

УДК 338.43

А. А. Олешко,

д. е. н., професор, завідувач кафедри смарт-економіки,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0001-9328-7730

О. В. Ольшанська,

д. е. н., професор, професор кафедри смарт-економіки,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0003-1535-7742

О. Ю. Будякова,

к. е. н., доцент кафедри смарт-економіки,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0001-6028-2650

С. В. Бебко,

к. е. н., доцент, доцент кафедри смарт-економіки,
Київський національний університет технологій та дизайну
ORCID ID: 0000-0002-0687-3801

DOI: 10.32702/2306-6792.2022.3.64

РОЗВИТОК СТІЙКОЇ БІОЕКОНОМІКИ: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

A. Oleshko,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design

O. Olshanska,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design

O. Budiakova,

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design

S. Bebko,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Smart Economics,
Kyiv National University of Technologies and Design

DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE BIOECONOMY: THE EXPERIENCE OF THE EUROPEAN UNION AND OPPORTUNITIES FOR UKRAINE

У статті проаналізовано кращі практики Європейського Союзу у формуванні стійкої біоекономіки та визначені можливості їх імплементації в Україні. Виявлено основні тенденції, можливості, переваги і недоліки розвитку стійкої біоекономіки в Європейському Союзі у її взаємозв'язку з цілями сталого розвитку та з'ясовано, що слабка інтеграція асоційованих членів ЄС у процеси імплементації принципів біоекономіки створює ризики до зростання біовиробництва.

Зроблено висновок, що у післяковідний період біоекономіка має стати пріоритетом для підтримки економічного відновлення України та її інтеграції в Європейський простір, оскільки стійка біоекономіка повертає ресурси в реальний сектор, створює робочі місця, сприяє підвищенню рівня екологічності виробництва і споживання, дозволяє оптимально використовувати обмежені ресурси на безвідходній циркулярній основі.

The best practices of the European Union in the formation of a sustainable bioeconomy should be implemented in the policy of Ukraine as an associate member of the EU.

The article identifies the main trends, opportunities, advantages and disadvantages of sustainable bioeconomy in the European Union and finds that the weak integration of associate members of the EU in the implementation of bioeconomic principles creates risks to the growth of bioproduction.

The aim of the article is to analyze the best practices of the European Union in the formation of sustainable bioeconomy and identify opportunities for their implementation in Ukraine.

It is emphasized that the bioeconomy has a significant impact and is interrelated with the goals of sustainable development. The main components of a sustainable bioeconomy are social, environmental and economic sustainability, in the context of each of which goals are formed. In particular, the social sustainability of the bioeconomy includes the provision of decent working conditions, respect for workers' rights, education, social integration and adaptability; environmental — food security, combating climate change, combating land degradation, rational consumption, sustainable infrastructure, protection of water resources; economic — rational production, value added of the product, competitiveness, development of small and medium business, employment, innovation.

It is substantiated that the weak integration of Ukraine's bioeconomy and biotechnologies into the economic space of the European Union is an obstacle to achieving the goals of the circular, sustainable EU bioeconomy. However, Ukraine has significant knowledge, agro-industrial, forest, land and water potential for the introduction of biotechnology and bioeconomy development.

It is concluded that in the postwar period the bioeconomy should be a priority to support Ukraine's economic recovery and integration into the European space, as a sustainable bioeconomy returns resources to the real sector, creates jobs, promotes environmental production and consumption, allows optimal use of limited resources, waste-free circular basis.

Ключові слова: біоекономіка, стійка біоекономіка, біомаса, сталий розвиток, Європейський Союз.

Key words: bioeconomy, sustainable bioeconomy, biomass, sustainable development, European Union.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ

Глобальні екологічні та продовольчі проблеми людства в реаліях сьогодення негативно впливають як на високорозвинені економіки, так і на економіки країн, що розвиваються. Нестача продовольства через зростання чисельності населення, вичерпання корисних копалин, мінеральних, сировинних та енергетичних ресурсів, забруднення навколишнього середовища, поширення Industry 4.0 та smart-технологій, зростання споживання й поширення ідеології консюмеризму вимагають пошуку механізмів підтримки балансу між споживанням обмежених ресурсів і накопиченням відходів, що завдають екологічної шкоди навколишньому середовищу та населенню планети.

Вирішення окреслених проблем забезпечує біоекономіка, наративом якої є використання людиною природного потенціалу на відновлювальній циркулярній основі у площині реалізації цілей сталого розвитку.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У сучасній економічній науці біоекономіка є предметом дослідження та сферою продукування інноваційних рішень вітчизняними та зарубіжними ученими, зокрема, як-от: В. Бугайчук та І. Грабчук [1], О. Кучер [2], С. Проскуріна [3], М. Талавіря [4], М. Bocher [5], М. Carus & L. Dammer [6], U. Fritsche & C. Rosch [7], R. Matthews [8] тощо.

Загалом розвиток біоекономіки та екологічно та економічно ефективного використання біомаси залежить як від глобальної політики, так і від регіональної, зокрема від місцевої пропозиції, попиту та інфраструктури [6].

В. Бугайчук та І. Грабчук зазначають, бо біоекономіка — це одна зі сторін економічної діяльності, яка враховує позитивний вплив біологічних процесів і поновлюваних біоресурсів на здоров'я населення, на економічне зростання й розвиток, а також повністю ґрунтується на використанні відновлюваних джерел енергії, кінцевих результатах біопроцесів і по-

тенціалі екотехнологій для виробництва новітніх біопродуктів, отримання прибутку від їхньої реалізації та створення додаткових робочих місць [1]. О. Кучер додає, що біоекономіка — це економічна стратегія спрямована на виробництво й переробку біологічної сировини (біомаси) для виробництва нового продукту (біопаливо, харчові продукти), на основі застосування біотехнологій, з одночасною мінімізацією негативного впливу на довкілля [2].

За визначенням Європейської комісії біоекономіка охоплює виробництво відновлюваної біологічної сировини ресурсів і перетворення цих ресурсів і відходів у продукти з доданою вартістю, зокрема, в продукти харчування, корми, продукти на біологічній основі та біоенергетику [9].

У Європейському Союзі найбільш активно проблематикою впровадження біоекономіки займаються науковці Центру знань ЄС з біоекономіки (European Commission's Knowledge Centre for Bioeconomy). Біоекономіка охоплює всі сектори та системи, які покладаються на біологічні ресурси (рослини, мікроорганізми та похідну біомасу, включаючи органічні відходи), їхні функції та принципи, а також супутні продукти та послуги. Біоекономіка включає: наземні та морські екосистеми та послуги, які вони надають; всі сектори первинного виробництва, які використовують і виробляють біологічні ресурси (лісове рибальство та аквакультура); економічні та промислові сектори, які використовують біологічні ресурси та процеси для виробництва продуктів харчування, кормів, біопродуктів, енергії та послуг [10]. Принагідно, що науковці Центру знань ЄС з біоекономіки широко використовують та науково обґрунтовують термін "стійка біоекономіка" та "циркулярна біоекономіка", з акцентом на тому, що циркулярна, стійка біоекономіка може стати основним інструментом Зеленої угоди в епоху після COVID-19 [10].

Значні теоретичні напрацювання та кращі практики впровадження стійкої біоекономіки у країнах Європейського Союзу є суттєвим базисом для активізації досліджень, визначення напрямів та можливостей формування біоекономіки в Україні.

МЕТА І ЗАВДАННЯ СТАТТІ

Метою статті є аналіз кращих практик Європейського Союзу у формуванні стійкої біоекономіки та визначення можливостей їх впровадження в Україні.

Відповідно до поставленої мети у статті вирішуються завдання щодо:

1) визначення основних тенденцій, можливостей, переваг і недоліків розвитку стійкої біоекономіки в Європейському просторі; 2) аналіз Європейської стратегії розвитку стійкої біоекономіки; 3) визначення потенційних можливостей до формування стійкої біоекономіки в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Біоекономіка є парадигмою та інструментом досягнення цілей сталого розвитку.

Сьогодні довгостроковий розвиток біоекономіки в країнах Європейського Союзу визначається Стратегією розвитку біоекономіки до 2030 року — *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda* [11]. Національні стратегії біоекономіки також розроблені в окремих країнах ЄС, зокрема в Німеччині, Франції, Великій Британії і передбачають заходи, пов'язані з відмовою від використання викопних ресурсів у промисловому й енергетичному секторі та переходом на використання відновлюваної біомаси.

Стратегія біоекономіки ЄС має на меті перехід від логіки заміни до циркулярності та стійкості. Для цього необхідно формувати стійку біоекономіку, нормативною базою якої є Цілі сталого розвитку (табл. 1).

Слід зазначити, що пандемія COVID-19 вкрай негативно вплинула на досягнення цілей сталого розвитку, крім опції, щодо зменшення екосліду внаслідок скорочення економічного зростання й активізації процесів діджиталізації й науково-технічного прогресу та на соціально-економічне становище країн світу загалом [12].

Сьогодні у біоекономіці ЄС-27 працює близько 17,5 мільйона людей, що становить 9% робочої сили. Біоекономіка генерує 1,5 трильйона євро (близько 10% ВВП) з урахуванням третинного сектору біоекономіки (біопослуги).

Стойка біоекономіка може стати основним інструментом Зеленої угоди в епоху після COVID-19, що робить ЄС більш стійким і конкурентоспроможним.

Основними складовими стійкої біоекономіки є соціальна, екологічна та економічна стійкість, у розрізі кожної з яких сформовано цілі. Зокрема, соціальна стійкість біоекономіки передбачає забезпечення гідних умов праці, дотримання прав працівників, навчання, соціальну інтеграцію та адаптованість; екологіч-

Таблиця 1. Вплив біоекономіки на досягнення цілей сталого розвитку

<i>Вплив біоекономіки на досягнення цілей сталого розвитку</i>	
<i>Позитивний</i>	<i>Негативний</i>
<u>Ціль 2. Подолання голоду</u>	
Зміни у землевпорядкуванні, що полягають у відновленні якості ґрунту шляхом внесення в ґрунт більшої кількості органічної речовини (як частина заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату), можуть підвищити врожайність сільськогосподарських культур. Відновлення ґрунтів збільшує обсяги посівних площ для наступного виробництва харчових продуктів/кормів та біоекономіки	Розширення непродовольчих/ кормових культур та лісів з біомаси може створити конкуренцію за землю, необхідну для виробництва продуктів харчування. Збільшення використання рослинних відходів може призвести до відволікання від інших видів використання (наприклад, корм для тварин) або до зниження надходження органічної речовини в ґрунт
<u>Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови</u>	
Зміни в управлінні земельними ресурсами (наприклад, багаторічні замість однорічних культур, краще управління ґрунтами, більш різноманітні ландшафти сільгоспкультур і лісів) можуть зменшити обсяги стічних вод. Використання стічних вод для вирощування непродовольчих культур може покращити санітарні умови, підвищити врожайність сільгоспкультур та їх вирощування на землі низької якості	Більш інтенсивне використання землі для виробництва сільськогосподарської біомаси, посилене використання добрив (наприклад, для вирощування біомаси) та збільшення лісозаготівель можуть збільшити обсяги стічних вод у водні системи
<u>Ціль 7. Відновлювана енергія</u>	
Збільшення виробництва біомаси та використання енергії може підвищити енергетичну безпеку місцевих громад. У традиційних електричних системах електроенергія з біомаси забезпечує базове навантаження. Диспетчеризована біоенергія (біогаз, біометан) сприяє гнучкості в електросистемах з високою часткою коливання відновлюваної генерації	Обмеження доступу до лісових ресурсів (як частина заходів щодо збереження лісових запасів вуглецю) може обмежити використання лісової біомаси як джерела біоенергії. Вирощування монокультурних плантацій може становити ризик для біорізноманіття та інших екосистемних послуг
<u>Ціль 8. Гідна праця та економічне зростання</u>	
Більш різноманітне використання землі може забезпечити кращі можливості для отримання доходу та ширший діапазон посад та навичок. Будуть запроваджені нові бізнес-моделі, які пропонують фермерам та лісникам важливу роль у постачанні нехарчової біомаси	Місцева або регіональна надмірна залежність від виробництва біомаси може знизити економічну стійкість. Дитяча праця та небезпечне землеволодіння під час вирощування біомаси можуть мати негативні соціальні наслідки
<u>Ціль 12. Відповідальне споживання</u>	
Збільшення переробки біомаси та її спалювання з відновленням енергії може зменшити кількість відходів та збільшити постачання відновлюваної продукції	Збільшення використання деяких лісових відходів може перенаправити поставки з виробництва композитних виробів з деревини, збільшуючи викиди парникових газів
<u>Ціль 13. Боротьба зі зміною клімату</u>	
Зростання використання біомаси може зменшити викиди парникових газів від вичопної енергії. Відновлення лісів і ландшафтів і покращення використання сільгоспземель може підтримувати запаси/ поглиначі CO ₂ і вирішувати питання адаптації/ стійкості екосистем	Більш інтенсивне використання землі для виробництва сільськогосподарської та/або лісової біомаси; збільшення використання добрив може призвести до зменшення запасів вуглецю в ґрунті та збільшення викидів парникових газів
<u>Ціль 15. Збереження екосистем суші</u>	
Зменшення інтенсивності управління посівами біомаси та збереження лісових територій може сприяти відновленню екосистеми та захисту біорізноманіття. Відновлення невикористаних, покинутих та деградованих земель збільшить можливості для постачання сировиною та розвитку сільських територій. Підвищена економічна цінність сільськогосподарських культур та лісів (як джерел біомаси, чи цінних запасів вуглецю) може дати стимули для захисту сільськогосподарських угідь та лісів. Краще управління лісами покращує умови проживання	Більший тиск на сільськогосподарські землі та ліси через попит на продукти харчування та біоенергію/матеріали може призвести до надмірної експлуатації та деградації екосистем і, можливо, до втрати екосистем. Вирощування непродовольчих культур з використанням нестійких методів підвищить ущільнення ґрунту. Посилене видалення залишків сільськогосподарської та лісової біомаси може призвести до втрати поживних речовин і структури ґрунту з негативним впливом на продуктивність сільгоспкультур і лісів

Джерело: складено за [8; 10].

на — продовольчу безпеку, боротьбу зі змінами клімату, протидію деградації земель, раціональне споживання, стійку інфраструктуру, захист водних ресурсів; економічна — раціональне виробництво, додану вартість продукту, конкурентоспроможність, розвиток малого та середнього бізнесу, зайнятість, інновації (рис. 1).

Загалом розвиток сталої біоекономіки дозволяє:

1) впроваджувати здорову, безпечну та поживну їжу, ефективну з використанням ре-

сурсів та здорових кормів для тварин, нових харчових добавок;

2) створювати нові хімічні речовини, будівельні блоки та полімери та інші матеріали з новими функціями та властивостями;

3) виробляти біоенергію та біопаливо, що замінить викопну енергію;

4) розвивати нові, більш ефективні та стійкі сільськогосподарські та морські біотехнології, здійснювати біопереробку, створювати нові технології процесу, як-от: промислова біотехнологія;

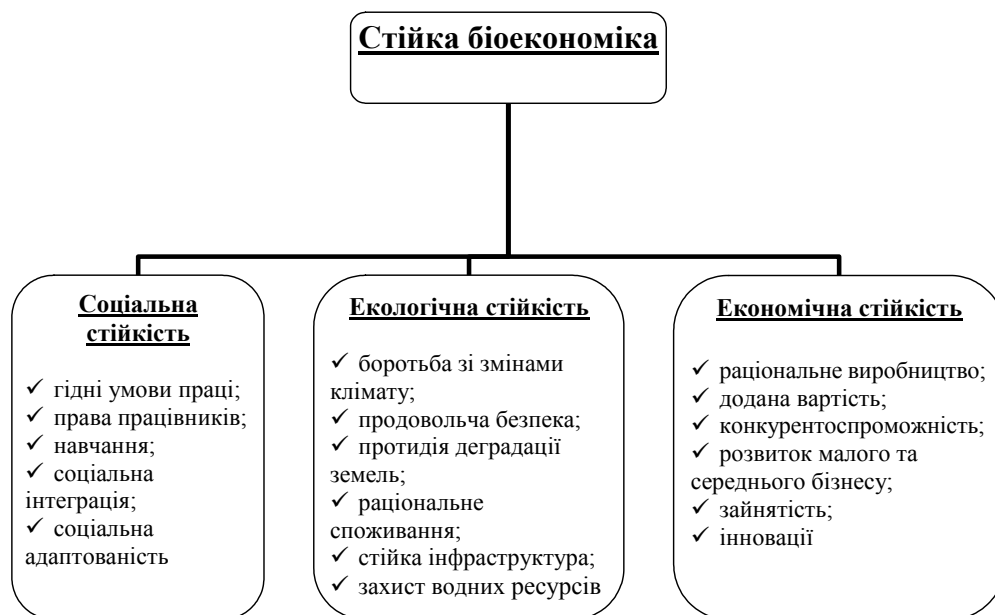


Рис. 1. Цілі сталої біоекономіки

Джерело: авторська розробка.

5) сприяти пом'якшенню кліматичних змін за допомогою заміни нафтохімічних продуктів матеріалами з меншим викидом парникових газів;

6) продукувати найважливіше відновлюване джерело вуглецю: біомаси є єдиним джерелом відновлюваного вуглецю;

7) надавати рішення для екологічної та сталої хімії;

8) створювати нові можливості для бізнесу, інвестицій та зайнятості в сільській, прибережній і морській місцевості, сприяти регіональному розвитку та підтримки малого та середнього бізнесу тощо.

З огляду на викладене, у перспективі необхідно забезпечити стійке управління біоекономікою, захистивши від негативних впливів національні держави, бізнес та населення, комплексарно впроваджуючи прогресивні інноваційні біотехнології.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Слабка інтеграція біоекономіки та біотехнологій України в економічний простір Європейського Союзу є перешкодою для досягнення цілей циркулярної, стійкої біоекономіки ЄС.

Україна має значний знаннєвий, агропромисловий, лісовий, земельний та водно-ресурсний потенціал для впровадження біотехнологій та розвитку біоекономіки. Біомаса може замінити продукти, одержувані з використанням ресурсів викопного пали-

ва, оскільки є унікальним джерелом вуглецю. Для забезпечення екологічно чистого виробництва можуть використовуватись залишки та відходи, сировина сільського та лісового господарства, отримана зі стійких джерел.

У післяковідний період біоекономіка має стати пріоритетом для підтримки економічного відновлення України, оскільки стійка біоекономіка повертає ресурси в реальний сектор, створює робочі місця, сприяє підвищенню рівня екологічності виробництва і споживання та дозволяє оптимально використовувати обмежені ресурси на безвідходній циркулярній основі.

Література:

1. Бугайчук В.В., Грабчук І.Ф. Біоекономіка та її роль у розвитку сучасного суспільства. Економіка АПК. 2018. № 5. С. 110—116. URL: http://www.eapk.org.ua/sites/default/files/eapk/2018/05/eapk_2018_05_p_110_116.pdf (дата звернення: 22.01.2022).

2. Kucher O.V. Bioeconomy as the modern paradigm of economic development. Bioeconomy and agrarian business. 2021. 12 (2): 18—28.

3. Proskurina S. et al. Global biomass trade for energy— Part 2: Production and trade streams of wood pellets, liquid biofuels, charcoal, industrial roundwood and emerging energy biomass. Biofuels Bioproducts and Biorefining. 2019. 13 (2): 371—387. URL: <https://doi.org/10.1002/bbb.1858>

4. Розвиток біоекономіки та управління природокористуванням в умовах глобалізації:

монографія. Талавіря М.П., Клименко А.М., Жебка В.В. та ін. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2012. 340 с.

5. Bocher M. et al. Research trends: Bioeconomy politics and governance. *Forest Policy and Economics*. 2020. 118: 102219. URL: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102219>

6. Carus M. & Dammer L. The "Circular Bioeconomy" — Concepts, Opportunities and Limitations. nova paper 9 on bio-based economy. 2018. 2018-01. nova-Institut. Hurth. URL: http://bio-based.eu/?did=120804&vp_edd_act=show_download (дата звернення: 22.01.2022).

7. Fritsche U. & Rosch C. The conditions for a sustainable bioeconomy. In: Pietzsch, Joachim (ed.) *Bioeconomy for Beginners*. Berlin, Heidelberg. 2020. Pp. 177—202 https://doi.org/10.1007/978-3-662-60390-1_9

8. Matthews R. Synthesis report on Question 2: Bioeconomy development consistent with sustainable development and achieving net zero emissions. Final report prepared for EC DG RTD & JRC. 2020.

9. European Commission 2012: *Innovating for Sustainable Growth — A bioeconomy for Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

10. Fritsche U., Brunori G., Chiamonti D., Galanakis C., Hellweg S., Matthews R. and Panoutsou C., *Future transitions for the Bioeconomy towards Sustainable Development and a Climate-Neutral Economy — Knowledge Synthesis Final Report*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020.

11. OECD. *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*, OECD Publishing, Paris. 2009. <https://doi.org/10.1787/9789264056886-en>

12. Олешко А.А., Ровнягін О.В. Антикризова політика національних держав у контексті подолання соціально-економічних наслідків covid-19. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7780> (дата звернення: 22.01.2022).

References:

1. Bugaychuk, V.V. and Grabchuk, I.F. (2018), "Economy and its role in the development of modern society. Economics of agro-industrial complex", *Економіка АПК*, vol. 5, pp. 110—116, available at: http://www.eapk.org.ua/sites/default/files/eapk/2018/05/eapk_2018_05_p_110_116.pdf (Accessed 22 Jan 2022).

2. Kucher, O. V. (2021), "Bioeconomy as the modern paradigm of economic development", *Bioeconomy and agrarian business*, vol. 12 (2), pp. 18—28.

3. Proskurina, S. (2019), "Global biomass trade for energy— Part 2: Production and trade streams of wood pellets, liquid biofuels, charcoal, industrial roundwood and emerging energy biomass", *Biofuels Bioproducts and Biorefining*, vol. 13 (2), pp. 371—387. <https://doi.org/10.1002/bbb.1858>

4. Talavirya, M.P., Klymenko, A.M. and Zhebka, V.V. (2012), *Rozvitok bloekonomiki ta upravlinnya prirodokoristuvannyam v umovah globalizatsii: monografiia*. [Development of bioeconomics and environmental management in the conditions of globalization: monograph], PP Lisenko M.M., Kyiv, Ukraine.

5. Bocher, M. (2020), "Research trends: Bioeconomy politics and governance", *Forest Policy and Economics*, vol. 118: 102219 <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102219>

6. Carus, M. and Dammer, L. (2018), "The "Circular Bioeconomy" — Concepts, Opportunities and Limitations", nova paper 9 on bio-based economy 2018-01, nova-Institut, Hurth, available at: http://bio-based.eu/?did=120804&vp_edd_act=show_download (Accessed 22 Jan 2022).

7. Fritsche, U. and Rosch, C. (2020), *The conditions for a sustainable bioeconomy, Bioeconomy for Beginners*, Berlin, Heidelberg, pp. 177—202. https://doi.org/10.1007/978-3-662-60390-1_9

8. Matthews, R. (2020), *Synthesis report on Question 2: Bioeconomy development consistent with sustainable development and achieving net zero emissions*, Final report prepared for EC DG RTD & JRC.

9. European Commission 2012: *Innovating for Sustainable Growth — A bioeconomy for Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

10. Fritsche, U., Brunori, G., Chiamonti, D., Galanakis, C., Hellweg, S., Matthews, R. and Panoutsou, C. (2020), *Future transitions for the Bioeconomy towards Sustainable Development and a Climate-Neutral Economy — Knowledge Synthesis Final Report*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

11. OECD (2009), *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056886-en>

12. Oleshko, A. and Rovnyagin, A. (2020), "Anti-crisis policy of national states in the context of overcoming the social and economic consequences of covid-19", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 4, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7780> (Accessed 22 Jan 2022).

Стаття надійшла до редакції 04.02.2022 р.