

JEL: Q01, Q14, Q50

*Леся Кучер<sup>1</sup>, Анатолій Кучер<sup>2,3,4</sup>, Ганна Морозова<sup>1</sup>, Юлія Пащенко<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Державний біотехнологічний університет

<sup>2</sup>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

<sup>3</sup>ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

<sup>4</sup>Університет агробізнесу і сільського розвитку

<sup>1,2,3</sup>Україна

<sup>4</sup>Болгарія

## **РОЗВИТОК ЦИРКУЛЯРНОЇ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ: ПОТЕНЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ**

**Мета.** Метою цієї роботи є висвітлення результатів дослідження потенційних джерел фінансування циркулярної економіки в аграрному секторі й моделювання факторів, що впливають на формування фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проєктів аграрних підприємств.

**Методологія / методика / підхід.** У дослідженні використано такі методи: бібліометричний (для визначення стану досліджуваної проблеми на основі баз Scopus і Web of Science); кореляційний аналіз (для виявлення та оцінювання тісноти взаємозв'язку між факторами, що впливають на формування фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних проєктів аграрних підприємств); економетричне моделювання (для побудови математичної моделі залежності інвестиційного прибутку аграрних підприємств Харківської області від виробничих витрат на 1 га с.-г. угідь і їх площі); графічний (для побудови тривимірного графіка й наочного представлення виявлених залежностей); монографічний та абстрактно-логічний (для узагальнення результатів дослідження). Емпіричну частину дослідження виконано на прикладі даних 506 аграрних підприємств Харківської області за 2019 р.

**Результати.** Узагальнено європейські практики фінансування циркулярних проєктів. Представлено результати кореляційного аналізу впливу на формування фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних проєктів аграрних підприємств таких факторів: мотивація персоналу, концентрація, інтенсивність використання земель, інтенсифікація, спеціалізація, диверсифікація, аутсорсинг. Установлено, що першоосновою одержання високих показників доходу, маржинального доходу, грошового потоку та інвестиційного прибутку є формування належного розміру виробничих витрат на гектар. Так, підвищення розміру виробничих витрат на 1 тис. грн/га с.-г. угідь сприяло збільшенню загальної суми інвестиційного прибутку на 0,3199 млн грн, збільшення площі с.-г. угідь на 1 га – зростанню цього прибутку на 0,0037 млн грн.

**Оригінальність / наукова новизна.** Уперше розроблено одно- та двофакторні лінійні економетричні моделі, що дозволило здійснити кількісну оцінку впливу інтенсифікації виробництва та концентрації земель на формування інвестиційного прибутку аграрних підприємств як головного потенційного джерела самофінансування інноваційних проєктів. Набули дальшого розвитку положення про формування фінансового забезпечення реалізації циркулярних проєктів в аграрному секторі.

**Практична цінність / значущість.** Основні результати дослідження можуть бути використані для (і) удосконалення політики фінансового забезпечення реалізації циркулярних

проектів в аграрному секторі; (ii) оцінювання та прогнозування впливу факторів на інвестиційний прибуток аграрних підприємств як потенційне джерело самофінансування інноваційних циркулярних проектів; (iii) управління виявленими факторами з позиції максимізації формування власного грошового потоку як потенційного джерела самофінансування інноваційних циркулярних проектів.

**Ключові слова:** циркулярна аграрна економіка, циркулярні проекти, фінансове забезпечення, власні джерела фінансування, інвестиційний прибуток.

**Lesia Kucher<sup>1</sup>, Anatolii Kucher<sup>2,3,4</sup>, Hanna Morozova<sup>1</sup>, Yulia Pashchenko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>State Biotechnological University

<sup>2</sup>V. N. Karazin Kharkiv National University

<sup>3</sup>NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research  
named after O. N. Sokolovsky»

<sup>4</sup>University of Agribusiness and Rural Development

<sup>1,2,3</sup>Ukraine

<sup>4</sup>Bulgaria

## **DEVELOPMENT OF CIRCULAR AGRICULTURAL ECONOMY: POTENTIAL SOURCES OF FINANCING INNOVATIVE PROJECTS**

**Purpose.** The purpose of this paper was to highlight the results of the study of potential sources of financing the circular economy in the agricultural sector and modeling the factors influencing the formation of financial support (with own resources) for the implementation of innovative circular projects of agricultural enterprises.

**Methodology / approach.** This study uses the following methods: bibliometric (to determine the state of the problem under study based on the Scopus and Web of Science databases); correlation analysis (to identify and assess the close relationship between the factors influencing the formation of financial support (with own resources) for the implementation of innovative projects of agricultural enterprises); econometric modeling (to build a mathematical model of the dependence of the investment profit of agricultural enterprises of the Kharkiv oblast on production costs per 1 ha of agricultural lands and their areas); graphical (for building three-dimensional graph and visual representation of the revealed dependencies); monographic and abstract-logical (for generalization of the research results). The empirical part of the study was performed on the example of data from 506 agricultural enterprises of Kharkiv oblast in 2019.

**Results.** European practices of financing circular projects are summarized. The results of a correlation analysis of the impact on the formation of financial support (with own resources) for the implementation of innovative projects of agrarian enterprises of the following factors are presented: staff motivation, concentration, intensity of land use, intensification, specialization, diversification, outsourcing. It is established that the fundamental basis for obtaining high indicators of income, marginal income, cash flow and investment profit is the formation of the appropriate amount of production costs per hectare. For example, an increase in the size of production costs by 1 thsd. UAH/ha of agricultural land contributed to an increase in the total amount of investment profit by 0.3199 mln UAH, an increase in the area of agricultural land per 1 ha – an increase in this profit by 0.0037 mln UAH.

**Originality / scientific novelty.** For the first time, one- and two-factor linear econometric models were developed, which made it possible to carry out quantitative assessment of the impact

*of the intensification of production and land concentration on the formation of the investment profit of agrarian enterprises as the main potential source of self-financing of innovative projects. The provision on the formation of financial support for the implementation of circular projects in the agricultural sector, was further developed.*

**Practical value / implications.** *The main results of the study can be used for (i) improving the policy of financial support for the implementation of circular projects in the agricultural sector; (ii) assessment and forecasting of the impact of factors on the investment profit of agricultural enterprises as a potential source of self-financing of innovation circular projects; (iii) management of identified factors from the standpoint of maximizing the formation of own cash flow as a potential source of self-financing of innovation circular projects.*

**Key words:** *circular agricultural economy, circular projects, financial support, own sources of financing, investment profit.*

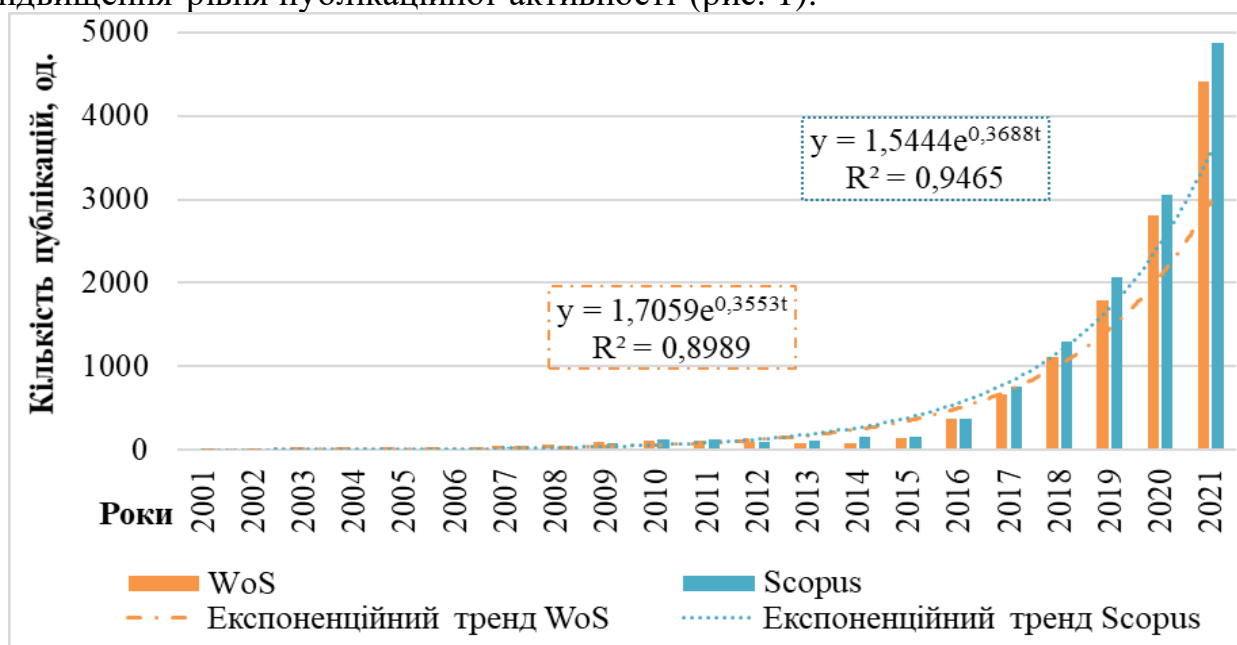
**Постановка проблеми.** З огляду на обмеженість світових ресурсів і прогнозоване збільшення чисельності населення, поточну лінійну економічну модель нині дедалі більше вчених і практиків вважають нежиттєздатною як з економічного, так і з екологічного погляду. Тому є об'єктивна необхідність переходу до бізнес-моделі циркулярної економіки, яка вимагає зміни економічної парадигми та радикальних змін у мисленні політиків, бізнесу, споживачів і фінансистів у напрямі мислення, що ґрунтується на життєвому циклі [1]. Перехід до циркулярної економіки потребує відповідних інвестицій. Більше того, забезпечення доступу до фінансування для інноваційних проєктів циркулярного бізнесу на різних етапах його становлення є однією з ключових умов успішної імплементації циркулярної економіки. Саме проєктний підхід є одним із найбільш дієвих інструментів упровадження циркулярної економіки й трансферу циркулярних інновацій через розроблення й реалізацію конкретних інноваційних проєктів [2, с. 87]. Циркулярні проєкти – проєкти, пов'язані із циркулярною економікою, зосереджені на переосмисленні та перепроєктуванні продуктів, процесів, ланцюжків створення вартості, бізнес-моделей і послуг для максимального скорочення та/або перероблення ресурсів, що використовують для виробництва товарів чи послуг, зберігаючи при цьому в найкращій мірі свою економічну цінність і мінімізуючи негативний вплив на довкілля [3, с. 5]. Фінансування можна залучити за допомогою різних типів проєктів, але в публічному просторі мало або зовсім немає інформації про те, де і як отримати фінансування для проєктів, пов'язаних із циркулярною економікою, і які загальні вигоди для підприємств від екологічної діяльності [4], що свідчить про актуальність і важливість цього дослідження.

Актуальність і значущість проблеми посилюється змінами клімату, необхідністю адаптації до них і зменшення негативного впливу на довкілля, та сталим економічним зростанням, до якого прагнуть як країни, так і підприємства. Для аграрного сектора впровадження циркулярної економіки є особливо актуальним, оскільки, з одного боку, саме в цій галузі задіяно у виробничому процесі значний осяг природних ресурсів, а з іншого боку, – саме тут є великі можливості для більш раціонального використання ресурсів,

побічної продукції та відходів для подальшого застосування в економіці, надання переваги відновлюваним матеріалам.

В умовах зростання попиту на продовольство, деградації довкілля й потреби в економії ресурсів, модель циркулярної економіки набуває актуальності для підтримки сільського господарства України. Це пов'язано, зокрема, з основними перевагами циркулярної бізнес-моделі на противагу традиційним, оскільки вона базується на розширеному розумінні цінності, яка містить три виміри сталості, поєднуючи економічні, соціальні й екологічні вигоди та взаємозв'язки, створюючи нове стале середовище. Однак концепція ще не повною мірою адаптована до потреб аграрного сектора економіки [5]. Тому є об'єктивна потреба в обґрунтуванні концепції та стратегії розвитку циркулярної аграрної економіки й механізмів забезпечення її імплементації, одним із яких є механізм фінансового забезпечення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Слід погодитися з тим, що для розбудови циркулярної економіки, яка є нейтральною для клімату, започатковують відповідні політичні ініціативи, розробляють програмні дії; трансформація вже триває, проте концептуальні рішення необхідно розробляти й ухвалювати якнайшвидше [6]. Про істотну увагу та її зростання з боку науковців до циркулярної економіки у світі переконливо свідчить швидке підвищення рівня публікаційної активності (рис. 1).



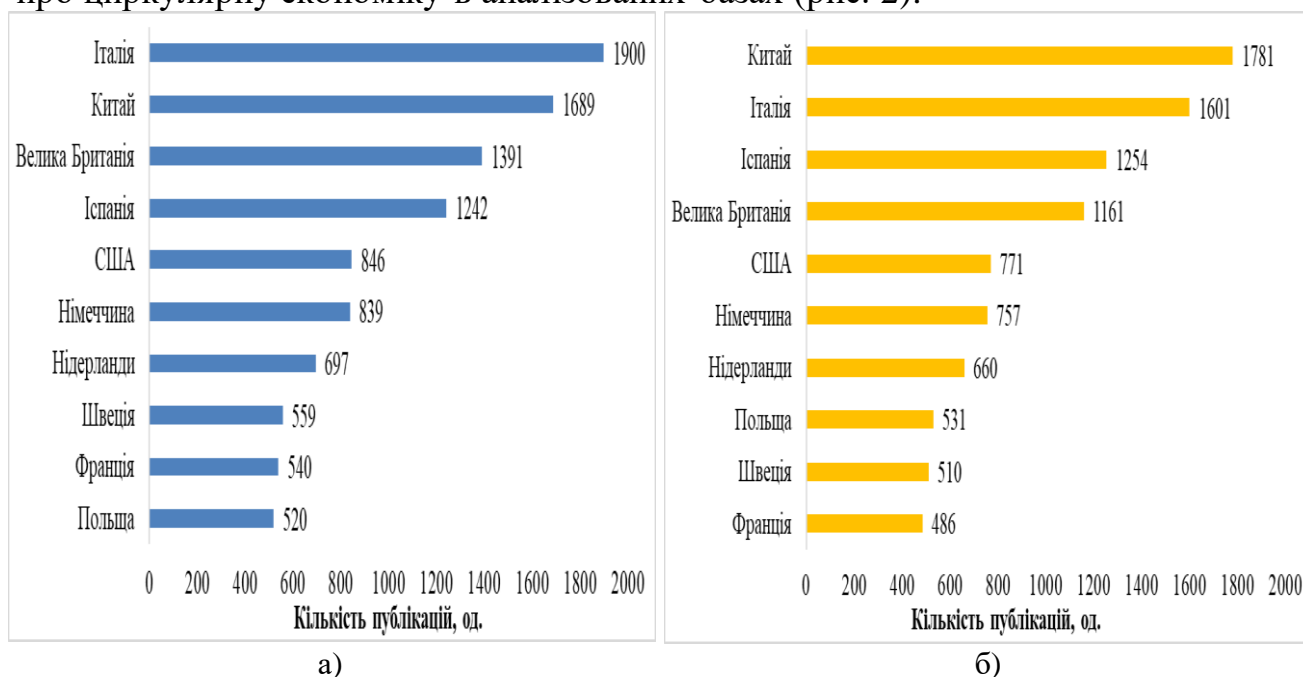
**Рис. 1. Динаміка кількості проіндексованих у Scopus та Web of Science публікацій, які містять термін «circular economy» у назві, ключових словах й анотації**

*Джерело:* побудували автори на основі даних баз Scopus та WoS.

Результати дослідження показали, що загалом за 2001–2021 рр. у Scopus та WoS проіндексовано відповідно 13393 і 12045 опублікованих документів, що містили фразу «circular economy» у назві, анотації та/або ключових словах. Загалом в останні роки кількість публікацій у світі щодо циркулярної



економіки збільшувалася дуже високими темпами, оскільки характер кривої та тренду вказують на експоненційний ріст публікаційної активності. Установлено, що італійські та китайські вчені мали найбільшу кількість статей про циркулярну економіку в аналізованих базах (рис. 2).



**Рис. 2. ТОП-10 країн за кількістю проіндексованих у Scopus (а) та Web of Science (б) публікацій, які містять термін «circular economy» у назві, ключових словах й анотації, 2001–2021 рр.**

*Джерело:* побудували автори на основі даних баз Scopus та WoS.

Так, згідно з базою Web of Science, світовими лідерами за кількістю публікацій є Китай (1781 робота або 14,8 % від загального обсягу), Італія (1601 робота або 13,3 %), Іспанія (1321 робота або 10,4 %), Велика Британія (1161 робота або 9,6 %) та США (771 робота або 6,4 %). Українські вчені за вказаною базою опублікували 46 робіт, що становить 0,38 % світового потоку публікацій, відповідно в загальному рейтингу Україна посідала 22-гу позицію.

Аналіз ТОП-10 організацій світу за кількістю проіндексованих у Web of Science публікацій, які містять у назві, анотації та/або ключових словах термін «circular economy», свідчить, що найбільшу кількість досліджень і відповідно публікацій профінансували Європейська комісія (856 робіт або 7,1 % від загального обсягу), Національний фонд природничих наук Китаю (469 робіт або 3,9 %), Фонд досліджень та інновацій Великобританії (348 робіт або 2,9 %). Отже, Європейська комісія є світовим лідером за фінансуванням досліджень із циркулярної економіки.

Не зважаючи на високу публікаційну активність, лише окремі аспекти розвитку циркулярної аграрної економіки у світі відображено в працях закордонних учених [7–13]. Деяко більше уваги приділено фінансовим аспектам імплементації циркулярної економіки. Так, аналіз останніх публікацій свідчить, що зарубіжні вчені досліджували такі питання: інвестиції для розробки бізнес-

моделей і проектів у циркулярній економіці [4]; потрібна спіраль ринкових провалів фінансування циркулярної економіки у європейських малих і середніх підприємствах [14] і роль традиційного фінансування у впровадженні вказаними підприємствами циркулярної економіки [15]; фінансування дебіторської заборгованості в ланцюжку постачання енергозбереження та захисту довкілля в рамках зеленого розвитку [16]; фінансові ресурси для інвестицій у відновлювальне власне споживання в рамках циркулярної економіки [17]; політика зелених угод та її застосування до політики циркулярної економіки [18]; ідентифікація ризиків, що обмежують доступ до фінансових ресурсів, та обґрунтування нових механізмів співфінансування й альтернативних інструментів, таких як змішане фінансування або «циркулярне фінансування» [19]; вплив екологічних переконань керівників банків на запровадження циркулярної економіки [20]; роль цифрової валюти центрального банку (ЦВЦБ) у переході до циркулярної економіки [21].

Серед праць українських учених, присвячених розвитку циркулярної економіки в аграрному секторі, слід відзначити монографію С. І. Страпчук [22]. Певний внесок у вирішення проблеми розвитку циркулярної аграрної економіки та фінансового забезпечення реалізації інноваційних проектів аграрних підприємств здійснено авторами [2; 23]. Одну із небагатьох публікацій вітчизняних дослідників присвячено визначенню специфіки фінансового забезпечення циркулярної економіки на різних етапах проекту, який реалізують у контексті її пріоритетів, зокрема, проведено оцінку потенціалу грантів, краудфандингу, венчурного фінансування, імпорт-інвестицій для її розбудови [24]. Разом із цим, нам не відомі публікації, які були б присвячені обґрунтуванню потенційних джерел фінансування інноваційних циркулярних проектів на рівні аграрних підприємств. На заповнення зазначеної прогалини й спрямована ця стаття, що особливий акцент робить на одному із ключових складників фінансового потенціалу для реалізації інноваційних циркулярних проектів – власних джерелах фінансових ресурсів.

**Мета статті.** Метою цієї роботи є висвітлення результатів дослідження потенційних джерел фінансування циркулярної економіки в аграрному секторі й моделювання факторів, що впливають на формування фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проектів аграрних підприємств.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На першому етапі нами узагальнено європейські практики фінансування циркулярних проектів. Більшість ініціатив, пов'язаних із упровадженням циркулярних бізнес-моделей, супроводжується значними капіталовкладеннями, у той час як малі й середні аграрні підприємства України продовжують функціонувати в умовах невизначеності [5], що істотно ускладнюється російською військовою агресією.

Досвід європейських країн вказує на те, що основними джерелами фінансування циркулярних бізнес-проектів є самі компанії, банки, фонди та інвестори, венчурний і приватний акціонерний капітал, а також краудфандинг

(crowd funding). Серед програм фінансування інноваційних проєктів у Європі є чимало циркулярних проєктів, що забезпечують їм великі обсяги фінансування. Наприклад, одним із найбільших інвесторів у проєкти циркулярної економіки є Європейський інвестиційний банк (ЄІБ), що надає консультаційну допомогу, оцінюючи можливості фінансування конкретного циркулярного проєкту банком і підбору найкращих умов кредитування. Занадто малі для обробки як самостійні проєкти можуть бути підтримані через посередницькі кредити. До числа великих інвесторів належить Європейський фонд стратегічних інвестицій (ЕФСІ), який забезпечує вкладення в дослідження та інновації, а також підтримує малий і середній бізнес. У межах «InnovFin – EU Finance for Innovators» фінансують проєкти з високим рівнем ризику за умови наявності в циркулярному проєкті технологічних інновацій. Програми Європейського союзу (ЄС) доповнюються інвестуванням на національному рівні за допомогою різних інструментів, пропонує національними, регіональними та/або місцевими агентствами розвитку (наприклад, Tekes у Фінляндії, Invitalia в Італії, Нідерландське агентство підприємництва, Innovate UK і т. ін.) [25].

У ЄС самофінансування циркулярної економіки є найефективнішим методом внутрішнього фінансування в малих і середніх підприємствах. Ураховуючи унікальний циркулярний ризик і перехідний характер циркулярної економіки, залучення зовнішнього фінансування вимагає альтернативних способів та інструментів, наприклад, краудфандингу. Альтернативне фінансування є найефективнішим методом зовнішнього фінансування, що свідчить про те, що фінансовий сектор пропонує інноваційні рішення щодо імплементації циркулярної економіки [14]. Одним із таких інноваційних рішень, що може зробити важливий внесок у перехід до циркулярної економіки, є поява цифрової валюти центрального банку.

Як зазначає Р. К. Ozili, центральні банки можуть сприяти переходу до циркулярної економіки двома способами: по-перше, роблячи цифрову валюту центрального банку доступною для циркулярних підприємств та інших гравців у секторі циркулярної економіки; по-друге, досліджуючи, як конструктивні особливості ЦВЦБ можуть підтримувати цілі циркулярної економіки. Учений стверджує, що ЦВЦБ є кращим варіантом оплати для фінансових операцій із циркулярною економікою, може сприяти кращому доступу до фінансування, може запропонувати низьку вартість транзакцій для фінансових операцій із циркулярною економікою, її можна використовувати для надання стимулювального фінансування для підтримки циркулярного бізнесу під час криз [21]. З огляду на високі досягнення й істотні темпи цифрової трансформації України, а також беручи до уваги те, що Національний банк України у 2019 р. завершив розширений пілотний проєкт запуску електронної гривні (е-гривня) та продовжує вивчати перспективи застосування відповідного інструменту, вважаємо можливим і перспективним використання цього важеля для сприяння імплементації циркулярної економіки.

Використовуючи дані про понад 2000 європейських малих і середніх

підприємств учені виявили, що традиційне фінансування продовжує мати важливе значення для циркулярної економіки. Самофінансування є значним фактором, що сприяє запровадженню загальних практик циркулярної економіки, а також боргового фінансування, причому останнє має менше значення, ніж перше. Державні кошти також мають значення, вони справляють більший вплив, ніж самофінансування, але менший, ніж боргове фінансування. З іншого боку, наявність альтернативних форм фінансування не тільки не підтримує циркулярну економіку, але навіть витісняє її імплементацію, можливо, на користь діяльності з більшим лінійним ризиком [15].

Незважаючи на те, що наявність фінансових ресурсів визначено як один із визначальних факторів для інвестування в рішення щодо власного споживання відновлюваних джерел енергії для сприяння переходу ЄС до низьковуглецевої економіки, є певні труднощі в доступі до фінансування в деяких європейських регіонах. Разом із цим, власні фінансові ресурси залишаються основним джерелом фінансування. Так, наприклад, в Іспанії більше 50 % споживачів фінансували свої установки з відновлюваної енергетики за рахунок власних джерел. При цьому характерно, що споживачі аграрного сектора використовували переважно зовнішнє фінансування (кредитні установи, інструменти, надані роздрібною енергетичною компанією, лізинг); проте питома вага власних коштів (33 %) залишалася високою [17].

Учені також підкреслюють, що інструмент політики зелених угод виявився успішним у подоланні різноманітних бар'єрів і корисним для диверсифікації альтернативних механізмів фінансування циркулярної економіки в Нідерландах, тому його можна рекомендувати для застосування в інших країнах. Зелені угоди (від European Green Deal) дають можливість підприємствам, неурядовим організаціям, університетам, а також органам влади регіонального рівня підписати угоду з національним урядом, щоб усунути перешкоди для імплементації інноваційних проєктів, пов'язаних із циркулярною економікою [18].

В Україні є широкі можливості для трансформації домінуючої моделі лінійної економіки в екологічно й економічно ефективну циркулярну модель, проте наявні економічні механізми все ще орієнтують підприємства на застосування застарілої лінійної моделі. Тому найпершим кроком має стати заборона субсидування будь-якої діяльності, що шкодить довкіллю [6]. Для прискорення впровадження циркулярної економіки в Україні можуть бути корисні пропозиції латвійських учених, які розробили проєкт, спрямований на створення мотиваційного та сприятливого середовища для компаній (передусім малих і середніх підприємств), які переходять на рішення з циркулярною економікою, а також створення та поширення інформаційних матеріалів про бізнес-моделі циркулярної економіки та можливості їх фінансування. Це має бути надійна та легкодоступна платформа, яка надаватиме інформацію про те, де отримати фінансування для циркулярних проєктів і бізнес-моделей та як заохочувати бізнес-інвестиції в сталі рішення [4]. Подібний проєкт може бути



розроблений і реалізований в Україні, що особливо важливо в умовах післявоєнного відновлення економіки, базовими трендами якого мають бути індустрія 4.0, ефективний енергоменеджмент та еко-інновації [26].

Ми погоджуємося з тим, що кейсове використання циркулярних бізнес-моделей аграрних підприємств дозволяє всебічно обґрунтувати вирішення актуальної наукової проблеми щодо сталого розвитку на мікрорівні. Концепція циркулярної економіки характеризується низкою переваг для сталого розвитку аграрних підприємств, зокрема, пов'язаних із зменшенням викидів парникових газів і підвищенням економічної ефективності господарювання [22, с. 7]. Водночас економічні ризики, що притаманні кожному етапу впровадження принципів циркулярної економіки, часто не сприяють залученню традиційних джерел фінансування (власні кошти підприємств, банківські кредити, державне фінансування). Проекти циркулярної економіки не завжди підходять під стандарти традиційних фінансових інститутів і фінансових відносин. Форма організації та специфіка циркулярних бізнес-проектів, у тому числі створення й управління схемою утилізації, відносять їх до ризикових, що потребує різних схем залучення фінансування, зокрема: публічно-приватне партнерство, венчурний і приватний акціонерний капітал, крауд-фінансування [27, с. 158]. Тому, на думку вчених Інституту економіки промисловості НАН України для фінансування циркулярних бізнес-проектів найбільше підходить краудінвестинг як одна із форм крауд-фінансування. Краудінвестинг може бути реалізований кількома способами: (1) шляхом укладання договорів, які передбачають внесення інвестицій в обмін на частку в прибутку особи, що реалізує проєкт (договір про розподіл прибутку); (2) через придбання частки в статутному капіталі юридичної особи – реципієнта інвестицій (шляхом збільшення статутного капіталу або реалізацію казначейських часток/акцій); (3) змішаний варіант, коли надання коштів здійснюють на основі договору, який передбачає обов'язок одержувача коштів передати частку у своєму статутному капіталі в майбутньому (наприклад, через опціон або договір конвертованої позики) [28, с. 163].

Оскільки, як зазначає С. І. Страпчук, на національному рівні рішення про використання циркулярних моделей переважно впливають із громадських ініціатив, постанов, спільних угод й інших нормативно-правових документів [5], то в цьому випадку до пріоритетних джерел фінансування інноваційних проєктів належать державні кошти, крауд-фінансування, гранти, кошти, що залучені в результаті публічно-приватного партнерства, та ін. Водночас на мікрорівні ініціаторами інноваційних циркулярних проєктів виступають переважно самі аграрні підприємства, тому основними джерелами фінансування є власні кошти (прибуток та амортизація), кредити, фінансовий лізинг, венчурний капітал та ін.

Наступний етап дослідження передбачав економетричне моделювання факторів, що впливають на формування фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проєктів на прикладі

аграрних підприємств Харківської області. Для цього з урахуванням попередніх досліджень [2] відібрано (а) 17 показників, що характеризують такі організаційно-економічні фактори, як мотивація персоналу, концентрація, інтенсивність використання земель, інтенсифікація, спеціалізація, диверсифікація, аутсорсинг та (б) 11 результативних ознак, опис яких наведено в табл. 1. Під час цього етапу дослідження фінансового забезпечення реалізації інноваційних проєктів використано масив даних із статистичної звітності, яку складали 506 аграрних підприємств Харківської області у 2019 р.

*Таблиця 1*

**Опис змінних для кореляційного аналізу й економетричного моделювання факторів, що впливають на формування фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проєктів аграрних підприємств Харківської області, 2019 р.**

Результат / фактор	Опис показників	Змінна
Результативна ознака	Прибуток, млн грн	$y_1$
	Прибуток на 1 га, тис. грн	$y_2$
	Амортизація, млн грн	$y_3$
	Амортизація на 1 га, тис. грн	$y_4$
	Інвестиційний прибуток, млн грн	$y_5$
	Інвестиційний прибуток на 1 га, тис. грн	$y_6$
	Маржинальний дохід, млн грн	$y_7$
	Маржинальний дохід на 1 га, тис. грн	$y_8$
	Грошовий потік, млн грн	$y_9$
	Грошовий потік на 1 га, тис. грн	$y_{10}$
	Дохід на 1 га, тис. грн	$y_{11}$
<b>Фактори</b>		
Мотивація персоналу	Середньомісячна оплата праці працівника, грн	$x_1$
	Питома вага витрат на оплату праці з відрахуваннями на соц. заходи в структурі виробничих витрат, %	$x_2$
Концентрація	Площа с.-г. угідь підприємства, га	$x_3$
	Площа ріллі підприємства, га	$x_4$
	Чисельність працівників, осіб	$x_5$
	Дохід від реалізації – усього, тис. грн	$x_6$
Інтенсивність використання земель	Рівень розораності, %	$x_7$
	Площа інтенсивних культур, га	$x_8$
	Питома вага інтенсивних культур у структурі ріллі, %	$x_9$
Інтенсифікація	Виробничі витрати на 1 га с.-г. угідь – усього, тис. грн	$x_{10}$
	Виробничі витрати в рослинництві на 1 га ріллі, тис. грн	$x_{11}$
	Витрати на мінеральні добрива на 1 га ріллі, тис. грн	$x_{12}$
Спеціалізація	Питома вага тваринництва у виробничих витратах, %	$x_{13}$
	Питома вага рослинництва в доході від реалізації, %	$x_{14}$
Диверсифікація	Площа нішевих культур, га	$x_{15}$
	Питома вага нішевих культур у структурі посівних площ, %	$x_{16}$
Аутсорсинг	Питома вага витрат на оплату послуг і робіт сторонніх організацій у структурі виробничих витрат, %	$x_{17}$

*Джерело:* сформував автори.

У результаті виконаного кореляційного аналізу (табл. 2) ідентифіковано систему кореляційних взаємозв'язків між основними відібраними факторами та результативними ознаками. Зокрема, з позицій можливості самофінансування інноваційних циркулярних проєктів одним із найцікавіших є зв'язок інвестиційного прибутку, грошового потоку та доходу із такими факторами, як концентрація, зокрема площа с.-г. угідь підприємства та інтенсифікація в оцінці за виробничими витратами на 1 га с.-г. угідь, який у переважній більшості випадків був статистично надійним, прямим, помірним і помітним. Характерно, що з показниками аутсорсингу та диверсифікації зв'язки результативних ознак були переважно оберненими слабкої та помірної тісноти.

Таблиця 2

**Матриця лінійних коефіцієнтів парної кореляції між показниками фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проєктів аграрних підприємств Харківської області та факторами, що на них впливають, 2019 р. (n = 506)**

	$x_1^*$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5^*$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$
$x_1^*$	1,000	0,125	0,327	0,331	0,223	0,363	0,045	0,261	-0,173	-0,070	0,046	-0,099	-0,121	0,096
$x_2$	0,125	1,000	0,049	0,038	0,353	0,011	-0,161	-0,020	-0,229	-0,124	-0,256	-0,304	0,328	-0,299
$x_3$	0,327	0,049	1,000	0,996	0,587	0,881	-0,029	0,937	-0,065	0,112	0,063	-0,061	0,214	-0,213
$x_4$	0,331	0,038	0,996	1,000	0,550	0,879	0,026	0,944	-0,063	0,115	0,066	-0,059	0,197	-0,197
$x_5^*$	0,223	0,353	0,587	0,550	1,000	0,653	-0,317	0,405	-0,205	0,332	0,056	-0,113	0,465	-0,470
$x_6$	0,363	0,011	0,881	0,879	0,653	1,000	0,007	0,835	-0,048	0,378	0,305	0,051	0,276	-0,285
$x_7$	0,045	-0,161	-0,029	0,026	-0,317	0,007	1,000	0,037	0,034	0,122	0,054	0,011	-0,170	0,127
$x_8$	0,261	-0,020	0,937	0,944	0,405	0,835	0,037	1,000	0,150	0,094	0,094	-0,031	0,085	-0,093
$x_9$	-0,173	-0,229	-0,065	-0,063	-0,205	-0,048	0,034	0,150	1,000	0,018	0,104	0,066	-0,188	0,182
$x_{10}$	-0,070	-0,124	0,112	0,115	0,332	0,378	0,122	0,094	0,018	1,000	0,791	0,438	0,355	-0,394
$x_{11}$	0,046	-0,256	0,063	0,066	0,056	0,305	0,054	0,094	0,104	0,791	1,000	0,614	-0,104	0,071
$x_{12}$	-0,099	-0,304	-0,061	-0,059	-0,113	0,051	0,011	-0,031	0,066	0,438	0,614	1,000	-0,140	0,115
$x_{13}$	-0,121	0,328	0,214	0,197	0,465	0,276	-0,170	0,085	-0,188	0,355	-0,104	-0,140	1,000	-0,935
$x_{14}$	0,096	-0,299	-0,213	-0,197	-0,470	-0,285	0,127	-0,093	0,182	-0,394	0,071	0,115	-0,935	1,000
$x_{15}$	0,197	0,234	0,596	0,582	0,761	0,610	-0,042	0,412	-0,236	0,229	-0,032	-0,106	0,602	-0,604
$x_{16}$	-0,038	0,259	0,149	0,142	0,337	0,170	-0,012	0,017	-0,358	0,202	-0,111	-0,143	0,564	-0,582
$x_{17}$	0,051	-0,200	0,010	0,004	0,033	-0,022	-0,046	0,014	0,153	-0,051	0,006	-0,098	-0,104	0,077
$y_1$	0,167	0,034	0,510	0,497	0,364	0,703	-0,048	0,503	0,003	0,195	0,122	-0,020	0,202	-0,223
$y_2$	0,019	-0,050	0,004	0,001	0,068	0,183	0,032	0,021	0,092	0,162	0,132	0,086	0,045	-0,097
$y_3$	0,317	0,034	0,645	0,645	0,477	0,675	0,039	0,610	-0,050	0,266	0,202	0,060	0,191	-0,197
$y_4$	0,020	-0,046	0,043	0,049	-0,014	0,127	0,118	0,046	0,011	0,339	0,319	0,176	0,034	-0,054
$y_5$	0,237	0,040	0,632	0,621	0,457	0,807	-0,029	0,616	-0,013	0,248	0,166	0,002	0,231	-0,250
$y_6$	0,025	-0,061	0,017	0,016	0,059	0,211	0,067	0,034	0,089	0,259	0,224	0,136	0,052	-0,107
$y_7$	0,354	-0,077	0,758	0,768	0,254	0,845	0,052	0,766	0,006	0,123	0,184	-0,008	0,004	-0,003
$y_8$	0,361	-0,224	0,072	0,081	-0,088	0,278	0,125	0,108	0,110	0,183	0,370	0,129	-0,176	0,156
$y_9$	0,199	-0,075	0,295	0,307	-0,053	0,475	0,038	0,370	0,051	-0,069	0,071	-0,012	-0,160	0,176
$y_{10}$	0,330	-0,115	0,028	0,032	-0,134	0,202	0,046	0,061	0,047	-0,113	0,127	0,052	-0,206	0,211
$y_{11}$	0,186	-0,179	0,113	0,118	0,223	0,449	0,132	0,118	0,045	0,782	0,754	0,406	0,174	-0,204

З урахуванням результатів кореляційного аналізу відібрано пріоритетні фактори для побудови одно- та двофакторних економетричних моделей з умовою відсутності мультиколінеарності й можливості управління цими

факторами з позиції максимізації формування власного грошового потоку як потенційного джерела самофінансування інноваційних проєктів. Так, згідно з побудованою двофакторною лінійною моделлю (рис. 3), підвищення розміру виробничих витрат на 1 тис. грн/га с.-г. угідь сприяло збільшенню загальної суми інвестиційного прибутку на 0,3199 млн грн, збільшення площі с.-г. угідь на 1 га – зростанню цього прибутку на 0,0037 млн грн.

*Продовження табл. 2*

	<i>x</i> <sub>15</sub>	<i>x</i> <sub>16</sub>	<i>x</i> <sub>17</sub>	<i>y</i> <sub>1</sub>	<i>y</i> <sub>2</sub>	<i>y</i> <sub>3</sub>	<i>y</i> <sub>4</sub>	<i>y</i> <sub>5</sub>	<i>y</i> <sub>6</sub>	<i>y</i> <sub>7</sub>	<i>y</i> <sub>8</sub>	<i>y</i> <sub>9</sub>	<i>y</i> <sub>10</sub>	<i>y</i> <sub>11</sub>
<i>x</i> <sub>1</sub> *	0,197	-0,038	0,051	0,167	0,019	0,317	0,020	0,237	0,025	0,354	0,361	0,199	0,330	0,186
<i>x</i> <sub>2</sub>	0,234	0,259	-0,200	0,034	-0,050	0,034	-0,046	0,040	-0,061	-0,077	-0,224	-0,075	-0,115	-0,179
<i>x</i> <sub>3</sub>	0,596	0,149	0,010	0,510	0,004	0,645	0,043	0,632	0,017	0,758	0,072	0,295	0,028	0,113
<i>x</i> <sub>4</sub>	0,582	0,142	0,004	0,497	0,001	0,645	0,049	0,621	0,016	0,768	0,081	0,307	0,032	0,118
<i>x</i> <sub>5</sub> *	0,761	0,337	0,033	0,364	0,068	0,477	-0,014	0,457	0,059	0,254	-0,088	-0,053	-0,134	0,223
<i>x</i> <sub>6</sub>	0,610	0,170	-0,022	0,703	0,183	0,675	0,127	0,807	0,211	0,845	0,278	0,475	0,202	0,449
<i>x</i> <sub>7</sub>	-0,042	-0,012	-0,046	-0,048	0,032	0,039	0,118	-0,029	0,067	0,052	0,125	0,038	0,046	0,132
<i>x</i> <sub>8</sub>	0,412	0,017	0,014	0,503	0,021	0,610	0,046	0,616	0,034	0,766	0,108	0,370	0,061	0,118
<i>x</i> <sub>9</sub>	-0,236	-0,358	0,153	0,003	0,092	-0,050	0,011	-0,013	0,089	0,006	0,110	0,051	0,047	0,045
<i>x</i> <sub>10</sub>	0,229	0,202	-0,051	0,195	0,162	0,266	0,339	0,248	0,259	0,123	0,183	-0,069	-0,113	0,782
<i>x</i> <sub>11</sub>	-0,032	-0,111	0,006	0,122	0,132	0,202	0,319	0,166	0,224	0,184	0,370	0,071	0,127	0,754
<i>x</i> <sub>12</sub>	-0,106	-0,143	-0,098	-0,020	0,086	0,060	0,176	0,002	0,136	-0,008	0,129	-0,012	0,052	0,406
<i>x</i> <sub>13</sub>	0,602	0,564	-0,104	0,202	0,045	0,191	0,034	0,231	0,052	0,004	-0,176	-0,160	-0,206	0,174
<i>x</i> <sub>14</sub>	-0,604	-0,582	0,077	-0,223	-0,097	-0,197	-0,054	-0,250	-0,107	-0,003	0,156	0,176	0,211	-0,204
<i>x</i> <sub>15</sub>	1,000	0,673	-0,057	0,417	0,049	0,424	0,042	0,486	0,059	0,357	-0,066	0,028	-0,103	0,131
<i>x</i> <sub>16</sub>	0,673	1,000	-0,121	0,139	0,019	0,127	0,046	0,158	0,033	-0,001	-0,170	-0,114	-0,193	0,052
<i>x</i> <sub>17</sub>	-0,057	-0,121	1,000	-0,072	-0,062	-0,109	-0,233	-0,095	-0,132	0,078	0,181	-0,010	0,024	-0,028
<i>y</i> <sub>1</sub>	0,417	0,139	-0,072	1,000	0,569	0,339	0,046	0,958	0,546	0,686	0,302	0,665	0,327	0,372
<i>y</i> <sub>2</sub>	0,049	0,019	-0,062	0,569	1,000	0,024	0,048	0,493	0,949	0,203	0,474	0,311	0,524	0,467
<i>y</i> <sub>3</sub>	0,424	0,127	-0,109	0,339	0,024	1,000	0,582	0,595	0,206	0,516	0,153	0,112	0,009	0,233
<i>y</i> <sub>4</sub>	0,042	0,046	-0,233	0,046	0,048	0,582	1,000	0,217	0,361	0,107	0,231	-0,006	0,007	0,294
<i>y</i> <sub>5</sub>	0,486	0,158	-0,095	0,958	0,493	0,595	0,217	1,000	0,529	0,744	0,305	0,603	0,282	0,389
<i>y</i> <sub>6</sub>	0,059	0,033	-0,132	0,546	0,949	0,206	0,361	0,529	1,000	0,223	0,515	0,289	0,491	0,529
<i>y</i> <sub>7</sub>	0,357	-0,001	0,078	0,686	0,203	0,516	0,107	0,744	0,223	1,000	0,483	0,770	0,403	0,358
<i>y</i> <sub>8</sub>	-0,066	-0,170	0,181	0,302	0,474	0,153	0,231	0,305	0,515	0,483	1,000	0,514	0,853	0,691
<i>y</i> <sub>9</sub>	0,028	-0,114	-0,010	0,665	0,311	0,112	-0,006	0,603	0,289	0,770	0,514	1,000	0,610	0,324
<i>y</i> <sub>10</sub>	-0,103	-0,193	0,024	0,327	0,524	0,009	0,007	0,282	0,491	0,403	0,853	0,610	1,000	0,531
<i>y</i> <sub>11</sub>	0,131	0,052	-0,028	0,372	0,467	0,233	0,294	0,389	0,529	0,358	0,691	0,324	0,531	1,000

*Примітки.* 1. \*Кількість спостережень відмічених факторів становить 132.

2. Курсивом виділено статистично значущі показники за рівня надійності 95 %.

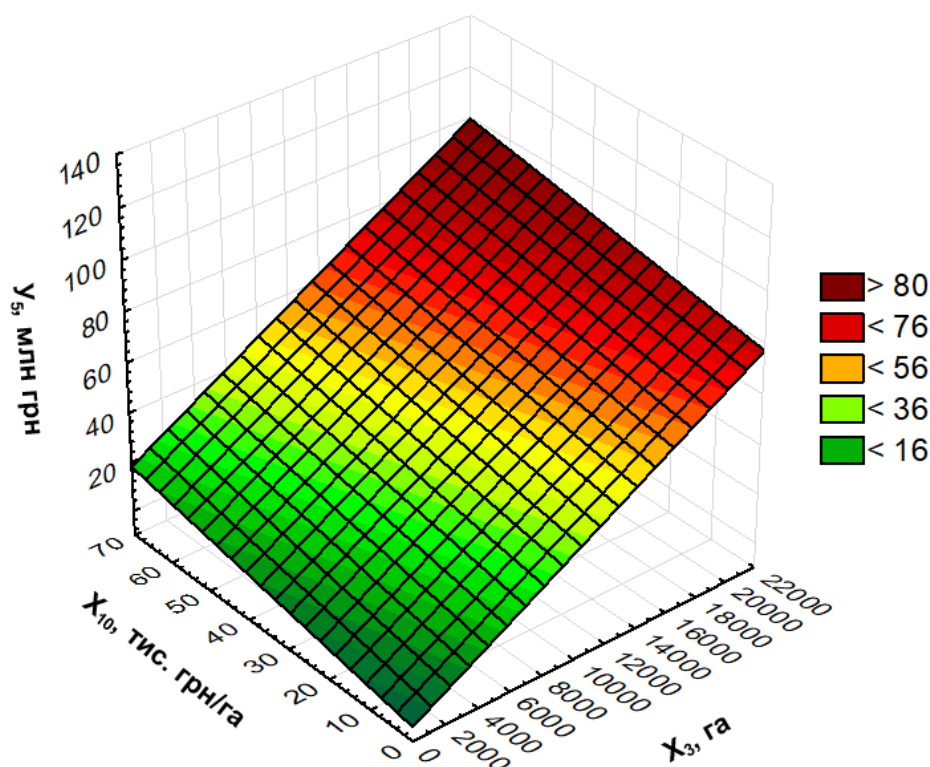
*Джерело:* авторські розрахунки.

Коефіцієнт множинної кореляції свідчить про помітну тісноту зв'язку, а коефіцієнт множинної детермінації вказує на те, що варіація розміру інвестиційного прибутку на 43,2 % пояснювалася варіацією включених до моделі двох факторів. Розроблена модель у цілому є статистично надійною, достовірною та адекватною, що підтверджують результати аналізу критеріїв Фішера та Стьюдента (табл. 3). Результати оцінювання параметрів цієї моделі (табл. 4) засвідчили статистичну значущість включених регресорів за рівня надійності 95 %. Додаткові дослідження щодо побудови нелінійних моделей



залежності величини інвестиційного прибутку від аналізованих факторів засвідчили статистичну ненадійність окремих їхніх параметрів, тому для практичних цілей варто використовувати лінійну модель.

$$Y_5 = -4,2547 + 0,0037x_3 + 0,3199x_{10}$$



**Рис. 3. Лінійна модель залежності інвестиційного прибутку ( $Y_5$ , млн грн) від виробничих витрат на 1 га с.-г. угідь ( $x_{10}$ , тис. грн) і площі с.-г. угідь ( $x_3$ , га) аграрних підприємств Харківської області, 2019 р.**

*Джерело:* побудували автори.

*Таблиця 3*

**Параметри економетричної моделі залежності інвестиційного прибутку аграрних підприємств Харківської області від виробничих витрат на 1 га с.-г. угідь і їх площі, 2019 р. ( $n = 506$ )**

Ознаки й статистична характеристика	Показники та їхнє значення
Множинна лінійна регресійна модель	$y = -4,2549 + 0,0037x_3 + 0,3199x_{10}$
Коефіцієнт множинної кореляції ( $R$ )	$R = 0,657$ (тіснота зв'язку помітна / середня)
Коефіцієнт множинної детермінації ( $R^2$ )	$R^2 = 0,432$ (статистично значущий, оскільки значущість $F < 0,05$ )
$F$ -критерій Фішера	$F_{факт} = 191,1$ ; $F_{табл} = 2,50$ – за 95 % рівня ймовірності; $F_{факт} > F_{табл}$
$t$ -критерій Стьюдента	$t_{факт} = 25,9$ ; $t_{табл} = 1,96$ – за 95 % рівня ймовірності; $t_{факт} > t_{табл}$

*Джерело:* авторські розрахунки.

Синтезуючи результати кореляційного та регресійного аналізу, побудовано кореляційну плеяду формування питомих показників (на 1 га) фінансового забезпечення (власними ресурсами) як потенційного джерела фінансування для реалізації інноваційних циркулярних проєктів (рис. 4), яка наочно демонструє структурно-логічну модель формування інвестиційного прибутку й математично підтверджує відповідні зв'язки.

Таблиця 4

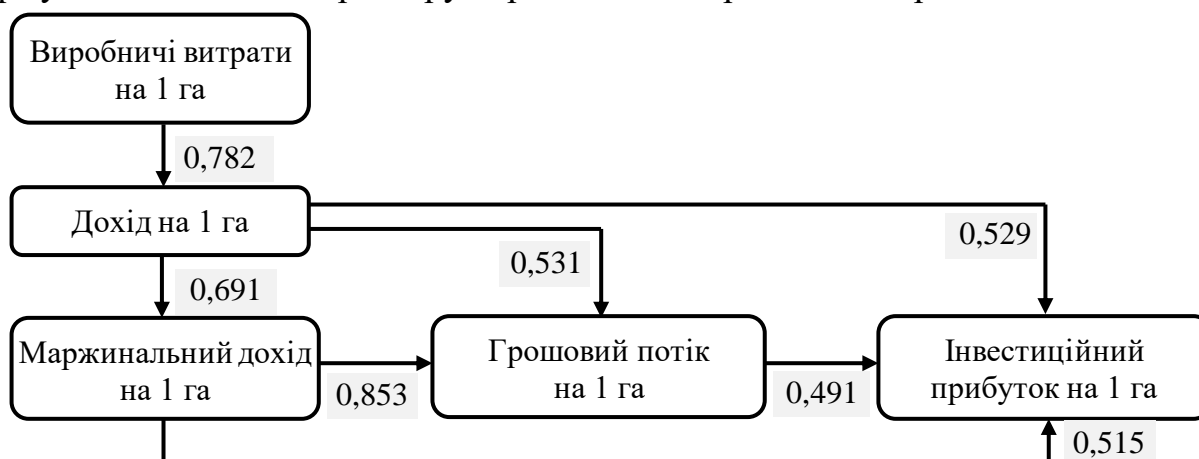
**Результати оцінювання параметрів економетричної моделі залежності інвестиційного прибутку аграрних підприємств Харківської області від виробничих витрат на 1 га с.-г. угідь і їх площі, 2019 р.**

Змінні	Регресори, коэф.	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	$\beta$ -коефіцієнт
<i>y</i>	-4,25489	1,146404	-3,71151	0,000229	-
<i>x<sub>3</sub></i>	0,00369	0,000204	18,10572	0,000000	0,612370
<i>x<sub>10</sub></i>	0,31991	0,06028	5,30706	0,000000	0,179495

*Примітка.* Курсивом виділено статистично значущі показники за рівня надійності 95 %.

*Джерело:* авторські розрахунки.

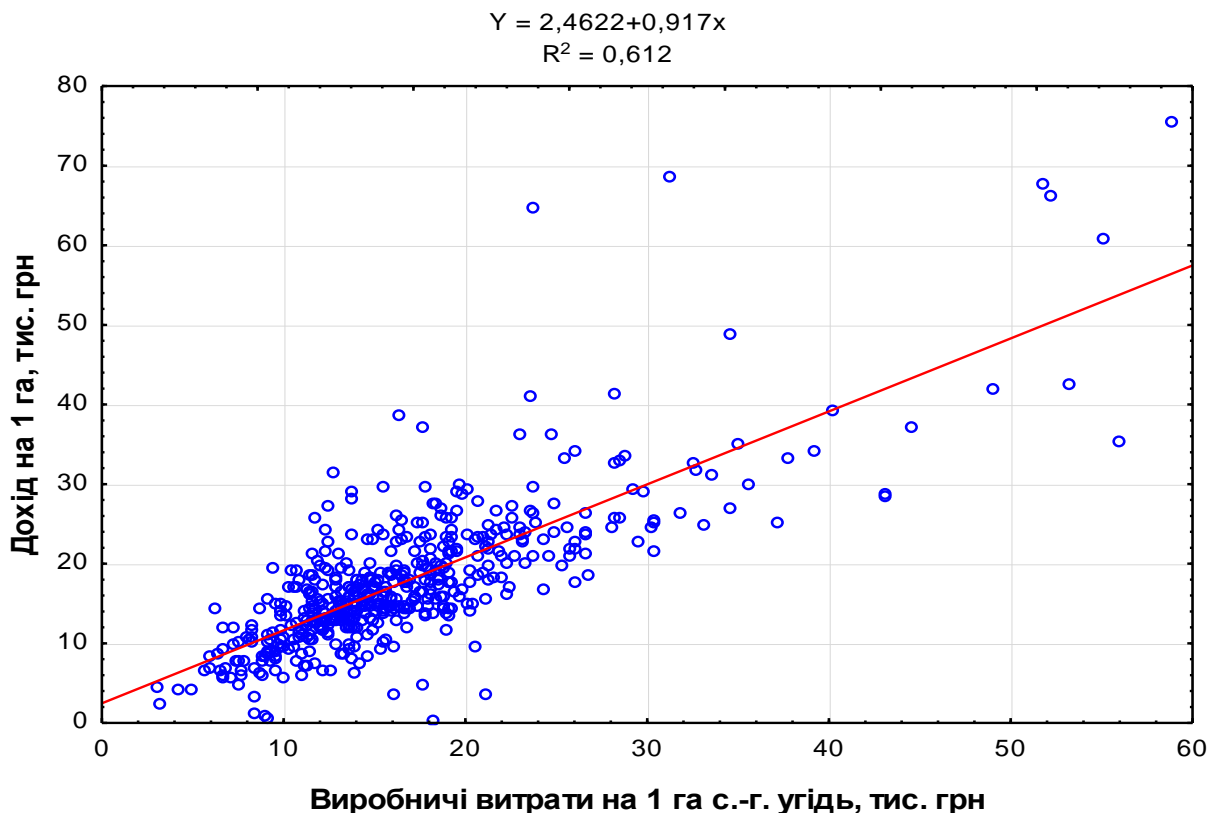
Отже, можемо стверджувати, що між відібраними факторами та результативними ознаками присутні помітні та високі прямі кореляційні зв'язки, які можуть слугувати основою для економічного управління формуванням інвестиційного прибутку як потенційного джерела самофінансування аграрними підприємствами інноваційних циркулярних проєктів. Першоосновою одержання високих показників доходу, маржинального доходу, грошового потоку та інвестиційного прибутку є формування належного розміру виробничих витрат на гектар.



**Рис. 4. Кореляційна плеяда формування питомих (на 1 га) показників фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проєктів аграрних підприємств Харківської області, 2019 р.**

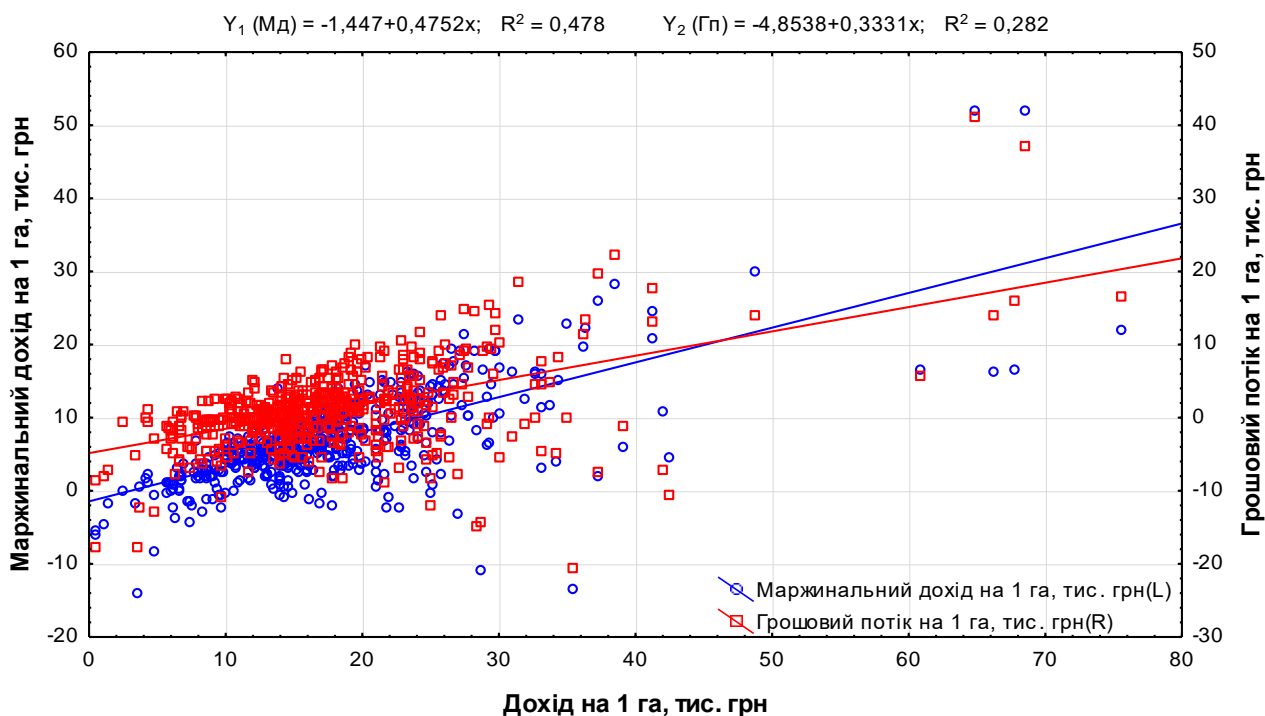
*Джерело:* побудувала автори.

Підтвердженням запропонованої кореляційної плеяди та зробленого висновку є побудовані однофакторні статистично надійні моделі (рис. 5–7), що наочно демонструють характер виявлених залежностей.



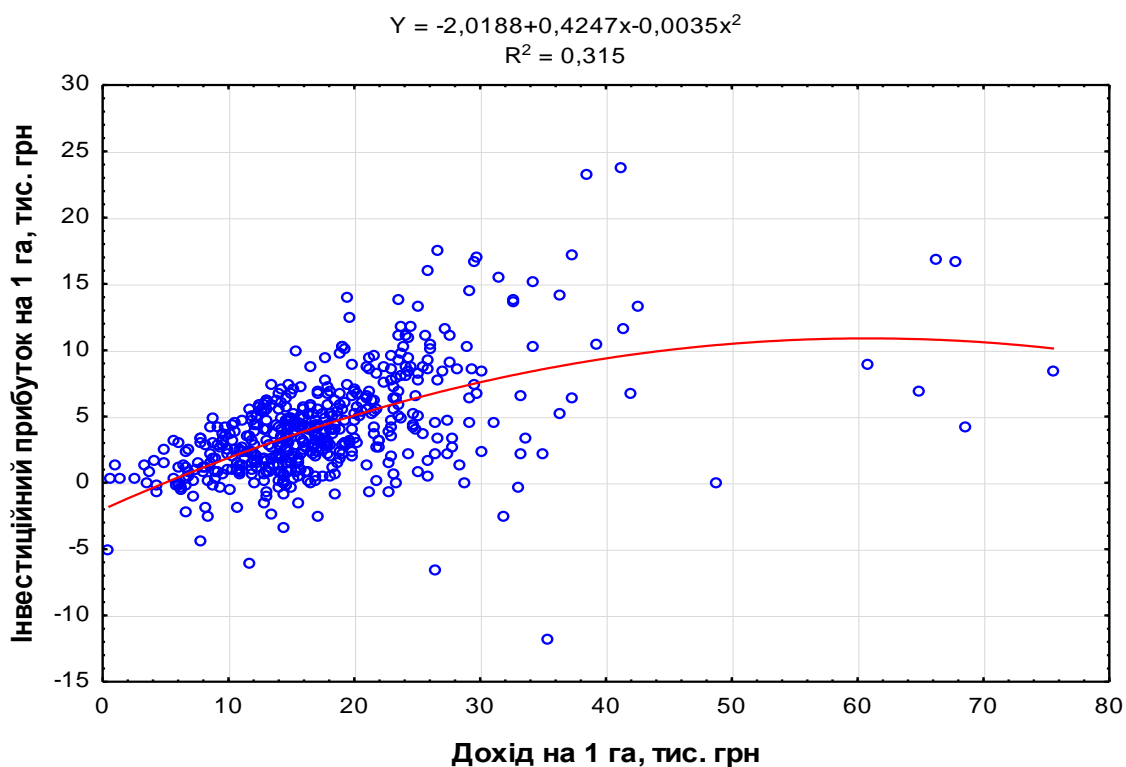
**Рис. 5. Залежність доходу на 1 га від виробничих витрат на 1 га в аграрних підприємствах Харківської області, 2019 р.**

Джерело: побудували автори.



**Рис. 6. Залежність маржинального доходу та грошового потоку на 1 га від доходу на 1 га в аграрних підприємствах Харківської області, 2019 р.**

Джерело: побудували автори.



**Рис. 7. Залежність інвестиційного прибутку на 1 га від доходу на 1 га в аграрних підприємствах Харківської області, 2019 р.**

*Джерело:* побудували автори.

Установлено, що (i) збільшення виробничих витрат на 1 тис. грн/га сприяло підвищенню доходу на 0,917 тис. грн/га ( $R^2 = 0,612$ ); (ii) своєю чергою, зі зростанням доходу на 1 тис. грн/га збільшувалися маржинальний дохід на 0,475 тис. грн/га ( $R^2 = 0,478$ ) і грошовий потік на 0,333 тис. грн/га ( $R^2 = 0,282$ ); (iii) підвищення розміру доходу на 1 тис. грн/га сприяло зростанню суми інвестиційного прибутку на 0,229 тис. грн/га ( $R^2 = 0,279$ ). В останньому випадку виявлену залежність дещо достовірніше описувала парабола другого порядку, згідно з якою підвищення доходу на 1 тис. грн/га сприяло зростанню інвестиційного прибутку на 0,425 тис. грн/га, однак темпи такого зростання уповільнювалися на 0,0035 тис. грн/га ( $R^2 = 0,315$ ). Отже, розроблено комплекс моделей, які можуть бути використані для економічного управління.

**Висновки.** Узагальнення результатів теоретичного аналізу та європейських практик фінансування циркулярних проектів показало, що до числа потенційних джерел фінансування циркулярної економіки в аграрному секторі належать: власні кошти підприємств (прибуток й амортизація), позичкові (кредити, фінансовий лізинг), залучені (гранти, спонсорські внески, краудфандинг, венчурний капітал, імпакт-інвестиції), бюджетні кошти (фінансова підтримка, часткова компенсація ставок за кредитами), кошти, що залучені в результаті публічно-приватного партнерства, прямі іноземні інвестиції, змішане («циркулярне») фінансування й інші джерела. З огляду на те, що основним джерелом фінансування циркулярної економіки у європейських малих і середніх підприємствах залишаються власні кошти, та беручи до уваги



українські реалії, вважаємо, що в середньостроковій перспективі саме власні кошти виступатимуть пріоритетним джерелом фінансування інноваційних циркулярних проєктів аграрних підприємств.

У результаті кореляційного аналізу ідентифіковано систему кореляційних взаємозв'язків між основними відібраними факторами (мотивація персоналу, концентрація, інтенсивність використання земель, інтенсифікація, спеціалізація, диверсифікація, аутсорсинг) та результативними показниками, що свідчать про рівень фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних циркулярних проєктів аграрних підприємств. Розроблена кореляційна плеяда формування питомих (на 1 га) показників фінансового забезпечення (власними ресурсами) для реалізації інноваційних проєктів наочно демонструє структурно-логічну модель формування інвестиційного прибутку й математично підтверджує відповідні зв'язки.

Уперше розроблено одно- та двофакторні лінійні економетричні моделі, що дозволило здійснити кількісну оцінку впливу інтенсифікації виробництва та концентрації земель на формування інвестиційного прибутку аграрних підприємств як головного потенційного джерела самофінансування інноваційних проєктів. Так, згідно з двофакторною моделлю, підвищення розміру виробничих витрат на 1 тис. грн/га с.-г. угідь сприяло збільшенню загальної суми інвестиційного прибутку на 0,3199 млн грн, збільшення площі с.-г. угідь на 1 га – зростанню цього прибутку на 0,0037 млн грн. Установлено, що першоосновою одержання високих показників доходу, маржинального доходу, грошового потоку та інвестиційного прибутку є формування належного розміру виробничих витрат на гектар. Основні результати дослідження можуть бути використані для (і) удосконалення політики фінансового забезпечення реалізації циркулярних проєктів в аграрному секторі; (ii) оцінювання та прогнозування впливу факторів на інвестиційний прибуток аграрних підприємств як потенційне джерело самофінансування інноваційних циркулярних проєктів; (iii) управління виявленими факторами з позиції максимізації формування власного грошового потоку як потенційного джерела самофінансування інноваційних циркулярних проєктів. Перспективним напрямом досліджень є обґрунтування методики визначення ефективності інноваційних проєктів переробки органічних відходів в аграрній галузі.

**Подяка.** Публікація містить результати досліджень, проведених у рамках НДР «Стратегія й інноваційні технології переробки органічних відходів тваринництва в контексті забезпечення нейтральної деградації земель: від лінійної до циркулярної економіки», № д. р. 0122U001484.

#### **Список використаних джерел**

1. Goovaerts L., Schempp C., Busato L., Smits A., Žutelija L., Piechocki R. Financing innovation and circular economy. *Designing Sustainable Technologies, Products and Policies*; eds. E. Benetto, K. Gericke, M. Guiton. Cham: Springer, 2018. Pp. 427–432. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6\\_47](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6_47).

2. Кучер Л. Ю. Економічні засади управління інноваційними проєктами

підприємств аграрного сектора: теорія та практика: моногр. Харків: Бровін О. В., 2021. 640 с.

3. Acsinte S., Verbeek A. Access-to-finance conditions for Projects supporting Circular Economy. Final Report. Luxembourg: European Investment Bank Advisory Services, 2015. 76 p. URL: [https://www.eib.org/attachments/pj/access\\_to\\_finance\\_study\\_on\\_circular\\_economy\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/pj/access_to_finance_study_on_circular_economy_en.pdf).

4. Atstaja D., Uvarova I., Kambala D. K., Alberte V., Stokmane K., Gegere-Zetterstroma A. ... Zapletnuka G. Investments to develop business models and projects in the circular economy. *IOP Conference. Series: Earth and Environmental Science*. 2020. Vol. 578. 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/578/1/012029>.

5. Страпчук С. І. Бізнес-моделі циркулярної економіки в забезпеченні сталого розвитку сільськогосподарських підприємств України. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2022. № 1(59). С. 166–181. <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-1-12>.

6. Bobrov Ye. A. Modern innovations in the context of the transition to circular economy. *Science and Innovation*. 2021. Vol. 17. No. 6. Pp. 13–23. <https://doi.org/10.15407/scine17.06.013>.

7. De Pascale S., De Pascale S., Roupheal Y., Cirillo V., Esposito M., Maggio A. Modular systems to foster circular economy in agriculture. *Acta Horticulturae*. 2021. Vol. 1320. Pp. 205–210. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1320.26>.

8. Elvanidi A., Reascos C.M.B., Gourzoulidou E. Kunze A., Max J. F. J., Katsoulas N. Implementation of the circular economy concept in greenhouse hydroponics for ultimate use of water and nutrients. *Horticulturae*. 2020. Vol. 6(4). 83. Pp. 1–16. <https://doi.org/10.3390/horticulturae6040083>.

9. Li J. S., Duan N., Guo S., Shao L., Lin C., Wang J. H., Hou J. ... Han M. Y. Renewable resource for agricultural ecosystem in China: ecological benefit for biogas by-product for planting. *Ecological Informatics*. 2012. Vol. 12. Pp. 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2012.05.004>.

10. Nattassha R., Handayati Y., Simatupang T. M. Siallagan M. Understanding circular economy implementation in the agri-food supply chain: the case of an Indonesian organic fertiliser producer. *Agriculture & Food Security*. 2020. Vol. 9. 10. <https://doi.org/10.1186/s40066-020-00264-8>.

11. Yingqun M., Yanqing S., Yu L. Food waste to biofertilizer: a potential game changer of global circular agricultural economy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2020. Vol. 68. Is. 18. Pp. 5021–5023. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c02210>.

12. Xia X., Ruan J. Analyzing barriers for developing a sustainable circular economy in agriculture in China Using Grey-DEMATEL approach. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(16). 6358. <https://doi.org/10.3390/su12166358>.

13. Zarbà C., Chinnici G., Pecorino B., D'Amico M. Paradigm of the circular economy in agriculture: the case of vegetable seedlings for transplantation in nursery

farms. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*. 2019. Vol. 19(4.2). Pp. 113–120. <https://doi.org/10.5593/sgem2019V/4.2/S05.0163>.

14. Austin A., Rahman I. U. A triple helix of market failures: Financing the 3Rs of the circular economy in European SMEs. *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 361. 132284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132284>.

15. Ghisetti C., Montresor S. On the adoption of circular economy practices by small and medium-size enterprises (SMEs): does “financing-as-usual” still matter? *Journal of Evolutionary Economics*. 2020. Vol. 30. Is. 2. Pp. 559–586. <https://doi.org/10.1007/s00191-019-00651-w>.

16. Zeng G., Geng C. A game study on accounts receivable financing in energy conservation and environmental protection manufacturing supply chain under green development. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2022. Vol. 31. No. 2. Pp. 1909–1922. <https://doi.org/10.15244/pjoes/142219>.

17. Scarpellini S., Gimeno J. Á., Portillo-Tarragona P., Llera-Sastresa E. Financial resources for the investments in renewable self-consumption in a circular economy framework. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. No. 12. 6838. <https://doi.org/10.3390/su13126838>.

18. van Langen, S. K., Passaro, R. The Dutch Green Deals Policy and its applicability to circular economy policies. *Sustainability* 2021. Vol. 13. No. 21. 11683. <https://doi.org/10.3390/su132111683>.

19. de la Cuesta-González M., Morales-García M. Does finance as usual work for circular economy transition? A financiers and SMEs qualitative approach. *Journal of Environmental Planning and Management*. 2021. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1972798>.

20. Ali Q., Parveen S., Yaacob H., Rani A. N., Zaini Z. Environmental beliefs and the adoption of circular economy among bank managers: Do gender, age and knowledge act as the moderators? *Journal of Cleaner Production*. 2022. Vol. 361. 132276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132276>.

21. Ozili P. K. Circular economy and Central Bank Digital Currency. *Circular Economy and Sustainability*. 2022. Pp. 1–16. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00170-0>.

22. Страпчук С. І. Сталий розвиток аграрних підприємств на засадах циркулярної економіки: моногр. Харків: ДБТУ; Львів: Новий Світ – 2000, 2022. 380 с.

23. Кучер А. В., Кучер Л. Ю., Пашенко Ю. В. Циркулярна економіка в системі сталого розвитку аграрного сектора в умовах євроінтеграції. *Економіка та суспільство*. 2021. № 32. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-24>.

24. Дибя М. І., Гернего Ю. О., Дибя О. М. Теоретичні засади циркулярної економіки та європейські практики її фінансування. *Фінанси України*. 2019. № 10. С. 7–22. <https://doi.org/10.33763/finukr2019.10.007>.

25. Досвід країн Європи в переході до циркулярної економіки. URL: <https://ecolog-ua.com/news/dosvid-krayin-yevropy-v-perehodi-do-cyrkulyarnoyi->

ekonomiky.

26. Бородіна О. Базові тренди повоєнної трансформації економіки України: бюджетна децентралізація, індустрія 4.0, регіональний енергоменеджмент. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2022. Vol. 6. No. 1. 04. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.01.04>.

27. Череватський Д. Ю., Солдак М. О., Лях О. В., Залознова Ю. С. та ін. Циркулярна смарт-спеціалізація старопромислових шахтарських регіонів України: моногр.; за заг. ред. О. І. Амощі. Київ: Ін-т економіки пром-сті, 2020. 196 с. URL: <https://iie.org.ua/monografiyi/cirkuljarna-smart-specializacija-staropromislovih-shahtarskih-regioniv-ukraini>.

### References

1. Goovaerts, L., Schempp, C., Busato, L., Smits, A., Žutelija, L., & Piechocki, R. (2018). Financing innovation and circular economy. In E. Benetto, K. Gericke, M. Guiton (Eds.) *Designing Sustainable Technologies, Products and Policies* (pp. 427–432). Cham, Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6\\_47](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6_47).

2. Kucher, L. Yu. (2021). *Ekonomichni zasady upravlinnya innovatsiynomyh proyektamy pidpriyemstv ahrarnoho sektora: teoriya ta praktyka [Economic bases of management of innovative projects of enterprises of agrarian sector: theory and practice]*. Kharkiv, Publisher Brovin.

3. Acsinte, S., & Verbeek, A. (2015). *Access-to-finance conditions for Projects supporting Circular Economy*. Final Report. Luxembourg, European Investment Bank Advisory Services. Available at: [https://www.eib.org/attachments/pj/access\\_to\\_finance\\_study\\_on\\_circular\\_economy\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/pj/access_to_finance_study_on_circular_economy_en.pdf).

4. Atstaja, D., Uvarova, I., Kambala, D. K., Alberte, V., Stokmane, K., Gegere-Zetterstroma, A., ... & Zapletnuka, G. (2020). Investments to develop business models and projects in the circular economy. *IOP Conference. Series: Earth and Environmental Science*, 578, 012029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/578/1/012029>.

5. Strapchuk, S. I. (2022). Business models of circular economy in ensuring sustainable development of agricultural enterprises of Ukraine. *Economy, finances, management: topical issues of science and practical activity*, 1(59), 166–181. <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-1-12>.

6. Bobrov, Ye. A. (2021). Modern innovations in the context of the transition to circular economy. *Science and Innovation*, 17(6), 13–23. <https://doi.org/10.15407/scine17.06.013>.

7. De Pascale, S., De Pascale, S., Roupheal, Y., Cirillo, V., Esposito, M., & Maggio, A. (2021). Modular systems to foster circular economy in agriculture. *Acta Horticulturae*, 1320, 205–210. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1320.26>.

8. Elvanidi, A., Reascos, C. M. B., Gourzoulidou, E., Kunze, A., Max, J. F. J., & Katsoulas, N. (2020). Implementation of the circular economy concept in greenhouse hydroponics for ultimate use of water and nutrients. *Horticulturae*, 6(4), 83, 1–16.



<https://doi.org/10.3390/horticulturae6040083>.

9. Li, J. S., Duan, N., Guo, S., Shao, L., Lin, C., Wang, J. H., Hou, J., ... & Han, M. Y. (2012). Renewable resource for agricultural ecosystem in China: ecological benefit for biogas by-product for planting. *Ecological Informatics*, 12, 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2012.05.004>.

10. Nattassha, R., Handayati, Y., & Simatupang, T. M., & Siallagan, M. (2020). Understanding circular economy implementation in the agri-food supply chain: the case of an Indonesian organic fertiliser producer. *Agriculture & Food Security*, 9, 10. <https://doi.org/10.1186/s40066-020-00264-8>.

11. Yingqun, M., Yanqing, S., & Yu, L. (2020). Food waste to biofertilizer: a potential game changer of global circular agricultural economy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(18), 5021–5023. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c02210>.

12. Xia, X., & Ruan, J. (2020). Analyzing barriers for developing a sustainable circular economy in agriculture in China Using Grey-DEMATEL approach. *Sustainability*, 12(16), 6358. <https://doi.org/10.3390/su12166358>.

13. Zarbà, C., Chinnici, G., Pecorino, B., & D'Amico, M. (2019). Paradigm of the circular economy in agriculture: the case of vegetable seedlings for transplantation in nursery farms. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*. 19(4.2), 113–120. <https://doi.org/10.5593/sgem2019V/4.2/S05.0163>.

14. Austin, A., & Rahman, I. U. (2022). A triple helix of market failures: Financing the 3Rs of the circular economy in European SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 361, 132284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132284>.

15. Ghisetti, C., & Montesor, S. (2020). On the adoption of circular economy practices by small and medium-size enterprises (SMEs): does “financing-as-usual” still matter? *Journal of Evolutionary Economics*, 30(2), 559–586. <https://doi.org/10.1007/s00191-019-00651-w>.

16. Zeng, G., & Geng, C. (2022). A game study on accounts receivable financing in energy conservation and environmental protection manufacturing supply chain under green development. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(2), 1909–1922. <https://doi.org/10.15244/pjoes/142219>.

17. Scarpellini, S., Gimeno, J. Á., Portillo-Tarragona, P., & Llera-Sastresa, E. (2021). Financial resources for the investments in renewable self-consumption in a circular economy framework. *Sustainability*, 13(12), 6838. <https://doi.org/10.3390/su13126838>.

18. van Langen, S. K., & Passaro, R. (2021). The Dutch Green Deals Policy and its applicability to circular economy policies. *Sustainability*, 13(21), 11683. <https://doi.org/10.3390/su132111683>.

19. de la Cuesta-González, M., & Morales-García, M. (2021). Does finance as usual work for circular economy transition? A financiers and SMEs qualitative approach. *Journal of Environmental Planning and Management*. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1972798>.

20. Ali, Q., Parveen, S., Yaacob, H., Rani, A. N., & Zaini, Z. (2022). Environmental beliefs and the adoption of circular economy among bank managers: Do gender, age and knowledge act as the moderators? *Journal of Cleaner Production*, 361, 132276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132276>.

21. Ozili, P. K. (2022). Circular economy and Central Bank Digital Currency. *Circular Economy and Sustainability*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00170-0>.

22. Strapchuk, S. I. (2022). *Stalyi rozvytok ahrarnykh pidpryemstv na zasadakh tsyrkuliarnoi ekonomiky [Sustainable development of agricultural enterprises on the basis of circular economy]*. Lviv, Novyi Svit – 2000.

23. Kucher A., Kucher L., & Pashchenko, Yu. (2021). Circular economy in the system of sustainable development of agrarian sector in the conditions of European integration. *Economy and Society*, 32. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-24>.

24. Dyba, M. I., Herneho, Yu. O., & Dyba, O. M. (2019). Theoretical framework of circular economy and European practices of its financing. *Finance of Ukraine*, 10, 7–22. <https://doi.org/10.33763/finukr2019.10.007>.

25. The experience of European countries in the transition to a circular economy (2021). Available at: <https://ecolog-ua.com/news/dosvid-krayin-yevropy-v-perehodi-do-cyrkulyarnoyi-ekonomiky>.

26. Borodina, O. (2022). Basic trends of postwar transformation of Ukraine's economy: industry 4.0, budgetary decentralization, regional energy management. *Journal of Innovations and Sustainability*, 6(1), 04. <https://doi.org/10.51599/is.2022.06.01.04>.

27. Cherevatskyi, D. Yu., Soldak, M. O., Liakh, O. V., Zaloznova, Yu. S. et al. (2020). Circular smart specialization of old industrial mining regions of Ukraine, O. I. Amosha (Ed.), Institute of Industrial Economics, Kyiv. Available at: <https://iie.org.ua/monografiyi/cirkuljarna-smart-specializacija-staropromislovih-shahtarskih-regioniv-ukraini>.

#### Citation:

##### *Стиль – ДСТУ:*

Кучер Л., Кучер А., Морозова Г., Пащенко Ю. Розвиток циркулярної аграрної економіки: потенційні джерела фінансування інноваційних проєктів. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 2. Pp. 206–227. <https://doi.org/10.51599/are.2021.08.02.11>.

##### *Style – APA:*

Kucher, L., Kucher, A., Morozova, H., & Pashchenko, Yu. (2022). Development of circular agricultural economy: potential sources of financing innovative projects. *Agricultural and Resource Economics*, 8(2), 206–227. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.02.11>.