

УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИМИ РИЗИКАМИ ПІД ЧАС ПЕРЕХОДУ ДО ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В СИСТЕМІ ЦІННОСТЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Анатолій Кучер

Національний університет «Львівська політехніка», Україна;

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5219-3404>

Леся Кучер

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7112-8763>

Кучер, А., & Кучер, Л. (2023). Управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку. *Journal of Innovations and Sustainability*, 7(2), 07. <https://doi.org/10.51599/is.2023.07.02.07>.

Мета. Метою дослідження, результати якого представлено в цій статті, є обґрунтування концептуальних і методичних положень управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

Результати. На основі здійсненого бібліометричного огляду бази знань з управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку визначено ключові кластери досліджень. Установлено, що червоний кластер сфокусований на дослідженні ризик-менеджменту й циркулярної економіки, зелений – на оцінюванні ризиків і ресайклінгу, блакитний – на управлінні відходами, жовтий – на сталості й сталому розвитку. Розроблено бібліометричні карти інтенсивності та хронології використання термінів у публікаціях щодо управління ризиками й циркулярної економіки у світі, а також щодо наукової співпраці вчених різних країн. Розвинуто методичні положення якісного аналізування й оцінювання ризиків під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку, зокрема в частині ідентифікування основних ризиків впровадження циркулярної економіки й експертного оцінювання зазначених ризиків. Запропоновано для оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки новий методичний інструментарій визначення й аналізу беззбитковості виробництва та реалізації аграрної продукції, згідно з яким не потрібно розподіляти витрати на умовно-постійні та умовно-змінні.

Наукова новизна. Уперше здійснено бібліометричний аналіз бази знань з управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку. Дістали дальшого розвитку методичні положення щодо якісного та кількісного оцінювання й аналізування ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку аграрного сектора.

Практична цінність. Результати дослідження можна застосувати для оцінювання та аналізування ризиків під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в аграрному секторі, а також для розроблення цілісної концепції та технології управління підприємницькими ризиками циркулярних проєктів.

Ключові слова: управління ризиками, циркулярна аграрна економіка, сталий розвиток, стале підприємництво, оцінка й аналіз ризиків.

MANAGEMENT OF BUSINESS RISKS DURING THE TRANSITION TO THE CIRCULAR ECONOMY IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT VALUES

Anatolii Kucher

Lviv Polytechnic National University, Ukraine;

*NSC «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Sokolovsky»,
Ukraine*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5219-3404>

Lesia Kucher

Lviv Polytechnic National University, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7112-8763>

Purpose. The purpose of the study, the results of which are presented in this article, is to substantiate the conceptual and methodological provisions for managing business risks during the transition to a circular economy in the system of sustainable development values.

Results. On the basis of the bibliometric review of the knowledge base of business risk management during the transition to a circular economy in the system of values of sustainable development, key research clusters were identified. It was established that the red cluster is focused on risk management and circular economy research, the green one is on risk assessment and recycling, the blue one is on waste management, and the yellow one is on sustainability and sustainable development. Bibliometric maps of the intensity and chronology of the use of terms in publications on risk management and the circular economy in the world, as well as on the scientific cooperation of scientists from different countries, were developed. Methodical provisions for qualitative analysis and assessment of risks during the transition from a linear to a circular economy in the system of values of sustainable development were developed, in particular in terms of identifying the main risks of implementing a circular economy and expert assessment of these risks. A new methodological toolkit for determining and analyzing the break-even of production and sale of agricultural products is proposed for assessing risks during the transition to a circular economy, according to which there is no need to divide costs into conditional-fixed and conditional-variable.

Scientific novelty. For the first time, a bibliometric analysis of the knowledge base on business risk management during the transition to a circular economy in the system of sustainable development values was carried out. Methodological provisions regarding qualitative and quantitative assessment and analysis of risks during the transition to a circular economy in the value system of sustainable development of the agrarian sector were further developed.

Practical value. The results of the study can be applied to assess and analyze risks during the transition from a linear to a circular economy in the agricultural sector, as well as to develop a holistic concept and technology for managing business risks of circular projects.

Key words: risk management, circular agricultural economy, sustainable development, sustainable entrepreneurship, risk assessment and analysis.

Постановка проблеми. Процес переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку характеризується невизначеністю, конфліктністю та багатокритеріальністю й зумовленими ними ризиками. Однією з характерних рис сучасної теорії економіки й управління підприємствами є підвищена увага до факторів невизначеності та ризику, які

супроводжують операційну, фінансову й інвестиційну діяльність підприємства.

Більшість провідних країн світу вже усвідомили необхідність переходу від лінійної до циркулярної моделі економіки та прийняли цю мету як пріоритет у своєму економічному розвитку. Однак питання про те, як саме здійснити перехід, залишається відкритим. Країни та суб'єкти господарювання стикаються із низкою значних, часто фундаментальних труднощів, для подолання яких потрібна сильна політична воля та багато аналітичної роботи [1, с. 3], у тому числі щодо управління ризиками. Серед значної кількості ризиків, що притаманні переходу від лінійної до циркулярної економіки, важливу роль відіграють підприємницькі (або господарські) ризики – це узагальнювальний термін для групи ризиків, що виникають на різних етапах колообігу капіталу і є властивістю підприємницької діяльності, що «характеризує ймовірність здобуття бажаного результату; можливість настання несприятливих, небажаних наслідків у процесі вибору альтернативи та її реалізації; ймовірність відхилення від обраної мети чи невпевненість у її досягненні» [2]. Підприємницький ризик характеризує специфіку діяльності суб'єкта підприємництва в напрямі «подолання невизначеності ситуації неминучого вибору, в процесі якої є можливість оцінити вірогідність досягнення бажаного результату, невдачі й відхилення від мети, що містяться у вибраних альтернативах усіх видів підприємницької діяльності» [3]. На наш погляд, підприємницький ризик є різновидом економічного ризику, тому науковим фундаментом управління підприємницькими ризиками є ризикологія – наука про економічний ризик.

Слід погодитися з тим, що «ризики в будь-якій економічній діяльності підприємств унаслідок дії об'єктивних природних та економічних законів ринкового механізму й конкуренції неминучі» [4], тому є «вірогідність, що саме обґрунтована якісна оцінка загроз і можливих наслідків ризику, а також ефективне управління ними можуть визначати успішну діяльність» [4] суб'єктів господарювання. Конструктивна поведінка суб'єкта щодо управління ризиком під час переходу від лінійної до циркулярної економіки може стимулювати «прийняття виправданого рішення, незважаючи на те, що інтерес, наміри і націленість у часі провокують у суб'єкта активність і певною мірою авантюризм дії, що може призвести до дестабілізації ситуації» [4]. Таким чином, власники та менеджери підприємств під час переходу від лінійної до циркулярної економіки повинні ідентифікувати, оцінювати й аналізувати підприємницькі ризики, а також відстежувати можливі їхні наслідки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ризикології в економіці та підприємстві знайшло відображення в багатьох наукових працях. Однією з них є фундаментальна монографія В. Вітлінського та Г. Великоіваненко, які трактують ризик як «економічну категорію, що іманентно притаманна діяльності суб'єктів господарювання та пов'язана із сприйняттям і подоланням невизначеності, конфлікту в ситуаціях цілепокладання, оцінювання, управління, неминучого вибору» [5]. Ризик, на їхню думку, має діалектичну об'єктивно-

суб'єктивну структуру. У вказаній монографії детально обґрунтовано концептуальні аспекти ризикології – якісний і кількісний аналіз ризику, система показників його кількісного оцінювання, основні підходи до моделювання, управління та методів зниження ступеня ризику [5]. Важливим з позиції управління є трактування сутності ризику як «дії суб'єкта на основі усвідомленого прийняття рішення в ситуації невизначеності» [4].

Результати дослідження показали, що загалом за 2000–2022 рр. у Scopus проіндексовано 131733 опублікованих документів, що містили фрази «management of risk» або «risk management» у назві, анотації та/або ключових словах (TITLE-ABS-KEY). Так, до 2015 р. їх щорічна кількість не перевищувала 5000 од.; максимум публікаційної активності характерний для 2022 р. (9016 документів). Загалом протягом останніх 20 років збільшилася кількість публікацій у світі щодо управління ризиками більше, ніж утричі.

Установлено, що американські (32083 од.), китайські (14874 од.) та британські (14601 од.) вчені мали найбільшу кількість статей про управління ризиками в аналізованій базі. Світовими лідерами за кількістю публікацій, проіндексованих у Scopus, є такі вчені: J. West (154 од.), T. Aven (138 од.), F. Khan (83 од.). Серед організацій світовим лідером є Китайська академія наук, дослідники якої опублікували 814 документів. До числа топ-5 журналів за кількістю публікацій з управління ризиками згідно з базою Scopus належать: Lecture Notes In Computer Science Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics (1517 од.), Risk Analysis (805 од.), Safety Science (690 од.), Sustainability (573 од.), Science of the Total Environment (489 од.). За типом документів домінують статті (53,7 %), конференційні матеріали (25,2 %), огляди (8,4 %) та розділи книг (4,9 %).

Звуження масштабу одночасного пошуку таких термінів, як «management of risk» або «risk management» та «circular economy» дало змогу констатувати наявність прогалин у науковому забезпеченні розвитку управління ризиками переходу до циркулярної економіки, оскільки в Scopus проіндексовано лише 77 документів, при цьому долучення додаткового пошукового терміна «agriculture» дозволило виявити лише п'ять публікацій [6–10], жодна з яких не підготовлена українськими вченими. Це засвідчує актуальність і значущість виконуваного нами дослідження.

Результати аналізу останніх публікацій з управління ризиками в аграрному секторі, що є фокусом нашого дослідження, показали, що українські вчені вирішували такі питання: удосконалення «методичного підходу до моделювання булеану системи управління екологічними ризиками агрохолдингів у системі цінностей сталого розвитку, який базується на застосуванні інструментарію положень теорії множин, і уможлиблює каузально забезпечувати функціональну взаємодію між усіма структурними компонентами системи управління екологічними ризиками» [11]; класифікація ризиків екологізації сільського господарства, які об'єднано в чотири групи (фінансово-економічні, ризики

виробничого характеру, логістично-збутові та ризики інституційного характеру), визначено ступені їхньої вагомості та проведено типізацію основних інструментів зниження ризику від упровадження екологізації на рівні підприємства та держави [12]; стан і ступінь розкриття інформації про ризики господарської діяльності у нефінансових звітах вітчизняних підприємств харчової промисловості, на основі чого констатовано, що «найчастіше відображають інформацію про такі ризики: економічний, валютний, фінансовий, політичний, правовий, судовий, відсотковий, кадровий, ціновий, комерційний, а також ризик ліквідності й ризик зміни кон'юнктури ринку» [13]; застосування інструментарію нечіткої логіки для оцінювання потенційних ризиків аудиту аграрних підприємств і розроблення моделі оцінювання аудиторського ризику [14]; обґрунтування концепції діагностики банкрутства, що поєднує дискримінантний аналіз й експертну оцінку якісних ознак можливої кризи аграрного підприємства [15]; розроблення концепції авторської методики якісної оцінки впливу ризиків у сільському господарстві на результати діяльності, що, зокрема враховує вплив найбільших галузевих ризиків – природних, макроекономічних, внутрішньоекономічних, політичних і кримінальних [16].

Управління підприємницькими ризиками під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку пов'язано як із традиційним (класичним) інструментарієм ризик-менеджменту [17], так і з концепціями циркулярної економіки та сталого розвитку. При цьому навіть традиційний методичний інструментарій оцінювання ризиків потребує вдосконалення та адаптації з урахуванням галузевої специфіки (у нашому випадку йдеться про особливості аграрного сектора економіки). Так, для оцінювання ризику інвестицій часто використовують точку беззбитковості, що дозволяє виявити граничний обсяг виробництва, нижче якого проєкт буде нерентабельним. Водночас аналіз публікацій свідчить про те, що є ціла низка критичних досліджень щодо використання методу беззбитковості в аграрному секторі [18–23]. Неправильно визначена точка беззбитковості створює загрозу економічній стійкості підприємства. Тому пошук нових підходів до визначення й аналізу реальної точки беззбитковості, наповнення його новим економічним змістом потребує проведення спеціальних досліджень. Ця робота є логічним продовженням авторського циклу наукових праць [24–27] щодо формування циркулярного аграрного сектора економіки в системі цінностей сталого розвитку.

Мета, матеріали та методи дослідження. Метою дослідження, результати якого представлено в цій статті, є обґрунтування концептуальних і методичних положень управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

Відповідно до зазначено мети нами поставлено й вирішено такі завдання:

- сформуувати бібліометричний ландшафт бази знань з управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в

системі цінностей сталого розвитку;

- розвинути методичні положення якісного аналізу та оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку;
- запропонувати для оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки принципово новий методичний інструментарій визначення й аналізу безбитковості виробництва та реалізації аграрної продукції, згідно з яким не потрібно розподіляти витрати на умовно-постійні та умовно-змінні.

Під час дослідження використано такі методи: бібліометричний (для визначення стану досліджуваної проблеми на основі бази Scopus); кластерний аналіз (для виявлення та оцінювання тісноти взаємозв'язку між ключовими словами та словосполученнями, що найчастіше використовують у публікаціях); графічний (для побудови бібліометричних карт найуживаніших термінів у публікаціях щодо управління ризиками й циркулярної економіки та наочного представлення карти ризиків); монографічний та абстрактно-логічний (для поглибленого аналізу проблеми й узагальнення результатів дослідження).

Емпіричну частину дослідження виконано на прикладі даних щодо 58 публікацій із бази Scopus, оброблених за допомогою програмного продукту «VOSviewer». Для формування бази публікацій для бібліометричного аналізу із загальної кількості робіт (77) у назві, анотації та ключових словах яких є терміни «management of risk» або «risk management» і «circular economy», взято до уваги лише статті, тобто вилучено конференційні матеріали (12 од.) і книги (7 од.). За галузями знань у структурі сформованої вибірки домінують публікації щодо наук про довкілля (18,9 %), бізнесу, менеджменту та обліку (16,1 %), інженерії (15,0 %), соціальних наук (9,4 %), енергетики (8,9 %), ухвалення рішень (7,8 %) та економіки, економетрики й фінансів (7,2 %).

Виклад основного матеріалу дослідження. Оскільки конкретні методи та моделі (зокрема математичні), які використовують суб'єкти господарської діяльності під час оцінювання підприємницьких ризиків, як правило, є комерційною таємницею, то часто в працях наголошується, що однією з головних причин недостатнього врахування ризиків є те, що багато менеджерів різних рівнів не мають достатніх знань і компетентностей з управління вказаними ризиками. Тому на першому етапі нами сформовано бібліометричний ландшафт управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

1. Бібліометричний огляд бази знань з управління підприємницькими ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

У результаті виконаної роботи побудовано бібліометричну карту найуживаніших термінів у публікаціях щодо управління ризиками під час переходу до циркулярної економіки (рис. 1), яка включає 46 ключових слів і словосполучень, що використовуються не менше трьох разів, об'єднаних у чотири тематично споріднені кластери.

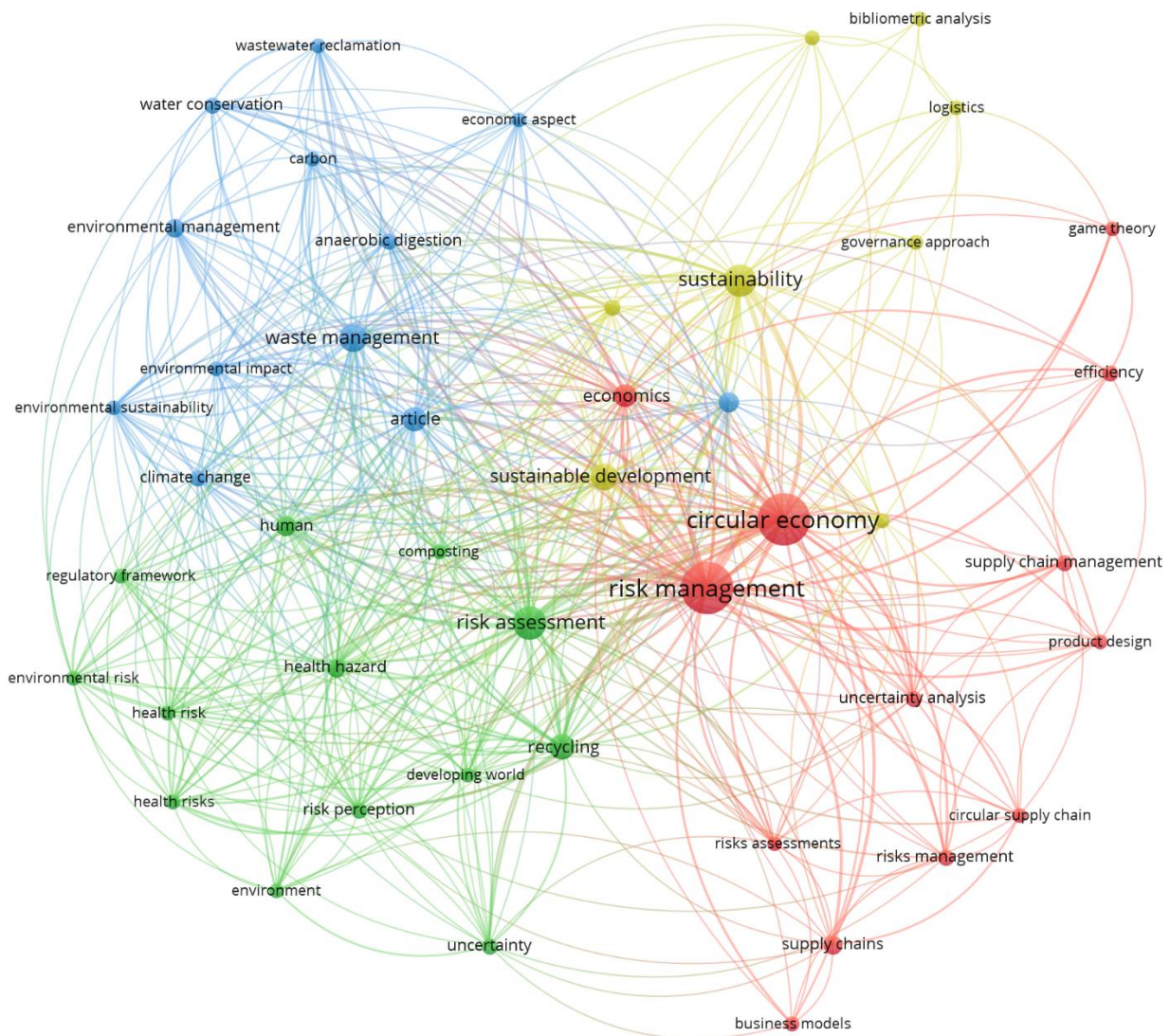


Рис. 1. Бібліометрична карта найуживаніших термінів у публікаціях щодо управління ризиками й циркулярної економіки у світі, 2000–2022 рр.

Джерело: побудували автори за допомогою VOSviewer на основі даних бази Scopus.

Найбільшими за кількістю термінів є червоний і зелений кластери – відповідно по 13 слів і словосполучень. У червоному кластері найчастіше використовували такі слова: циркулярна економіка (44), ризик-менеджмент (44), економіка (31). Для зеленого кластера найбільш інтенсивно використовуваними є такі слова: оцінювання ризиків (38), ресайклинг (32), ризик здоров'ю (28). Блакитний кластер охоплює 12 слів, серед яких найбільш уживаними є такі: управління відходами (31), ухвалення рішень (29), екологічна сталість (27). Найменшим є жовтий кластер – вісім слів, серед яких найбільш уживаними є такі: сталість (41), сталий розвиток (36), економіка довкілля (24). Отже, червоний кластер сфокусований на дослідженні ризик-менеджменту й циркулярної економіки, зелений – на оцінюванні ризиків і ресайклингу, блакитний – на управлінні відходами, жовтий – на сталості й сталому розвитку. З позицій тематичної близькості до нашого дослідження першочергової уваги

заслужують перші два кластери.

Дослідження в часовому вимірі засвідчило, що переважна більшість уживаних термінів є актуальними, оскільки їх активно використовували в останні роки, й інтенсивність їх використання є високою (рис. 2). До числа тих, що більш часто використано в новіших публікаціях, належать такі терміни: управління ризиками, оцінювання ризиків, довкілля, ефективність; водночас у 2021–2022 рр. частіше застосовували такі ключові слова та словосполучення: циркулярна економіка, сталий розвиток, сталість.

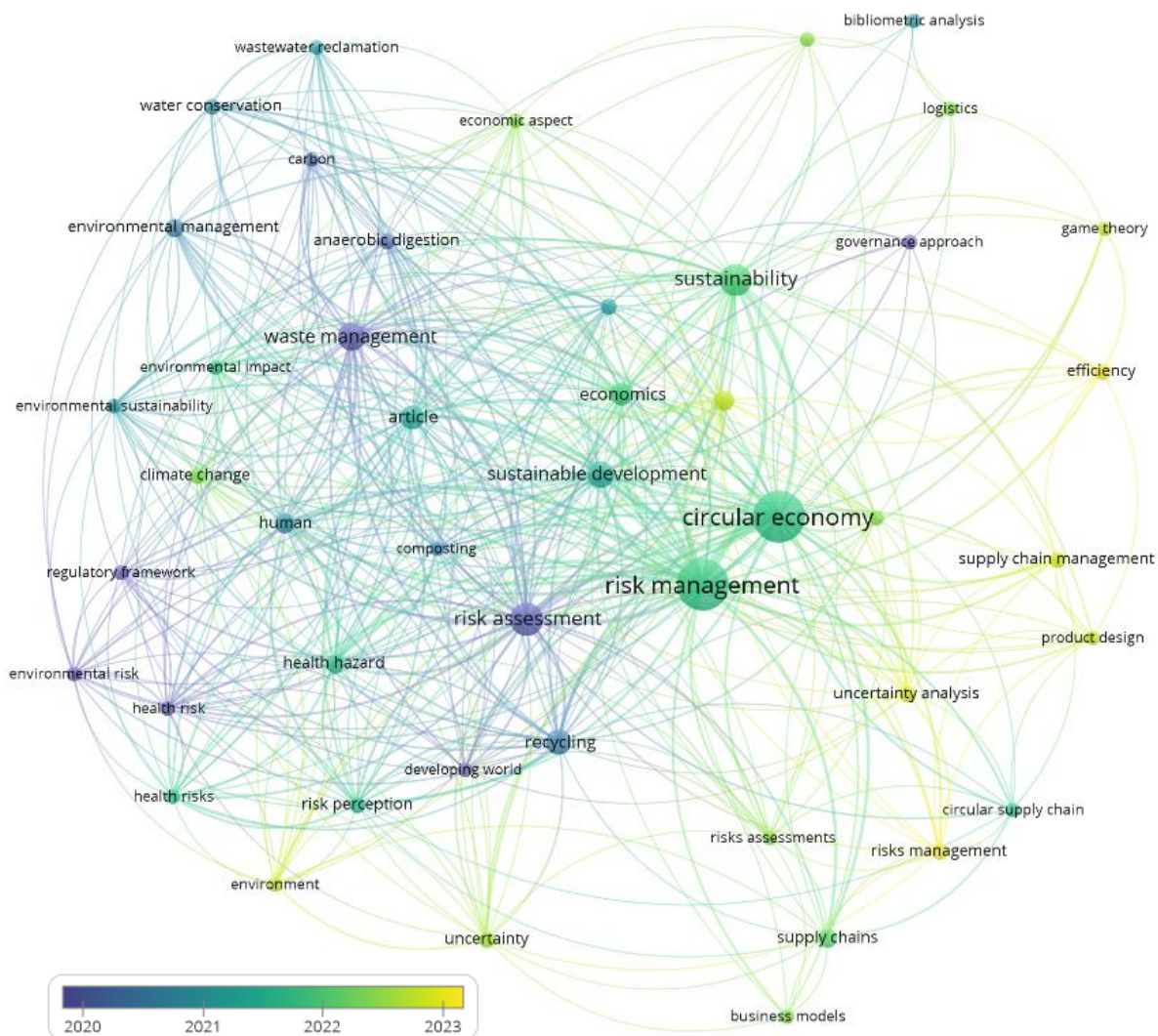


Рис. 2. Бібліометрична карта хронології використання термінів у публікаціях щодо управління ризиками й циркулярної економіки у світі

Джерело: побудували автори за допомогою VOSviewer на основі даних бази Scopus.

Для географічного відображення лідерів за масштабами наукової кооперації на основі представлених документів побудовано карту 12 країн на основі тих із них, автори з яких мають п'ять і більше статей у вибірці (рис. 3). Лідерами за кількістю наукових взаємозв'язків є Велика Британія, Франція, Іспанія, Нідерланди та Китай (при цьому китайські вчені найбільше співпрацюють між

собою, про що свідчить відокремлення цього кластера на значній відстані від інших сформованих кластерів наукової кооперації).

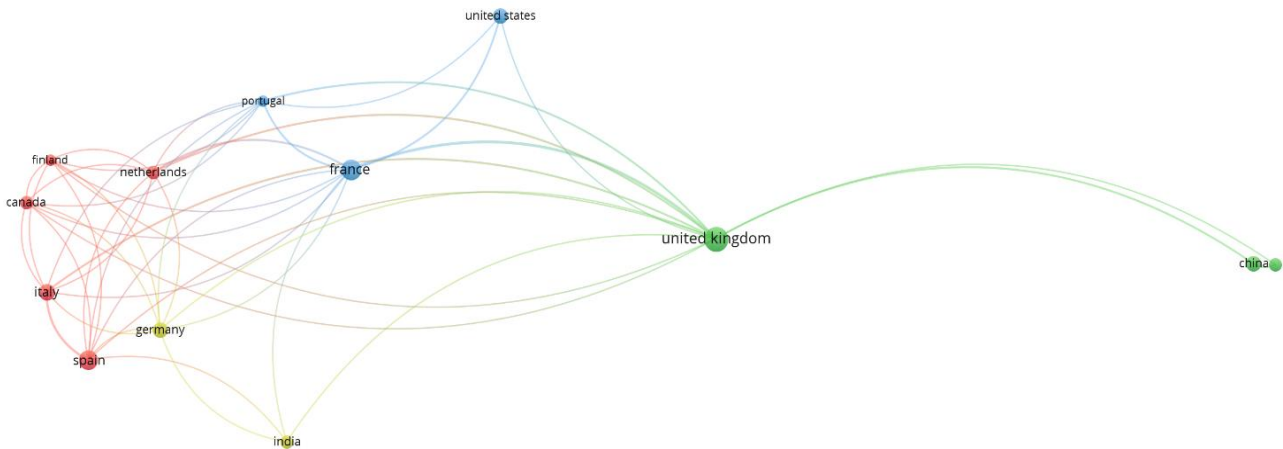


Рис. 3. Бібліометрична карта кооперації країн у публікаціях щодо управління ризиками й циркулярної економіки у світі, 2000–2022 рр.

Джерело: побудували автори за допомогою VOSviewer на основі даних бази Scopus.

Аналіз публікацій щодо управління ризиками в контексті циркулярної економіки в аграрному секторі свідчить, що в них вирішували питання: використання багатокритеріального ухвалення рішень у поєднанні з аналізом компромісу «вигоди-ризик» для обрання оптимального варіанта, який забезпечив більше виробництво відновлюваної енергії та повторне використання зливової води [6]; ресурси та ризики щодо застосування осаду стічних вод на сільськогосподарських землях у Швеції, зокрема підкреслено складну комбінацію технічних, екологічних, соціально-економічних, психологічних і політичних факторів, що впливають на судження та прийняття рішень щодо мулу та його використання як добрива в сільському господарстві, і необхідність ефективного інформування про ризики для громадської довіри; переваги осаду в сільському господарстві є важливими, але недостатніми для масштабування практики [7]; тематичні дослідження в Італії та Іспанії щодо регенованої води та фертигації для оцінки економічної й технологічної доцільності та викидів CO₂ у рамках ініціативи EU Innovation Deal, на основі чого встановлено, що застосування технології анаеробних мембранних біореакторів (AnMBR) для повторного використання води демонструє потенціал для внеску в циркулярну економіку водозбірного басейну, зберігаючи при цьому природні водойми, зменшуючи вуглецевий слід і створюючи нові можливості для бізнесу, при цьому необхідно з урахуванням демонстраційних проєктів розробити та реалізувати план управління ризиками повторного використання води у співпраці із залученими сторонами [8]; поточний стан і майбутні перспективи управління пташиним послідом у Польщі, зокрема аналіз потенційних і реалістичних загроз і ризиків, пов'язаних з управлінням пташиним послідом, а також аналіз перспективних технологій перетворення пташиного посліду в продукти з доданою вартістю та енергію; основним завданням під час переробки

пташиного посліду визначено забезпечення достатнього закриття вуглецевих, азотних і фосфорних циклів і безпечно внесення в ґрунт [9]; багатокритеріальна структура ухвалення рішень для управління ризиками в ланцюзі постачання сільськогосподарської продукції в контексті циркулярної економіки, зокрема запропоновано методологію для оцінки ризиків затоплення посівних площ, апробація якої на прикладі Іспанії підтвердила успішне застосування для ранжування різних сільськогосподарських проєктів, які претендують на пом'якшення ризиків повені та її впливу на посівні площі [10].

Можливості сталого розвитку аграрних підприємств на засадах циркулярної економіки [28] значною мірою залежать не тільки від фінансового забезпечення [25], а й від управління ризиками переходу від лінійної до циркулярної економіки. У цьому контексті слід зазначити, що в дисертації Д. Бедрія розроблено теоретико-методологічні основи й інформаційну технологію інтегрованого протиризикового управління науковими проєктами в умовах невизначеності та переходу до циркулярної економіки; запропоновано концептуальну модель вказаного управління, яка побудована на основі моделі «Айсберга управління змінами»; розроблено метод інтегрованого протиризикового управління стейкхолдерами наукових проєктів, що ґрунтується на ідентифікації стейкхолдерів і визначенні можливості виникнення від їхньої діяльності або бездіяльності кадрових ризиків, конфліктів і факторів поведінкової економіки, які можуть мати вплив на успішність реалізації проєкту, а також розрахунку показників «токсичності» для кожного стейкхолдера [29].

У дисертації В. Желязкової обґрунтовано зв'язок між кліматичними змінами, екологічними ризиками та конкретною політикою переходу від лінійної до циркулярної економіки, яку проводять провідні країни світу; обґрунтовано необхідність трансформації філософії банківського кредитування в напрямі орієнтації на врахування нефінансових аспектів ризику (пов'язаних із екологічними проблемами); запропоновано альтернативну, восьмифакторну авторську модель оцінки екологічного ризику під час кредитування, яку протестовано на основі даних для портфеля корпоративних кредитів одного з банків Болгарії, на основі чого встановлено, що застосування альтернативної моделі сприяє більш точній оцінці екологічних ризиків у кредитуванні [1]. Дослідниками визначено особливості управління проєктами енергозбереження в умовах переходу до циркулярної економіки [30], запропоновано ситуаційний метод управління ризиками проєктів в умовах циркулярної економіки, який є інструментом, що здатний забезпечити суб'єкту господарювання підґрунтя для проактивної адаптації до змін умов реалізації діяльності шляхом швидкого реагування на зміни, визначення необхідності та напрацювання даних для трансформації організаційно-економічної структури, здобуття досвіду [31].

Таким чином, бібліометричний огляд бази знань з управління ризиками під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку

вказує на те, що є прогалини в науковому забезпеченні управління підприємницькими ризиками циркулярних проєктів в аграрному секторі.

Поруч із загальноприйнятими кроками процесу управління ризиком (установлення оточення чи контексту досліджуваного ризику; оцінювання ризику (ідентифікація, аналізування й оцінювання ризику); подолання ризику), що залишаються актуальними в умовах циркулярної економіки, важливим є застосування нових підходів щодо ідентифікації різних видів ризиків, їхньої класифікації, визначення їхньої сутності, об'єктів і суб'єктів. Зокрема, концептуально ризики переходу до циркулярної економіки, за аналогією з ризиками індустрії 4.0 [32], можна поділити на ризики підготовчого етапу (для багатьох підприємств триває зараз) і ризики втілення в реальне виробництво. Якщо на першому етапі будуть ризики, які вже досліджують тривалий час і є різні засоби їх аналізу, оцінювання та моделювання, то ризики другого етапу в переважній більшості будуть абсолютно новими ризиками, для яких нині таких засобів майже немає. Тобто, знову-таки, за аналогією з індустрією 4.0 [32], ризики циркулярної економіки можна поділити на ультра нові (які виникнуть лише під час упровадження концепції циркулярної економіки в практику господарювання, і які взагалі не притаманні нинішній лінійній економіці); нові ризики (що лише почали виникати на теперішньому етапі розвитку світової економіки, і проявляються, наприклад, в індустрії 4.0); традиційні (або класичні) ризики (які були, є та будуть притаманні розвитку економіки) [32].

2. Оцінювання й аналіз ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

У світовій практиці, як правило, застосовують два види оцінювання й аналізу ризиків, які взаємно доповнюють один одного [3; 16; 17; 33]:

- 1) якісний аналіз та оцінка – дозволяє визначити фактори й потенційні сфери ризику, ідентифікувати можливі його види, класифікувати їх та описати;
- 2) кількісний аналіз та оцінка – дозволяє чисельно визначити розміри окремих видів ризику та ризиків у цілому, провести їхній аналіз і порівняння.

Кількісну оцінку ризиків проводять, як правило, на основі результатів їхнього якісного аналізу. Отже, якщо якісна оцінка ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку спрямована на встановлення наявності різних видів ризику і факторів, що їх визначають, то кількісна оцінка спрямована на те, щоб кількісно виразити ці ризики, провести їхній аналіз і порівняння.

З огляду на тісний взаємозв'язок якісних і кількісних методів окремі дослідники виділяють третю групу – напівкількісні або змішані методи оцінювання ризиків. Останню назву вважаємо більш коректною, оскільки, наприклад, одні вчені метод експертних оцінок відносять до якісних, інші – до кількісних, тому його можна визнати змішаним.

У випадку, коли експерти оцінюють ризик словесно, то метод є якісним. Зважаючи на невизначеність кількісної оцінки окремих ризиків, їх доцільно

описувати як лінгвістичні змінні (це така змінна, значеннями якої є слова або словосполучення). Множина значень таких лінгвістичних змінних, як правило, може складатися з трьох (низький, середній, високий) або п'яти (дуже низький, низький, середній, високий, дуже високий) термів [14]. Водночас навіть у цьому випадку експертні процедури та методи суб'єктивних оцінок у вимірюванні ризику часто передбачають використання статистичних методів обробки експертної інформації, узгодження й агрегування оцінок експертів з урахуванням їхньої компетентності тощо.

У тих випадках, коли є необхідність трансформації словесних оцінок у кількісні, тоді метод експертних оцінок набуває ознак кількісного метода оцінювання ризиків. Це особливо важливо, коли необхідно визначити комплексну кінцеву оцінку ризиків, що враховує не лише якісні судження експертів, а й методи кількісного аналізу.

2.1. Якісний аналіз та оцінка ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

Якісний аналіз найчастіше проводять із використанням таких методів [3; 5; 16; 17; 33]:

- метод експертних оцінок;
- метод мозкового штурму;
- метод Дельфі;
- методи асоціацій та аналогій.

Для якісного аналізування й оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку рекомендується використовувати експертні методи, засновані на суб'єктивній оцінці очікуваних (прогнозних) параметрів проектної діяльності. Під час якісного аналізу слід використовувати метод експертних оцінок, сутність якого полягає в здобутті необхідної інформації щодо ризиків, які можуть загрожувати діяльності підприємства під час переходу до циркулярної економіки, на основі обробки думок досвідчених фахівців (експертів). Цей метод доцільно застосовувати під час розв'язання проблем, які не піддаються або складно піддаються формалізації, коли неповнота й недостатня точність чи недостовірність інформації не дозволяють використати більш точні методи оцінювання рівня ризику.

Головне завдання якісної оцінки підприємницьких ризиків – виділити фактори ризиків, ідентифікувати й коротко описати можливі види ризиків (класифікувати) та етапи, на яких вони можуть виникнути, оцінити їхню небезпеку, тобто визначити потенційні сфери ризику й можливі наслідки, що можуть бути спричинені ними. Для виявлення факторів, які найбільше впливають на рівень певного ризику під час ухвалення рішення, необхідно зібрати вихідну інформацію, що допоможе ідентифікувати більшість небезпек.

Для якісного оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку методом експертних оцінок необхідно формувати групи експертів. Для цього кожен з експертів (як правило,

не менше двох осіб у разі експрес-оцінювання, або не менше 10 осіб у разі стандартного оцінювання) повинен оцінити імовірність і потенційні наслідки настання кожного із ризиків за лінгвістичними змінними з п'яти термів, які в подальшому зазвичай трансформують у 5-бальну шкалу: мінімальний (дуже низький), незначний (низький), середній, значний (високий), максимальний (дуже високий) (рис. 4). Кожне підприємство, як правило, самостійно встановлює для себе критерії імовірності виникнення ризику та можливі наслідки (серйозність ризику), а також одиниці їх вимірювання. Як загальний орієнтир може слугувати модель ALARP (As Low As Reasonably Practicable) [34, с. 73–79] чи рекомендації, що наведено в статті А. Дуки [35].

Результатом оцінювання має стати виділення тих ризиків, які є пріоритетними для управлінського впливу. Для цього будують карту (матрицю) ризиків (рис. 4) і на її основі формують сукупність відповідних управлінських заходів і розподіляють повноваження для прийняття рішень із управління ризиками. На карті ризиків їхню імовірність відображено по вертикальній осі, а силу впливу або значущість наслідків (збитків) – по горизонтальній осі.

Індикатори		Вплив на діяльність (проект) щодо переходу до циркулярної економіки				
		Мінімальний	Незначний	Середній	Значний	Максимальний
Імовірність виникнення	Максимальна					
	Висока					
	Середня					
	Низька					
	Мінімальна					

	недопустимий ризик		небажаний ризик		прийнятний ризик		низький ризик
--	--------------------	--	-----------------	--	------------------	--	---------------

Рис. 4. Зразок карти ризиків під час переходу до циркулярної економіки

Джерело: побудовано на основі праці [34, с. 78].

З урахуванням результатів картування ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку формують пріоритетні методи управління ризиками:

- недопустимий ризик – ухилення від ризику (необхідні негайні заходи щодо зниження ризику);

- небажаний ризик – передання, локалізація та/або зниження ризику (необхідні заходи з контролю ризику);

- прийнятний ризик – локалізація, зниження та/або прийняття ризику;

- низький ризик – прийняття ризику (фактично жодні дії не здійснювати).

Для кількісного експертного експрес-оцінювання ризиків під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку, на наш погляд, варто використовувати експертний оцінно-ситуаційний підхід, розроблений у Харківському національному аграрному університеті імені В. В. Докучаєва. Водночас для більш детального кількісного експертного оцінювання ризиків під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку, на нашу думку, варто використовувати методiku, що включає такі етапи [16]:

1. Експертна оцінка чинників, які можуть найбільш істотно вплинути на результати діяльності (проект) щодо переходу до циркулярної економіки. Експерти в балах за шкалою від 1 до 5 оцінюють ступінь впливу фактора.

2. Перевірка узгодженості думок експертів.

3. Розрахунок середньої бальної оцінки ризиків із дальшою градацією ступеня ризику за групами: низький або помірний, припустимий і критично небезпечний рівень ризику.

4. Формування висновків щодо управління ризиками діяльності.

Здебільшого для комплексної (повної) оцінки ризиків й ухвалення рішення про можливість переходу до циркулярної економіки (реалізації циркулярного проекту) якісного аналізу зазвичай недостатньо. Для цього необхідно здійснити також кількісний аналіз ризиків, який полягає в числовому визначенні розмірів окремих ризиків і потребує здобуття та обробки відповідної інформації.

2.2. Кількісна оцінка ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

Кількісний аналіз найчастіше проводять із використанням таких методів [3; 5; 16; 17; 33]:

- статистичні методи;
- метод експертних оцінок;
- аналіз чутливості (вразливості);
- аналіз беззбитковості;
- метод аналогій;
- аналіз ризику можливих збитків;
- аналіз доцільності витрат;
- аналіз еквівалента певності;
- метод «дерева рішень»;
- методи імітаційного моделювання.

За наявності необхідної інформації варто застосовувати статистичні методи кількісного оцінювання підприємницьких ризиків, що передбачають

використання системи абсолютних і відносних показників варіації, методику розрахунку й інтерпретації яких наведено в праці [36]:

1. Абсолютні показники:

1.1. Математичне сподіванням ефективності;

1.2. Дисперсія;

1.3. Середнє квадратичне відхилення;

1.4. Семіваріація;

1.5. Семіквадратичне відхилення;

1.6. Сподівана величина сприятливих і несприятливих відхилень відносно запланованого значення економічного показника або відносно математичного сподівання ефективності;

1.7. Середнє лінійне відхилення;

1.8. Коефіцієнт асиметрії;

1.9. Коефіцієнт ексцесу;

1.10. Розмах варіації;

2. Відносні показники:

2.1. Квадратичний коефіцієнт варіації;

2.2. Коефіцієнт ризику;

2.3. Коефіцієнт семіваріації;

2.4. Лінійний коефіцієнт варіації;

2.5. Коефіцієнт сподіваних збитків;

2.6. Коефіцієнт варіації асиметрії;

2.7. Коефіцієнт варіації ексцесу;

2.8. Коефіцієнт осциляції;

2.9. Коефіцієнт відносного ризику.

Водночас за дефіциту інформації для застосування статистичних методів, поруч із експертними, для кількісного оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку ми пропонуємо використовувати аналіз беззбитковості, що є найбільш поширеним методом, який застосовують в аналізі «обсяг-витрати-прибуток». Через оперативність й ефективність цього методу його популярність зростає і в Україні. Оскільки для виживання в конкурентній боротьбі й забезпечення високої та надійної конкурентоспроможності товаровиробник прагне одержати максимум прибутку, тому він повинен попередньо розраховувати різні варіанти фінансових результатів господарської та проектної діяльності щодо переходу до циркулярної економіки в майбутньому; встановлювати, за яких обсягів конкретне виробництво чи проєкт буде прибутковим, а за яких забезпечується повне відшкодування понесених витрат, а також визначати зону економічної безпеки проєкту та/або підприємства на конкурентному ринку [20].

Нині в економічній науці розрахунок точки беззбитковості пов'язаний із розподілом витрат на умовно-постійні та умовно-змінні. Уже на цьому етапі побудови методики визначення реальної точки беззбитковості виникає

дискусійна ситуація. Тому досконалість методичного підходу щодо розрахунку точки беззбитковості в аграрному виробництві під час переходу до циркулярної економіки набуває важливого не лише науково-теоретичного, а й практичного значення. На наше переконання, розрахунок точки беззбитковості для конкретного виробництва означає визначити таку мінімальну кількість продукції, яку треба виробити й реалізувати за конкретною ціною, щоб покрити всі витрати, а не окремо умовно-постійні чи умовно-змінні, тобто вивести конкретне виробництво на беззбитковий рівень. Це дасть змогу порівняти мінімальну кількість необхідної продукції з тією кількістю продукції, яку підприємство планує отримати під час виробництва. Також цей аналіз дозволяє розрахувати мінімальну ціну реалізації продукції для покриття всіх витрат, пов'язаних із конкретним виробництвом, маючи певну кількість виробленої продукції. Отже, аналіз беззбитковості дозволяє визначити мінімальну кількість продукції для певної ціни (точку беззбитковості виробництва) або мінімальну ціну реалізації для запланованої кількості продукції (беззбиткова ціна реалізації). З огляду на те, що класичний методичний інструментарій визначення точки беззбитковості базується на певних передумовах (усі витрати можна чітко поділити на умовно-змінні та умовно-постійні; всі умовно-змінні витрати змінюються прямо-пропорційно зміні обсягу виробництва; ціни на товари не залежать від обсягу виробництва; обсяг реалізації продукції дорівнює обсягу виробництва; продукція належить до одного типу; проведення аналізу можливе лише в короткостроковому періоді), переважна більшість із яких в аграрному виробництві практично не виконуються, виникає необхідність у розробці такої методики, яка б дозволила визначити точку беззбитковості без поділу витрат на вказані види [20]. Одним із співавторів цієї праці розроблено й апробовано методику визначення точки беззбитковості в аграрному секторі, згідно з якою не потрібно розподіляти витрати на умовно-постійні та умовно-змінні [20; 37; 38].

Для розрахунку реальної точки беззбитковості ми вважаємо за доцільне з метою врахування специфіки аграрного виробництва беззбитковий обсяг реалізації продукції розраховувати за доволі простою і в той же час точною та адекватною сучасним реаліям, формулою (1):

$$Tб = \frac{\sum B}{Ц}, \quad (1)$$

де $Tб$ – точка беззбитковості (беззбитковий обсяг реалізації продукції) в натуральних одиницях виміру: ц, т, шт. тощо;

$\sum B$ – сума всіх витрат на виробництво й реалізацію продукції, грн;

$Ц$ – планова (фактична) ціна реалізації одиниці продукції, грн.

Беззбиткову (критичну) або мінімальну ціну реалізації для запланованого обсягу продажу продукції можна розраховувати за формулою (2):

$$Цб = \frac{\sum B}{Oрп}, \quad (2)$$

де $Цб$ – беззбиткова ціна реалізації, грн/ц;

$Oрп$ – планований обсяг реалізації продукції в натуральному вимірі, ц, т, шт.

Під час розрахунків треба мати на увазі, що в аграрному секторі економіки рівень товарності, як правило, є нижчим за 100 %, тому для визначення беззбиткового обсягу виробництва необхідно скористатися формулою (3):

$$Bov = \frac{Tb}{Kt}, \quad (3)$$

де Bov – беззбитковий обсяг виробництва в натуральному вимірі, ц, т, шт.;
 Kt – коефіцієнт товарності продукції, коеф.

Визначивши беззбитковий обсяг виробництва, можна розрахувати беззбиткову врожайність сільгоспкультур (4) чи продуктивність тварин (5).

$$Ub = \frac{Bov}{Pnl}, \quad (4)$$

де Ub – беззбиткова врожайність, ц/га;

Pnl – планова (фактична) посівна площа певної культури, га.

$$Pb = \frac{Bov}{Pn}, \quad (5)$$

де Pb – беззбиткова продуктивність, г, кг, ц, т, шт. тощо;

Pn – планове (фактичне) поголів'я худоби, гол.

Під час розрахунку беззбиткового середньодобового приросту тварин у знаменнику п'ятої формули планове (фактичне) поголів'я худоби необхідно помножити на 365 днів, тобто знайти кількість днів утримання худоби на нагулі та відгодівлі. З метою визначення беззбиткової посівної площі певної культури чи беззбиткового поголів'я худоби необхідно беззбитковий обсяг виробництва продукції поділити на планову (фактичну) урожайність чи продуктивність.

Для фахівців і менеджерів агроформувань важливо не лише виявити та проаналізувати беззбитковий обсяг реалізації продукції, а й необхідно з'ясувати: якого обсягу продажу продукції необхідно досягти підприємству, щоб отримувати бажану суму прибутку? Для цього доцільно скористатися такою формулою (6):

$$On = \frac{\sum B + Pb}{Cn}, \quad (6)$$

де On – обсяг продажу продукції певного виробництва, за якого досягають бажаної величини прибутку, кг, ц, т, шт. тощо;

Pb – бажана сума прибутку від певного виду виробництва, грн;

Cn – планова ціна реалізації одиниці продукції, грн.

З огляду на необхідність забезпечення прибуткової роботи в сучасних економічних реаліях кожне агроформування повинно знати, яким є запас надійності конкретного виробництва чи проекту. Відповідь на це питання дає розрахунок зони економічної безпеки (у літературі часто зустрічається як коефіцієнт надійності або запас міцності) за формулою (7):

$$Kn = \frac{Гвф - Гвб}{Гвб} * 100, \quad (7)$$

де Kn – коефіцієнт надійності або запас міцності, %;

$Гвф$ – грошова виручка від реалізації продукції (як правило, по факту);

$Гвб$ – грошова виручка за беззбиткового обсягу реалізації продукції.

Практичне використання результатів дослідження надасть можливість формувати науково обґрунтовану основу для здійснення оперативного аналізу підприємницьких ризиків і тактичного та стратегічного управління безбитковістю проектів агроформувань, пов'язаних із переходом до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку.

Таким чином, результати цього дослідження є певним внеском до наявної бази знань з управління підприємницькими ризиками під час переходу від лінійної до циркулярної аграрної економіки в системі цінностей сталого розвитку [1–12; 15–17]. Запропонована методика визначення точки безбитковості в аграрному секторі економіки разом з експертною оцінкою ризиків є істотним доповненням до класичного арсеналу економічної науки. Її можна успішно застосовувати в процесі розробки та ухвалення рішень щодо управління підприємницькими ризиками. Водночас у перспективі варто здійснити апробацію методики експертної оцінки ризиків й аналізу ситуацій, які виникають у процесі розробки та ухвалення рішень, і методики оцінювання безбитковості на прикладі конкретних циркулярних аграрних проектів.

Висновки. На основі здійсненого бібліометричного огляду бази знань з управління підприємницькими ризиками під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку ідентифіковано ключові кластери досліджень. Установлено, що червоний кластер сфокусований на дослідженні ризик-менеджменту й циркулярної економіки, зелений – на оцінюванні ризиків і ресайклінгу, блакитний – на управлінні відходами, жовтий – на сталості й сталому розвитку. Розроблено бібліометричні карти інтенсивності та хронології використання термінів у публікаціях щодо управління ризиками й циркулярної економіки у світі, а також щодо наукової співпраці вчених різних країн. Розвинуто методичні положення якісного аналізування й оцінювання ризиків під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку, зокрема в частині ідентифікування основних ризиків впровадження циркулярної економіки й експертного оцінювання зазначених ризиків. Запропоновано для оцінювання ризиків під час переходу до циркулярної економіки новий методичний інструментарій визначення й аналізу безбитковості виробництва та реалізації аграрної продукції, згідно з яким не потрібно розподіляти витрати на умовно-постійні та умовно-змінні.

Застосування запропонованої методики визначення точки безбитковості в аграрному секторі економіки дозволяє одержати більш обґрунтовані результати, що має важливе науково-практичне значення, оскільки без чітко визначеного та як мінімум досягнутого безбиткового обсягу виробництва, безбиткового рівня врожайності чи продуктивності, а також достатнього рівня економічної безпеки, більшість сучасних аграрних підприємств навряд чи будуть втілювати проекти, пов'язані з переходом від лінійної до циркулярної економіки.

Результати цього дослідження можна застосувати для оцінювання та аналізування ризиків під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в

аграрному секторі, а також для розроблення цілісної концепції та технології управління підприємницькими ризиками циркулярних проєктів.

Слід зазначити, що жоден із методів чи показників окремо не є вичерпною характеристикою, яка може у повній мірі свідчити про ризикованість рішення про перехід від лінійної до циркулярної економіки. Відомі методи й показники слід використовувати системно, враховуючи ситуаційні особливості й конкретну мету та завдання оцінювання ризиків. Водночас необхідна подальша розбудова цілісної концепції управління підприємницькими ризиками під час переходу від лінійної до циркулярної економіки в системі цінностей сталого розвитку. На основі цієї концепції варто розробити програмний продукт, який даватиме змогу за допомогою економіко-математичних методів і моделей здійснювати оцінювання й аналізування ризиків та ухвалення ефективних управлінських рішень щодо імплементації бізнес-моделей циркулярної економіки. Важливим напрямом у контексті ідентифікування та картографування ризиків є також дослідження критеріїв оцінювання ймовірності виникнення ризиків і рівнів їхнього негативного впливу, розроблення дієвих способів контролювання та механізму їх реалізації щодо окремих видів ризиків.

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. Желязкова В. И. Управление на банковите рискове при прехода към кръгова икономика: автореф. дис. „доктор на икономическите науки“. София: ВУЗФ, 2021. 65 с.
2. Вишневська О. А. Підприємницький ризик в управлінні конкурентоспроможністю підприємства. *Економіка і суспільство*. 2016. № 7. С. 232–237. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/7_ukr/39.pdf.
3. Скриньковський Р., Тиркало Ю. Підприємницькі ризики: сутність, види, методи оцінки та шляхи їх зниження. *Trajectoriâ Nauki*. 2021. Vol. 7. No. 12. С. 2015–2023. <https://doi.org/10.22178/pos.77-11>.
4. Pavlenchuk N., Horbonos F., Pavlenchuk A., Skrynkovskyy R. Paradigm of the functional approach to manifestations of risk in performance of enterprises under market conditions. *Ekonomika APK*. 2020. No. 6. Pp. 98–113. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202006098>.
5. Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І. Ризикологія в економіці та підприємстві: моногр. Київ: КНЕУ, 2004. 480 с. URL: https://kneu.edu.ua/ua/science_kneu/scientific_schools/mtrve/mtrve_praci/mtrve_prazi/ruzvecontp.
6. Valencia A., Zhang W., Chang N.-B. Sustainability transitions of urban food-energy-water-waste infrastructure: a living laboratory approach for circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*. 2022. Vol. 177. 105991.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105991>.

7. Ekane N., Barquet K., Rosemarin A. Resources and risks: perceptions on the application of sewage sludge on agricultural land in Sweden, a case study. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2021. Vol. 5. 647780. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.647780>.

8. Jiménez-Benítez A., Ferrer F. J., Greses S., Ruiz-Martínez A. et al. AnMBR, reclaimed water and fertigation: two case studies in Italy and Spain to assess economic and technological feasibility and CO₂ emissions within the EU Innovation Deal initiative. *Journal of Cleaner Production*. 2020. Vol. 270. 122398. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122398>.

9. Drózdź D., Wystalska K., Malińska K., Grosser A. et al. Management of poultry manure in Poland – current state and future perspectives *Journal of Environmental Management*. 2020. Vol. 264. 110327. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110327>.

10. Yazdani M., Gonzalez E. D. R. S., Chatterjee P. A multi-criteria decision-making framework for agriculture supply chain risk management under a circular economy context. *Management Decision*. 2019. Vol. 59. No. 8. Pp. 1801–1826. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2018-1088>.

11. Сумець О., Тиркало Ю., Попович Н., Полякова Ю., Крупін В. Моделювання системи управління екологічними ризиками агрохолдингів з урахуванням цінностей сталого розвитку. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 4. Pp. 244–265. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.11>.

12. Бурляй А., Бурляй О., Ревуцька А., Смолій Л., Клименко Л. Організаційно-економічні ризики екологізації сільського господарства. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 1. Pp. 96–114. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.01.06>.

13. Назарова К., Безверхий К., Гордополов В., Мельник Т., Поддубна Н. Аналіз ризиків діяльності компаній на основі нефінансових і фінансових звітів. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 4. Pp. 180–199. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.10>.

14. Сисоєва І., Загородній А., Пилипенко Л., Томілін О., Базалюк О., Погріщук О. Аналіз потенційних ризиків аудиту аграрних підприємств. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 1. Pp. 164–191. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.01.09>.

15. Dorohan-Pysarenko L., Rebilas R., Yehorova O., Yasnolob I., Kononenko Z. Methodological peculiarities of probability estimation of bankruptcy of agrarian enterprises in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7. No. 2. Pp. 20–39. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.02>.

16. Yehorova O., Dorohan-Pysarenko L., Chip L., Tyutyunnik M. Assessment of entrepreneurial risks in agriculture. *Technology Audit and Production Reserves*. 2018. Vol. 1. No. 4(45). Pp. 4–10. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.146943>.

17. Kryvovyazyuk I. Management of business risks of wholesale companies.

Economic Forum. 2023. Vol. 1. No. 2. Pp. 81–90. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-2-12>.

18. Галушко В. П. Точка безбитковості: теоретичні погляди на методологію розрахунків. *Економіка АПК*. 2006. № 10. С. 3–7.

19. Кочетков О. В., Брагінець А. М. Проблеми прийняття достовірних управлінських рішень: використання аналізу безбитковості в рослинництві. *Економіка АПК*. 2008. № 11. С. 64–72.

20. Кучер А. В. Методика визначення стану безбитковості в агросфері. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 10. С. 76–77.

21. Моссаковський В. Б., Костякова А. А., Кононенко Т. В. Особливості розрахунку точки безбитковості в аграрній сфері. *Економіка АПК*. 2009. № 9. С. 73–78.

22. Наконечний Т. С. Економіко-математичний аналіз безбитковості виробництва. *Економіка АПК*. 2007. № 5. С. 120–128.

23. Олійник О. В., Олійник І. О. Методичні підходи визначення безбиткового обсягу виробництва сільськогосподарської продукції. *Економіка АПК*. 2008. № 2. С. 61–68.

24. Кучер А. В., Кучер Л. Ю., Пащенко 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>.

25. 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.2022.08.02.11>.

26. Кучер Л., Левков К., Хелдак М. Наукове забезпечення розвитку циркулярної економіки в Україні, Болгарії та Польщі. *Науковий простір України: сучасні виклики та загрози*: зб. матер. всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Вінниця, 20–21 жовтня 2022 р.). У 2-х т. Т. 1. Ч. 2. Тернопіль: Крок, 2022. С. 12–17. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33808.28167>.

27. Kucher L. Sustainable circular agriculture: book review. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. Vol. 7. No. 1. 14. <https://doi.org/10.51599/is.2023.07.01.14>.

28. Страпчук С. І. Сталий розвиток аграрних підприємств на засадах циркулярної економіки: моногр. Харків: ДБТУ; Львів: Вид-во «Новий Світ – 2000», 2022. 380 с. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24634.77760>.

29. Бедрій Д. І. Інтегроване протиризикове управління науковими проєктами в умовах невизначеності та переходу до циркулярної економіки: дис. ... д-ра техн. наук: 05.13.22. Одеса, 2021. 431 с.

30. Бедрій Д., Семко І., Ткаченко В. Особливості управління проєктами енергозбереження в умовах переходу до циркулярної економіки. *Управління розвитком складних систем*. 2021. Вип. 47. С. 6–13. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.6-13>.

31. Бакуліч О., Кіс І. Ситуаційний метод управління екологічними ризиками проєктів підприємств транспортної галузі в умовах циркулярної економіки. *Управління розвитком складних систем*. 2021. Вип. 46. С. 6–11. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.6-11>.

32. Вітлінський В. В., Скіцько В. І. Тенденції розвитку ризик-менеджменту в індустрії 4.0. *Економіка підприємства: теорія і практика*: зб. матер. VI міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 13 жовтня 2016 р.). Київ: КНЕУ, 2016. С. 181–182. URL: <http://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/20241>.

33. Ульяновченко О. В., Рудь Л. П. Управління проєктними ризиками. Харків: ХНАУ, 2009. 32 с.

34. Кравченко М. О., Бояринова К. О., Копішинська К. О. Управління ризиками: навч. посібн. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 432 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43528>.

35. Дука А. П. Картографування ризиків у системі інтегрованого ризик-менеджменту організації. *Ефективна економіка*. 2017. № 10. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5794>.

36. Мормуль М., Щитов О., Щитов Д., Буланова Н. Кількісний аналіз підприємницьких ризиків статистичним методом. *Економіка: проблеми теорії та практики*. 2010. Вип. 263. URL: <http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/handle/123456789/2394>.

37. Кучер А. В., Зосимова А. О. Методичні підходи до визначення точки беззбитковості. *Сучасні тенденції розвитку аграрної економіки*: кол. моногр.; за ред. д-ра екон. наук, проф. Ю. О. Нестерчук. Умань: Вид. «Сочінський», 2011. С. 191–196.

38. Кучер А. В., Лебеденко О. В. Управління беззбитковістю аграрних проєктів. *Соціально-економічні аспекти розвитку аграрного сектору економіки*: кол. моногр.; за ред. д-ра екон. наук, проф. Ю. О. Нестерчук. Умань: Вид. «Сочінський», 2012. С. 309–316.

References

1. Zhelyazkova, V. I. (2021). *Management of banking risks during the transition to a circular economy* (DrS thesis), Higher School of Insurance and Finance, Sofia.

2. Vishnevskaya, O. A. (2016). Enterprise risk management in enterprise competitiveness. *Economy and Society*, 7, 232–237. Available at: https://economyandsociety.in.ua/journals/7_ukr/39.pdf.

3. Skrynkovskyy R., & Tyrkalo, Yu. (2021). Entrepreneurial risks: nature, types, assessment methods and ways to reduce them. *Path of Science*, 7(12), 2015–2023. <https://doi.org/10.22178/pos.77-11>.

4. Pavlenchyk, N., Horbonos, F., Pavlenchyk, A., & Skrynkovskyy, R. (2020). Paradigm of the functional approach to manifestations of risk in performance of enterprises under market conditions. *Ekonomika APK*, 6, 98–113. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202006098>.

5. Vitlinskyi, V. V., & Velykoivanenko, H. I. (2004). *Ryzykologhiia v ekonomitsi ta pidpriemnytstvi* [Riscology in economics and entrepreneurship]. Kyiv, KNEU. Available at: https://kneu.edu.ua/ua/science_kneu/scientific_schools/mtrve/mtrve_praci/mtrve_prazi/ruzvecontp.
6. Valencia, A., Zhang, W., & Chang, N.-B. (2022). Sustainability transitions of urban food-energy-water-waste infrastructure: a living laboratory approach for circular economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 177, 105991. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105991>.
7. Ekane, N., Barquet, K., & Rosemarin, A. (2021). Resources and risks: perceptions on the application of sewage sludge on agricultural land in Sweden, a case study. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 647780. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.647780>.
8. Jiménez-Benítez, A., Ferrer, F. J., Greses, S., Ruiz-Martínez, A., Fatone, F., Eusebi, A. L., Mondéjar, N. ... & Seco, A. (2020). AnMBR, reclaimed water and fertigation: two case studies in Italy and Spain to assess economic and technological feasibility and CO₂ emissions within the EU Innovation Deal initiative. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122398. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122398>.
9. Drózdź, D., Wystalska, K., Malińska, K., Grosser, A., Grobelak, A., & Kacprzak, M. (2020). Management of poultry manure in Poland – current state and future perspectives. *Journal of Environmental Management*, 264, 110327. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110327>.
10. Yazdani, M., Gonzalez, E. D. R. S., & Chatterjee, P. (2019). A multi-criteria decision-making framework for agriculture supply chain risk management under a circular economy context. *Management Decision*, 59(8), 1801–1826. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2018-1088>.
11. Sumets, A., Tyrkalo, Yu., Popovych, N., Poliakova, Ju., & Krupin, V. (2022). Modeling of the environmental risk management system of agrohholdings considering the sustainable development values. *Agricultural and Resource Economics*, 8(4), 244–265. <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.04.11>.
12. Burliai, A., Burliai, O., Revutska, A., Smolii, L., & Klymenko, L. (2021). Organizational and economic risks of ecologization of agriculture. *Agricultural and Resource Economics*, 7(1), 96–114. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.01.06>.
13. Nazarova, K., Bezverkhyi, K., Hordopolov, V., Melnyk, T., & Poddubna, N. (2021). Risk analysis of companies' activities on the basis of non-financial and financial statements. *Agricultural and Resource Economics*, 7(4), 180–199. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.10>.
14. Sysoieva, I., Zagorodniy, A., Pylypenko, L., Tomilin, O., Balaziuk, O., & Pohrishchuk, O. (2021). Analysis of potential risks of audit of agricultural enterprises. *Agricultural and Resource Economics*, 7(1), 164–191. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.01.09>.
15. Dorohan-Pysarenko, L., Rębilas, R., Yehorova, O., Yasnolob, I., &

Kononenko, Z. (2021). Methodological peculiarities of probability estimation of bankruptcy of agrarian enterprises in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*, 7(2), 20–39. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.02.02>.

16. Yehorova, O., Dorohan-Pysarenko, L., Chip, L., & Tyutyunnik, M. (2018). Assessment of entrepreneurial risks in agriculture. *Technology Audit and Production Reserves*, 1(4(45)), 4–10. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.146943>.

17. Kryvovyazyuk, I. (2023). Management of business risks of wholesale companies. *Economic Forum*, 1(2), 81–90. <https://doi.org/10.36910/6775-2308-8559-2023-2-12>.

18. Galushko, V. P. (2006). Break-even point: theoretical views on the methodology of calculations. *Ekonomika APK*, 10, 3–7.

19. Kochetkov, O. V., & Brahinets, A. M. (2008). Problems of making reliable management decisions: the use of break-even analysis in crop production. *Ekonomika APK*, 10, 3–7.

20. Kucher, A. V. (2011). Methodology of calculation of a state of break-even in agrarian sphere. *Bulletin of Agricultural Science*, 10, 76–77.

21. Mossakovskiy, V. B., Kostyakova, A. A., & Kononenko, T. V. (2009). Peculiarities of calculating the break-even point in the agricultural sector. *Ekonomika APK*, 9, 73–78.

22. Nakonechnyi, T. S. (2007). Economic and mathematical analysis of break-even production. *Ekonomika APK*, 5, 120–128.

23. Oliinyk, O. V., & Oliinyk, I. O. (2008). Methodical approaches to determining the break-even volume of agricultural production. *Ekonomika APK*, 2, 61–68.

24. 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>.

25. 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>.

26. Kucher, L., Levkov, K., & Heldak, M. (2022). Scientific support for the development of the circular economy in Ukraine, Bulgaria and Poland. Materials of the all-Ukrainian scientific and practical conference “*Scientific space of Ukraine: modern challenges and threats*”, (Vinnytsia, 20–21 October 2022). In 2 vols. Vol. 1. Part 2. Ternopil, Krok. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33808.28167>.

27. Kucher, L. (2023). Sustainable circular agriculture: book review. *Journal of Innovations and Sustainability*, 7(1), 14. <https://doi.org/10.51599/is.2023.07.01.14>.

28. Strapchuk, S. I. (2022). *Stalyi rozvytok ahrarykh pidpryemstv na zasadakh tsyrkuliarnoi ekonomiky* [Sustainable development of agricultural enterprises on the basis of circular economy]. Kharkiv, DBTU; Lviv: Vyd-vo “Novyi Svit – 2000”.

29. Bedrii, D. I. (2021). *Integrated anti-risk management of scientific projects in conditions of uncertainty and the transition to a circular economy* (DrS thesis). Odessa Polytechnic National University, Odessa.
30. Bedrii, D., Semko, I., & Tkachenko, V. (2021). Features of project management of energy saving in conditions of transition to circular economy. *Management of Development of Complex Systems*, 47, 6–13. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.47.6-13>.
31. Bakulich, O. & Kis, I. (2021). Situational method of environmental risk management of transport industry enterprises projects in a circular economy. *Management of Development of Complex Systems*, 46, 6–11. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.6-11>.
32. Vitlinsky, V., & Skitsko, V. (2016). Development trends of risk-management in industry 4.0. Materials of the international scientific and practical conference “*Enterprise economics: theory and practice*”, (Kyiv, 13 October, 2016). Kyiv, KNEU.
33. Ulianchenko, O. V., & Rud, L. P. (2009). *Upravlinnia proektnymy ryzykamy* [Project risk management]. Kharkiv, KhNAU.
34. Kravchenko, M. O., Boiarynova, K. O., & Kopishynska, K. O. (2021). *Upravlinnia ryzykamy* [Risk management]. Kyiv, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”. Available at: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43528>.
35. Duka, A. P. (2017). Risk mapping in the integrated risk management system of the organization. *Efektivna ekonomika*, 10. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5794>.
36. Mormul, M., Shchytov, O., Shchytov, D., & Bulanova, N. (2010). Quantitative analysis of business risks by statistical method. *Ekonomika: problemy teorii ta praktyky*, 263. Available at: <http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/handle/123456789/2394>.
37. Kucher, A. V., & Lebedenko, O. V. (2012). Management of break-even of agricultural projects. In Yu. O. Nesterchuk (Ed.), *Socio-economic aspects of the development of the agrarian sector of the economy* (pp. 309–316). Uman, Publisher “Sochinskyi”.
38. Kucher, A. V., & Zosymova, A. O. (2011). Methodical approaches to determining the break-even point. In Yu. O. Nesterchuk (Ed.), *Modern trends in the development of agrarian economy* (pp. 191–196). Uman, Publisher “Sochinskyi”.