язані з біофізичними та біохімічними процесами, що включають у себе всі галузі знань і пов'язані з ними технології, необхідні для створення корисних продуктів; біотехнології

1	2	3
		в сільському господарстві та промисловості, такі як біопереробні заводи, біоенергетика, біохімія; є невід'ємною частиною економіки, основаної на біологічних ресурсах, що включає в себе нові методи використання ресурсів суші та моря, а також використання відходів; стійка, еколого ефективна трансформація відновлюваних біологічних ресурсів у продовольчі, непродовольчі та енергетичні товари
1997	Енріке Мартінес / Enriquez and Martinez (США)	Уся економічна діяльність, яка на основі дослідної та/або наукової роботи сфокусована на розумінні механізмів та процесів на генетичному/молекулярному рівнях та їх використанні в промисловості

Джерело: складено на основі [8; 11; 14; 26; 29].

дерів у галузі промислових біотехнологій (IBLF), Раду лідерів агротехнологій (ATLC) і Раду керівників синтетичної біології (SBLC), розробили таке визначення біоекономіки: «біоекономіка – це вся економічна діяльність, що заснована на продуктах і процесах на біологічній основі та сприяє стійкому і ресурсоефективному вирішенню проблем, з якими ми стикаємося в галузях виробництва продовольства, хімічних речовин, матеріалів, енергії, охорони здоров'я та навколишнього середовища» [27]. Ця організація інвестує в пріоритетні галузі науки – від досліджень всього геному людини до розробки джерел біопалива та отримання корисної речовини з відходів.

З березня 2015 р. у Брюсселі підписано Угоду про участь України у відомій Програмі Європейського співтовариства «Горизонт 2020». У ній чільне місце відведено вирішенню глобальних проблем і, зокрема, біоекономіці. Головне завдання полягає у зниженні залежності від природних ресурсів, сприянні переорієнтації та стійкому виробництву відновлюваних ресурсів землі, рибацтва та аквакультури, їх подальше перетворення в продовольчі товари, корми, біопродукти та біоенергію, а також збільшення робочих місць [28]. За прогнозами, у найближчі десятиріччя у світі посиляться конкуренція за обмежені природні ресурси. За попередніми оцінками, до 2050 р. необхідно на 70% збільшити світове виробництво продовольства, щоб прогодувати 9 млрд людей. У сільському господарстві викиди парникових газів зростуть у межах 10–20% до 2030 р. До 2050 р. очікується скорочення на 60% видобування нафти та газу. Біовідходи становлять 138 млн т/рік, дві третини з яких надходять в навколишнє середовище як сміття. У розвинутих країнах викидається 30% виробленого продовольства, залишаючись взагалі не спожитим. Тому є гостра необхідність переходу до оптимального використання відновлюваних біологічних ресурсів, створення стійких систем первинного виробництва та переробки, що зможуть забезпечити зростаючі потреби в продукції, про що йдеться в стратегії Європи 2020 «Innovation Union & Resource Efficient Europe» [28].

Економічне зростання Фінляндії базується на спроможності використовувати відновлювані при-

родні ресурси, зокрема завдяки найбільшому у світі досвіду застосування переваг біоекономіки в лісовій промисловості. На заключному фінському науковому семінарі з питань використання целюлози, що відбувся у травні 2017 р., зазначено, що: біоекономіка – це економіка, яка використовує біологічні природні ресурси та перетворює їх в продукти харчування, енергію та інші товари і характеризується використанням чистих технологій, що зберігають навколишнє середовище та забезпечують ефективну переробку біоматеріалів [29]. Завдяки біоекономіці ця країна стала менш залежною від викопного палива, створено перешкоди збідненню екосистем і умови сприяння економічному зростанню. Інновації, співробітництво та комбіновані технології в будівництві, енергетиці, хімії, харчовій промисловості та охороні здоров'я зробили Фінляндію піонером у біоекономіці.

Серед українських дослідників значний інтерес викликають праці В. Байдали, яка пропонує таке визначення: «біоекономіка – це така нова підсистема народного господарства, яка поєднує відносини між людьми, що виникають у процесі виробництва, обміну і розподілу продукції, що одержана в результаті використання біологічних технологій, які базуються на принципах збереження ресурсів, рециклінгу, незабруднення довкілля, з метою покращення якості та тривалості життя людини» [14, с. 24]. Автор наводить також низку аргументів, що доводять негативні сторони або загрози розвитку біоекономіки, зокрема: загострення конкуренції за сировину, зростання цін на продукти харчування, необхідність значних витрат переходу на біобазові технології, відсутність необхідної інфраструктури та логістики, що призведуть до подорожчання біосировини.

А. Процаликіна також представляє спільноту вітчизняних науковців, які присвятили свої дослідження проблемам становлення та розвитку біоекономіки в Україні. Авторка стверджує, що «біоекономіка – це економіка, заснована на застосуванні біотехнологій, які використовують поновлювану біологічну сировину; це високотехнологічна частина економіки, яка дає можливість підвищувати енерго-

ефективність, рівень повторного використання відходів, розвивати відновлювану енергетику на основі біомаси, здійснювати екологізацію промислового сектора, підвищувати стійкість сільського господарства, виробляти нові продукти харчування, розвивати медичні технології». Головними її складовими є: біопаливо, біоніка, біотехнології, штучний фотосинтез, органічне землеробство [11].

Результати проведеного дослідження вказують на те, що концепція біоекономіки розглядається в багатьох наукових аспектах. Поглиблений аналіз літературних джерел уможливає серед сукупності трактувань ідентифікувати три основні напрями визначення біоекономіки [6]:

- ✦ *біотехнологічний підхід* – це концепція, що підкреслює важливість наукових досліджень у сфері біотехнологій, їх імплементації та комерціалізації в різних галузях;
- ✦ *біоресурсний підхід* – фокусується на дослідженнях, пов'язаних з використанням біологічної сировини, у т. ч. біомаси, в таких галузях, як сільське, морське, лісове господарство та виробництво біоенергії, створення на їх основі доданої вартості;

- ✦ *біоекологічний підхід* – це своєрідне бачення біоекології, що підкреслює важливість екологічних процесів, які оптимізують використання біоенергії та поживних речовин, сприяють збереженню біорізноманіття та запобігають деградації ґрунтів (рис. 1).

Слід зазначити, що перші два бачення зосереджені на технологіях, що відіграють ключову роль у глобальних системах, проте в останньому варіанті підкреслюється важливість потенціалу регіональних екосистем. Авторське бачення зводиться до необхідності розгляду цих інтерпретацій не як абсолютно відмінних одна від одної, а, радше, як ключових складових біоекономіки з огляду на їх спільні загальні цілі та завдання. Її варто розглядати з точки зору комплексної перспективної системи, що адаптується до умов середовища проживання. Біоекономіка створює новий вимір у рамках існуючої соціально-економічної системи з урахуванням досягнень наукового прогресу, особливо біологічного та технічного, а також продуктових і технологічних інновацій.

Вищенаведені визначення біоекономіки містять значні перспективи, які в контексті даного дослідження узагальнено в моделі теоретичних концепцій (рис. 2).

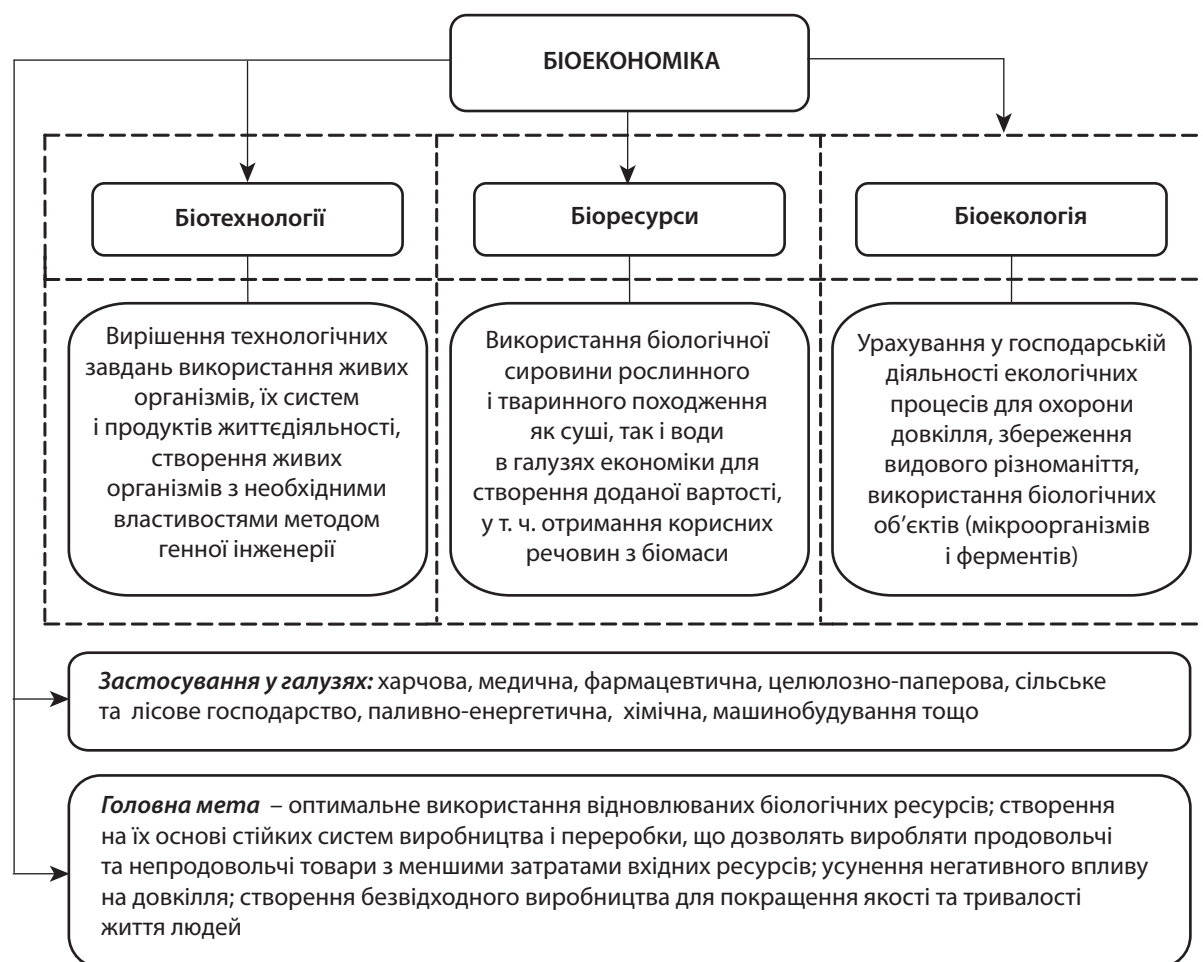


Рис. 1. Концептуальні підходи до визначення сутності та мети біоекономіки

Джерело: авторська розробка.

Концептуальна модель біоекономіки описує систему, в якій поновлювані ресурси, що є первинними ресурсами із суші та моря, а також вторинні ресурси, які є відходами, у процесі створення додаткових цінностей за допомогою застосування знань, інновацій і технологій трансформуються в процеси, продукти і послуги, очікувані від приватного і державного секторів. Розвиток забезпечується науковими зусиллями, які є відповіддю на суспільні та приватні потреби. Процеси, які

відбуваються в цій системі, регулюються політикою, законодавством, а також вимогами ринку. Оригінальність цього явища полягає в стійкості та ефективності відновлюваних ресурсів. Ці фактори також створюють простір для розвитку теоретичних засад біоекономіки. З огляду на проведений аналіз досягнень у зазначеній сфері можливим стає визначення детермінант (рушійних сил) її виникнення і розвитку, що пояснюють головні властивості біоекономічної системи (рис. 3).

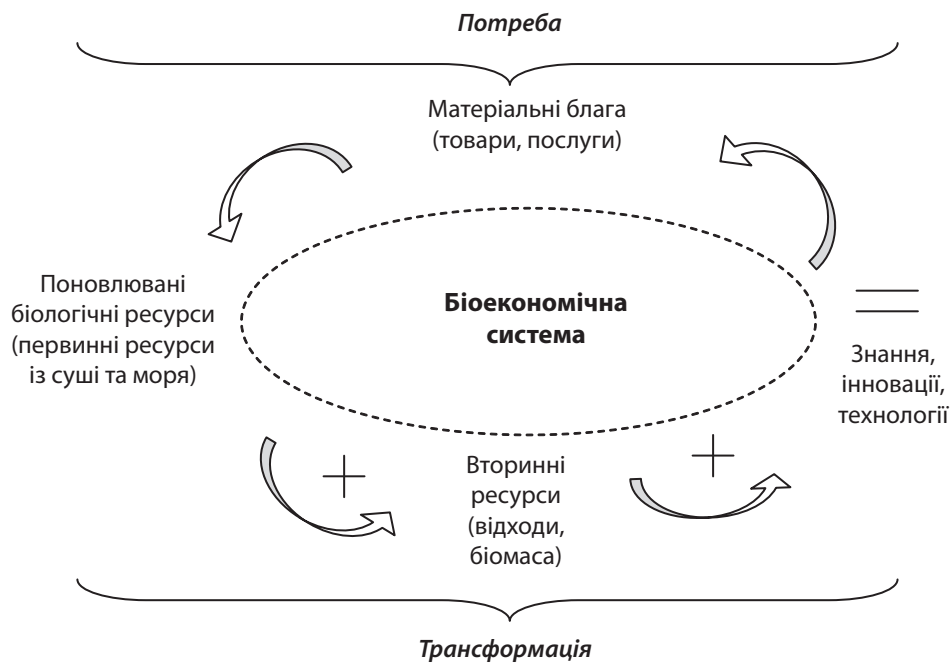


Рис. 2. Концептуальна модель біоекономічної системи

Джерело: авторська розробка.

Детермінанти	Сутнісна характеристика
Стойкість	Досягнення високої якості системи, гнучке реагування на зовнішні та внутрішні впливи
Ентропія	Безперервний процес обміну ресурсами між системами, прагнення до балансу, що призводить до розпаду через невизначеність
Самовідновлення	Використання відновлюваних ресурсів як основи виробничої діяльності
Симбіоз	Відходи від діяльності однієї системи стають ресурсами для іншої
Неортодоксальність	Альтернативність, що оснований на бережливому ставленні до природного середовища
Динамічна ефективність	Дотримання пропорційності між рівнями зберігання ресурсів та інвестування в умовах зростаючого споживання

Рис. 3. Детермінанти розвитку біоекономічної системи

Джерело: авторська розробка.

Перша детермінанта впливає з концепції стійкості, що означає досягнення балансу між господарською діяльністю та природним середовищем. Як свідчать дослідження [30], стійкість біоекономічної системи має бути домінантою в дослідницьких програмах та ключовою ціллю біоекономіки. Як стверджує Я. Голембевські (*Gołębiewski, J.*): «біоекономіка може сприяти більш стійкому розвитку майбутнього завдяки досягненню позитивного екологічного та соціального ефекту, забезпечуючи при цьому економічне зростання за рахунок інноваційної продукції та збереження традиційних джерел сировинних природних ресурсів, зокрема для виробництва продуктів харчування» [31].

Наступну умову – ентропію – варто розглядати в контексті взаємозв'язку між різними секторами, що беруть участь в біоекономічному процесі. Її сутність полягає в тому, що в економіці, як і в природі, не існує абсолютно ізольованої системи, тому між системами відбувається постійний процес обміну ресурсами, енергією, інформацією. Цей процес йде за рахунок того, що все в природі під впливом змін прагне до балансу, але це можливо при постійному процесі розпаду через невизначеність у функціонуванні системи [32].

Інший фактор, який стимулює розвиток біоекономіки з теоретичної точки зору, полягає у використанні відновлюваних ресурсів як основи виробничої діяльності. У цьому зв'язку принциповим підходом є неортодоксальна економічна теорія динамічної ефективності соціально-економічних систем. Іншими словами – це альтернативна економіка, що не потрапила до мейнстріму, й включає ідеологію антропоцентризму, згідно з яким людина – це господар природи, що має право змінювати і використовувати навколишній світ, рахуючись лише зі своїми інтересами. Такими були наукові думки свого часу А. Сміта, Д. Рікардо, А. Маршалла й інших, і ці думки склали основу політики ВТО, МВФ і Світового банку. Нині антропоцентризму протиставляється екоцентризм, одним із відгалужень якого є біоцентризм, що виходить із уявлень про явний пріоритет збереження екологічної сфери планети (включаючи її неживі елементи) над задоволенням поточних потреб людини. Це усвідомлення людством тієї істини, що розвиток наук, техніки та вдосконалення технологій, спрямованих на задоволення утилітарних потреб, не є самоціллю. Більше того, виявилось, що розвиток наук і техніки може загрожувати здоров'ю і життю людини через глобальні екологічні катастрофи. Поряд з біоекономікою до неортодоксальних наукових течій, що ґрунтуються на дбайливому ставленні до природи, належать: «зелена» економіка, екологічна економіка, соціальна екологія, відновлювальна енергетика, органічне сільське господарство [33].

Ефективність у динамічній системі означає здієснати вибір між нинішнім та майбутнім рівнем спо-

живанням продукції на душу населення, що зростати-ме з кожним роком, зберігаючи при цьому внутрішню та зовнішню рівновагу економіки в довгостроковій перспективі. Динамічна ефективність – це стан економіки, суть якої полягає в дотриманні пропорційності між рівнями зберігання ресурсів та інвестування в умовах зростаючого споживання. Припущення про динамічну ефективність, що відповідає концепції стійкості біоекономічної системи, включені в нову та перспективну концепцію кругової, або циркулярної, економіки [34]. У циркулярній економіці матеріальні потоки бувають двох типів: біологічні поживні речовини, призначені для безпечного існування в біосфері; та технічні речовини, які призначені для кругообігу високої якості, оскільки не потрапляють в біосферу [35]. Вона охоплює більш, ніж виробництво та споживання товарів і послуг, у тому числі перехід від невідновлюваних ресурсів до відновлюваних, від використання вичерпних паливних ресурсів до відновлювальних джерел енергії, а також диференціацію джерел, стійких у виробничих системах [36].

Отже, основними підходами до розуміння сутності та властивостей біоекономіки є такі:

1) *системний підхід*, орієнтований на постачання біомаси та пов'язаних з нею галузей, що споживають та постачають продукцію (послуги), виготовлену з неї, використовуючи традиційну та інноваційну технології;

2) *підхід, заснований на ланцюзі створення доданої вартості*, який ґрунтується на використанні біосировини, що підлягає трансформації для виробництва з нього продукту з подальшою його реалізацією. Такий процес був віднесений до біоциркулярної економіки та наділений першочерговою увагою, оскільки дає можливість «спожити неспожите» (створити безвідходне виробництво), опосередковане інноваційними технологіями;

3) *ринковий підхід* базується на інституційній точці зору, коли ринок, політика та наука впливають на розвиток біоекономічної системи і на її можливість. Цей розвиток також проявляється з точки зору зовнішніх факторів, таких як стійкість, зростання та добробут.

ВИСНОВКИ

Результати проведеного дослідження дозволяють стверджувати, що біоекономіка визначає межі соціально-економічної активності, для якої біологічна система може бути ефективно використана без руйнування її регенерації та, як наслідок, досягнення стійкості. Біоекономіку слід розуміти як систему, економічним підґрунтям якої є стійка трансформація біологічних ресурсів, що базується на інноваціях у галузі біотехнологій та спрямована на покращення якості та тривалості життя людей, а також збереження еколого-економічної рівноваги.

Концепція біоекономіки є інноваційним підходом до подолання негативних наслідків функціонування світової економічної системи, що пов'язані, передусім, зі збільшенням кількості населення планети, підвищенням навантаження на навколишнє природне середовище, зниження запасів невідновлюваних ресурсів, нестачею питної води та погіршенням здоров'я. Успіх впровадження біоекономіки залежатиме від того, наскільки суспільством усвідомлюватиметься її значення та як стимулюватиметься її розвиток. Головні концепції біоекономіки зводяться до стійкого еколого-економічного розвитку біоекономічної системи, досягнення соціального благополуччя, конкурентоспроможності за рахунок імплементації інноваційних знань у всіх сферах діяльності та галузях. ■

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Кравчук Н. І.** Концептуальні аспекти біоекономіки як основи зростання конкурентоспроможності національної економічної системи // Формування та розвиток сучасної моделі біоекономічної системи на сільських територіях: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 18 травня 2017 р.). Житомир: ЖНАЕУ, 2017. С. 47–53.
- 2. Lund Declaration.** Europe Must Focus on the Grand Challenges of Our Time; Swedish EU Presidency: Lund, Sweden, 2009. URL: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/isi_contribution.pdf
- 3. National Bioeconomy Blueprint.** 2012: The White House Washington DC. URL: <http://www.bionebraska.org/Userfiles/Docs/National-Bioeconomy-Blueprint.pdf>
- 4. Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe.** 2012: European Commission, Brussels. URL: http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/conferences/partnering_regions_20121012/draft_opinion_of_the_cor_on_the_bioeconomy_strategy_2012.pdf
- 5. Global Bioeconomy Summit.** 2015. URL: <http://gbs2015.com/the-summit>. 10.10.2015 ; http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Communique_final.pdf
- 6. Bugge, M. M., Hansen, T., Klitkou, A.** What Is the Bioeconomy? *A Review of the Literature. Sustainability.* 2016. Vol. 8. P. 1–22. URL: <http://www.mdpi.com/2071-1050/8/7/691/html> (DOI: 10.3390/su8070691)
- 7. Maciejczak, M.** How to analyze bioeconomy? *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe.* 2017. Tom XVII. Zeszyt 6. S. 165–171. URL: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/233499/2/17-6-Maciejczak.pdf>
- 8. Maciejczak, M., Hofreiter, K.** How to define bioeconomy? *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe.* 2015. Tom XV. Zeszyt 4. S. 243–248. URL: <http://maciejczak.pl/download/15-4-Maciejczak.pdf>
- 9. Wield, D.** Bioeconomy and the Global Economy: Industrial Policies and Bio-Innovation. *Technology Analysis & Strategic Management.* 2013. Vol. 16. Issue 10. P. 1209–1221. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2013.843664>
- 10. McCormick, K., Kautto, N.** The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability.* 2013. Vol. 5. P. 2589–2608. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/49af/047f80f1d369fb502a9154177e9b04b75192.pdf> (DOI:10.3390/su5062589)
- 11. Прощаликіна А. М.** Передумови становлення та розвитку біоекономіки. *Ефективна економіка.* 2016. № 12. URL: <http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=5314>
- 12. Стеблій Г. Я.** Еколого-економічні засади метрополітарного простору. *Фінансовий простір.* 2011. № 2 (2). С. 90–93.
- 13. Кваша Т. К., Паладченко О. Ф.** Розвиток біотехнологій як пріоритетного напрямку розвитку української економіки. *Науково-технічна інформація.* 2010. № 3. URL: http://www.uitei.kiev.ua/viewpage.php?page_id=300
- 14. Байдала В. В.** Біоекономіка в Україні: сучасний стан та перспективи. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету. Сер. : Економічні науки.* 2013. № 1 (3). С. 22–28.
- 15. Байдала В., Бутенко В.** Методичні підходи до оцінки потенціалу біоекономіки в Україні. *Бізнес Інформ.* 2015. № 4. С. 29–34.
- 16. Manninen, J., Nieminen-Sundell, R., Belloni K.** People in the Bioeconomy 2044. VTT Technical Research Centre of Finland, Kuopio. 2014. URL: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/visions/2014/V4.pdf>
- 17. Enriques, J.** Genomics and the World's Economy. *Science.* 1998. Vol. 281. No. 5379. P. 925–926. URL: <https://doi.org/10.1126/science.281.5379.925>
- 18. Takács, I., Takács-György, K.** Arguments for the optimisation of using biomass for energy production. *Abstract: Applied Studies in Agribusiness and Commerce.* 2013. Vol. 7. No. 2-3. P. 103–108. URL: <http://ageconsearch.umn.edu/record/164813>
- 19. Zilberman, D. et al.** Technology and the future bioeconomy / Zilberman, D., Kim, E., Kirschner, S., Kaplan, S., Reeves R. *Agricultural Economics.* 2013. Vol. 44. P. 95–102. URL: <https://www.professorzilberman.com/wp-content/uploads/2015/01/Technology-and-the-future-bioeconomy.pdf> (DOI: 10.1111/agec.12054)
- 20. The Bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda.** 2009: OECD, Paris. URL: <https://www.oecd.org/futures/long-term-technological-societal-challenges/42837897.pdf>
- 21. Nordic Bioeconomy.** 2015: NORDEN. URL: <http://www.norden.org/en/theme/nordic-bioeconomy> (accessed 15.10.2015).
- 22. Birch, K., Levidow, L., Papaioannou, T.** Sustainable Capital? The Neoliberalization of Nature and Knowledge in the European "Knowledge-based Bio-economy". *Sustainability.* 2010. Vol. 2. No. 9. P. 2898–2918. DOI: 10.3390/su2092898
- 23. Birch, K., Tyfield, D.** Theorizing the Bioeconomy: Biovalue, Biocapital, Bioeconomics or...What? *Science, Technology, & Human Values.* 2012. Vol. 38. No. 3. P. 299–327. URL: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0162243912442398>
- 24. Renssen van S.** A bioeconomy to fight climate change. *Nature Climate Change.* 2014. Vol. 4. No. 11. P. 951–953. DOI: 10.1038/nclimate2419
- 25. Takács, I., Nagy-Kovács, E., Holló, E., Marselek, S.** Model for optimization of biomass utilization of energy production by energetic and economic requirements. *Review of Applied Socio-Economic Research.* 2012. Vol. 4. No. 2. P. 225–236. URL: ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/rse/wpaper/28_Takacs_Reaser4_p225-235.pdf
- 26. Bioeconomy Innovation.** 2010: German Bioeconomy Council, Berlin. URL: https://www.bmbf.de/pub/Bioeconomie_in_Deutschland_Eng.pdf
- 27. Building the bioeconomy.** BBSRC bioscience for the future. URL: <http://www.bbsrc.ac.uk/research/briefings/bioeconomy/>

28. Horizon 2020. The EU Framework Programme for Research and Innovation. URL: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/bioeconomy>

29. Bioeconomy. Solution Architect for Global Bioeconomy & Cleantech Opportunities. URL: <http://clcinnovation.fi/theme/bioeconomy>

30. Pfau, S. F., Hagens, J. E., Dankbaar, B., Smits, A. J. M. Visions of Sustainability in Bioeconomy Research. *Sustainability*. 2014. Vol. 6. P. 1222–1249. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/415a/3e066ad6d701afcd0b2a0a6cb542e9f6a9a7.pdf> (DOI:10.3390/su6031222)

31. Gołębiowski, J., Czyżewski, A., Klepacki, B. Sustainable bio-economy – potential and development factors. Problems of agricultural development and food economy in the first decade of Poland's membership in the EU. Polish Economic Association, Warsaw, 2015.

32. Буднікова Ю. В. Ентропія як економічна категорія. *Ефективна економіка*. 2012. № 7. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1287>

33. Zsolnai, L. Framework of Alternative Economics. *International Journal of Social Economics*. 1993. Vol. 20. Issue 65. P. 65–75. DOI: 10.1108/03068299310025561.

34. Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition. 2013: Ellen Mac Arthur Foundation. URL: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org> (accessed 05.10.2015).

35. Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. 2014: World Economic Forum, Geneva. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf

36. Towards a Circular Economy. A Zero-Waste Program for Europe. 2014 // European Commission, Brussels. URL: <https://www.oecd.org/env/outreach/EC-Circular-economy.pdf>

REFERENCES

"Bioeconomy Innovation. 2010: German Bioeconomy Council, Berlin". https://www.bmbf.de/pub/Bioeconomie_in_Deutschland_Eng.pdf

"Bioeconomy. Solution Architect for Global Bioeconomy & Cleantech Opportunities". <http://clcinnovation.fi/theme/bioeconomy>

"Building the bioeconomy. BBSRC bioscience for the future". <http://www.bbsrc.ac.uk/research/briefings/bioeconomy/>
Baidala, V. V. "Bioekonomika v Ukraini: suchasnyi stan ta perspektyvy" [Bioeconomy in Ukraine: Current State and Prospects]. *Zbirnyk naukovykh prats Tavriiskoho derzhavnogo ahrotekhnolohichnoho universytetu (ekonomichni nauky)*, no. 1 (3) (2013): 22-28.

Baidala, V., and Butenko, V. "Metodychni pidkhody do otsinky potentsialu bioekonomiky v Ukraini" [Methodological approaches to assessing the potential of bioeconomy in Ukraine]. *Biznes Inform*, no. 4 (2015): 29-34.

Birch, K., and Tyfield, D. "Theorizing the Bioeconomy: Bio-value, Biocapital, Bioeconomics or ... What?" *Science, Technology, & Human Values*. 2012. <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0162243912442398>

Birch, K., Levidow, L., and Papaioannou, T. "Sustainable Capital? The Neoliberalization of Nature and Knowledge in the European "Knowledge-based Bio-economy". *Sustainability*. Vol. 2, no. 9 (2010): 2898-2918; doi: 10.3390/su2092898

Budnikova, Yu. V. "Entropiia yak ekonomichna katehoriia" [Entropy as an economic category]. *Efektynna ekonomika*. 2012. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1287>

Bugge, M. M., Hansen, T., and Klitkou, A. "What Is the Bioeconomy?". A Review of the Literature. *Sustainability*. 2016. <http://www.mdpi.com/2071-1050/8/7/691/htm> ; doi: 10.3390/su8070691

Enriques, J. "Genomics and the World's Economy" *Science*. 1998. <https://d2ufo47lrvsv5s.cloudfront.net/content/281/5379/925/tab-article-info> ; doi: 10.1126/science.281.5379.925

"Global Bioeconomy Summit. 2015". <http://gbs2015.com/the-summit.10.10.2015> ; http://gbs2015.com/fileadmin/gbs2015/Downloads/Communique_final.pdf

Golebiewski, J., Czyżewski, A., and Klepacki, B. Sustainable bio-economy - potential and development factors. *Problems of agricultural development and food economy in the first decade of Poland's membership in the EU*. Warsaw: Polish Economic Association, 2015.

"Horizon 2020. The EU Framework Programme for Research and Innovation". <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/bioeconomy>

"Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe. 2012: European Commission, Brussels". http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/conferences/partnering_regions_20121012/draft_opinion_of_the_cor_on_the_bioeconomy_strategy_2012.pdf

Kravchuk, N. I. "Kontseptualni aspekty bioekonomiky yak osnovy zrostantia konkurentospromozhnosti natsionalnoi ekonomichnoi systemy" [Conceptual aspects of bioeconomy as the basis for the growth of the competitiveness of the national economic system]. *Formuvannia ta rozvytok suchasnoi modeli bioekonomichnoi systemy na silskykh terytoriiakh*. Zhytomyr: ZhNAEU, 2017. 47-53.

Kvasha, T. K., and Paladchenko, O. F. "Rozvytok biotekhnolohii yak priorytetnoho napriamu rozvytku ukraïnskoi ekonomiky" [Development of biotechnology as a priority direction of development of the Ukrainian economy]. *Naukovo-tekhnicna informatsiia*. 2010. http://www.uintai.kiev.ua/viewpage.php?page_id=300

"Lund Declaration. Europe Must Focus on the Grand Challenges of Our Time; Swedish EU Presidency: Lund, Sweden, 2009". http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/isi_contribution.pdf

Maciejczak, M. "Now to analyze bioeconomy?" *Stowarzyszenie Ekonomistow Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe*. 2017. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/233499/2/17-6-Maciejczak.pdf>

Maciejczak, M., and Hofreiter, K. "How to define bioeconomy?" *Stowarzyszenie Ekonomistow Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe*. 2015. <http://maciejczak.pl/download/15-4-Maciejczak.pdf>

Manninen, J., Nieminen-Sundell, R., and Belloni, K. "People in the Bioeconomy 2044". VTT Technical Research Centre of Finland, Kuopio. 2014. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/visions/2014/V4.pdf>

McCormick, K., and Kautto, N. "The Bioeconomy in Europe: An Overview". *Sustainability*. 2013. <https://pdfs.semanticscholar.org/49af/047f80f1d369fb502a9154177e9b04b75192.pdf> ; doi:10.3390/su5062589

"National Bioeconomy Blueprint. 2012: The White House Washington DC". <http://www.bionebraska.org/Userfiles/Docs/National-Bioeconomy-Blueprint.pdf>

"Nordic Bioeconomy. 2015: NORDEN". <http://www.norden.org/en/theme/nordic-bioeconomy>

Proshchalykina, A. M. "Peredumovy stanovlennia ta rozvytku bioekonomiky" [Prerequisites for the establishment

and development of bioeconomics]. *Efektivna ekonomika*. 2016. <http://www.m.nayka.com.ua/?op=1&j=efektivna-ekonomika&s=ua&z=5314>

Pfau, S. F. et al. "Visions of Sustainability in Bioeconomy Research". *Sustainability*. 2014. <https://pdfs.semanticscholar.org/415a/3e066ad6d701afcd0b2a0a6cb542e9f6a9a7.pdf>; doi:10.3390/su6031222

Renssen van, S. "A bioeconomy to fight climate change". *Nature Climate Change*. Vol. 4, no. 11 (2014): 951-953; doi: 10.1038/nclimate2419

Steblii, H. Ya. "Ekoloho-ekonomichni zasady metropolitar-noho prostoru" [Ecological and economic foundations of metropolitan space]. *Finansovyi prostir*, no. 2 (2) (2011): 90-93.

"The Bioeconomy to 2030. Designing a policy agenda. 2009: OECD, Paris". <https://www.oecd.org/futures/long-term-technological-societal-challenges/42837897.pdf>

"Towards a Circular Economy. A Zero-Waste Program for Europe. 2014" European Commission, Brussels. <https://www.oecd.org/env/outreach/EC-Circular-economy.pdf>

"Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. 2014: World Economic Forum, Geneva". http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf

"Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition. 2013: Ellen MacArthur Foundation". <http://www.ellenmacarthurfoundation.org>

Takacs, I. et al. "Model for optimization of biomass utilization of energy production by energetic and economic requirements". *Review of Applied Socio-Economic Research*. 2012. ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/rse/wpaper/28_Takacs_Reaser4_p225-235.pdf

Takacs, I., and Takacs-Gyorgy, K. "Arguments for the optimisation of using biomass for energy production". *Abstract: Applied Studies in Agribusiness and Commerce*. 2013. <http://ageconsearch.umn.edu/record/164813>

Wield, D. "Bioeconomy and the Global Economy: Industrial Policies and Bio-Innovation" *Technology Analysis & Strategic Management*. 2013. <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2013.843664>

Zilberman, D. et al. "Technology and the future bioeconomy" *Agricultural Economics*. 2013. <https://www.professorzilberman.com/wp-content/uploads/2015/01/Technology-and-the-future-bioeconomy.pdf>; doi: 10.1111/agec.12054

Zsolnai, L. "Framework of Alternative Economics". *International Journal of Social Economics*. Vol. 20, no. 65 (1993): 65-75; doi: 10.1108/03068299310025561