

СЕКЦІЯ 2 ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2025-56-2>

УДК 339.13.017:334.012.64:338.43:620.92:332.1(477)

Яремова М.І.

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки, підприємництва та туризму
Поліського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5636-3538>
E-mail: yaremovam@ukr.net*

Кільницька О.С.

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки, підприємництва та туризму
Поліського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9719-120X>
E-mail: kilnyskaya.lena@gmail.com*

Недільська Л.В.

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри фінансів і кредиту
Поліського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0528-9021>
E-mail: lorka_nedelskaya@ukr.net*

РЕГІОНАЛЬНА ТОВАРНА БІРЖА БІОМАСИ ЯК ІНСТИТУЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ БІОЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

У статті досліджено теоретико-методичні та прикладні засади створення регіональної товарної біржі біомаси як ключового інституційного інструменту розвитку циркулярної біоекономіки України. Обґрунтовано, що сучасний ринок біомаси характеризується фрагментарністю, орієнтацією на енергетичний сегмент та високими трансакційними витратами. На основі аналізу міжнародних практик Baltpool, MBioEX та APXENDEX визначено перспективні напрями інтеграції біржових, логістичних та сертифікаційних механізмів. Запропоновано модель біржі, що забезпечує прозорість контракування, стандартизацію якості та ефективне управління ресурсними потоками. Доведено, що її впровадження сприятиме розвитку біоінновацій, розширенню спектра використання біомаси та посиленню інвестиційної привабливості регіонів.

Ключові слова: регіональна товарна біржа, біомаса, державно-приватне партнерство, агробіокластер, логістична інфраструктура.

Yareмова Maryna, Kilnitska Olena, Nedilska Larysa. REGIONAL BIOMASS COMMODITY EXCHANGE AS AN INSTITUTIONAL TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF THE CIRCULAR BIOECONOMY IN UKRAINE

The article substantiates the theoretical and methodological foundations, as well as practical approaches, for establishing a regional biomass commodity exchange as an institutional mechanism for developing the circular bioeconomy in Ukraine. The research emphasizes that the effective functioning of the bioeconomy requires transparent, standardized, and well-coordinated mechanisms for the circulation of biomass resources, which currently remain fragmented and predominantly oriented towards energy use. Drawing on international experience, particularly the successful practices of Baltpool (Lithuania), APXENDEX (Netherlands), and the Midwest Biomass Exchange (USA), the paper highlights the benefits of integrating trading, certification, and logistics tools into a unified digital platform. The study identifies major challenges in Ukraine, including the lack of exchange mechanisms for non-energy biomass, insufficient harmonization of sustainability and quality standards, high transaction costs, and limited logistic coordination. To address these gaps, the authors propose an organizational and legal model of a regional biomass exchange based on the principles of clustering and public-private partnerships. Such an exchange is designed to act as a logistic hub within regional agrobio-clusters, ensuring transparent contracting, lowering transaction costs, diversifying the use of biomass for biofuel, biochemicals, and bioplastics, and strengthening regional competitiveness. The model also includes a concession-based mechanism for financing and risk-sharing between the state and private investors, which provides opportunities to attract foreign capital and implement innovative technologies. In conclusion, the creation of regional biomass commodity exchanges is

argued to be a key catalyst for advancing the circular bioeconomy in Ukraine, combining economic efficiency with social and ecological benefits such as job creation, investment growth, carbon footprint reduction, and sustainable regional development.

Key words: biomass commodity exchange, public-private partnership, agrobio-cluster, institutional mechanisms, sustainable development.

Постановка проблеми. Розвиток біоекономіки в Україні супроводжується зростанням попиту на біоресурси та необхідністю забезпечення їх ефективного обігу в умовах ринкової конкуренції й євроінтеграційних процесів. Наявна система функціонування товарних бірж в основному зорієнтована на торгівлю сировиною для енергетичних потреб, що обмежує використання біомаси як універсальної ресурсної бази для виробництва біопродукції з високою доданою вартістю. Відсутність спеціалізованих інституційних інструментів для торгівлі біомасою зумовлює високі транзакційні витрати, непрозорість контракування, логістичні бар'єри та нестабільність постачання для підприємств біотехнологічного спрямування. З огляду на окреслені виклики постає потреба у створенні нових механізмів ринкової інфраструктури, здатних інтегрувати функції організованої торгівлі, стандартизації якості, логістичної координації та фінансово-правового забезпечення. У зазначеному контексті особливого значення набуває формування регіональних товарних бірж біомаси, які можуть виступати логістичними вузлами та забезпечувати синергію інтересів держави, бізнесу й місцевих громад, що зумовило вибір тематики дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковою школою таких учених, як М. Портер [1], Р. Каплан, Д. Нортона [2], сформовано фундаментальні теоретико-методологічні засади організації ринку крізь призму інституціональної економіки, зокрема в аспекті забезпечення прозорості та мінімізації транзакційних витрат у сфері ресурсного обміну. Положення стали основою для обґрунтування інституційного механізму регулювання обігу біоресурсів, функції якого реалізуються через регіональну товарну біржу біомаси. Концепції, запропоновані Н. Скарлатом і Дж. Ф. Далеманом [3], демонструють ефективне поєднання логістичних, біржових і сертифікаційних механізмів у структурі ринку біомаси, що адаптовано до українських умов та використано як методологічну основу для розробки функціональної моделі української біржі біоресурсів. Показовим є досвід європейських країн, зокрема діяльність біржової платформи Baltpool

(Литва), яка стала еталоном формування прозорої, конкурентної та екологічно орієнтованої системи біржової торгівлі біомасою [4]. Ефективність моделі підтверджується результатами досліджень науковців І. Варнагірете-Кабашинскієне, Д. Лукміне, С. Мізарас, у праці яких висвітлено правові, економічні та екологічні аспекти використання біомаси в Литві [5]. Окремо слід відзначити дослідження литовських учених А. Пажерайте, В. Лекавичюс і Р. Гатаутіс, які аргументовано доводять конкурентну роль системи централізованого теплопостачання як інфраструктурної основи для розвитку енергетичного ринку, що охоплює також сферу біопалива [6]. Отримані результати підкріплюють доцільність застосування біржового інструментарію для врегулювання цінових дисбалансів у тепловій біоенергетиці та забезпечення справедливого ціноутворення. Особливої уваги потребує досвід функціонування американської платформи Midwest Biomass Exchange (MBioEX), яка, за оцінками аналітиків біоенергетичного сектору, стала інноваційним інструментом електронної торгівлі з акцентом на стандарти якості, логістичне забезпечення та біржову інтеграцію, що сприяло розширенню доступу до ринку для малих і середніх постачальників [7]. Водночас у національному контексті залишаються актуальними низка невирішених проблем, серед яких фрагментарність інституційного ринку біомаси, відсутність дієвих біржових механізмів для обігу неенергетичних біоресурсів, недостатній рівень гармонізації стандартів сталості та якості біосировини, а також обмеженість логістичної координації та інструментів управління ризиками у процесі контракування. Наявність викликів актуалізує необхідність розроблення регіональної товарної біржі біомаси, побудованої на засадах кластерної інтеграції, державно-приватного партнерства, логістичної взаємодії та цифрової інфраструктури біржових торгів.

Мета статті. Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методичних засад та практичних підходів до створення регіональної товарної біржі біомаси як інституційного механізму розвитку циркулярної біоекономіки в Україні, визначення її ролі у структурі агробіокластерів, а також роз-

робка організаційно-правової моделі функціонування на засадах державно-приватного партнерства.

Виклад матеріалу дослідження та його основні результати. Міжнародна практика підтверджує ефективність впровадження біржових механізмів для управління біоресурсами. У листопаді 2011 р. енерго біржова компанія APX ENDEX (Нідерланди), за підтримки Порту Роттердама, запустила біржу для торгівлі сертифікованими контрактами на дерев'яні пелети. Платформа стала інноваційним ринковим інструментом обігу біомаси з високою прозорістю та обліком сталості походження матеріалу [8]. Починаючи з 2008 р. APX ENDEX публікувала індекс цін на промислові дерев'яні пелети, що сприймався ринком як еталон цінового орієнтиру. Пізніше біржа запровадила торгівлю ф'ючерсами з різними термінами поставки (3 місяці, 3 квартали, рік) [9]. Американська біржа Minneapolis Biomass Exchange була заснована у 2010 році з метою підтримки розвитку ринку біомаси в Північній Америці. Згодом платформа розширила географічне охоплення та трансформувалася у Midwest Biomass Exchange (MBioEX), яка забезпечує онлайн-торгівлю біомасою, підтримку системи електронних транзакцій, здійснює перевірку якості сировини та надає логістичні послуги [10].

Показовим прикладом є діяльність литовської біржі Baltpool (Lithuanian biofuel exchange), яка функціонує з 2012 р. на ринку біопалива. Біржова діяльність спрямована на забезпечення прозорості, конкурентності та ефективності торгівлі твердими біопаливами. Операційна ліцензія на організацію біржової торгівлі була видана Національною комісією з питань енергетики та цін Литовської Республіки, що надало Baltpool офіційного статусу централізованого торговельного майданчика. Відповідно до законодавства Литви, з 2016 р. уся біомаса, що використовується для виробництва теплової енергії, має закуповуватись виключно через ліцензовану біржу Baltpool. Водночас нормативно передбачена можливість укладення позабіржових угод за умови, що ціна біомаси на ринку є нижчою за біржову [11]. Спочатку платформа обслуговувала литовський ринок, однак згодом її діяльність поширилася на Латвію, Естонію, Данію, Швецію, Фінляндію та Польщу [12]. Завдяки створенню біржі біопалива відбулося зниження вартості біомаси до 40 % у 2015 р.

(порівняно з 2012 р.), а різниця у ціні між сусідніми регіонами майже зникла. Протягом 2014–2016 рр. середня вартість біомаси на біржі Baltpool була на 5–15 % нижче рівня ціни біомаси, придбаної поза біржею. Крім того, збільшилася кількість поставальників біомаси завдяки можливості легкого доступу до торгівлі біомасою. Біржа забезпечує прозорість торгів шляхом аукціонного механізму формування цін, що гарантує конкурентність та доступність торгів для учасників різного масштабу [13]. Крім того, платформа надає послуги щодо контролю походження та якості біомаси, зокрема через застосування інструментів відстеження, які включають інформацію про джерела сировини, сертифікати якості та вуглецевий слід продукції. Окреслений факт підвищує рівень екологічної прозорості торгів та довіру споживачів до біопродукції [14].

Міжнародний досвід демонструє доцільність впровадження біржових структур, які поєднують ринкові, логістичні та сертифікаційні інструменти в системі обігу біоресурсів, та підтверджує ефективність такого підходу для забезпечення сталого розвитку регіонів. Однак, натеper практика засвідчує, що чинні товарні біржі здебільшого спеціалізуються на торгівлі біомасою для біоенергетики. Відповідно, їх стандарти якості та обліку розроблені з урахуванням енергетичних характеристик біомаси (теплотворна здатність, вологість, зольність). Проте така модель обмежує ринковий потенціал біоресурсів, особливо у контексті циркулярної біоекономіки, де біомаса розглядається як універсальна сировина для біопереробки, зокрема виробництва не лише біопалива, а й біохімікатів, біопластиків та інших біоматеріалів. Відтак, пропонується створення товарної біржі біомаси нового типу, яка буде функціонувати не лише як ринок біопалива, але й як інституційна платформа для забезпечення сировинної безпеки підприємств біотехнологічного спрямування, тобто біржа покликана обслуговувати запити виробників біопродукції. Відтак, зазначена біржа забезпечує баланс попиту й пропозиції на біосировину, формуючи прозорі торги, конкурентні ціни та зменшуючи транзакційні витрати учасників ринку.

Національний контекст розвитку біоекономіки в Україні засвідчує об'єктивну необхідність впровадження інституційного рішення, спрямованого на організацію ринку біомаси. Реалізацію необробленої

деревини та пиломатеріалів можливо здійснити через електронний майданчик ТОВ «Українська Універсальна Біржа» (ТОВ «УУБ»), яке є одним із провідних операторів електронних торгів в системі публічних закупівель ProZorro.Продажі. Станом на січень 2025 р. кількість учасників платформи становила понад 18 тис. суб'єктів господарювання, а загальний обсяг реалізованих активів сягнув більше 14 млрд грн [15]. Українська універсальна біржа провадить біржову діяльність з 1997 р., що свідчить про її стійке позиціонування на ринку. Спільні напрями діяльності, особливо в межах системи ProZorro.Продажі здійснює ТОВ «Українська ресурсна біржа» (УРБ) як акредитований майданчик для проведення електронних аукціонів з реалізації необробленої деревини та пиломатеріалів [16]. Важливу роль у формуванні прозорого та конкурентного енергетичного ринку відіграє ТОВ «Українська енергетична біржа» в Україні, що забезпечує відкритий доступ до інформації про ціни [17]. Характерним прикладом практичного використання платформи для торгівлі органічними матеріалами є електронний аукціон, проведений у квітні 2021 р. у місті Львові, під час якого було реалізовано 50 тонн компосту з харчових та садових відходів [18]. Кейс демонструє наявний попит та актуальність формування повноцінного ринку біомаси.

Варто відзначити наявність міжнародних електронних платформ з торгівлі біомасою, зокрема Graceful Globe, до складу якої входять і кілька українських компаній, а також періодичні біржові аукціони на Українській енергетичній біржі (ТОВ «УЕБ»). Втім, незважаючи на зростаючий інтерес до біоресурсів, український ринок залишається фрагментованим та здебільшого зорієнтованим на енергетичний сегмент. Водночас в Україні спостерігається тенденція до зростання інтересу з боку інвесторів та підприємств до створення виробничих потужностей з випуску біопродукції, що потребує стабільного постачання якісної та стандартизованої сировини, запровадження ефективних механізмів її обігу. Практичний досвід пошуку поставальників поживних решток (зокрема відходів виробництва кукурудзи на зерно, ріпаку, соняшника, гречки та інших культур тощо) свідчить про те, що сільськогосподарські підприємства готові здійснювати заготівлю відповідних видів біомаси лише за наявності стабільного та надійного споживача. У разі підтвердженого попиту,

навіть погоджуються змінювати усталені технології збирання врожаю та переходити від розкидання подрібнених рослинних решток на полі до їх збирання, а також пресування у валки чи рулони. Поширеною також є практика, коли виробник сільськогосподарської продукції готовий передати біомасу, однак споживач має самостійно забезпечити її заготівлю, навантаження та вивезення власною технікою [19], що підсилює необхідність формування інфраструктури торгівлі біомасою, яка б забезпечувала прозорий механізм укладення контрактів, логістичну координацію, гарантії виконання зобов'язань та стандартизацію якості біосировини.

У цьому контексті доцільним вбачається створення спеціалізованої регіональної товарної біржі біомаси, яка б виступала платформою для організованого обігу біоресурсів, а також інструментом балансування попиту і пропозиції на локальному ринку. Така біржа могла б виконувати функції електронного майданчика з акредитацією учасників, фіксацією цінових індикаторів, забезпеченням технічного моніторингу якості партій та логістичної підтримки, що особливо актуально для налагодження сталих ланцюгів постачання в умовах кластерного розвитку циркулярної біоекономіки. Регіональний підхід, у свою чергу, має низку практичних переваг порівняно із запуском загальнонаціональної біржової платформи. Зокрема, регіоналізація дозволяє адаптувати механізм біржової торгівлі до особливостей ресурсного потенціалу, логістичних можливостей і економічної структури конкретної території, що істотно підвищує ефективність його впровадження та сприяє сталому розвитку відповідного агробіокластера.

Водночас створення ринкової інфраструктури потребує надійного організаційно-правового механізму, який забезпечить залучення приватного капіталу, розподіл ризиків та належне управління об'єктом спільного користування. Однією з ефективних форм такої реалізації є концесійне партнерство, яке дозволяє сформувати біржу біомаси на засадах державно-приватної взаємодії. Створена товарна біржа біомаси на підставі концесійного партнерства, є об'єктом ринкової інфраструктури, що функціонує як логістичний вузол агробіокластера, забезпечуючи централізацію біоресурсів та оптимізацію матеріальних потоків, визначаючи учасників, об'єкт концесії, фінансові та договірні зв'язки, а також очі-

кувані функції та вигоди для кожної сторони (рис. 1).

Формування товарної біржі біомаси як логістичного вузла агробіокластера потребує не лише стратегічного обґрунтування, а й належного фінансово-правового механізму реалізації. Механізм реалізації біржі біомаси на засадах концесії передбачає укладення відповідного договору між органом місцевого самоврядування або державною адміністрацією (концесієдавцем) та приватним інвестором (концесіонером), який бере на себе зобов'язання щодо створення та експлуатації цифрової біржової платформи. Об'єктом концесії у цьому випадку виступає товарна біржа біомаси, що включає цифрову інфраструктуру торгів, центр обслуговування учасників ринку

та, за потреби, логістичні потужності короткострокового зберігання біоресурсів.

Фінансування створення такої біржі може здійснюватися як самим концесіонером, так і за участю кредиторів – банків, міжнародних фінансових установ або інвестиційних фондів, що надають ресурси на умовах повернення за рахунок доходів біржі. Додатковим аспектом є передача концесіонеру права оренди земельної ділянки або приміщень, необхідних для розміщення офісної та технічної інфраструктури. Завдяки такій моделі реалізації забезпечується інституційне закріплення біржі як елемента кластерної логістики, водночас мінімізуються бюджетні витрати на створення інфраструктури та відкривається можливість залучення додаткових

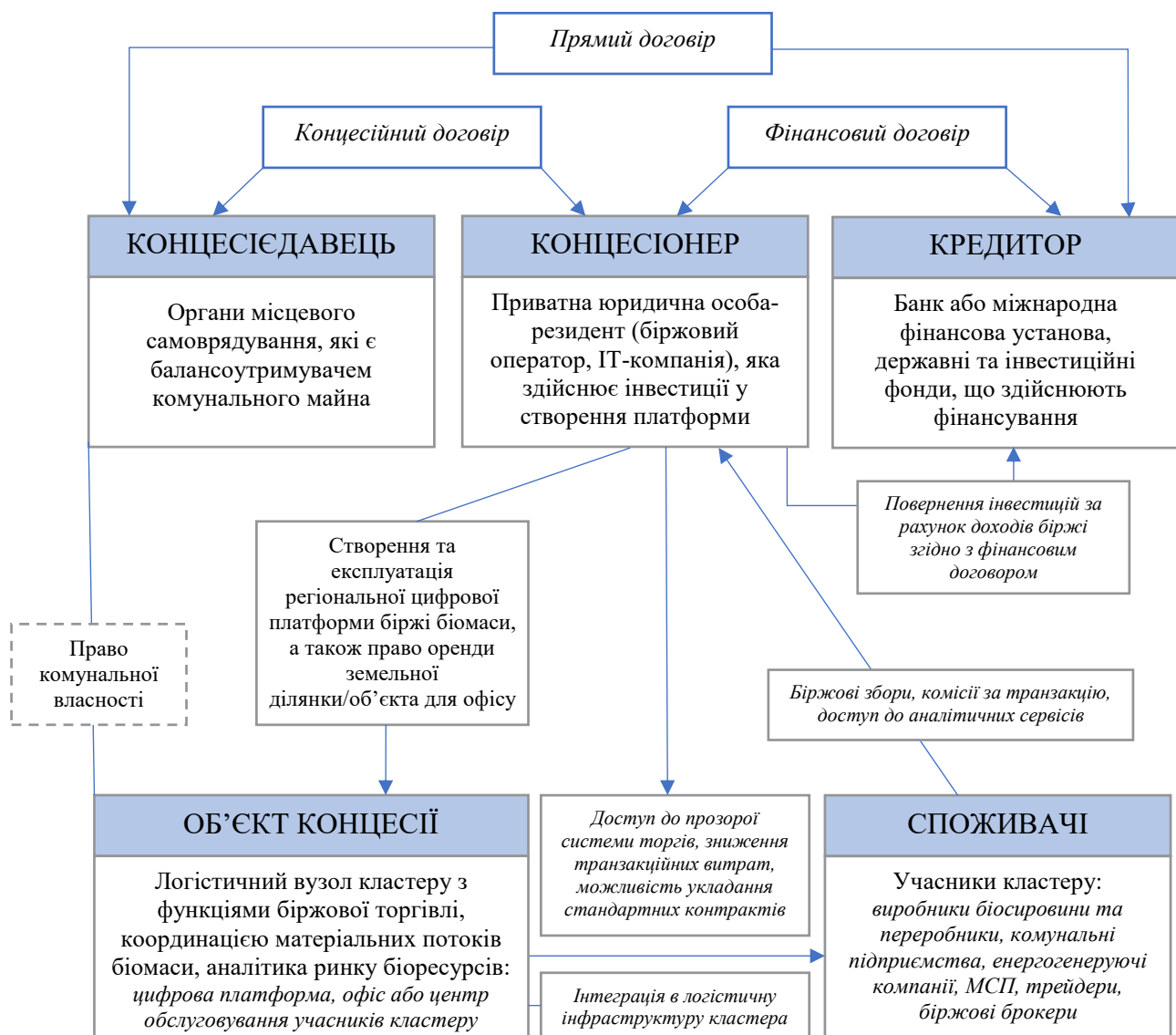


Рис. 1. Концесійний механізм державно-приватного партнерства для створення регіональної товарної біржі біомаси

Джерело: сформовано автором на основі [20–22]

джерел фінансування. Концесійний механізм також забезпечує належний розподіл ризиків між сторонами та створює умови для довгострокового функціонування біржі у рамках кластерної екосистеми.

Створена на основі концесійного партнерства біржа біомаси не є автономним суб'єктом ринку, а функціонує як інтегрований інституційний вузол логістичної структури агробіокластера, координуючи обіг біоресурсів та забезпечуючи взаємодію між учасниками кластеру. Її діяльність охоплює організацію біржових торгів, встановлення стандартів якості та контракування, а також надання аналітичних сервісів, що підвищують ефективність кластерної кооперації. Для забезпечення повноцінного функціонування біржі у кластерній системі важливим є її організаційна модель, яка визначає взаємозв'язки між постачальниками, споживачами, логістичними операторами, фінансовими інституціями та біржовим оператором. Структуру зв'язків, а також функціональні компоненти товарної біржі біомаси як ключового елементу інституційної підтримки агробіокластера відображено на рис. 2.

Запропонована схема демонструє інтегровану модель функціонування товарної біржі біомаси як координуючого ядра регіонального агробіокластера. Її структура передбачає багаторівневу взаємодію ключових учасників ринку, зокрема постачальників біоресурсів, споживачів, фінансово-страхових інституцій, органів державної влади та місцевого самоврядування, а також сервісної інфраструктури. Центральну роль у представленій системі виконує біржовий оператор, який забезпечує організацію торгів, ведення реєстру учасників, контроль відповідності продукції стандартам, моніторинг ринку та прогнозування цін. Використання електронної платформи та механізму е-аукціонів дозволяє забезпечити прозорість угод, конкурентність торгів та ефективний розподіл ресурсів, тоді як створення гарантійного фонду підвищує рівень довіри між контрагентами та мінімізує ризики невиконання зобов'язань. Важливими елементами є залучення фінансово-страхового сектору, який надає інструменти страхування, кредитування та управління ризиками, а також підтримка з боку державних установ, спрямована на регуляторний супровід, розвиток інфраструктури та стимулювання інвестицій.

Організаційна конструкція сприяє стабільному функціонуванню ринку біомаси,

формуванню ефективних логістичних ланцюгів, підвищенню якості та стандартизації біоресурсів, розширенню можливостей для залучення інвестицій та впровадження інноваційних технологій. У підсумку, товарна біржа біомаси в межах регіонального агробіокластера виступає платформою для синергії спільних інтересів учасників, забезпечуючи збалансований розвиток біоекономіки на місцевому рівні. Ключові переваги такої системи полягають у використанні локальної спеціалізації біоресурсів, зниженні логістичних витрат та посиленні інтеграційних зв'язків, залученні інвестиційних коштів та активізації біоінноваційної діяльності. Разом з тим, потенційні ризики, що пов'язані з обмеженою ліквідністю торгів, залежністю від регіональних економічних умов та ризиком монополізації, можуть бути мінімізовані через створення електронної торгової платформи, диверсифікацію біомаси та укладання міжрегіональних угод. Для забезпечення прозорості та стабільності передбачено моніторинг концентрації угод, розвиток логістичної інфраструктури, інтеграцію даних про якість в біржові лоти, а також запровадження пільгового кредитування та гарантійного фонду. Інтегрована в агробіокластер регіональна товарна біржа біомаси може слугувати каталізатором для розвитку циркулярної біоекономіки, забезпечуючи як економічні, так і соціально-екологічні переваги.

Таким чином, поєднання кластерної політики та механізмів державно-приватного партнерства становить дієву інституційну основу прискорення переходу до циркулярної біоекономіки. У межах такої моделі пріоритетними для кластерів є інституційні та інноваційні формати співпраці, натомість класичні інженерно-будівельні підходи доцільні для окремих інфраструктурних об'єктів. Інституційно-мережева архітектура запропонованого агробіокластеру з дворівневою структурою забезпечує ефективну координацію стейкхолдерів. Регіональна товарна біржа біомаси, розгорнута на засадах концесії, виконує функції логістично-координаційного вузла, підвищуючи прозорість ринку та знижуючи трансакційні витрати всередині кластера. Комплементарність переваг кластера й інструментів мінімізації ризиків підвищує ліквідність, оптимізує логістичні процеси та розширює напрями використання біомаси. Водночас ефективна реалізація моделі потребує гармонізації стандартів



Рис. 2. Функціонування товарної біржі біомаси у забезпеченні координації регіонального агробіокластера

Джерело: власні дослідження

якості та чіткого врегулювання критеріїв сталого розвитку.

Висновки. Таким чином, біржові механізми, які успішно функціонують у міжнародній практиці, зокрема, досвід APXENDEX, MBioEX, Baltpool, є ефективним інструментом для забезпечення прозорості ринку біомаси, мінімізації цінових диспропорцій та підвищення довіри між його учасниками. Діяльність окреслених

платформ дозволяє оптимізувати торговельні операції та інтегрувати логістичні й сертифікаційні інструменти, що є запорукою стабільного функціонування ринку. Національний контекст вказує на фрагментарність існуючих практик та переважну орієнтацію на енергетичне використання біомаси. Такий підхід значно обмежує можливості для розвитку циркулярної біоeкономіки, де біоресурси розглядаються як

універсальна сировина для створення широкого спектра біопродукції з високою доданою вартістю. Для подолання окреслених обмежень обґрунтовано необхідність створення регіональних бірж біомаси, що дасть можливість адаптувати торгівлю до специфіки ресурсного потенціалу та логістичних можливостей конкретних територій, що, у свою чергу, знижує трансакційні витрати, забезпечує стабільність постачання та створює сприятливі умови для формування конкурентоспроможності регіону.

Оптимальним організаційно-правовим механізмом для запуску регіональної біржі біомаси визначено концесійний формат державно-приватного партнерства, оскільки такий підхід дозволяє ефективно розподілити ризики між державою та приватним сектором, залучити необхідний капітал, зокрема іноземні інвестиції, а також мінімізувати фінансове навантаження на державний бюджет. Запропонована модель регіональної біржі біомаси має потенціал стати каталізатором розвитку циркулярної біоекономіки в Україні, що інтегрує економічні вигоди з екологічними та соціальними ефектами, а саме: створення нових робочих місць, диверсифікація біопродукції, мінімізація вуглецевого сліду та посилення інвестиційної привабливості регіонів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Портер М. *Конкурентна стратегія*. Техніки аналізу галузей і конкурентів / пер. з англ. Н. Кошманенко. Київ : Наш формат, 2020. 424 с.
2. Kaplan R. S., Norton D. P. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston: Harvard Business School Press, 1996. 387 p.
3. Scarlat N., Dallemand J. F. Recent developments of biofuels/bioenergy sustainability certification: A global overview. *Energy Policy*. 2011. Vol. 39, No. 3. pp. 1630–1646. DOI: 10.1016/j.enpol.2010.12.039.
4. Baltpool. Sustainable biomass must be used by electricity and/or heat production installations with a capacity of 7.5 MW or more. Baltpool.eu. 30.06.2025. URL: <https://www.baltpool.eu/en/sustainable-biomass-must-be-used-by-electricity-and-or-heat-production-installations-with-a-capacity-of-7-5-mw-or-more/> (дата звернення: 21.04.2025).
5. Varnagirytė-Kabašinskienė, I., Lukminė, D., Mizaras, S., Beniušienė, L., Armolaitis, K. Lithuanian forest biomass resources: legal, economic and environmental aspects of their use and potential. *Energy, Sustainability and Society*. 2019. Vol. 9, 41. URL: <https://energysustainsoc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13705-019-0229-9> (дата звернення: 11.05.2025).
6. Pažeraitė, A., Lekavicius, V., Gatautis, R. District heating system as the infrastructure for competition among producers in the heat market. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2022. Vol. 169, 112888. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112888>
7. Midwest Biomass Exchange. About / Marketplace. MBioEX.com. 2009–2025. URL: <https://www.mbioex.com/> (дата звернення: 14.07.2025).
8. Renewable Energy Magazine. Bell rings on world's first biomass energy exchange. *Renewable Energy Magazine*. 21.11.2011. URL: <https://www.renewableenergymagazine.com/biomass/bell-rings-on-worlds-first-biomass> (дата звернення: 01.03.2025).
9. IEA Bioenergy. *Global Wood Pellet Industry. Market and Trade Study*. 2011. URL: https://task40.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/29/2013/09/t40-global-wood-pellet-market-study_final_R.pdf (дата звернення: 12.02.2025).
10. Гелетуха, Г. Г. Як створити ринок біопалива в Україні? *Баланс енергетики в Україні: щомісячний аналітичний звіт*. 2018. № 1 (01). С. 7–22.
11. Біоенергетична асоціація України. UABio. URL: <https://uabio.org/news/uabio-news/11195/> (дата звернення: 04.06.2025).
12. Sherrard, A. Lithuania's transformative transition to Bioenergy. *Bioenergy international*. URL: <https://bioenergyinternational.com/lithuanias-transformative-transition-to-bioenergy/> (дата звернення: 06.02.2025).
13. Smaliukas, A. Baltpool: International Biomass Exchange. Vilnius, 2021. URL: https://lsta.lt/wp-content/uploads/2021/05/1Sesija_Smaliukas.pdf (дата звернення: 06.04.2025).
14. Bioenergyinternational. BALTPOOL introduces a biomass traceability tool. URL: <https://bioenergyinternational.com/baltpool-introduces-a-biomass-traceability-tool/> (дата звернення: 11.05.2025).
15. Українська універсальна біржа. Необроблена деревина та пиломатеріали. *UUB.com.ua*. 2025. URL: <https://www.uub.com.ua/torgy-ta-auktsiony/neobrobлена-derevna-ta-plomaterial/> (дата звернення: 21.02.2025).
16. Українська ресурсна біржа. Офіційний вебсайт. *URB.ua*. 2025. URL: <https://urb.ua/> (дата звернення: 11.04.2025).
17. Українська енергетична біржа. Біржова торгівля енергоресурсами. *UEEX.com.ua*. 2025. URL: <https://www.ueex.com.ua/> (дата звернення: 10.07.2025).
18. Львівська міська рада. Вперше в Україні компост продадуть з аукціону через Prozorro.Sale. 05.04.2021. URL: <https://city-adm.lviv.ua/news/city/housing-and-utilities/284966-vpershe-v-ukraini-kompost-prodadut-z-auktsionu-cherez-prozorro> (дата звернення: 17.05.2025).
19. Гелетуха, Г. Г., Желєзна, Т. А., Баштовий, А. І. Створення конкурентного ринку біопалива в Україні. *Промислова теплотехніка*. 2017. Т. 39, № 3. С. 85–90.
20. OECD. *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*. OECD Publishing, 2007. DOI: 10.1787/9789264031838-en.
21. Witters, L., Marom, R., Steinert, K. The Role of Public-Private Partnerships in Driving Innovation. In: *Global Innovation Index*. WIPO, 2012. Chapter 2. P. 81–87. URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2012-chapter2.pdf (дата звернення: 17.01.2025).
22. Vale de Paula, P., Marques, R. C., Gonçalves, J. M. Critical Success Factors for PPP in Urban Regeneration

Projects. *Infrastructures*. 2024. Vol. 9, No. 11, 195.
URL: <https://www.mdpi.com/2412-3811/9/11/195> (дата звернення: 13.08.2025).

REFERENCES:

1. Porter, M. (2020). *Konkurentna stratehiia. Tekhniki analizu haluzei i konkurentiv* [Competitive strategy. Techniques for analyzing industries and competitors] (N. Koshmanenko, Trans.). Kyiv: Nash format.
2. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Boston: Harvard Business School Press.
3. Scarlat, N., & Dallemand, J. F. (2011). Recent developments of biofuels/bioenergy sustainability certification: A global overview. *Energy Policy*, 39 (3), pp. 1630–1646. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.12.039>
4. Baltpool. (2025, June 30). Sustainable biomass must be used by electricity and/or heat production installations with a capacity of 7.5 MW or more. *Baltpool.eu*. Available at: <https://www.baltpool.eu/en/sustainable-biomass-must-be-used-by-electricity-and-or-heat-production-installations-with-a-capacity-of-7-5-mw-or-more/>
5. Varnagirytė-Kabašinskienė, I., Lukminė, D., Mizaras, S., Beniušienė, L., & Armolaitis, K. (2019). Lithuanian forest biomass resources: Legal, economic and environmental aspects of their use and potential. *Energy, Sustainability and Society*, 9, Article 41. Available at: <https://energysustainsoc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13705-019-0229-9>.
6. Pažeraitė, A., Lekavicius, V., & Gatautis, R. (2022). District heating system as the infrastructure for competition among producers in the heat market. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 169, Article 112888. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112888>
7. Midwest Biomass Exchange. (2009–2025). About / Marketplace. *MBioEX.com*. Available at: <https://www.mbioex.com/>
8. Renewable Energy Magazine. (2011, November 21). Bell rings on world's first biomass energy exchange. *Renewable Energy Magazine*. Available at: <https://www.renewableenergymagazine.com/biomass/bell-rings-on-worlds-first-biomass>
9. IEA Bioenergy. (2011). *Global Wood Pellet Industry. Market and Trade Study*. Available at: https://task40.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/29/2013/09/t40-global-wood-pellet-market-study_final_R.pdf
10. Heletukha, H. H. (2018). Yak stvoryty rynek biopalyva v Ukraini? [How to create a biofuel market in Ukraine?]. *Balans enerhetyky v Ukraini: shchomisiachnyi analitychnyi zvit*, 1 (01), pp. 7–22. (in Ukrainian)
11. Bioenergy Association of Ukraine (UABio). (2025). News. Available at: <https://uabio.org/news/uabio-news/11195/>. (in Ukrainian)
12. Sherrard, A. (2025). Lithuania's transformative transition to bioenergy. *Bioenergy International*. Available at: <https://bioenergyinternational.com/lithuanias-transformative-transition-to-bioenergy/>
13. Smaliukas, A. (2021). *Baltpool: International Biomass Exchange*. Vilnius. Available at: https://lsta.lt/wp-content/uploads/2021/05/1Sesija_Smaliukas.pdf
14. Bioenergy International. (2025). BALTPool introduces a biomass traceability tool. *Bioenergy International*. Available at: <https://bioenergyinternational.com/baltpool-introduces-a-biomass-traceability-tool/>
15. Ukrainska universalna birzha. (2025). Neobroblena derevyna ta pylomaterialy [Raw wood and sawn timber]. *UUB.com.ua*. Available at: <https://www.uub.com.ua/torgy-ta-auksiony/neobroblena-derevna-ta-plomaterial/> (in Ukrainian)
16. Ukrainska resursna birzha. (2025). Ofitsiyni vebсайт [Official website]. *URB.ua*. Available at: <https://urb.ua/> (in Ukrainian)
17. Ukrainska enerhetychna birzha. (2025). Birzhova torhivlia enerhoresursamy [Exchange trading in energy resources]. *UEEX.com.ua*. Available at: <https://www.ueex.com.ua/> (in Ukrainian)
18. Lviv City Council. (2021, April 5). Vpershe v Ukraini kompostprodadut z auksionu cherez Prozorro.Sale [For the first time in Ukraine compost will be sold at auction via Prozorro.Sale]. *City-adm.lviv.ua*. Available at: <https://city-adm.lviv.ua/news/city/housing-and-utilities/284966-vpershe-v-ukraini-kompost-prodadut-z-auksionu-cherez-prozorro> (in Ukrainian)
19. Heletukha, H. H., Zhelezna, T. A., & Bashtovyi, A. I. (2017). Stvorennia konkurentnoho rynku biopalyva v Ukraini [Creating a competitive biofuel market in Ukraine]. *Promyslova teplotekhnika*, 39 (3), pp. 85–90 (in Ukrainian)
20. OECD. (2007). *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*. OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264031838-en>
21. Witters, L., Marom, R., & Steinert, K. (2012). The role of public-private partnerships in driving innovation. In *Global Innovation Index* (Ch. 2, pp. 81–87). WIPO. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2012-chapter2.pdf
22. Vale de Paula, P., Marques, R. C., & Gonçalves, J. M. (2024). Critical success factors for PPP in urban regeneration projects. *Infrastructures*, 9 (11), Article 195. Available at: <https://www.mdpi.com/2412-3811/9/11/195>

Стаття надійшла: 29.08.2025

Стаття прийнята: 23.09.2025

Стаття опублікована: 30.09.2025