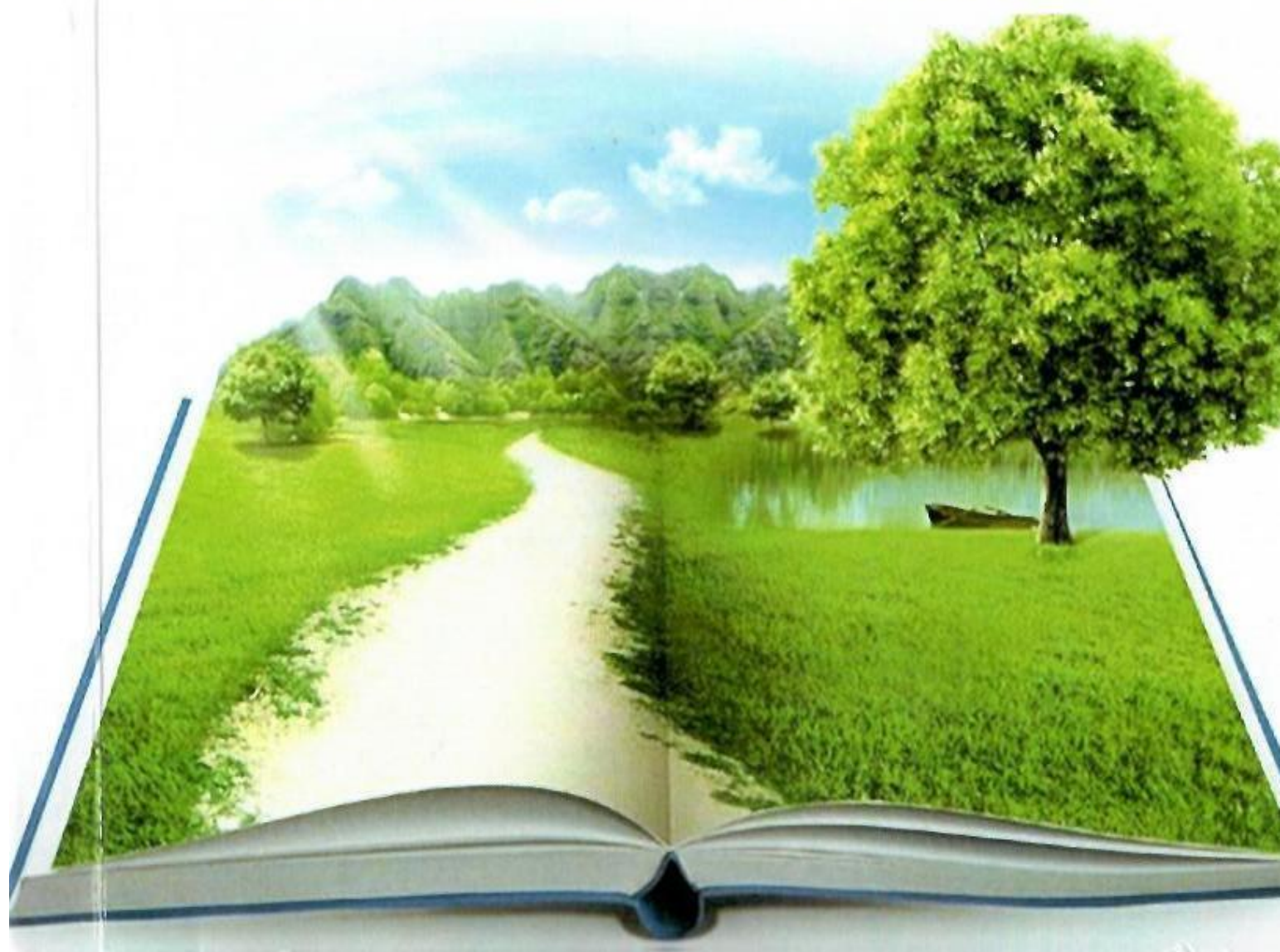


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

БІОЕКОНОМІКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

БІОЕКОНОМІКА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Київ – 2020

УДК 338.242

ББК 65.9

Б 18

**Рекомендовано Вченою радою НУБіП України
протокол № 4 від 25 листопада 2020 р.**

Укладачі: д.е.н., професор Байдала В. В., д.е.н., доцент Бутенко В. М., д.е.н., професор Талавири М. П.

Рецензенти: д.е.н., професор, професор кафедри підприємництва, корпоративної та просторової економіки Донецького національного університету імені Василя Стуса Козловський С. М.;

д.е.н., професор, головний науковий співробітник відділу підприємництва, кооперації та агропромислової інтеграції ННЦ «Інститут аграрної економіки», академік НААН Малік М. Й.;

д.е.н., професор, завідувач кафедри маркетингу та міжнародної торгівлі НУБіП України Буряк Р. І.

Байдала В. В., Бутенко В. М., Талавири М. П. Біоекономіка. Навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеня доктор філософії. // К.: Видавництво «Наукова столиця», 2020. - 293 с.

ISBN 978-617-7649-31-0

Навчальний посібник підготовлений відповідно до програми навчального курсу «Біоекономіка» для здобувачів освітнього ступеня доктор філософії.

Матеріал посібника включає в себе загальну характеристику розвитку біоекономіки як сукупності галузей, які забезпечують стале використання відновлюваних сільськогосподарських, водних і лісових ресурсів, відходів і побічних органічних продуктів, спираючись на використання біотехнологій для переробки біомаси та виробництва різноманітних продуктів. Окрім викладу теоретичної складової навчального матеріалу кожний розділ містить фактичний матеріал та його аналіз, що сприяє набуттю аспірантами таких компетентностей, як здатність оцінювати соціально-економічні процеси і явища на глобальному (мега-), макро-, мезо- і мікрорівнях, здатність проводити дослідження, приймати обґрунтовані рішення та генерувати нові ідеї.

Навчальний посібник розрахований на здобувачів освітнього ступеня доктор філософії, широке коло фахівців у різних галузях та усіх, хто цікавиться сучасними економічними трендами – зокрема розвитком біоекономіки.

Видання здійснено за авторським редагуванням.

УДК 338.242

ISBN 978-617-7649-31-0

© Байдала В. В., Бутенко В. М., Талавири М. П., 2020

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕДМОВА	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ БІОЕКОНОМІКИ	8
Тема 1.1. Походження та розвиток біоекономіки	8
1.1.1. Термінологічне визначення біоекономіки	8
1.1.2. Секторний підхід до аналізу біоекономіки	15
1.1.3. Моделі біоекономіки	20
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	27
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	28
Тема 1.2. Біоекономіка як шлях досягнення цілей сталого розвитку	32
1.2.1. Сутність поняття «сталий розвиток»	32
1.2.2. Показники сталого розвитку	38
1.2.3. Взаємозв'язок між біоекономікою і сталим розвитком	42
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	53
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	54
Тема 1.3. Агробіотехнологічний енергозберігаючий кластер – імператив розвитку біоекономіки	58
1.3.1. Поняття та типи кластерів	58
1.3.2. Організаційні принципи створення кластерів	60
1.3.3. Перспективи створення агробіокластерів в Україні як моделі соціального партнерства	62
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	66
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	66
Тема 1.4. Соціальне партнерство як інструмент розвитку біоекономіки	67
1.4.1. Історичні аспекти соціального партнерства	67
1.4.2. Принципи та структура механізму соціального партнерства в умовах формування біоекономіки	76
1.4.3. Соціальне партнерство як механізм імплементації біоекономіки	81
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	85
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	86

Тема 1.5. Соціальні аспекти формування біоекономіки	90
1.5.1. Середовище розвитку біоекономіки	90
1.5.2. Соціально-економічні аспекти розвитку біоекономіки	92
1.5.3. Соціальна відповідальність біоекономіки	102
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	107
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	108
 Тема 1.6. Державне регулювання розвитку біоекономіки	112
1.6.1. Основні інструменти державного впливу на розвиток біоекономіки	112
1.6.2. Основні функції, завдання та інструменти державного регулювання розвитку біоекономіки	119
1.6.3. Економіко-правовий аналіз нормативної бази розвитку біоекономіки в Україні	130
1.6.4. Формування довгострокової стратегії державної підтримки розвитку біоекономіки	134
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	144
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	145
 РОЗДІЛ 2. ПРИКЛАДНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ БІОЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ ТА ЄС	150
 Тема 2.1. Вимірювання біоекономіки: у чому проблема?	150
2.1.1. Система показників, що вимірюють величину та розвиток біоекономіки в динаміці	150
2.1.2. Показники для визначення ефективності біоекономіки	163
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	168
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	168
 Тема 2.2. Біоекономіка як складова інтеграції до ЄС	170
2.2.1. Стан біоекономіки в Україні та ЄС	170
2.2.2. Аналіз біоекономічного потенціалу України	183
2.2.3. Роль біоекономіки в диверсифікації напрямків забезпечення енергетичної безпеки України	188
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	193
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	193

Тема 2.3. Роль біоекономіки в розвитку енергетичного сектору	195
2.3.1. Види біопалива. Економічна ефективність виробництва біопалива	195
2.3.2. Біомаса як джерело енергії. Проблеми використання	203
2.3.3. Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) та їх використання	208
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	221
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	222
Тема 2.4. Обмеження для розвитку біоекономіки в Україні	226
2.4.1. Наявність дилеми «їжа чи паливо». Ресурсні обмеження	226
2.4.2. Вплив біоекономіки на продовольчу безпеку України	229
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	236
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	237
2.5. Формування механізму інвестиційної привабливості біоекономіки	240
2.5.1. Роль і значення інвестиційної складової розвитку біоекономіки	240
2.5.2. Напрями розвитку інвестиційної діяльності в Україні	246
2.5.3. Механізм інвестиційної привабливості біоекономіки	256
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	261
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	262
Тема 2.6. Інноваційний розвиток України – основа формування біоекономіки	264
2.6.1. Інноваційна політика розвитку біоекономіки у країнах Європейського Союзу	264
2.6.2. Інноваційна основа розвитку біоекономіки	267
<i>Питання для обговорення та самоперевірки</i>	290
<i>Рекомендована література до вивчення теми</i>	291

ПЕРЕДМОВА

Перехід до біоекономіки, яка дає можливість розвиватися на засадах сталості є одним із шляхів досягнення цілей сталого розвитку, досить складний для сучасного соціуму. Це обумовлено тим, що сталий розвиток пов'язаний з певними обмеженнями стосовно використання природних ресурсів. Якщо у суспільстві будуть широко підтримуватися тенденції, погляди, ідеї розвитку економіки на принципах сталості, набагато легше можна буде запобігати соціальним конфліктам, заохочувати співпрацю різних ланок економіки (сільське господарство, промисловість, наука) на основі використання біотехнологій, відкривати нові можливості для інноваційного інвестування, забезпечувати просування товарів, створених на основі біотехнологій на товарному ринку. Наукові дослідження в галузях біоекономіки об'єднують останні досягнення в області економічних, технічних та соціальних наук для розробки найбільш ефективних можливих способів виробництва та використання відтворюваних ресурсів.

В Україні, як і в усьому світі основна увага приділяється створенню необхідних умов для інвестицій, інноваційного розвитку та формування конкуренції, які можуть привести до появи нових джерел економічного зростання, яке є сумісним із екосистемами, що мають здатність до відновлення.

Тому сучасні працівники економічного профілю повинні добре розуміти перспективи подальшого формування як регіональних, так і національної стратегій подальшого руху з урахуванням збалансованості всіх показників економічного, соціального та екологічного розвитку та урахуванням глобальних викликів.

Навчальний посібник «Біоекономіка» покликаний сформувати теоретичну платформу та практичні основи підготовки висококваліфікованих фахівців нового покоління, здатних забезпечувати організаційно-управлінські рішення питань застосування біоресурсів, регулювання біотехнологічних, виробничих і біоекономічних процесів, формування успішних стратегій розвитку як окремих підприємств, так і економічного прогнозування в умовах сучасних глобальних економічних та біосоціальних викликів сьогодення.

Навчальний посібник підготовлений відповідно до програми навчального курсу «Біоекономіка» для здобувачів освітнього ступеня доктор філософії за спеціальностями 051 «Економіка» та 073 «Менеджмент».

Матеріали посібника систематизовано у два розділи. У першому розділі «Теоретичні основи формування і розвитку біоекономіки» визначено сутність біоекономіки та розглянуто основні аспекти її становлення. Матеріал цього розділу структуровано за програмою вивчення дисципліни в розрізі окремих тем, які відображають історичні та соціальні аспекти розвитку біоекономіки, демонструють зв'язок біоекономіки із принципами сталого розвитку, розкривають основні напрями формування біоекономіки на принципах соціального партнерства та показують необхідність державного регулювання цього процесу.

У другому розділі «Прикладні питання розвитку біоекономіки в Україні та ЄС» зосереджено увагу на практичних аспектах розвитку біоекономіки. У структурно-логічній послідовності в розрізі окремих тем розглянуто формування системи показників для вимірювання біоекономіки, розвиток окремих її складових на сучасному етапі як у вітчизняній економіці, так і в країнах світу, освітлено основні взаємозв'язок механізми та інструменти інвестиційного та інноваційного становлення біоекономіки.

Інформативність і доступність наведеного у посібнику матеріалу дозволить краще усвідомити проблемний характер окремих положень, активізувати пізнавальну та наукову діяльність при вивченні дисципліни.

Матеріал, викладений у посібнику, також дозволить досягнути навчальних цілей, забезпечення набуття здобувачами освіти таких загальних компетентностей, як здатність працювати в міжнародному контексті; здатність оцінювати соціально-економічні процеси і явища на глобальному (мега-), макро- ; мезо- і мікрорівнях; здатність проводити дослідження, оцінювати і забезпечувати якість виконуваних робіт, приймати обґрунтовані рішення та генерувати нові ідеї та спеціальних компетентностей: здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері менеджменту та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках та можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з менеджменту і суміжних галузей; здатність інтегрувати знання, уміння та навички для їх ефективного використання в процесі прийняття інтегрованих рішень в менеджменті та організації управлінської інформаційної системи; здатність здійснювати аналітико-прогностичну та інноваційну діяльність, розробку і обґрунтування вибору найбільш ефективних управлінських рішень на різних рівнях національної економіки; здатність здійснювати управління проектною діяльністю, ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення, брати участь в реалізації міжнародних проектів.

Навчальний посібник розрахований на здобувачів освітнього ступеня доктор філософії, широке коло фахівців у різних галузях та усіх, хто цікавиться сучасними економічними трендами – зокрема розвитком біоекономіки.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ БІОЕКОНОМІКИ

Тема 1.1. Походження та розвиток біоекономіки

Основні питання

- 1.1.1. Термінологічне визначення біоекономіки
- 1.1.2. Секторний підхід до аналізу біоекономіки
- 1.1.3. Моделі біоекономіки

1.1.1. Термінологічне визначення біоекономіки

Термін біоекономіка бере свій початок з розвитком галузей біотехнології. Цей термін вперше застосували Хуан Енрікес-Кабот і Родріго Мартінес на семінарі з геноміки в 1997 році, опублікувавши в науковому журналі таке визначення: *«...це частина економіки, котра використовує нові біологічні знання з комерційною та промисловою метою, в цілях покращення добробуту людини».*

До 2005 року термін «біоекономіка» використовувався головним чином щодо діяльності економічної, яка була пов'язана із результатами науково-дослідної роботи і була зосереджена в галузі біотехнологій (як правило, на розумінні механізмів і процесів на молекулярному і генетичному рівнях), що використовувалися у виробництві промислового.

У роботі Andy W. Sheppard, Cameron Begley та ін., зазначено, що біоекономіка включає всі види економічної діяльності, пов'язані з винаходом, розвитком та виробництвом нехарчових частково продуктів та процесів, що базуються на біологічних ресурсах. Вона дуже обумовлена майбутньою потребою для промислових продуктів та палив, отриманих з поновлюваних ресурсів та з виробничих біологічних систем у агролісівництві.

Крістіан Патерманн (Christian Patermann), якого часто називають біоекономіки в Європі, подає таку трактовку біоекономіки, заснованої на знаннях: *«економіка, заснована на широкому застосуванні біотехнології, що використовує поновлювані біоресурси для виробництва цінних продуктів та енергії».*

Із 2005 року в різних політичних та наукових документах та презентаціях почали використовуватися більш ширші, і в деякій мірі дублюючі один одного визначення. Зокрема, на конференції ЄС з біоекономіки у 2005 році було застосовано таке визначення:

«Біоекономіка включає в себе всі галузі та сектори економіки, які виробляють, управляють та ініцим чином використовують біологічні ресурси (і пов'язані з ними послуги, постачання або виробництво побутових товарів), такі як сільське господарство, харчова промисловість, рибальство, лісове господарство і т.д.».

Інше визначення біоекономіки використовується в доповіді Maire Geoghegan-Quinn на конференції «Розвиток біоекономіки, заснованої на знаннях, до 2020 року», що відбулася в 2010 році в Брюсселі: *«Європейська біоекономіка*

вартує майже 2 трильйони євро, забезпечує близько 22 млн. робочих місць в Європі в різних секторах, таких, як сільське господарство, лісове господарство, рибальство, харчова та хімічна промисловість, виробництво біопалива. Це вражаюча реальність європейської біоекономіки. Вона є невід'ємною частиною всього нашого життя і відіграє важливу роль в створенні умов для покращання життя».

Заслуговує на цитування визначення біоекономіки Франца Фішлера (Franz Fischler) на вище згадуваній конференції: *«Біоорієнтована економіка заснована на виробничих парадигмах, які базуються на біологічних процесах і, як і природні екосистеми, використовують природні матеріали, витрачають мінімальну кількість енергії, а відходи, котрі створюються в процесі виробництва, повторно використовуються в екосистемі».*

Досить широким є суть біоекономіки, наведене в стратегічному дослідженні BECOTEPS (Bio-Economy Technology Platforms - технологічні платформи з біоекономіки): *«Біоекономіка відноситься до сталого виробництва та передбачає конверсію біомаси в продукти харчування, товари для охорони здоров'я, клітковину, продукцію інших галузей промисловості та енергію. Відновлювана біомаса охоплює будь-який біологічний матеріал (в сільському, лісовому господарстві та тваринництві (включаючи рибу) як продукт сам по собі або для використання в якості сировини».*

Подібним до попереднього є таке трактування: *«Біоекономіка – це засноване на принципах сталого розвитку виробництво і перетворення біомаси, що використовується для виробництва цілого ряду харчових продуктів, товарів в галузі охорони здоров'я, клітковини і промислових товарів та енергії. Відновлювана біомаса охоплює будь-який біологічний матеріал, який може використовуватися в якості сировини».*

Масштаби і акцент цих визначень змінюються, в результаті чого кожне із них має переваги і специфічні та недоліки. Кожне із зазначених визначень біоекономіки використовувалося і трактувалося в залежності від сфери застосування і питань, які воно охоплювало. Наприклад, технологічна платформа TP Organics віддає перевагу більш ширшому визначенню біоекономіки, для того, щоб показати взаємозв'язок між біоекономікою та органічним землеробством. Продовольча і сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО) наголошує на необхідності думати в термінах «сталих біоматеріалів економіки», які будуть використовуватися на основі екосистемного підходу та створення сприятливих умов для забезпечення продовольчими товарами.

У результаті проведених консультацій в ЄС було сформоване більш широке визначення біоекономіки, котре було підтримане всіма учасниками, котрі брали участь в обговоренні:

Біоекономіка заснована на інтеграції повного спектра природних і поновлюваних біологічних ресурсів – наземних і морських ресурсів, біорізноманіття та біологічних матеріалів (рослин, тварин і мікроорганізмів), аж до переробки і споживання цих біоресурсів. Біоекономіка охоплює сільське господарство, лісове господарство, рибальство, продукти

харчування і біотехнологічні сектора, а також широкий спектр галузей промисловості, починаючи від виробництва енергії і хімічних речовин для будівництва і транспорту. Вона включає в себе широкий перелік загальних і конкретних технологічних рішень (вже наявних або тих, які ще належить розробити), що можуть бути застосовані цими секторами для забезпечення зростання і сталого розвитку, наприклад, з точки зору продовольчої безпеки і вимог, що пред'являються до промислових матеріалів для майбутніх поколінь.

Сьогодні є необхідним доповнити дане визначення біоекономіки включенням соціальних аспектів, котрі вона продукує. Соціальні аспекти, які виникають в процесі розвитку біоекономіки, мають досить цінність значну і приводять до підвищення якості та рівня добробуту населення, збільшення конкурентоздатності країни (створення нових робочих місць, розвиток науки і технологій, поліпшення якості продуктів харчування, розвиток сільських територій, підвищення рівня життя населення).

Таким чином, можна визначити сучасну біоекономіку так:

Біоекономіка – це сукупність галузей, які забезпечують сталі використання відновлюваних сільськогосподарських, водних і лісових ресурсів, відходів і побічних органічних продуктів, спираючись на використання біотехнологій для переробки біомаси та виробництва різноманітних продуктів, знижуючи при цьому потенційну шкоду навколишньому середовищу, сприяючи розвитку нових конкурентних можливостей відповідних секторів та забезпечуючи позитивні аспекти соціально-економічного розвитку.

Основні підходи до визначення сутності біоекономіки наведено у табл. 1.

Таблиця 1 Сучасні підходи до визначення біоекономіки

Визначення біоекономіки	Джерело
1	2
Біоекономіка ґрунтується на використанні відновлюваних біоресурсів. Біоекономіка включає не тільки лісову, целюлозно-паперову, харчову промисловість, сільське господарство і рибальство (це так званий зелений сектор біоекономіки), але й біофармацевтику (червоний сектор), а також виробництво ферментів, біопалива, біоре mediaцію ґрунтів і води (білий сектор)	Новіков В., Сидоров Ю., Швед О. Тенденції розвитку комерційної біотехнології. Вісник НАН України. 2008. № 2. С. 25-39
Це частина економіки, котра використовує нові біологічні знання з комерційною та промисловою метою, в цілях покращення добробуту людини	Enriquez-Cabot, Juan. Genomics and the World's Economy. Science 281. 1998. P. 925-926.

1	2
Поняття біоекономіка базується на парадигмах виробництва, яке пов'язане з біологічними процесами, використовує природні ресурси із навколишнього середовища, потребує мінімальних витрат енергії і не забруднює довкілля, оскільки вхідні ресурси використовуються не один раз та повністю перетворюються в екосистемі	Талавіря М.П. Розвиток біоекономіки та управління природокористуванням в умовах глобалізації: [монографія]. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. С.9
Термін «біоекономіка» означає економіку, що використовує біологічні ресурси землі і океану, відходи від виробництва продуктів харчування для людей і кормів для тварин, для промислового виробництва та виробництва енергії. Цей термін, крім того, включає в себе поняття біотехнології для галузей сталого виробництва. Наприклад, відходи біологічного походження пов'язують з перспективою заміни хімічних добрив або переробки їх з метою отримання біоенергії	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
Біоекономіка охоплює виробництво поновлюваних біологічних ресурсів та їх перетворення на продукти харчування, корми, біологічні продукти та біоенергію. Вона включає сільське, лісове господарство, рибальство, харчове та целюлозно-паперове виробництво, а також частини хімічної, біотехнологічної та енергетичної галузей	Viaggi Davide, Mantino Francesco, Mazzocchi Mario, Moro Daniele, Stefani Gianluca From Agricultural to Bio-based Economics?Context, State of the Art and Challenges. Bio-based and Applied Economics. 2012. № 1(1). P. 3-11
Біоекономіка стосується стійкого виробництва та перетворення біомаси в різні продукти для харчування, здоров'я, а також волокна, промислові товари та енергію. Відновлювана біомаса охоплює будь-який біологічний матеріал (сільськогосподарський, лісгосподарський та тваринний матеріал, включаючи рибу) як готовий продукт або як сировина	The European Bioeconomy in 2030. Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges. URL: www.becoteps.org.
Біоекономіка включає в себе всі види господарської діяльності, пов'язані з винаходом, розробкою та виробництвом частково непродовольчих продуктів та процесів, що використовують біологічні ресурси. Це багато в чому обумовлено майбутньою потребою в промислових výroбах та паливі, що отримуються з відновлюваних джерел, а отже, переважно, від біологічних виробничих систем в агролісгосподарстві	Andy W Sheppard, Cameron Begley, S Rughu. David M Richardson Biosecurity in the new bioeconomy. Editorial overview. Current Opinion in Environmental Sustainability 2011. № 3. P.1–3. DOI 10.1016/j.cosust.2011.01.003

Як видно з таблиці 1, науковці різних країн при визначенні сутності біоекономіки мають спільну точку зору, яка стосується використання поновлюваних ресурсів для виробництва необхідних благ. Водночас певні розбіжності у поглядах стосуються переліку галузей, котрі входять до біоекономіки.

На рис.1 зображено структурно-логічну схему біоекономіки, у якій показано взаємодію та взаємозалежність структурних елементів, які входять до біоекономіки.



Рис. 1 Структурно-логічна схема біоекономіки

Важливим є формування екосистемного бачення біоекономіки як з боку економіки, так і з боку промислового виробництва, оскільки в біоекономіці біомаса виконує не лише роль заміни викопного палива біопаливом, а й виступає сировиною для виробництва продуктів харчування, екологічних натуральних матеріалів та як сировина для хімічної, целюлозно-паперової, деревообробної та ін. галузей.

Біоекономіка також передбачає використання біологічних процесів для створення нових порід тварин та сортів рослин, виробництва біохімікатів (засобів захисту рослин та ліків для тварин), біопалива, біокомпозитів та ін.

І звичайно, біоекономіка базується на знаннях, котрі застосовуються в різних сферах економіки, зокрема біотехнології, медичні технології, інформаційні та комунікаційні технології, котрі застосовуються у сільськогосподарській біоніці, дизайні, біофармацевтиці, для очищення води та відновлення ґрунту.

Крім того, не зважаю, на те, що прямо у визначенні не згадується, але мається на увазі включення до біоекономіки екосистемних послуг та розвиток економіки замкнутого циклу. Тобто біоекономіка враховує важливий процес переходу від лінійної в сторону економіки замкнутого циклу шляхом використання потоків сільськогосподарських відходів, котрі виникають на фермі (наприклад, гною), на

полі (наприклад, соломи, рослинних залишків) і в домогосподарствах (наприклад, харчових відходів). Біоекономіка описує концепцію, яка охоплює повний потенціал біотехнологічних досліджень та інновацій для економіки та суспільства в цілому. За останні десять років розвиток цієї концепції відбувся завдяки сприянню країн-новаторів біотехнологій, таких як, наприклад, Нідерланди, Німеччина та Фінляндія.

У контексті викликів нашого часу, таких як зміна клімату через викиди парникових газів, збереження біорізноманіття, безпека харчових продуктів та наявність матеріалів та енергії, біоекономіка є важливим кроком до нової економічної та промислової революції. Це тому, що біоекономіка є частиною трьох основних змін в економічній системі.

Біоекономіка передбачає такі зміни в економічній системі:

1) Біоекономіка є ключовою у переході від викопних та нафтових ресурсів до використання біоресурсів у промисловому виробництві. Біоекономіка - це економіка, яка спирається на відновлювані природні ресурси, а не на викопні ресурси та нафту, для виробництва енергії, продуктів та послуг. У цьому сенсі біоекономіка пропонує нову індустріальну революційну хвилю (рис. 2). Прикладом заміни традиційних продуктів на біоматеріали є використання біопластику у автомобільній промисловості, біоскла у сучасних мобільних телефонах тощо.

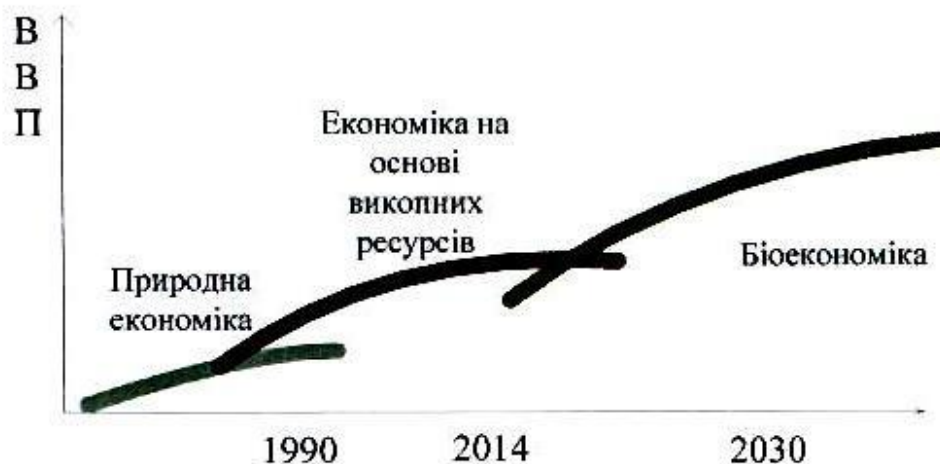


Рисунок 2. Біоекономіка як нова хвиля економічного розвитку

2. Одним із найважливіших елементів біоекономіки є економіка замкнутого циклу, яка базується на основі «каскадного використання», повторного використання та переробки ресурсів (включаючи відходи), проходячи повний життєвий цикл ресурсів та матеріалів. Каскадне використання визначає багаторазове використання ресурсу (у різних формах) протягом певного інтервалу часу.

Крім того, біоекономіку слід розуміти як систему, котра сприяє стабільному економічному зростанню, та забезпечує використання ресурсів більш ефективним чином (рис. 3).



Рис. 3. Біоекономіка як система

Системний погляд на біоекономіку вимагає нових, інтегрованих підходів до формування вартісних ланцюгів та виробничих процесів, що об'єднують колишні відокремлені сектори, наприклад сільське господарство, енергетику, текстильну, хімічну промисловість тощо.

2. Біоекономіка забезпечує формування потенціалу для модернізації традиційних секторів економіки та для становлення нового сталого економічного зростання шляхом створення нових технологій, таких як біотехнології та нанотехнології.

На думку експертів ОЕСР, біоекономіка до 2030 р. буде спиратися на:

- повне пізнання генної структури і клітинних процесів для проектування і розробки нових продуктів;
- застосування відновлюваних біологічних джерел і ефективних біопроцесів для стимулювання «сталого» виробництва;
- комплексне та інтегральне застосування біотехнологій в різних секторах економіки, зокрема у сільському господарстві та енергетиці, що буде суттєво впливати на екологію планети і глобальний клімат.

Важливість розвитку біоекономіки для розвитку української економіки важко переоцінити. Модернізація технологічної бази сучасного промислового виробництва неможлива без масового впровадження біотехнологій і

біотехнологічних продуктів. Більш того, для цілого ряду галузей (агропромисловий сектор, лісовий сектор, ряд підгалузей хімічної і нафтохімічної промисловості, фармацевтичної галузі та біомедичного сектора охорони здоров'я) модернізація і буде означати перехід на біотехнологічні методи і продукти. Використання біотехнологічних методів дозволить повністю переробляти відходи агропромислового комплексу, (в ряді країн саме поняття «відходи» для цього сектора вже перестає існувати). Значний потенціал для розвитку біоенергетики може бути реалізований за рахунок використання відходів лісопромислового комплексу та побутових відходів.

1.1.2. Секторний підхід до аналізу біоекономіки

З точки зору системного підходу спочатку необхідно проаналізувати структуру біоекономіки. Рушійною силою, так званим драйвером, для розвитку біоекономіки виступає прогрес у сфері біотехнології.

Розглянемо визначення термінів, котрі використовуються у ході вивчення теми.

Біотехнології – це сукупність прикладних та фундаментальних досліджень, інженерних рішень, спрямованих на використання біологічних об'єктів, процесів, та у промислових масштабах.

У більш широкому визначенні експертами ОЕСР запропоновано наступний список біотехнологій сучасних конвергентних, що застосовуються у медицині, біотехнологічній та фармацевтичній промисловості, біоенергетиці та сільському господарстві тощо.

- **ДНК/РНК:** геноміка; генні датчики або генні детектори; фармакогеноміка, DNA/RNA-секвенування / ампліфікація і синтез (визначення первинної структури макромолекул; підвищення процес копіювання ДНК/РНК, генетично виражене профілювання і т. ін.);

- **протеїни та інші молекули:** секвенування / синтез та конструювання пептидів, протеїнів, включаючи великі молекули гормональні; покращена система лікарських препаратів стосовно доставки у конкретні точки організму на основі великих молекул; протеоміка; очищення та ізолювання протеїнів, ідентифікація клітинних рецепторів та їх сигналізація;

- **клітинні і тканинні культури та їх конструювання:** ферментація, що використовує біореактори, біовилучення; біопроцеси; пом'якшення деревини за допомогою грибків дереворуйнуючих; біологічне очищення заражених органічними відходами ґрунтів за допомогою грибків; біофільтрація та інше); біодесульфатизація;

- **гени і РНК-вектори:** генна терапія, вектори вірусні;

- **біоінформатика:** створення баз даних геномів; моделювання складних біологічних процесів, включаючи системну біологію; протеїнового секвенування;

- **нанобіотехнології:** інструменти і процеси, що використовують нано- і мікротехнології з метою створення обладнання для вивчення біосистем і

обладнання, технологій, які використовуються підприємствами. Фіксований відсоток витрат на розвиток біоекономіки у державному бюджеті на кредитну підтримку підприємств, що формують біоекономіку, сприятиме створенню та зростанню нових наукоємних компаній та реалізації власних науково-дослідних проектів компаній.

Державні програми конкурсного державно-приватного фінансування для малих та середніх підприємств у пріоритетних галузях біоекономіки допоможуть їм подолати пов'язані з розміром ресурсні обмеження та стати конкурентними не за рахунок нижчої ціни, а завдяки виробництву інноваційної продукції та послуг. Державне фінансування спільної діяльності підприємств біоекономіки та науково-дослідних інститутів диверсифікує ресурси фінансування вітчизняних наукових досліджень і розробок.

Питання для обговорення та самоперевірки

1. Охарактеризуйте сутність інновацій. Наведіть приклади.
2. Обґрунтуйте необхідність інноваційного розвитку для забезпечення економічного і соціального розвитку.
3. Визначте, яким чином пов'язані розвиток біоекономіки та інноваційний розвиток.
4. Охарактеризуйте інноваційні програми Європейського Союзу, спрямовані на розвиток біоекономіки.
5. Охарактеризуйте стратегії інноваційного розвитку біоекономіки в інших країнах світу.
6. Визначте напрямки сучасних інноваційних технологій. Обґрунтуйте їх необхідність.
7. Зазначте основні підіндекси Глобального індексу конкурентоспроможності, які стосуються інноваційного розвитку країни. Дайте порівняльну характеристику їх значень розвинутих країн світу та України.
8. Охарактеризуйте Глобальний інноваційний індекс та його показники.
9. Визначте місце України за основними показниками цього індексу серед інших країн світу на сучасному етапі.
10. Проаналізуйте динаміку рейтингової оцінки Глобального інноваційного індексу та його підіндексів в Україні за останні 5 років.
11. Зробіть аналіз імпорту та експорту інноваційних технологій в Україні за останні роки.
12. Визначте рівень забезпеченості вітчизняної економіки працівниками науково-дослідної сфери.
13. Проаналізуйте виконання наукових та науково-технічних робіт в Україні.
14. Визначте та порівняйте та обсяги витрат на виконання досліджень і розробок зарубіжних країн та України.
15. Вкажіть напрями інноваційної діяльності підприємств, які будуть сприяти розвитку біоекономіки.
16. Розгляньте фактори, які, на Вашу думку, перешкоджають інноваційній діяльності вітчизняних підприємств.

12. Schmid O., Padel S., Levidow L. The Bio-Economy Concept and Knowledge Base in a Public Goods and Farmer Perspective. *Bio-based and Applied Economics*. 2012. №1(1). С. 47-63. URL: <http://www.fupress.net/index.php/bae/article/view/10770/10517>.
13. Schwab Klaus The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. [Foreign Affairs]. URL: <https://web.archive.org/web/20160129154249/https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution/>.
14. Science, technology and innovation. European Commission. Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation>.
15. The Global Competitiveness Report 2015-2018. URL: http://www3.weforum.org/docs/gcr/2011-2018/Global_Competitiveness_Report_2011-2018.pdf.
16. The indicators in the Macroeconomic. Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
17. Байдала В.В., Бутенко В. М. Біоекономіка як інтегрована модель інноваційної ресурсозберігаючої економіки. Виклики та перспективи розвитку нової економіки на світовому, державному та регіональному рівнях: IX Міжнародна науково-практична конференція, м. Запоріжжя, 10 жовтня 2014 року: тези доповіді. Запоріжжя: Видавництво ЗНУ, 2014. С. 19–21.
18. Бутенко В. М. Біоекономіка як інноваційний шлях розвитку України. Детермінанти соціально-економічного розвитку підприємств: монографія. За науковою редакцією Строченко Н. І., Пилипенко В. В., Ковальнової О. М. Суми, «Сумський національний аграрний університет», 2016. С. 253–263.
19. Бутенко В.М. Стан інноваційної діяльності в Україні. Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики: V Міжнародна науково-практична конференція, м. Одеса, 15-16 вересня 2016 року: тези доповіді. Одеса: Атлант, 2016. С.94-96.
20. Бутенко В.М. Інноваційний розвиток України як основа формування біоекономіки. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2017. Vol.3. No.1. pp. 54-66. Mode of access: www.are-journal.com.
21. Бутенко В.М. Наукова діяльність як потенціал інноваційного розвитку України. Сучасні тенденції розвитку світової економіки: Міжнародна науково-практична конференція, м. Харків, 26 травня 2017 року: тези доповіді. Х.: ХНАДУ, 2017. С. 137–138.
22. Державна інноваційна фінансово-кредитна установа. URL: <http://difku.gov.ua/>.
23. Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року: затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2014 р. № 38. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-%D0%BF>.
24. Зарва О. Підприємні інновації як ключовий елемент «формули успіху» у сучасному бізнес-середовищі. *Економічний аналіз*. 2012. №. 10/4. с. 108-111.
25. Наукова та інноваційна діяльність України. Державна служба статистики України. 2017. URL: <http://ukrstat.gov.ua>.

Підписано до друку 25.11.2020 р.
Ум. др. арк. 17,03. Формат 60х84/16.
Тираж 50 прим. Папір офсетний. Зам. № 3011/2020
Свідоцтво ДК 5941 від 11.01.2018 р.
03127, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 8.
Тел. (050) 411-66-51, (044) 22-99-539

Видавництво «Наукова столиця»®
ДРУК НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ
musetess@gmail.com
www.science.org.ua