

**ЛІСОВА БІОЕКОНОМІКА В СИСТЕМІ СТАЛОГО ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ: ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ОРІЄНТИРИ****Мішенін Є.В.,**

*доктор економічних наук, професор, кафедра економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування, Сумський державний університет,*  
E-mail: [y.mishenin@uabs.sumdu.edu.ua](mailto:y.mishenin@uabs.sumdu.edu.ua)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1597-3270>

**Ярова І.Є.,**

*кандидат економічних наук, доцент, кафедра міжнародних економічних відносин, Сумський державний університет, м. Суми*  
E-mail: [i.yarova@uabs.sumdu.edu.ua](mailto:i.yarova@uabs.sumdu.edu.ua),

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9840-131X>

**Жилінська О.І.,**

*доктор економічних наук, професор, кафедра менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ*  
E-mail: [zhylynska@ukr.net](mailto:zhylynska@ukr.net)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8366-0474>

**Степаненко Є. С.**

*Студент ННІ БІЕМ,*  
E-mail: [yevstepanenko@ukr.net](mailto:yevstepanenko@ukr.net)

*У статті лісова біоекономіка розглядається як складова циркулярної економіки. Сутнісно-змістова особливість лісової економіки розкривається через основні складові сталого просторового лісогосподарювання, а також глобалізацію лісового господарства. Визначено стратегію розвитку екосистемних технологій для забезпечення більш повної реалізації екосистемних послуг лісів.*

*Констатовано, що для обґрунтування регіональних стратегій сталого просторового розвитку і біоекономіки, зокрема, перш за все, необхідно визначити найбільш нагальні питання, проблемні місця, визначити точки росту та пріоритетні напрямки для змін. У роботі таким дієвим способом визнано використання методу самооцінки регіонів, щодо сталого розвитку (SAT4SLD), який апробовано на прикладі Глухівського лісоресурсного регіону Сумської області. Його використання дозволило узгодити на місцевому рівні проблеми соціального, економічного та екологічного розвитку.*

*Сформовано проектні напрями розвитку лісових біотехнологій, які будуть сприяти створенню нових робочих місць та вирішенню, певною мірою, енергетичних проблем регіону. Для ефективної та результативної реалізації комплексних та міжгалузевих біотехнологій (наприклад, агролісомеліоративного характеру) зроблено акцент на необхідність розвитку інтеграційних процесів, зокрема, між лісовим та сільським господарствами.*

**Ключові слова:** лісова біоекономіка, сталий просторовий розвиток, лісогосподарювання, біотехнології, лісове господарство, лісові ресурси, інтеграція.

DOI: 10.21272/1817-9215.2021.2-23

**ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

Сучасна світова лісова політика ґрунтується на засадах сталого відтворення, використання та збереження лісових ресурсів, необхідності екологізації лісогосподарювання та екосистемного управління лісами у контексті глобалізації лісового господарства) [1]. Зростання загостреності кліматичних, посилення кількості та сили впливу геофізичних явищ, забруднення довкілля, вичерпання невідновних ресурсів ставить нові завдання щодо урахування екологічних і економічних функцій лісів. Необхідність узгодження економічних, екологічних та соціальних лісового сподарства на національному та локальному рівнях обумовлює нові вимоги до лісової економіки [2]. Таким чином, виникає завдання урахування існуючих

напрацювань та поглиблення системних досліджень щодо проблематики розвитку циркулярної економіки лісової і, зокрема, лісової біоекономіки.

Згідно існуючих оцінок, ринок біоекономіки в ЄС уже складає більше 2 трлн євро і створюючи 22 млн робочих місць (майже десять відсотків робочого ринку ЄС). Передовими секторами біоекономіки є АПК, лісовий, харчова та хімічна промисловість, енергетика [3,4].

Ключовим напрямом розвитку біоекономіки є лісовий сектор, який охоплює лісове господарство, лісопромисловий комплекс та ліси (лісоресурсний потенціал), які визначають простір лісогосподарювання (лісоресурсний простір). Багатофункціональність сировинних та екосистемних послуг лісових ресурсів, а також їх міжгалузеве значення і формують опорний каркас біоекономіки.

#### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Ліси, що покривають до 40% площі ЄС, будучи одним із найбільш значущих природних ресурсів ЄС, стали основою європейської біоекономіки [5]. Європейською комісією (2015 р.) було прийнято послання до Європарламенту та Ради Європи «Замикання ланцюга - План дій ЄС щодо Циркулярної економіки», що ознаменувало початок ери циркулярної економіки [6, 7], Європейський Союз реалізує стратегію «Європа 2020 – інновації для сталого зростання: біоекономіка для Європи». Стратегія націлена на використання біоекономіки як ключовий елемент для осмисленого та зеленого зростання. Досягнення у дослідженнях з біоекономіки та інноваційної діяльності дозволять покращити управління відновлюваними біологічними ресурсами та відкрити нові та різноманітні ринки продуктів харчування та біопродуктів [8]. Дефінітивний аспект поняття «біоекономіка», проблеми та стратегії її розвитку в різних секторах економіки досліджуються в багатьох наукових працях як зарубіжних [9-14], так і вітчизняних вчених [15-17]. Слід констатувати, що в окремих публікаціях досліджуються проблеми та перспективи розвитку лісової біоекономіки [18,19]. Зроблено висновок про необхідність подальших досліджень щодо поглиблення сутнісно-змістовної специфіки лісової біоекономіки в системі сталого просторового розвитку, зокрема, на глобальному та регіональному рівнях.

#### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Стаття має на меті поглиблення сутнісно-змістовної особливості становлення лісової біоекономіки в системі сталого просторового розвитку на глобальному та регіональному рівнях господарювання.

#### МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження побудоване на узагальненні та критичному осмисленні методології біоекономіки у лісовому секторі з урахуванням принципів сталого просторового лісогосподарювання.

#### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Циркулярна економіка та її складова-біоекономіка, зосереджуються, в основному, на відновлених ресурсах і це стосується, перш за все, лісових. Застосування біотехнологій пов'язано з усуненням токсичних матеріалів, уникненням відходів, повторним використанням ресурсів, виробництвом «зеленої» енергії, а також зміною моделей споживання та розподілу. Циркулярна економіка характеризується розвитком як природної так і соціальної компонети, коли відтворення ресурсів, енергії та інформації в господарчій системі здійснюється на високотехнологічних засадах завдяки багатократності використання. Циркулярна (кругова) економічна система є також наслідком потоково-процесного підходу у виробництві, а також у обороті матеріально-сировинних, енергетичних та інформаційних ресурсів. Розгляд соціально-еколого-економічних явищ у їх тісному зв'язку із біоекономікою виступає - методичною основою для прийняття зважених рішень щодо бізнес-комунікацій,

формування коопетиційних стратегій сталого розвитку, а також проєктного та операційного менеджменту. Отже, біоекономіка як складова циркуляційної трансформує виробничі відносини та продуктивні сили на засадах сталого розвитку [7, 20].

Використання та включення до суспільного виробництва лісових ресурсів означає перетворення їх в складовий елемент продуктивних сил суспільства, формування збалансованої економіки на різних рівнях просторового розвитку (глобальному, національному, регіональному та локальному). В сучасних умовах суттєво збільшилося значення лісів як ефективного та результативного засобу стабілізації та покращення навколишнього середовища. У зв'язку з цим ресурси лісу варто розглядати як категорію не тільки економічну, а й еколого – економічну та соціально-еколого-економічну. Специфічні особливості лісу як економічного та екологічного фактору на різних рівнях просторового розвитку визначили його найважливіше, ключове місце серед інших природних ресурсів. Ліс виступає в якості засобу виробництва у лісовому господарстві, а також просторового базису для розміщення лісової промисловості та сфери обслуговування (зокрема, розвитку рекреації). При цьому ступінь використання, стан (якість) лісоресурсного потенціалу залежить від рівня розвитку продуктивних сил суспільства на інноваційній основі та його виробничих (організаційно-економічних) відносин. Удосконалення техніки й технологій лісогосподарювання на інноваційній основі, інтегрального та комплексного використання лісоресурсного потенціалу та екосистемних послуг лісів, а також організаційно-економічних форм лісогосподарського виробництва обумовлюють можливості регулювання зростання та розвитку лісу, а також ступінь (повноту) використання лісоресурсного потенціалу, еколого-соціальних функцій лісів. У цьому контенті застосування біотехнологій в лісовому секторі є необхідною умовою сталого просторового розвитку лісогосподарювання на всіх рівнях господарювання (глобальному, національному, регіональному та локальному). Ключова роль лісової біоекономіки визначається тим, що лісові екосистеми одночасно можуть функціонувати в якості засобів, предметів та продуктів праці в різних секторах економіки.

Лісова біоекономіка розуміється переважно як система, заснована на поновлюваних біологічних джерелах і біопроесах, так званої «природної держави» [21, с. 33]. Зробимо акцент на тому, що лісова біоекономіка замкнутого циклу пов'язана з економічним оборотом різноманітної лісової продукції та екосистемних послуг лісів, а також інноваційними біотехнологіями та принципами сталого просторового лісогосподарювання, які ґрунтуються на комплексному та інтегрованому використанні економічних, еколого-соціальних функцій лісових ресурсів.

Біоекономіка в системі сталого просторового лісогосподарювання повинна охоплювати такі складові [22]: використання лісів за функціональним призначенням; комплексне та інтегроване освоєння лісоресурсного потенціалу; лісоспоживання; відтворення лісоресурсного потенціалу; лісооблаштування; збереження та охорона лісів; захист лісів. Лісова біоекономіка пов'язана з інформаційним забезпеченням, економікою знань, інтелектуалізацією лісокористування, а також духовними та культурними орієнтирами лісогосподарювання.

На етапі екосистемного менеджменту лісовим комплексом для оцінювання ефективності застосування лісових ресурсів важливе місце відіграють еколого-соціальні функції лісів. Проте, зазначені функції позбавлені матеріально-речового змісту і тому важко їх кількісно та якісно виміряти у грошовій оцінці. Визнання несировинних функцій лісу ринковими складовими формує їх вартість та відповідну грошову (економічну) оцінку. Проте відзначимо, що із-за відсутності конкретно визначеної продукції лісового господарства та специфічних послуг і чітко визначених організаційно-економічних відносин, не має передумов для детермінації ринкової цінності і тому фінансове забезпечення щодо відновлення еколого-соціальних функцій лісу має більш ускладнений процес. Еколого-соціальні функції

лісівництва часто не входять в економічний оборот та сферу грошових відносин. В економічному значенні екологічні властивості лісів використовуються як предмети праці сприяючи підвищенню ефективності суспільного виробництва (сільське і водне господарство). Чим вище екологічні функції лісу, тим більше доданої вартості може бути створено без погіршення якості довкілля.[2].

Приведені несировинні властивості лісових ресурсів створюють істотне значення для розвитку біотехнологій щодо використання екосистемних послуг лісів. Лісова біоекономіка повинна передбачати стратегію розвитку екосистемних технологій [23] для забезпечення повної реалізації екосистемних послуг лісів, а саме:

1.Технології підвищення біорізноманіття лісових екосистем для забезпечення їх стійкого розвитку в якості основи ефективного функціонування лісової біоекономіки.

2.Технології посилення синергії між різноманітними екосистемними послугами.

3.Технології оцінки конфліктів та пошуку компромісів між екосистемними послугами в системі сталого просторового лісо господарювання.

4.Технології територіально-регіонального планування та зонування щодо відтворення й використання екосистемних послуг.

5.Методи вартісної оцінки біорізноманіття та екосистемних послуг лісів для забезпечення економічної оцінки територіального лісового капіталу.

З метою розроблення дієвої та обґрунтованої стратегії розвитку біоекономіки в різних секторах економіки та на різних рівнях сталого просторового розвитку, перш за все, необхідно визначити найбільш нагальні питання, проблемні місця, визначити точки росту та пріоритетні напрямки для змін. На нашу думку, доцільно почати це робити на місцях, тобто починаючи з регіонального рівня (особливо з огляду на українську адміністративну реформу). Дієвим способом може бути використання методу самооцінки регіонів щодо сталого розвитку та біоекономіки, зокрема, і лісової. Цей метод допоможе визначити актуальні проблеми з погляду різних груп стейкхолдерів аби зрівноважити та максимально врахувати інтереси всіх зацікавлених сторін. Така модель самооцінки вже існує та використовується на регіональному рівні в різних країнах та в Україні, зокрема, (щоправда поки що без «біо» складової) та має назву Інструмент самооцінки щодо сталого розвитку (SAT4SLD). Зазначений інструментарій сформовано Братиславським РЦПРООН, котрий є складовою Регіонального бюро ПРООН. Використання інструментарію є корисним для місцевих суб'єктів і надає можливість оцінити поточну ситуацію та досягти згоди щодо шляхів сестейнового майбутнього [24].

Процес самооцінки щодо сталого розвитку відбувається в три етапи: аналіз ситуації, визначення проблем та моніторинг по активах.

Основним етапам передують підготовча стадія, на якій відбувається формування консультативної групи, аналіз функцій органів місцевого самоврядування по відношенню до сталого розвитку, а також перегляд питань кожного з запропонованих модулів (їх коригування чи доповнення за потреби) та формування національного рейтингу за обраними питаннями.

Перший етап самооцінки має назву «Аналіз ситуації». На цьому етапі формуються цільові групи (групи стейкхолдерів). Перелік основних стейкхолдерів наведено в таблиці.

Третім кроком першого етапу є безпосереднє проведення самооцінки з групами зацікавлених сторін за допомогою використання інтерактивного формату (робота з фокус-групами, індивідуальні інтерв'ю, анонімні опитування, інтернет-опитування). На основі отриманих результатів проводиться попередній аналіз та їх візуальне представлення (у графічному вигляді).

Наступний етап самооцінки має назву «Ідентифікація проблеми». Етап включає в себе наступні кроки:

– аналіз права власності та політичну прихильність в регіоні для досягнення цілей сталого розвитку;

- створення спільного бачення цілей сталого розвитку місцевості шляхом поширення основних моментів аналізу ситуації, стимулювання інтересу та дискусії серед широкого кола населення;
- проведення SWOT-аналізу для кожної цілі СР;
- формування плану колективних дій на основі спільних інтересів та наявних ресурсів.

Таблиця 1 – Зацікавлені сторони щодо місцевого сталого розвитку

«Уряд/управління»	«Громада»	«Приватний сектор»
Місцеві ради	Громадські організації, групи самопомоги, лідери громад, молодіжні групи	Комерційні організації
Виконавча влада / управління місцевого самоврядування	Професійні та релігійні об'єднання	Фінансові установи
Регіональні органи влади	Вразливі групи населення, групи їх захисту та місцеві громадські об'єднання	Великий і малий бізнес
Місцеві офіси національних міністерств	Місцеві ЗМІ та науковці	Навчальні заклади / заклади професійно-технічної освіти
«Екологія» – Споживачі/захисники природних (лісових) ресурсів		

На першому етапі також визначається, як існуючі національні та регіональні стратегії та плани пов'язані з 16 областями SAT4SLD (табл. 2).

Таблиця 2 – Области сталого розвитку згідно SAT4SLD для основних стейкхолдерів

Уряд/управління	Громада	Приватний сектор	Довкілля
Базові та соціальні послуги	Аналіз організацій громадянського суспільства	Аналіз бізнесу	Управління природними (лісовими) ресурсами
Планування, інвестиції в інфраструктуру та розвиток земель	Гендерна рівність	Послуги з підтримки бізнесу	Зниження ризику стихійних лих та адаптація до клімату
Управління фінансами та закупівлі	Соціальна згуртованість	Ринок праці	Стале сільське та лісове господарство
Адміністративні та допоміжні послуги	Участь та громадські дебати	Бізнес-інтеграція	Стала енергетика

Третій етап самооцінки – «Моніторинг за активами». Проведення цього етапу передбачає виконання наступних кроків:

- визначення пріоритетних активів, які слід контролювати;
- вибір/створення індикаторів для обраних активів та їх базового рівня;
- створення «обов'язку» для місцевих лідерів до покращення обраних активів;
- включення показники обраних активів у процес планування.

Активи, про які йдеться у цьому етапі, потраплять під одну з семи форм капіталу для сталого місцевого розвитку:

1. Фізичний капітал (включає інфраструктуру та інші основні фонди).
2. Інституційний капітал (знання, застосовані до внутрішніх процесів).
3. Соціальний капітал (спільні норми та цінності, рівність щодо доступу до освіти, медичних і комунальних послуг та праці).
4. Людський капітал (рівень освіти, здоров'я населення, а також конкретні навички, пов'язані з роботою).
5. Фінансовий капітал (фінансові інвестиції місцевих та зовнішніх суб'єктів, а також наявні бюджети місцевих суб'єктів).

6. Ноу-хау (нематеріальні застосовні знання).

7. Природний капітал (кількість та якість сільськогосподарських угідь, лісів, прісної води, повітря, а також біорізноманіття, мінеральні та морські ресурси, енергетичні ресурси з акцентом на поновлюваний енергетичний потенціал).

Більш детально розглянути кожен з цих етапів, які дії відбуваються на кожному з них та які результати отримуються, розглянемо звіт щодо пілотування інструменту самооцінки сталого місцевого розвитку (SAT4SLD) у Глухівському районі Сумської області [25]. І тут слід відмітити, що Сумська область відноситься до лісоресурсних регіонів України, де лісистість території складає 17.9 %, в Глухівського району – 19,5%. Таким чином, доречним є питання щодо розвитку сталого управління лісового господарства та біоекономіки. Методика SAT4SLD базується на самооцінці ступеня задоволення потреб мешканців певної конкретної території.

Перед початком проведення оцінки було надано коротку соціально-економічну характеристику території, що включає в себе такі пункти:

- адміністративна структура району;
- структура земельного фонду;
- чисельність населення;
- промисловість;
- сільське та лісове господарство;
- транспорт та зв'язок;
- прямі іноземні інвестиції;
- участь у міжнародних і державних програмах розвитку територій;
- характеристика малого та середнього бізнесу в регіоні;
- споживчий ринок та цінова ситуація;
- виконання бюджетів;
- зайнятість населення;
- заробітна плата та пенсійне забезпечення;
- охорона здоров'я;
- освіта і культура;
- середовище громадянського суспільства.

Далі у звіті містяться результати пілотування SAT4SLD за трьома етапами.

На першому етапі було проаналізовано діяльність секторів, які мають відношення до сталого розвитку, а саме органів місцевого самоврядування, громади (члени громад, що проживають в районі), приватного сектору (фермери, приватні підприємці, представники та ін.) та довкілля. Методом, що використовується на цьому етапі є опитування. Для фіксації відповідей використовувалася 5-бальна рейтингова шкала, де 1 – взагалі не відповідає заданому критерію, 5 – повністю відповідає критерію. Отримані результати порівнюються з національними показниками.

На рисунку 1 наведено результати самооцінки сталого розвитку в Глухівському районі Сумської області. На національному та регіональному рівнях середні оцінки майже співпадають за такими розділами як Гендерна рівність, Інтеграція бізнесу та Бізнесове середовище, а значно різняться за розділами Управління природними (у т.ч. лісовими) ресурсами. Безумовно, це не сприяє розвитку біоекономіки, зокрема лісової.

Діаграма ілюструє не надто високу оцінку рівня життя регіону за абсолютною шкалою, проте за відносною (порівняно з національним рівнем) оцінка значно вища. Невисокі показники можна пояснити загальним рівнем якості життя у країні, зокрема сільських територій. Різницю ж з національними показниками можна пояснити тим, що досліджуваний регіон є одним із найрозвиненіших в області, серед опитуваних найбільше представників сільського населення, якому немає з чим порівняти умови життя, їх відповідність певним стандартам, також відповідні стейкхолдери могли навмисно завищити оцінку за показниками, що належать до сфер їхньої відповідальності. З метою виявлення найбільш нагальних питань і проблем та

інфраструктурної оцінки було проведено анкетування, у якому взяли участь сільські голови та місцеві депутати.



Рисунок 1 – Результати самооцінки сталого розвитку в Глухівському районі Сумської області

На другому етапі дослідження було проведено аналіз співпричетності та політичної прихильності щодо сталого розвитку. Результат аналізу показав відсутність порозуміння та різний рівень співпричетності зацікавлених сторін до принципів сталого місцевого розвитку. Наступним кроком на другому етапі було проведення SWOT-аналізу регіону: було визначено потенційні внутрішні переваги та недоліки та потенційні зовнішні можливості та загрози. На третьому кроці було розроблено План колективних дій. Метою Плану є визначення суб'єктів, які працюватимуть над такими режимами колективних дій:

- довгострокове стале управління;
- інноваційні та адаптивні стратегії управління;
- інклюзивне надання послуг;
- місцевий економічний розвиток.

На третьому етапі проведення самооцінки було встановлено систему моніторингу, що визначає, чи має відповідна колективна дія вплив на активи регіону. Було визначено шість форм активів, що підлягають моніторингу у контексті сталого місцевого розвитку: фізичний, соціальний, людський, фінансовий природний капітали та ноу-хау.

Як результат було наведено характеристику можливих активів за кожною із форм капіталу. Активи було обрано виходячи з можливості їх релевантного виміру та згідно пріоритетів, встановлених Планом колективних дій.

Незважаючи на наявні недоліки цієї методики, SAT4SLD доводить свою ефективність, досвід розвинених країн доводить, що стратегія розвитку територіальних громад є необхідною умовою успішного розвитку та допомагає

націлитися на курс сталого розвитку у довгостроковій перспективі. Інструмент самооцінки щодо сталого місцевого розвитку дає змогу визначити пріоритетні напрямки розвитку регіону, які можуть стати основою для розробки довгострокової стратегії господарювання з елементами біоекономіки.

Після визначення пріоритетних напрямів сталого розвитку стає можливим створення відповідних різноманітних проектів. Підтримкою в реалізації цих проектів (у т. ч. фінансовою) можна заручитися від Золотого стандарту (ЗС) [26]. ЗС є взірцем для проектів, націлених, зокрема, на зменшення кількості шкідливих викидів, стимулювання чистої енергетики, сталого розвитку у сфері сільського та лісового господарства, збереження біорізноманіття, використання екосистемних послуг лісів та інших напрямів сталого розвитку. Окреслені напрямки, безумовно, певною мірою пов'язані з біоекономікою. Золотий стандарт – це інструмент фінансування проектів, що націлені на сталий розвиток. Для створення проекту по ЗС необхідні кілька учасників з різних країн (міжнародні організації, бізнес-компанії, громадські організації тощо). При цьому в проекті обов'язково мають брати участь міжнародні спостерігачі, які акредитовані ЗС та версифікатори проектів, акредитовані ЗС та ООН.

Сертифікація ЗС відбувається у декілька етапів:

- розроблення проектних документів;
- оцінювання зменшення відходів та забруднення, скорочення використання природних ресурсів;
- оцінювання впливу проекту на сталий розвиток, консультування стейкхолдерів;
- оцінювання впливу на довкілля;
- міжнародна валідація та верифікація проекту (кожного року).

Серед перерахованих етапів найбільш вагомим є оцінювання впливу проекту на сталий розвиток. Саме він є вирішальним при визначенні інвестиційної привабливості проекту. Таке оцінювання здійснюється в декілька етапів:

- 1) побудова Матриці сталого розвитку, яка включає такі групи показників: екологічні, соціальні, економічні, технологічні та інноваційні;
- 2) перевірка дотримання принципу «не нашкодь»;
- 3) консультування стейкхолдерів, дискусія стосовно проекту, презентація за темою сталого розвитку та розгляд обраних показників оцінки сталого розвитку;
- 4) створення паспорту проекту (з урахуванням перших двох етапів);
- 5) розміщення інформації про проект на сайті координатора та в реєстрі ЗС;
- 6) внесення змін в документацію з врахуванням отриманих консультацій та зауважень;
- 7) оформлення звіту з консультування стейкхолдерів;
- 8) міжнародна валідація паспорту проекту.

В лісоресурсних регіонах проектні напрями сталого розвитку доцільно пов'язувати з лісовою біоекономікою. Такими основними напрямками можуть бути такі [23]:

1. Біотехнології для управління лісовими насадженнями. Використання ДНК-маркерів або молекулярно-генетичних маркерів для оцінки генетичних ресурсів основних лісоутворюючих порід у форматі моніторингових систем, а також контролю нелегальних рубок.
2. Біотехнології для збереження и відтворення лісових ресурсів.
3. Створення біотехнологічних форм дерев з заданими ознаками.
4. Застосування біологічних засобів захисту лісу.
5. Створення біотехнологічних комплексів для глибокої переробки лісової біомаси, а також біотехнологій утилізації відходів.
6. Розвиток біорефайнінга на основі застосування целюлози.
7. Дерев'яне домобудівництво.
8. Виробництво електроенергії и тепла з біомаси, а також енергетична утилізація відходів/залишків деревини.



Слід сказати, що лісове господарство для сільського господарства (агропромислового комплексу) має біоекономічне, виробничо-екологічне значення за такими основними напрямками використання лісових екосистем: створення територіально-просторових агролісомеліоративних комплексів як біотехнологічних засобів підвищення еколого-економічної ефективності виробництва аграрних культур та розвиток біорефайнінга на основі застосування біомаси деревини для виробництва, зокрема, кормів та кормових домішок. Це потребує здійснення інтеграційних процесів між лісовим та сільським господарствами.

Екологічно орієнтована інтеграція лісового господарства та агропромислового комплексу є організаційно-економічною формою всебічної та поглибленої екологізації лісогосподарського та сільськогосподарського виробництва на біотехнологічних засадах. Вона включає здійснення комплексних, спільних агролісоекологічних господарських заходів біотехнологічного характеру, припускаючи таким чином тісну взаємодію, переплетення та взаємне проникнення відтворювальних процесів лісового господарства та різних галузей агропромислового комплексу з урахуванням міжгалузевого значення еколого-економічних функцій (екосистемних послуг) лісових ресурсів [27]. Це також має бути планомірно регульований процес (з урахуванням ринкових тенденцій) узгодження та єднання еколого-економічних інтересів лісового комплексу та АПК, та відповідних виробничо-господарських відносин щодо поділу, кооперування, спеціалізації різноманітних виробництв на основі застосування біотехнологій, які передбачають більш повне урахування сировинного та екологічного значення лісових ресурсів.

#### ВИСНОВКИ

Лісова біоекономіка як складова циркулярної економіки поряд з активізацією розробки різноманітних біопродуктів повинна бути націлена на подальше обґрунтування економічної ролі екосистемних послуг лісів і, таким чином, сприятиме підвищенню їх значення. Екосистемні послуги лісів повинні стати невід'ємною та все більш важливою складовою сталої лісової економіки. Біоекономіка повинна бути націлена на підтримку збереження біорізноманіття, а також сприяти мінімізації негативних втрат від змін клімату.

Для розвитку лісової біоекономіки необхідна відповідна наукова обґрунтована концепція та механізми її ефективної реалізації. З цих позицій вважаємо за необхідне в лісоресурсних регіонах для обґрунтування стратегій розвитку біоекономіки в різних секторах економіки, перш за все, необхідно визначити найбільш нагальні питання, проблемні місця, визначити точки росту та пріоритетні напрямки для змін. Таким дієвим способом може бути використання методу самооцінки регіонів щодо сталого розвитку та біоекономіки, зокрема. Це допоможе визначити актуальні проблеми з погляду різних груп стейкхолдерів аби врівноважити та максимально врахувати інтереси всіх зацікавлених сторін. Інструмент самооцінки щодо сталого розвитку (SAT4SLD) апробовано на прикладі Глухівського лісоресурсного регіону Сумської області. Запропоновані проєктні напрями розвитку лісових біотехнологій будуть сприяти створенню нових робочих місць та вирішенню, певною мірою, енергетичних проблем регіону. Ефективна та результативна реалізація комплексних, міжгалузевих біотехнологій (наприклад, агролісомеліоративного характеру) потребує розвитку інтеграційних процесів, зокрема, між лісовим та сільським господарствами. Подальші дослідження доцільно спрямувати на поглиблення методології соціально-еколого-економічну оцінку окремих лісових біотехнологій.

#### SUMMARY

**Mishenin Ye.V., Yarova I.Ye., Zhylinska O.I., Stepanenko Ie. S. Forest bioeconomy in the system of sustainable spatial development: global and regional orientations**

*The article considers the forest bioeconomics as a component of the "circular" economy. The essential feature of the forest economy is revealed through the main components of sustainable spatial forest management,*

as well as the forestry globalization. The development strategy of ecosystem technologies for ensuring fuller realization of forest ecosystem services is defined.

In order to substantiate regional strategies of sustainable spatial development and bioeconomy, in particular, first of all, it is necessary to identify the most actual issues, problem areas, identify growth points and priorities for change. The use of the method of self-assessment of regions in relation to sustainable regional development (SAT4SLD), which was tested on the example of Glukhiv forest resource region in Sumy region, is recognized in this effective way. Its use has allowed local actors to assess their current state and reach consensus on ways to a more sustainable future while addressing governance, socio-economic and environmental issues.

Project directions for the development of forest biotechnologies have been formed, which will contribute to the creation of new jobs and the solution, to some extent, of the region's energy problems. For the effective and efficient implementation of complex and intersectoral biotechnologies (for example, agroforestry) the emphasis is placed on the need to develop integration processes, in particular, between forestry and agriculture.

**Key words:** forest bioeconomy, sustainable spatial development, forestry, biotechnology, forestry, forest resources, integration.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мішенін Є.В., Ярова І.Є., Дутченко О.М., Мішеніна Г.А. Глобальне лісове господарство: міжнародні та національні стратегічні орієнтири сталого просторового розвитку. Збалансоване природокористування, 2021. №1. 42-51. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2021.231866>.
2. Мішенін Є. В., Ярова І. Є., Золочевський В. В., Назаренко М. Л., Богомолова К. В.. Економічна оцінка еколого-соціальних функцій лісових ресурсів в системі сталого просторового лісгосподарювання. Механізм регулювання економіки, 2021, № 1. С.70-91. URL: [https://mer.fem.sumdu.edu.ua/?cmd=view\\_issue&issue\\_id=48](https://mer.fem.sumdu.edu.ua/?cmd=view_issue&issue_id=48).
3. Birch K. Knowledge, place, and power: geographies of value in the bioeconomy // *New Genetics and Society*. 2012. Vol. 31. № 2. P. 183–201.
4. McCormick K., Kautto N. The Bioeconomy in Europe: An Overview // *Sustainability*. 2013. Vol. 5. P. 2589–2608.
5. Калинин А. Принципы и правила циклической экономики. Статья 09 апреля 2021. Институт исследований развивающихся рынков. <https://www.skolkovo.ru/news/principy-i-pravila-ciklicheskoj-ekonomiki/>
6. Closing the Loop - an EU Action Plan for the Circular Economy : Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM/2015/0614. Brussels, 2015. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?qid=1453384154337&uri=CELEX:52015DC0614>.
7. Мішенін Є.В., Коблянська І.І. Програма дій для сталого розвитку: огляд концепцій зеленої, синьої та циркулярної економіки. Вісник СумДУ. Серія «Економіка», 2020, 4. 247-257. URL: [https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3\\_2020/27.pdf](https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3_2020/27.pdf).
8. На пути к европейской стратегии по созданию биоэкономики замкнутого цикла. URL: [https://efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2019/efi\\_fstp5\\_2017\\_RU.pdf](https://efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2019/efi_fstp5_2017_RU.pdf)
9. Бобылев С.Н., Михайлова С.Ю., Кирюшин П.А. Биоэкономика: проблемы становления. *Экономика и управление*. 2014. №6. С. 20-25.
10. DaSilva, E.J. (n.d.). (2020). The colours of biotechnology: Science, development and humankind. *Electronic Journal of Biotechnology*. Retrieved from: <http://www.ejbiotechnology.info/index>
11. Jordan N., Boody G., Broussard W., Glover J.D., Keeney D., McCown B.H., Mclsaac G., Muller M., Murray H., Neal J., Pansing C., Turner R.E., Wamer K., Wyse D. (2007). Sustainable Development of the Agricultural Bio-economy. URL : <http://www.sciencemag.org>.
12. Гордеева И.В. Биоэкономика как одно из стратегических направлений устойчивого развития. Научное обозрение. Экономические науки. – 2019. – № 1. – С. 16-21. URL: <https://science-economy.ru/ru/article/view?id=990> (дата обращения: 08.11.2021).
13. Biber-Freudenberger, L., Amit Kumar Basukala, Martin Bruckner, Jan Börner (2018). Sustainability Performance of National Bio-Economies. *Sustainability*, 10.
14. Bugge, M., Hansen, T., Klitkou, A. (2016). What is the Bioeconomy? A Review of the Literature. *Sustainability*, 8(7).
15. Талавира М. П. Розвиток біоорієнтованої економіки на науковій основі. Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. Економіка. 2015. № 1 (45). Т. 2. С. 225–229.
16. Лумар V.V. (2016). Bioeconomy concept: scientific approaches to understanding. Електронне наукове видання «Глобальні та національні проблеми економіки», Вип.11. URL: <http://global-national.in.ua/archive/11-2016/35.pdf>
17. Федина С.М., Ковальов Б.Л., Ігнатченко В.М. Біоекономіка: сутність, поняття, стратегії, стан та перспективи розвитку підприємницьких форм в Україні. Механізм регулювання економіки, 3, С.16-27.
18. Каштелян Т. В., Рязанова О. В., Золотарева В. П. (2020). Проблемы и перспективы развития циркулярной экономики России и Беларуси (на основе ресурсов леса). *Лесная биоэкономика. Вып.2*. URL: [https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/31890/1/Kashtelyan\\_Lesnaya.pdf](https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/31890/1/Kashtelyan_Lesnaya.pdf)
19. Лукина Н. В. Глобальные вызовы и лесные экосистемы. *Вестник Российской академии наук*. 2020, Т. 90. №6. С.528-532. [http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2020/06/Lukina-NV\\_Globalnye-vyzovy-i-lesnye-ekosistemy.pdf](http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2020/06/Lukina-NV_Globalnye-vyzovy-i-lesnye-ekosistemy.pdf)

20. Мишенин Е.В., Коблянская И.И. Перспективы и механизмы развития «циркулярной» экономики в глобальной среде. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2017. № 2. С. 329-343. <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.2-31>.
21. Schwab D., Werker E. Are economic rents good for development? Evidence from the manufacturing sector // World Development. 2018. No. 112. P. 33–45. URL: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X18302432](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X18302432) (date of access: 15.10.2021).
22. Ярова І.С. Лісогосподарювання як нова соціо-еколого-економічна парадигма. *Механізм регулювання економіки*. 2013. № 2 (60). С.45– 52.
23. Лукина Н. В., Исаев А. С., Крышень А. М. Приоритетные направления развития лесной науки: монография. 2017. URL:<http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2017/>
24. Self-Assessing Sustainable Local Development. A Tool For Eastern Europe And Central Asia URL: <https://issuu.com/artpublications/docs/self-assessing-sustainable-local-de/4>
25. Звіт щодо пілотування інструменту самооцінки сталого місцевого розвитку (SAT4SLD) у Глухівському районі Сумської області URL: <https://www.slideshare.net/dtv19/ss-30757597>
26. Gold Standard URL: <https://www.goldstandard.org/>
27. Yarova I.Ye. (2013). Marketing of ecosystem products and services in forestry: conceptual vision and mechanism of its implementation. *Creating competitiveness of Polish and Ukrainian Rural Areas*. Warsaw: Warsaw University of Life Sciences Press. Wydawnictwo SGGW, 2013. P.95-104.

## REFERENCES

1. Mishenin Ye.V, Yarova I.Ye., Dutchenko O.M., Mishenina G.A. Hlobalne lisove gospodarstvo: mizhnarodni ta natsionalni stratezhichni orijentyry staloho prostorovoho rozvytku [Global forestry: international and national strategic guidelines for sustainable spatial development]. *Balanced nature management*, 2021. №1. 42-51. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2021.231866>.
2. Mishenin Ye. V., Yarova I. Ye., Zolochovskyi V. V., Nazarenko M. L., Bohomolova K. V. Ekonomichna otsinka ekoloho-sotsialnykh funktsii lisovykh resursiv v systemi staloho prostorovoho lisohospodariuvannya [Economic assessment of ecological and social functions of forest resources in the system of sustainable spatial forest management]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky*, 2021, № 1. С.70-91. URL: [https://mer.fem.sumdu.edu.ua/?cmd=view\\_issue&issue\\_id=48](https://mer.fem.sumdu.edu.ua/?cmd=view_issue&issue_id=48).
3. Birch K. Knowledge, place, and power: geographies of value in the bioeconomy. *New Genetics and Society*. 2012. Vol. 31. № 2. P. 183–201.
4. McCormick K., Kautto N. The Bioeconomy in Europe: An Overview // *Sustainability*. 2013. Vol. 5.P. 2589–2608.
5. Kalynyn A. Pryntsypy i pravila tsyklycheskoj ekonomiki. Instytut yssledovanyi rozvyvaiushchykhsia rynkov. Institute for Emerging Markets Research. URL: <https://www.skolkovo.ru/news/principy-i-pravila-ciklicheskoj-ekonomiki/> (date of access: 09.11.2021).
6. Closing the Loop - an EU Action Plan for the Circular Economy : Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM/2015/0614. Brussels, 2015. URL:<http://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?qid=1453384154337&uri=CELEX:52015DC0614>.
7. Mishenin Ye.V., Koblianska I.I. Prohrama dii dlia staloho rozvytku: ohliad kontseptsii zelenoi, synoi ta tsyrkuliarnoi ekonomiky. *Visnyk SumDU. Seriya «Ekonomika»*, 2020, 4. 247-257. URL: [https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3\\_2020/27.pdf](https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/3_2020/27.pdf).
8. Na puti k evropejskoj stratehii po stozdaniyu byoekonomiki zamknutoho tsykla. URL: [https://efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2019/efi\\_fstp5\\_2017\\_RU.pdf](https://efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2019/efi_fstp5_2017_RU.pdf) (date of access: 08.11).
9. Bobilev S.N., Mykhailova S.Iu., Kyriushyn P.A. Bioekonomyka: problemy stanovlennia. [Bioeconomics: development problems]. *Ekonomika i upravlenie*. 2014. №6. S. 20-25.
10. DaSilva, E.J. (n.d.). (2020). The colours of biotechnology: Science, development and humankind. *Electronic Journal of Biotechnology*. URL: <http://www.ejbiotechnology.info/index>
11. Jordan N., Boody G., Broussard W., Glover J.D., Keeney D., McCown B.H., McIsaac G., Muller M., Murray H., Neal J., Pansing C., Turner R.E., Wamer K., Wyse D. (2007). Sustainable Development of the Agricultural Bio-economy. URL: <http://www.sciencemag.org>.
12. Hordeeva Y.V. Bioekonomika kak odno yz stratezhicheskikh napravlenii ustoychivoho razvytyia [Bioeconomics as one of the strategic directions of sustainable development]. *Nauchnoe obozrenye. Ekonomicheskie nauki*, 2019. № 1. С. 16-21. URL: <https://science-economy.ru/ru/article/view?id=990> (date of access: 08.11).
13. Biber-Freudenberger, L., Amit Kumar Basukala, Martin Bruckner, Jan Börner (2018). Sustainability Performance of National Bio-Economies. *Sustainability*, 10.
14. Bugge, M., Hansen, T., Klitkou, A. (2016). What is the Bioeconomy? A Review of the Literature. *Sustainability*, 8(7).
15. Talavryia M. P. Rozvytok bioorijentovanoi ekonomiky na naukovii osnovi. [Development of bio-oriented economy on a scientific basis]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Ser. Ekonomika*. 2015. № 1 (45). V. 2. S. 225–229.
16. Lyamar V.V. (2016). Bioeconomy concept: scientific approaches to understanding. Electronic scientific publication "Global and national economic problems", Вип.11. URL: <http://global-national.in.ua/archive/11-2016/35.pdf>

17. Fedyna S.M., Kovalov B.L., Ihnatchenko V.M. Bioekonomika: sutnist, poniattia, stratehii, stan ta perspektyvy rozvytku pidpriemnytskykh form v Ukraini. [Bioeconomics: essence, concepts, strategies, state and prospects of development of business forms in Ukraine]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky*, 3, S.16-27.
18. Kashtelian T. V., Riazanova O. V., Zolotareva V. P. (2020). Problemy y perspektyvy razvytiia tsyrkuliarnoi ekonomiki Rossii i Belarusii (na osnove resursov lesa) [Problems and prospects for the development of the circular economy of Russia and Belarus (based on forest resources)]. *Lesnaia byoekonomika*. V.2. URL: [https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/31890/1/Kashtelian\\_Lesnaya.pdf](https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/31890/1/Kashtelian_Lesnaya.pdf)
19. Lukina N. V. Hlobalnye vyzovy y lesnye ekosystemy. [Global challenges and forest ecosystems]. *Vestnyk Rossyiskoi akademii nauk*. 2020.T. 90. №6. S. 528-532.URL: [http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2020/06/Lukina-NV\\_Globalnye-vyzovy-i-lesnye-ekosistemy.pdf](http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2020/06/Lukina-NV_Globalnye-vyzovy-i-lesnye-ekosistemy.pdf)
20. Mishenin E.V., Koblianskaja I.I. Perspektivy i mekhanizmy razvitiia «tsyrkuliarnoj» ekonomiki v hlobalnoi srede [Prospects and mechanisms for the development of a "circular" economy in the global environment]. *Marketynh i menedzhment innovatsij*. 2017. № 2. S. 329-343. DOI:<http://doi.org/10.21272/mmi.2017.2-31>.
21. Schwab D., Werker E. Are economic rents good for development? Evidence from the manufacturing sector. *World Development*. 2018. No. 112. P. 33–45. URL: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X18302432](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X18302432) (date of acces: 15.10.2021).
22. Yarova I.Ye. Lisohospodariuvannia yak nova sotsio-ekoloho-ekonomichna paradyhma [Forestry as a new socio-ecological-economic paradigm]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky*. 2013. № 2 (60). S. 45– 52.
23. Lukina N. V., Ysaev A. S., Kryshen A. M. Pryorytetnye napravleniia razvytiia lesnoj nauki: monohrafiia. 2017. URL:<http://cepl.rssi.ru/wp-content/uploads/2017/>
24. Self-Assessing Sustainable Local Development. A Tool For Eastern Europe And Central Asia URL: <https://issuu.com/artpublications/docs/self-assessing-sustainable-local-de/4>
25. Zvit shchodo pilotuvannia instrumentu samoosinky staloho mistsevoho rozvytku (SAT4SLD) u Hlukhivskomu raioni Sumskoi oblasti. URL: <https://www.slideshare.net/dtv19/ss-30757597>
26. Gold Standard URL: <https://www.goldstandard.org/>
27. Yarova I.Ye. (2013). Marketing of ecosystem products and services in forestry: conceptual vision and mechanism of its implementation. *Creating competitiveness of Polish and Ukrainian Rural Areas*. Warsaw: Warsaw University of Life Sciences Press. Wydawnictwo SGGW, 2013. P. 95-104.