



Синергія біоекономіки та людського капіталу в контексті сталого економічного розвитку

Сиротюк Ганна Володимирівна

кандидат економічних наук., доцент, завідувач кафедри економіки, Львівський національний університет природокористування, 80381, вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Львівський район, Львівська область, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-8740-7959>

Прийнято: 19.10.2024 | Опубліковано: 29.10.2024

***Анотація.** Метою статті є дослідження взаємозв'язків між біоекономікою і розвитком людського капіталу, визначення їхнього впливу на економічну стабільність і соціальну справедливість. **Методи** дослідження ґрунтуються на системному аналізі, емпіричних дослідженнях та аналізі наукових публікацій, що стосуються біоекономіки, людського капіталу та сталого розвитку. Використовується метод кейс-стаді при аналізі синергії між біоекономікою та людським капіталом на прикладі країн Європейського Союзу. **Результати** дослідження свідчать про те, що біоекономіка, як новий напрямок економіки, базується на використанні відновлювальних біологічних ресурсів для створення продуктів і послуг, що сприяють збереженню навколишнього середовища і покращенню якості життя. Акцентовується увага на важливості людського капіталу, який включає знання, навички та досвід, необхідні для інноваційного розвитку біоекономіки. Підкреслюється, що освіта і навчання є ключовими складовими, які сприяють формуванню висококваліфікованих кадрів, здатних впроваджувати інновації та*



ефективно використовувати біологічні ресурси. Розглядається, як цілі сталого розвитку впливають на розвиток біоекономіки та людського капіталу, забезпечуючи інтеграцію економічних, соціальних і екологічних аспектів. Зауважується, що досягнення цілей сталого розвитку можливе лише за умови активного залучення людського капіталу до процесів інновацій та сталого управління природними ресурсами. У **висновках** наголошується на важливості біоекономіки, яка пропонує нові способи використання ресурсів, що допомагають зберегти довкілля і стимулюють економічне зростання. Разом із цим, розвиток людського капіталу надає необхідні знання та навички для реалізації цих нових підходів. Дослідження свідчать, що інвестиції в людський капітал є критично важливими для адаптації до нових технологій та інновацій у біотехнологіях. Досвід країн Європейського Союзу показує, що співпраця між біоекономікою та людським капіталом сприяє економічному зростанню і соціальній відповідальності, що підкреслює важливість розвитку інституцій для підтримки інновацій та безперервного навчання.

Ключові слова: біоекономіка, сталий розвиток, людський капітал, інноваційний розвиток, інвестиції, соціальна відповідальність.

The synergy of bioeconomy and human capital in the context of sustainable economic development

Hanna Syrotyuk

PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Lviv National Environmental University, 80381, V. Velykoho St., 1, Dubliany, Lviv District, Lviv Region, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-8740-7959>

Abstract. The **purpose** of the article is to explore the interconnections between the bioeconomy and human capital development, and to determine their impact on economic stability and social equity. The research **methods** are based



on systems analysis, empirical studies, and an analysis of scientific publications related to the bioeconomy, human capital, and sustainable development. The case study method is used to analyze the synergy between the bioeconomy and human capital, using the European Union countries as an example.

The research **results** indicate that the bioeconomy, as a new economic direction, is based on the use of renewable biological resources to create products and services that contribute to environmental preservation and the improvement of quality of life. Attention is drawn to the importance of human capital, which includes the knowledge, skills, and experience necessary for the innovative development of the bioeconomy. It is emphasized that education and training are key components that contribute to the formation of a highly skilled workforce capable of implementing innovations and effectively utilizing biological resources.

The article examines how the Sustainable Development Goals (SDGs) influence the development of the bioeconomy and human capital, ensuring the integration of economic, social, and environmental aspects. It is noted that achieving the SDGs is possible only with the active involvement of human capital in innovation processes and the sustainable management of natural resources.

In **conclusion**, the importance of the bioeconomy is highlighted, offering new ways to use resources that help preserve the environment and stimulate economic growth. At the same time, the development of human capital provides the necessary knowledge and skills to implement these new approaches. The research shows that investment in human capital is critical for adapting to new technologies and innovations in biotechnology. The experience of the European Union countries demonstrates that cooperation between the bioeconomy and human capital promotes economic growth and social responsibility, underscoring the importance of developing institutions to support innovation and continuous learning.

Keywords: bioeconomy, sustainable development, human capital, innovative development, investments, social responsibility.

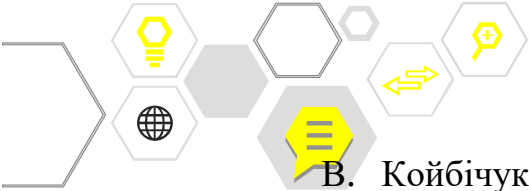


Постановка проблеми. У сучасному світі концепція сталого економічного розвитку набуває все більшого значення, оскільки зростаюча глобалізація та поглиблення екологічних проблем вимагають пошуку нових підходів до управління ресурсами та економічними процесами. Одним із таких підходів є біоекономіка, яка орієнтована на використання біологічних ресурсів та процесів для забезпечення економічного зростання та створення доданої вартості. Успішна реалізація принципів біоекономіки вимагає поєднання інноваційних технологій та сталого використання природних ресурсів.

Проте для впровадження біоекономічної моделі інноваційного розвитку потрібні висококваліфіковані фахівці, що володіють знаннями у сфері біоекономіки, здатні забезпечити ефективну імплементацію новітніх технологій та рішень. Тому надзвичайно важлива роль належить людському капіталу, що забезпечує здатність економіки до адаптації та трансформації в умовах постійних змін. Тому дослідження взаємодії біоекономіки та людського капіталу є важливим кроком у формуванні нових підходів до розвитку національної економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню важливих аспектів, які пов'язані з взаємодією природних ресурсів, інноваційних підходів та людського капіталу для забезпечення економічної стабільності приділено увагу у працях науковців: І. Баланюка, В. Бугійчука, О. Будякова, В. Бутенка, О. Головніна, І. Грабчука, С. Дрозда, А. Забари, В. Кентона, В. Кобійчука, О. Подри, О. Яворської та інших.

О. Головніна розглядає важливість людського капіталу для соціально-економічного розвитку країни і підкреслює, що ефективне управління людським капіталом є ключовим чинником у забезпеченні конкурентоспроможності національної економіки. Авторка пропонує низку рекомендацій щодо поліпшення ситуації, зокрема, підвищення інвестицій у освіту, створення програм професійного навчання та поліпшення умов для повернення кваліфікованих працівників в країну [1].



В. Койбічук та С. Дрозд досліджує взаємозв'язок між людським капіталом та розвитком національної економіки за допомогою економіко-математичних методів. Це дослідження допомагає краще зрозуміти, як людський капітал впливає на економічний розвиток та які фактори є вирішальними для цього процесу [2].

І. Баланюк та А. Забара розглядають біоекономіку як ключову складову забезпечення сталого розвитку. Основний акцент роблять на тому, що біоекономіка, яка ґрунтується на використанні біологічних ресурсів та екологічних технологій, може сприяти зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище та забезпеченню економічного зростання. Автори аналізують, як біоекономіка може бути інтегрована у різні сфери господарської діяльності, включаючи сільське господарство, енергетику та промисловість, з метою створення більш ефективних виробничих процесів. Крім того, досліджують роль інновацій та наукових досліджень у розвитку біоекономіки, підкреслюючи важливість співпраці між науковцями, підприємцями та урядом для підтримки сталого розвитку [3, с.59-61].

О. Будякова аналізує роль біоекономіки в сучасній економіці та її вплив на формування людського капіталу та вказує, що біоекономіка є основою для інклюзивного розвитку, тобто такого, який залучає всі верстви населення, забезпечуючи рівні можливості для участі в економічній діяльності та отримання вигоди від економічного зростання. Науковиця досліджує взаємозв'язок між розвитком біоекономіки та формуванням людського капіталу, де особлива роль відводиться освіті, професійній підготовці та підвищенню кваліфікації робочої сили і підкреслює, що впровадження принципів біоекономіки сприяє створенню нових робочих місць, особливо в екологічно чистих та інноваційних секторах, що позитивно впливає на якість людського капіталу [4].

Дослідники [5] оцінюють зміни в економічному розвитку, зайнятості та ефективності різних секторів біоекономіки, таких як сільське господарство, лісове господарство, рибальство та біотехнології та доводять, що

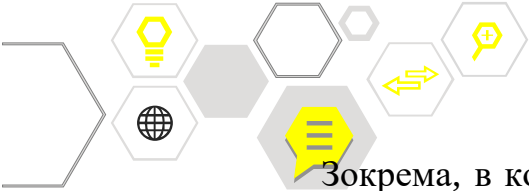


біоекономіка відіграє важливу роль у сталому розвитку та створенні робочих місць у країнах Європейського Союзу (ЄС), сприяючи економічному зростанню на основі екологічно чистих технологій і використання біологічних ресурсів.

О. Яворська розглядає роль інтелектуального капіталу в розвитку біоекономіки, особливо в контексті країн ЄС. Авторка акцентує увагу на тому, що інтелектуальний капітал, який включає знання, навички, досвід та інновації працівників, є ключовим фактором у просуванні інтелектуалізації праці в біоекономіці. Основна увага приділяється тому, як європейські країни використовують інтелектуальний капітал для підвищення ефективності та сталості біоекономічних процесів. Крім того, аналізуються шляхи розвитку інноваційних підходів у біоекономіці через інтелектуалізацію праці, зокрема, як знання та технології впливають на аграрний сектор та інші сфери, пов'язані з біоресурсами. Науковиця підкреслює, що європейський досвід може бути корисним для інших країн, які прагнуть впроваджувати інтелектуалізацію праці та модернізувати свої економіки на основі біоресурсів [6].

О. Подра пропонує можливі шляхи вдосконалення людського капіталу, зокрема через реформування освітньої системи, підтримку здоров'я населення, інноваційні підходи до професійної підготовки та підвищення соціальної відповідальності бізнесу. Авторка доводить, що інвестиції в людський капітал є необхідними для довготривалого і сталого економічного зростання країни, що може сприяти не тільки економічному розвитку, але й соціальному благополуччю [7, с.149].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Поряд з наявним ґрунтовним науковим доробком з даної проблематики дослідження, важливо ґрунтовніше дослідити шляхи інтеграції інноваційних екологічних практик і розвитку людського капіталу, що сприяє сталому економічному розвитку і підвищенню соціальної відповідальності в умовах сучасних викликів.



Зокрема, в контексті розвитку біоекономіки залишається невирішеною проблема узгодження національної законодавчої бази з вимогами ЄС. Відсутність стратегічного бачення та політики кадрового забезпечення заважає ефективному впровадженню біоекономіки. Хоча освіта і підготовка кадрів визнаються важливими елементами біоекономіки, недостатня кількість інвестицій у навчання та розвиток працівників аграрного сектора й біотехнологій уповільнює синергію між людським капіталом і біоекономікою. Тому важливо дослідити як інвестиції в людський капітал можуть прискорити розвиток біоекономіки. Це дослідження вирішує проблему комплексного підходу до сталого розвитку через синергію біоекономіки та людського капіталу.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження взаємозв'язків між біоекономікою і розвитком людського капіталу, визначення їхнього впливу на економічну стабільність і соціальну справедливість.

Виклад основного матеріалу дослідження Біоекономіка є новим підходом до використання біологічних ресурсів для виробництва харчових продуктів, біоенергетики та інших продуктів. Її головна мета полягає у зменшенні впливу на навколишнє середовище, одночасно створюючи нові економічні можливості. Останні дослідження підкреслюють важливість біоекономіки як ключової ланки у переході до циркулярної економіки, де всі ресурси використовуються максимально ефективно і стійко.

Біоекономіка – це економічна система, що заснована на використанні відновлюваних біологічних ресурсів з метою виробництва продуктів харчування, енергії, товарів і послуг. Біоекономіка охоплює сектори та ланцюжки створення вартості, пов'язані з відновлюваними біологічними ресурсами (такими як сільське господарство, лісове господарство, рибальство, харчова промисловість), біологічні продукти, а також технології та інновації, які сприяють сталому розвитку. Основним акцентом є зменшення залежності від невідновлюваних ресурсів, зокрема викопного



палива, і перехід до більш екологічно чистих методів виробництва та споживання [8].

Науковці виділяють три підходи до визначення біоекономіки: біотехнологічний, біоресурсний, екологічний [9].

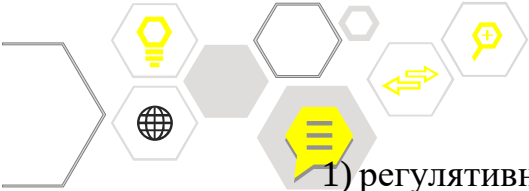
Біотехнологічний підхід фокусується на ролі біотехнологій та біологічних інновацій у розвитку біоекономіки, на використанні наукових досягнень у галузі молекулярної біології, генетики та інших біотехнологічних процесів для створення нових біопродуктів і виробництва відновлюваних ресурсів.

Біоресурсний підхід підкреслює важливість використання біоресурсів (сільськогосподарські, лісові та морські ресурси, а також відходи та побічні продукти біологічного походження) як основи для розвитку біоекономіки. Метою є максимізація використання біологічних ресурсів для створення сталих і відновлюваних матеріалів, біоенергетики та біопродуктів.

Екологічний підхід розглядає біоекономіку як частину ширшої концепції стійкості та захисту довкілля. Він спрямований на зменшення впливу людської діяльності на природу через раціональне використання ресурсів і розвиток циркулярної економіки, яка мінімізує відходи та забруднення. Важливою частиною цього підходу є забезпечення балансу між економічним розвитком і екологічною стійкістю.

Важливо приділити увагу ще одному підходу, де біоекономіка розглядається як економічна модель, що сприяє покращенню добробуту та здоров'ю населення, а також підтримує економічне зростання і розвиток. Використання відновлюваних джерел енергії, біотехнологій та біопроцесів створює умови для розробки та виробництва інноваційних біопродуктів, одночасно зміцнюючи соціальний аспект економіки шляхом створення нових робочих місць [10].

Нині існує низка бар'єрів запровадження біоекономіки, які можна поділити на три групи [11, с. 12-17]:



1) регулятивні – недопрацьована законодавча база, відсутність стратегічної візії розвитку біоекономіки в країні, непродумана політика кадрового забезпечення впровадження біоекономіки, ускладнена стандартизація переходу на нові підходи, а також недостатня підтримка експорту української продукції до країн ЄС;

2) економічні – висока вартість впровадження біотехнологій, недостатність фінансових стимулів для підприємств, які готові впроваджувати біотехнології, низька купівельна спроможність населення країни;

3) культурні та інформаційні – недостатньо налагоджена представниками влади комунікація щодо просування біоекономічного рішення, відсутня цільова інформаційна політика для бізнесу, яка б показувала вигоду впровадження біотехнологій у виробництво.

Основою біоекономіки є процеси сталого розвитку, які забезпечують взаємозв'язок між трьома складовими: економічною, екологічною та соціальною [12]. Перехід до біоекономіки є важливим компонентом досягнення сталого розвитку, оскільки він дозволяє ефективніше використовувати природні ресурси, зменшити залежність від викопних ресурсів, мінімізуючи вплив на довкілля та сприяти соціально-економічному прогресу [13].

Біоекономіка та сталий розвиток спрямовані на забезпечення раціонального використання природних ресурсів і збереження екологічної рівноваги. Ключовим елементом цього процесу є людський капітал, оскільки знання, навички та компетенції, якими володіють працівники визначають здатність досягти збалансованого економічного зростання, соціальної відповідальності та інноваційного розвитку.

У контексті біоекономіки людський капітал є ключовим елементом у створенні нових технологій, досліджень та інноваційних рішень, що спрямовані на сталий розвиток. Так, інвестиції в освіту та професійну підготовку працівників аграрного сектору та біотехнологічних галузей



допомагають підвищити ефективність використання природних ресурсів. Такі інвестиції можна розглядати як довгострокову стратегію, в якій можна виділити такі аспекти:

1. Освіта і професійна підготовка дають змогу працівникам краще розуміти сучасні технології, інноваційні методи ведення сільського господарства та біотехнології.

2. Працівники з високим рівнем освіти швидше адаптуються до нових технологічних рішень, таких як прецизійне землеробство або біоінженерні розробки.

3. Освічені працівники здатні краще планувати та контролювати виробничі процеси, що дозволяє уникати надмірного використання води, пестицидів і добрив.

4. Освічені спеціалісти краще орієнтуються в питаннях управління кліматичними та економічними ризиками.

Людський капітал і економічне зростання тісно пов'язані між собою. Кваліфікована робоча сила має економічну цінність, оскільки здатна підвищити рівень продуктивності. Поняття людського капіталу полягає в тому, що навички та знання у людей можуть відрізнятися, але їхню якість можна покращити шляхом інвестування в освіту і підвищення кваліфікації працівників. Саме тому важлива роль належить освітньо-професійній компоненті, яка включає в себе розбудову таких навичок як: здатність критично мислити, вчитись, спілкуватися сучасними іноземними мовами, ІКТ-компетентності тощо [14].

Нині, на розвиток і відтворення людського капіталу суттєво впливають діджиталізація та кібернізація суспільства [15].

О. Стрижак вказує на важливість інтеграції цифрових технологій у процеси розвитку людського капіталу і підкреслює, що у сучасному світі, де інформаційні технології та автоматизація відіграють ключову роль, необхідно адаптувати освітні та професійні програми для підготовки фахівців, здатних ефективно використовувати ці технології. Реалізація



концепції суспільства 5.0 неможлива без ефективного управління людським капіталом і впровадження інноваційних технологій, що дозволяють оптимізувати соціально-економічні процеси [16].

Людський капітал є основним ресурсом для забезпечення соціально-економічного розвитку та вирішення екологічних проблем. Інвестуючи у людський капітал компанії можуть активно сприяти досягненню Цілей сталого розвитку.

Виділимо основні Цілі сталого розвитку, що дотичні до розвитку людського капіталу (табл. 1).

Таблиця 1

Цілі сталого розвитку, що пов'язані з розвитком людського капіталу

Ціль	Характеристика
Ціль 1: Подолання бідності	Інвестиції в людський капітал через освіту, охорону здоров'я та соціальний захист є важливими для скорочення бідності та забезпечення доступу до ресурсів і можливостей для всіх.
Ціль 3: Міцне здоров'я	Інвестиції в охорону здоров'я підвищують якість людського капіталу, оскільки здоров'я є фундаментом для економічного зростання та розвитку.
Ціль 4: Якісна освіта	Освіта є одним із ключових елементів розвитку людського капіталу, оскільки забезпечує навички, знання та компетенції, необхідні для індивідуального і суспільного розвитку.
Ціль 5: Гендерна рівність	Сприяння рівним правам для жінок і чоловіків, включаючи рівний доступ до освіти, робочих місць та можливостей для розвитку, є важливою складовою людського капіталу.
Ціль 8: Гідна праця та економічне зростання	Інвестиції в людський капітал через освіту, підвищення кваліфікації та створення гідних робочих місць сприяють сталому економічному зростанню.
Ціль 10: Зменшення нерівності	Інвестиції в людський капітал допомагають зменшити економічну нерівність шляхом забезпечення рівного доступу до можливостей і ресурсів.
ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку	Розвиток людського капіталу можливий через міжнародну співпрацю та обмін знаннями, технологіями й інноваціями.

Джерело: складено автором на основі [17].

Людський капітал не формується лише через традиційні шляхи освіти та професійної підготовки, а є результатом складної синергії багатьох



елементів, таких як здоров'я, культура, соціальні умови та інноваційні підходи в управлінні [18].

Важливо звернути увагу і на ефект синергії між біоекономікою та людським капіталом, що є надзвичайно важливим для сталого розвитку. Це поєднання дозволяє оптимізувати ресурси, підвищити продуктивність та сприяти інноваціям. Ефект синергії між біоекономікою та людським капіталом можемо побачити на досвіді країн ЄС, де біоекономіка активно розвивається в тісній взаємодії з освітніми та науково-дослідними програмами (табл. 2).

Таблиця 2

Успішні приклади синергії між біоекономікою та людським капіталом у країнах ЄС

Країна	Приклади успішної синергії
Німеччина	Діє кілька кластерів біоекономіки, що об'єднують науково-дослідні інститути, підприємства та урядові організації (BioRN Cluster у регіоні Рейн-Неккар стимулює співпрацю між академічними установами, біотехнологічними компаніями та виробництвом). У Мюнхенському технічному університеті (Technische Universität München) пропонують курси з біоекономіки, які готують студентів до роботи в цій галузі.
Нідерланди	Wageningen University & Research є провідним центром досліджень у галузі біоекономіки та сталого сільського господарства. Освітні програми, які проопнують у Wageningen University, готують студентів до роботи в сфері сталого виробництва продуктів харчування, відновлюваних джерел енергії та інших аспектів біоекономіки. Реалізація проєкту Biobased Delta об'єднує академію, бізнес та уряд для розробки нових біоекономічних рішень, таких як біопластики, біопаливо та біопродукти.
Фінляндія	Фокусується на лісовій біоекономіці, стимулюючи дослідження і навчання для раціонального використання лісових ресурсів. Університети та дослідницькі інститути співпрацюють з підприємствами, щоб створити нові біоматеріали та біопаливо. Прикладом є проєкт Biobased Industries Joint Undertaking, який сприяє створенню інноваційних стартапів, що залучають молодих фахівців.
Швеція	Активно підтримує біоекономіку через стратегічну інноваційну програму BioInnovation, яка сприяє створенню нових робочих місць у галузі біотехнологій. У цій ініціативі беруть участь університети, наукові установи та підприємства, що дозволяє використовувати



	знання та навички людей для розробки інноваційних продуктів.
Італія	Учасник європейського проєкту Biovoices, який спрямований на підвищення обізнаності про важливість людського капіталу у розвитку біоекономіки через освіту та професійну підготовку. Функціонує національний Cluster SPRING, ключовими цілями якого є розвиток людського капіталу в галузі біоекономіки шляхом надання спеціалізованої освіти та дослідницьких можливостей.

Джерело: складено на основі даних [19-25].

Наведені приклади показують, як біоекономіка може стати рушійною силою для розвитку людського капіталу в країнах ЄС, створюючи нові можливості для навчання, працевлаштування та інновацій.

Незважаючи на позитивні аспекти синергії біоекономіки та людського капіталу, існують і виклики, пов'язані з нерівномірністю доступу до освіти, технологій та фінансових ресурсів, особливо у країнах, що розвиваються. Для подолання цих викликів необхідно забезпечити глобальне співробітництво, обмін знаннями та вкладання інвестицій у науково-дослідницькі програми, що спрямовані на розвиток біоекономіки та людського капіталу.

Висновки. Синергія біоекономіки та людського капіталу є ключовим чинником сталого економічного розвитку в сучасному світі. Біоекономіка пропонує нові підходи до використання ресурсів, що сприяють збереженню довкілля та сталому економічному зростанню. Водночас розвиток людського капіталу забезпечує необхідну базу знань і навичок для впровадження цих підходів.

Дослідження показали, що розвиток біоекономіки потребує значних інвестицій у людський капітал, оскільки саме він забезпечує здатність адаптуватися до нових технологій, впроваджувати інновації та використовувати наукові досягнення для розвитку біотехнологій.

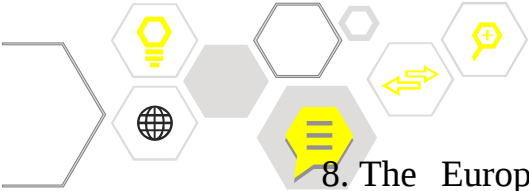
Досвід країн ЄС свідчить, що синергетична співпраця між біоекономікою та людським капіталом є важливим чинником економічного зростання та досягнення соціальної відповідальності.



Таким чином, синергія біоекономіки та людського капіталу сприяє ефективному використанню природних ресурсів, скороченню негативного впливу на довкілля та створенню умов для економічного зростання. Це підкреслює необхідність розвитку інституцій, які підтримують інноваційні процеси, а також створення умов для безперервного розвитку людського капіталу через освіту та професійне навчання.

Список використаних джерел

1. Golovnina O. G. Problem of human capital formation in Ukraine. *Economics and Finance. Scientific journal*. 2019. Issue 6. P. 49-71.
2. Койбічук В. В., Дрозд С. А. Детермінанти розвитку людського капіталу та національної економіки: економіко-математичне моделювання взаємозв'язку. *Вісник економіки*. 2024. Вип. 2. С. 8-22.
3. Баланюк І., Забара А. Роль біоекономіки у створенні можливостей для сталого розвитку. *Економічний дискурс. Міжнародний науковий журнал*. 2017. Випуск 1. С. 58-62.
4. Будякова О. Ю. Біоекономіка як вектор інклюзивного економічного розвитку в формуванні людського капіталу. *Цифрова економіка та економічна безпека*. Випуск 9 (09). 2023. С. 68-77.
5. Ronzon T., Piotrowski S., Tamosiunas S., Dammer L., Carus M., M'barek R. Developments of economic growth and employment in bioeconomy sectors across the EU. *Sustainability*. 2020 Jun 2;12(11):4507. doi: 10.3390/su12114507.
6. Яворська О. В. Інтелектуальний капітал як каталізатор процесів інтелектуалізації праці біоекономіки: європейський досвід. *Галицький економічний вісник*. Тернопіль : ТНТУ, 2020. Том 65. № 4. С. 88-99.
7. Подра О. П. Роль людського капіталу у забезпеченні сталого економічного розвитку: стан, проблеми, перспективи. *Соціально-правові студії*. 2020. Випуск 2 (8). С. 144-151. DOI 10.32518/2617-4162-2020-2-144-151.



8. The European Bioeconomy in 2030. Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges. URL: <https://www.greengrowthknowledge.org/research/european-bioeconomy-2030-delivering-sustainable-growth-addressing-grand-societal-challenges> (дата

звернення: 12.10.2024).

9. Bugge M., Hansen T., Klitkou A. What is the Bioeconomy? A Review of the Literature. *Sustainability*. 2016. №. 8 (7). <https://doi.org/10.3390/su8070691>.

10. Бугайчук В. В., Грабчук І. Ф. Біоекономіка та її роль у розвитку сучасного суспільства. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 110-114.

11. Вострякова В., Зайцева-Чіпак Н., Фау Є. Потенціал впровадження біоекономіки в Україні. Експертне фокус-групове дослідя. 2024. 37 с.

12. Rysbchanko O., Litvine I., Dibrova A. Biosocial Economy as a Mechanism for Transition to Sustainable Development. *Демографія та соціальна економіка*. 2015. № 3. С.161-172.

13. Бутенко В. М. Біоекономіка як механізм досягнення цілей сталого розвитку. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. № 1. С. 19-28.

14. Antoniuk V. Problems and prospects of the human capital formation of Ukraine in higher education. Modern innovative and information technologies in the development of society. Katowice School of Technology. Monograph 23 Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2019. С. 290-298.

15. Melnyk L., Kubatko O., Matsenko O., Balatskyi Y., Serdyukov K. Transformation of the human capital reproduction in line with Industries 4.0 and 5.0. *Problems and Perspectives in Management*. 2021. Vol. 19. №. 2. Pp. 480-494. [https://doi.org/10.21511/ppm.19\(2\).2021.38](https://doi.org/10.21511/ppm.19(2).2021.38)

16. Стрижак О. Особливості взаємозв'язку рівня розвитку людського капіталу й цифрових технологій у контексті формування суспільства 5.0. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 2022. №8(3), 224–243. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.03.11>.



17. Цілей сталого розвитку. <https://globalcompact.org.ua/tsili-stijkogo-rozvytku> (дата звернення: 11.10.2024).
18. Головніна О. Г. Синергія формування людського капіталу. *Регіональна економіка та управління*. 2019. № 4 (26). С. 98-102.
19. BioRN. URL: <https://biorn.org> (дата звернення: 15.10.2024).
20. Module Catalog of the study program M.Sc. Bioeconomy. Technische Universität München URL: https://www.cs.tum.de/wp-content/uploads/bioeconomy/msc/Bioeconomy_MSc_Module_Catalogue.pdf. (дата звернення: 15.10.2024).
21. Wageningen University & Research. URL: <https://www.wur.nl/en.htm> (дата звернення: 15.10.2024).
22. Turning side-streams into value for bioeconomy. URL: <https://www.kemira.com/stories/turning-side-streams-into-value-for-bioeconomy> (дата звернення: 16.10.2024).
23. BioInnovation. URL: <https://www.bioinnovation.se/en> (дата звернення: 16.10.2024).
24. Cluster SPRING. URL: <https://biconsortium.eu/member/spring-cluster> (дата звернення: 16.10.2024).
25. BIOVOICES project. URL: <https://eubionet.eu/biovoices-project> (дата звернення: 16.10.2024).