

УДК 658.29:005.962.13

О. І. Дорош,
к. е. н., доцент, доцент кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності,
Національний університет "Львівська політехніка"
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4537-9558>
Р. Я. Кичма,
аспірант кафедри менеджменту та адміністрування,
Національний університет "Чернігівська політехніка"
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8611-217X>
Р. І. Лебедь,
аспірант кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності,
Національний університет "Львівська політехніка"
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-9867-4111>

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.10.117

ОЩАДЛИВЕ ВИРОБНИЦТВО ТА ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА: СПІВВІДНОШЕННЯ ПОНЯТЬ УПРАВЛІНСЬКИХ КОНЦЕПЦІЙ ПІДПРИЄМСТВ

O. Dorosh,
PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Foreign Economic
and Customs Activities, Lviv Polytechnic National University
R. Kychma,
Postgraduate student of the Department of Management and Administration, Chernihiv Polytechnic National University
R. Lebed,
Postgraduate student of the Department of Foreign Economic and Customs Activities, Lviv Polytechnic National University

LEAN PRODUCTION AND CIRCULAR ECONOMY: CORRELATION OF CATEGORIES OF MANAGEMENT CONCEPTS OF ENTERPRISES

У статті розглянуто основні поняття ощадливого виробництва та циркулярної економіки як управлінських концепцій підприємств. Проаналізовано суть кожної з концепцій, їхні принципи та стратегії, а також ідентифіковано спільні та відмінні аспекти. Ощадливе виробництво спрямоване на оптимізацію використання ресурсів та зменшення витрат у виробництві. Що ж стосується циркулярної економіки, вона прагне створити замкнутий цикл використання ресурсів, де відходи перетворюються на нові ресурси.

У підсумку з'ясовано, що поєднання цих концепцій може допомогти підприємствам досягнути ефективного використання ресурсів та підвищити їхню конкурентоспроможність. Розуміння та впровадження концепцій ощадного виробництва та циркулярної економіки може стати важливим кроком для підприємств у досягненні успіху у глобальному бізнес-середовищі, зокрема в умовах повоєнної відбудови.

The article examines the main concepts of lean production and circular economy as management concepts of enterprises. The essence of each of the concepts, their principles and strategies was analyzed, as well as common and different aspects were identified. Based on the analysis of literary sources, features of relevant management concepts were generated in a number of categories: purpose, approaches to resources, advantages and disadvantages, economic effect and innovations. It has been established that the management concepts of circular economy and frugal production have a common goal – reducing costs and optimizing the use of resources, but they have different approaches and emphasize different aspects of sustainable production and consumption. Lean production is aimed at optimizing the use of resources and reducing production costs. As for the circular economy, it seeks to create a closed cycle of resource use, where waste is transformed into new resources.

Also, based on the results of a comparative analysis of management concepts, common aspects of the circular economy and frugal production are singled out: optimizing the use of resources, stimulating innovation, reducing waste, promoting sustainable development, and increasing competitiveness.

The features of the use of management concepts of circular economy and frugal production in the conditions of war and post-war reconstruction are determined. After all, in wartime, available resources may be limited due to reallocation to defense needs. In addition, war conditions can lead to reduced production and increased costs. War often disrupts supply and security chains, which can make it difficult to recover and use resources. At the same time, the article provides successful examples of the use of these concepts during post-war reconstruction in European countries, in particular in Germany, as well as in Japan.

As a result, it was found that the combination of these concepts can help enterprises achieve efficient use of resources and increase their competitiveness. Understanding and implementing the concepts of lean manufacturing and the circular economy can be an important step for businesses to succeed in the global business environment, particularly in post-war reconstruction.

Ключові слова: управлінські рішення, зниження витрат, навколишнє середовище, ресурсне забезпечення, виробничий процес, замкнений цикл.

Key words: management decisions, cost reduction, environment, resource provision, production process, closed cycle.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Дослідження новітніх концепцій управління підприємством є необхідними для формування інструментарію їх використання, розуміння умов, що сприятимуть отриманню максимального ефекту від них, визначення відповідних прикладних аспектів. Попри це, аналіз співвідношення понять між сучасними концепціями ведення бізнесу дає змогу сформувати нове бачення певних проблем використання таких концепцій, а також поєднати переваги для отримання синергетичного ефекту. Розглядаючи концепції ощадливого виробництва та циркулярної економіки, з точки зору співвідношення основних понять, можна отримати нове бачення щодо їх спільного використання, або ж формування принципово нових концепцій управління підприємством.

Зростаючі проблеми з енергетичною галуззю та природними ресурсами, які є вичерпними, підкреслюють важливість їхнього ефективного використання та відновлення, що є ключовими аспектами таких концепцій, як ощадливе виробництво та циркулярна економіка. Зростаюча мінливість клімату та необхідність зменшення викидів парникових газів ставить питання відновлюваності та зменшення відходів в центр уваги наукових досліджень в цій галузі.

Що ж стосується вітчизняного бізнесу, то зниження витрат та оптимізація виробничих процесів є важливими для підприємств у складних економічних умовах. Адже умови війни та інші кризові ситуації підкреслюють необхідність забезпечення сталого виробництва та споживання, що є основою обох концепцій. Окрім цього, поєднання концепцій ощадливого виробництва

та циркулярної економіки може стимулювати розвиток нових технологій та бізнес-моделей, що сприяє інноваціям у суспільстві. Саме тому, дослідження співвідношення понять цих концепцій ведення бізнесу залишається актуальним та важливим для подальшого розвитку сталої економіки та збереження природних ресурсів.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Мета дослідження полягає в тому, щоб вивчити співвідношення між концепціями ощадливого виробництва і циркулярної економіки. Адже ощадливе виробництво акцентує увагу на зниженні витрат та оптимізації використання ресурсів для забезпечення прибутковості підприємства, тоді як циркулярна економіка спрямована на створення замкнутого циклу використання ресурсів, уникнення відходів та забезпечення їхнього повторного використання та відновлення. Дослідження включає аналіз спільних аспектів цих концепцій, таких як оптимізація використання ресурсів та зниження відходів, а також виявлення відмінностей у їхніх підходах та акцентах.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Ощадливе виробництво (від англ. lean production, lean manufacturing) — це концепція управління підприємством (здебільшого виробничим), яка базується на постійному прагненні до мінімізації втрат (усуненні зайвих витрат). Ощадливе виробництво передбачає залучення до процесу оптимізації бізнесу кожного працівника із максимальним орієнтуванням на споживача. Початковим етапом концепції є оцінювання цінності продукту для кінцевого споживача на кожному етапі його створення. Основним завданням при цьому є формування процесу безперервного усунення втрат, тобто виключення будь-яких дій, які споживають ресурси, але не створюють цінності для кінцевого споживача [2].

Концепція ощадливого виробництва ґрунтується на поняттях бізнес-моделі діяльності підприємства, а саме на тій її частині, яка вивчає бізнес-процеси підприємства: основні, допоміжні та обслуговуючі, з точки зору їх ролі у створенні додаткової вартості, яка визначається споживчою цінністю [7].

Автором концепції ощадливого виробництва як виробничої системи компанії Тойота є Таїті Оно, проте термін Lean, тобто "ощадливе" вигадав Джон Крафчик, один з американських консультантів [1]. Ця концепція менеджменту широко досліджувалась та розвивалась як вітчизняними (В.Л. Загоруйко, А.В. Гаврилюк, О.В. Ковальчук [2], Ткачук Г.Ю. [7], Страпчук С.І. [6]), так і іноземними науковцями (Дж. Вомак, Д. Джонс та Д. Рос [9], М. Вейдер).

Цілями ощадливого виробництва є [9, 1]:

1. Скорочення трудовитрат.
2. Скорочення термінів розробки нової продукції.
3. Скорочення термінів створення продукції.
4. Скорочення виробничих і складських площ.
5. Безперебійне постачання продукції замовнику.
6. Максимальна якість при мінімальній вартості.

Для досягнення цілей концепції ощадливого виробництва розроблений відповідний інструментарій: карта потоку створення цінності (Value Stream Mapping (VSM)), система TPM, система "Впорядкування" "5S", метод Кайдзен, гемба кайдзен, системи витягування, канбан, система "Саме вчасно", метод запобігання помилок "Poka-yoke", метод "Jidoka", система швидкого переналагоджування устаткування, техніка візуалізації оперативного управління, карта стандартної операції тощо [1].

Найпопулярнішими та більш універсальними методами (які можуть використовуватись не лише на виробничих підприємствах) сьогодні є: метод Кайдзен — філософія постійного удосконалення усіх бізнес-процесів на підприємстві; система "Впорядкування" "5S" (Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain) — система управління робочим місцем, спрямована на підтримання порядку та чистоти, що дає змогу підвищити ефективність та уникнути відходів чи втрат часу тощо.

На противагу концепції ощадливого виробництва, концепція циркулярної економіки виникла з обґрунтування необхідності використання зворотних відходів, а також повернення оброблених відходів до виробничого циклу. Це сучасна концепція, яка відповідає Цілям сталого розвитку. Циркулярна економіка включає в себе широкий спектр стратегій та підходів, одним з яких є рециклінг [5].

Основні підходи та методи циркулярної економіки досліджували багато вітчизняних і зарубіжних науковців: Н. Міллар, П. Ван Леувен, Т. Бергер, Д. Каррез, З. Юань, А. Бабак, М. Гайсдорфер, Н. Бокен, А. Таранцова, П. Саваге, В. Гаас, Д. Сергієнко, Х. Нгуєн, М. Зілс, М. Статчі, Е. Гултінк, Е. МакЛафлін, Ф. Краусман, Г. Кротова, Л. Артеменко, Ю. Морігуїчі, М. Гайнс, І. Зварич та інші. Питання становлення циркулярної економіки відображено у працях О. Циплінської, М. Шаповалової, Л. Дайнеко, Н. Гахович, Л. Шинкарук тощо.

Базовими принципами циркулярної економіки є [8]:

1) Збереження природного капіталу на основі контролю запасів невідновлювальних ресурсів та потоків ресурсів, що оновлюються.

2) Оптимізація споживання ресурсів на основі розробки та поширення продукції, комплектуючих виробів і матеріалів з максимальним рівнем повторного використання.

3) Підвищення ефективності економіко-екологічних систем на основі профілактики негативного впливу поточного виробництва.

Циркулярна економіка — це відновлювальна та регенеруюча система, яка базується на циклічності ресурсних потоків, передбачає формування інноваційних рішень, що синтезують екологічні та економічні аспекти, формуючи соціальну основу для інклюзивного та сталого розвитку. Як зазначає Нагара М.Б, наслідки та перспективи впровадження концепції циркулярної економіки різняться залежно від рівня функціонування економічної системи. Відтак, реалізація принципів циркулярної економіки на мікрорівні вимагає врахування екологічних аспектів при розробці виробничих процесів і продуктів, організацію чистого виробництва з низьким рівнем викидів, впровадження систем запобігання утворенню відходів, а також посилення відповідальності

Таблиця 1. Порівняння циркулярної економіки та ощадливого виробництва з точки зору впливу на сталість ресурсів, ефективність їх використання та економічну вигоду

Категорія	Циркулярна економіка	Ощадливе виробництво
Мета	Зменшення використання ресурсів, уникнення відходів, відновлення ресурсів	Зниження витрат та використання ресурсів з метою забезпечення прибутковості підприємства
Підходи до ресурсів	Максимальне використання ресурсів у замкнутому циклі, уникнення відходів та ресурсних втрат	Зниження витрат без цільового спрямування на повторне використання чи відновлення ресурсів
Переваги та недоліки	Більш ефективна у вирішенні проблем відходів, проте вимагає складнішого переходу до нових моделей виробництва	Призводить до зменшення витрат та підвищення ефективності, але не вирішує проблем з відходами
Економічний ефект	Може призвести до економічної вигоди через оптимізацію використання ресурсів та нові можливості бізнесу	Спрямоване на зниження витрат, але не завжди має такий же потенціал для формування нових ринків та можливостей
Інновації	Сприяє розвитку нових підходів до використання ресурсів	Спрямоване на оптимізацію виробничих процесів
	Стимулювання інновацій в продукції, технологіях та бізнес-моделях	

Джерело: сформовано авторами на основі [1—9].

споживачів за допомогою використання систем екомаркування та зелених державних закупівель [4].

Впровадження практики циркулярної економіки на мезорівні — це, перш за все, розробка екопромислових парків, аграрних екологічних систем із екологічно чистим дизайном та ефективним управлінням відходами. Що ж стосується макрорівня, то тут концепція спрямована на створення екоміст, екосупільства та екорегіонів. При цьому, як зазначає автор, важливою умовою забезпечення ефективності реалізації концепції циркулярної економіки є підтримка у вигляді ініціатив як урядових організацій, так і громадського сектору, які охоплюють усі сфери виробництва, споживання та поводження з відходами на усіх рівнях функціонування економічної системи [4].

Основні підходи циркулярної економіки [3]:

Дизайн без відходів — проєктування продукції враховує можливість ремонту, відновлення та повторного використання після закінчення терміну служби.

Сегментація потоків — розмежування між витратними матеріалами і компонентами тривалого користування продукції з метою повторного використання або безпечного повернення в біосферу.

Чиста енергія — використання енергії з відновлювальних джерел для підвищення стійкості системи циклів та зниження залежності від змін вартості ресурсів.

Користування замість споживання — стимулювання пропозицій спільного використання, оренди або прокату товарів.

Отже, головною ціллю концепції циркулярної економіки є досягнення екологічної, економічної та соціальної мети, кожна з яких розкривається через призму сталого розвитку. Так, екологічною метою циркулярної економіки є зменшення споживання вихідних матеріалів та енергії, а також відходів та викидів шляхом використання матеріальних циклів на основі відновлюваних джерел енергії. Економічною метою циркулярної економіки є зниження витрат на сировину та енергію в системі економічного виробництва-споживання, раціональне управління відходами та витрати на контролювання викидів, відповід-

ний суспільний імідж, а також впровадження нових модифікацій продукції та ринкових можливостей для бізнесу. Соціальною метою є економіка спільного використання, збільшення зайнятості, демократичне прийняття рішень та більш ефективне використання людського капіталу через кооперативи та громади [6].

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Порівняння концепцій ощадливого виробництва та циркулярної економіки варто розпочати із співставлення їхніх основних принципів, цілей та стратегій. У Табл. 1 згенеровано особливості відповідних управлінських концепцій за низкою категорій.

Отже, управлінські концепції циркулярної економіки та ощадливого виробництва мають спільну мету — зниження витрат та оптимізація використання ресурсів, проте вони мають різні підходи та акцентують увагу на різних аспектах сталого виробництва і споживання.

Отже, за результатами порівняльного аналізу управлінських концепцій виокремимо спільні аспекти циркулярної економіки та ощадливого виробництва (див. рис. 1):

— Оптимізація використання ресурсів — обидва підходи спрямовані на ефективне використання ресурсів хоч і з різною метою (зниження витрат та вплив на навколишнє середовище).

— Стимулювання інновацій — стимулюють розвиток нових технологій, матеріалів та бізнес-моделей для підвищення ефективності виробництва та використання ресурсів.

— Зменшення кількості відходів — обидва підходи спрямовані на зниження рівня відходів та повторне використання матеріалів і ресурсів.

— Сприяння сталому розвитку — дозволяють забезпечувати потреби сучасного суспільства, не спричиняючи шкоди при цьому майбутнім поколінням.

— Підвищення конкурентоспроможності — дають змогу підприємствам знижувати витрати на виробниц-



Рис. 1. Спільні аспекти управлінських концепцій ощадного виробництва та циркулярної економіки

Джерело: сформовано авторами на основі [1—9].

во та створювати нові ринки для продукції, що може підвищити їхню конкурентоспроможність.

Отже, циркулярна економіка та ощадливе виробництво мають схожі цілі та можуть доповнювати один одного у досягненні сталого розвитку. Разом з тим, використання концепцій ощадливого виробництва в межах циркулярної економіки може зустріти низку проблем. Так для переходу до циркулярної моделі економіки може знадобитися значна перебудова виробничих процесів та інфраструктури, що, своєю чергою, призведе до підвищених витрат на початковому етапі. Додаткових витрат потребуватиме також і впровадження системних змін в управлінні відходами, включаючи їхнє сортування, переробку та повторне використання.

Для ефективного використання концепцій ощадливого виробництва у циркулярній економіці може знадобитися розробка та впровадження нових бізнес-моделей, що може ускладнити процес функціонування підприємств. У деяких випадках підприємства можуть не отримати достатніх стимулів для переходу до циркулярної моделі виробництва через високі витрати або ж недостатню підтримку з боку держави чи споживачів. Таким чином для успішної імплементації концепцій ощадливого виробництва та циркулярної економіки необхідний узгоджений підхід з боку усіх зацікавлених сторін, включаючи уряд, бізнес та споживачів.

Для вітчизняних підприємств сьогодні існують вагомі обмеження переходу до таких сучасних і актуальних управлінських концепцій через війну в Україні. Адже у воєнний період доступні ресурси можуть бути обмеженими через перерозподіл на оборонні потреби. Окрім цього умови війни можуть призвести до зменшення виробництва та збільшення витрат. Воєнні дії часто стають причиною порушення ланцюжків постачання та забезпечення, що може ускладнити відновлення та використання ресурсів.

У період повоєнної відбудови потрібні вагомі зусилля та витрати на відновлення інфраструктури та вироб-

ництва, що може вплинути на ефективність використання ресурсів. Умови війни також можуть створювати нестабільність управління та ускладнювати прийняття та впровадження стратегічних рішень щодо ресурсного забезпечення та виробництва.

У таких непростих умовах функціонування важливо мати гнучкі стратегії та плани дій, що дозволять ефективно використовувати обмежені ресурси та забезпечити стійкість виробництва та економіки в цілому. Також важливо враховувати соціальні аспекти і підтримку населення у важкий період.

Після війни концепції ощадливого виробництва та циркулярної економіки можуть мати значний потенціал для відбудови економіки та суспільства. Застосування принципів ощадливого виробництва дозволяє максимально ефективно використовувати обмежені ресурси у період відновлення, допомагаючи зменшити витрати та прискорити процес відбудови. Впровадження цих управлінських концепцій може стимулювати розвиток нових технологій та бізнес-моделей, що сприятиме інноваціям та створенню нових робочих місць у період відновлення.

Наприклад, Японія після Другої світової війни впровадила Lean-підходи до виробництва (компанія Тойота), що дозволило їй зменшити витрати та збільшити продуктивність. Окрім цього після війни відходи від руйнування були перероблені для використання у відновленні будівель та інфраструктури.

Доволі успішним є приклад Німеччини, яка після Другої світової війни застосовувала принципи циркулярної економіки, зокрема переробку відходів та ефективне використання ресурсів, щоб прискорити відновлення своєї економіки. Відходи від військової промисловості також були використані для відновлення цивільної інфраструктури. Перша світова війна стимулювала розвиток нових технологій та методів виробництва у країнах Європи, що допомогло у відновленні та модернізації їх економік.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отже, ощадливе виробництво спрямоване на зменшення витрат ресурсів та оптимізацію виробничих процесів, що перетинається із загальною метою циркулярної економіки — максимальне використання ресурсів у замкнутому циклі, уникнення відходів та збереження природних ресурсів. Ощадливе виробництво передбачає використання різноманітних стратегій та методів, таких як Lean-виробництво, зниження втрат, оптимізація виробничих процесів та управління запасами, що дає змогу ефективніше використовувати ресурси та зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище. Відтак, ощадливе виробництво можна вважати однією з концепцій циркулярної економіки, оскільки воно сприяє створенню більш сталої та ефективної економіки, зменшенню відходів та збереженню природних ресурсів.

Таким чином, аналізовані управлінські концепції можуть доповнювати одна одну та сприяти створенню більш сталої та ефективної економіки. Підприємства, які поєднують обидві концепції, можуть досягти значного зменшення витрат та підвищення конкурентоспроможності за умови збереження довкілля. Розуміння та впровадження концепцій ощадного виробництва та циркулярної економіки може стати важливим кроком для підприємств у досягненні успіху у глобальному бізнес-середовищі.

Література:

1. Економічна модель ощадливого виробництва та послуг. Дія.Бізнес. 2021. URL: <https://business.dia.gov.ua/handbook/impact-investment/ekonomichna-model-osadlivogo-virobnictva-ta-poslug> (дата звернення 01.05.2024).
2. Загоруйко В.Л., Гаврилюк А.В., Ковальчук О.В. Перспективи переведення підприємства сфери послуг на засади "ощадливого виробництва". URL: <https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/9384/1/37.pdf> (дата звернення 02.05.2024).
3. Модель циркулярної економіки. Дія.Бізнес. 2021. URL: <https://business.dia.gov.ua/handbook/impact-investment/model-cirkularnoi-ekonomiki> (дата звернення 30.04.2024).
4. Нагара М.Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. Економіка та держава. 2021. № 10. С. 68-73. URL: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=5038&i=11> (дата звернення 04.05.2024).
5. Савченко, В., Кононенко, Л., Карнаушенко, А. Циркулярна економіка в умовах формування суспільства 5.0. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2023. 16. С. 166—174. URL: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.22> (дата звернення 04.05.2024).
6. Страпчук С.І. Сталий розвиток та циркулярна економіка: порівняння концепцій. Вісник ХНАУ. Серія: Економічні науки. 2020. № 4. Т.1. С. 114—128. URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/25177> (дата звернення 04.05.2024).
7. Ткачук Г.Ю. Ощадне виробництво запорука економічної безпеки сільськогосподарських підприємств. 2019. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/585.pdf> (дата звернення 03.05.2024).

8. Sauve S., Bernard S., Sloan P. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. Environmental Development. 2016. Vol. 17. P. 48—56. URL: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002> (дата звернення 04.05.2024).

9. Womack James P., Jones Daniel I., Roos Daniel. The Machine that changed the World: The Story of Lean Production. New York, 1990 URL: https://books.google.com.ua/books?id=9NHmNCmDUUoC&pg=PA42&hl=uk&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false (дата звернення 02.05.2024).

References:

1. Action. Business (2021), "Economic model of lean production and services", available at: <https://business.dia.gov.ua/handbook/impact-investment/ekonomichna-model-osadlivogo-virobnictva-ta-poslug> (Accessed 1 May 2024).
2. Zagoruyko, V.L., Gavrilyuk, A.V. and Kovalchuk, O.V. "Prospects for transferring a service sector enterprise to the principles of "lean production", available at: <https://rep.polessu.by/bitstream/123456789/9384/1/37.pdf> (Accessed 2 May 2024).
3. Action. Business (2021), "Circular economy model", available at: <https://business.dia.gov.ua/handbook/impact-investment/model-cirkularnoi-ekonomiki> (Accessed 30 April 2024).
4. Nagara, M.B. (2021), "Circular economy: genesis, structure, features". Ekonomika ta derzhava, [Online], vol. 10, pp. 68-73, available at: <http://www.economy.in.ua/?op=1&z=5038&i=11> (Accessed 4 May 2024).
5. Savchenko, V., Kononenko, L. and Karnaushenko, A. (2023), "Circular economy in the conditions of the formation of society 5.0", Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Ekonomika, [Online], vol. 16, pp. 166—174, available at: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.22> (Accessed 4 May 2024).
6. Strapchuk, S.I. (2020), "Sustainable development and circular economy: a comparison of concepts", Visnyk KhNAU. Seriya: Ekonomichni nauky, [Online], vol. 4, pp. 114—128, available at: <https://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/25177> (Accessed 4 May 2024).
7. Tkachuk, H.Iu. (2019), "Lean production is a guarantee of economic security of agricultural enterprises", available at: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/585.pdf> (Accessed 3 May 2024).
8. Sauve, S., Bernard, S. and Sloan, P. (2016), "Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research", Environmental Development, [Online], vol. 17, pp. 48—56, available at: <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002> (Accessed 4 May 2024).
9. Womack, J. P., Jones, D. I. and Roos, D. (1990), The Machine that changed the World: The Story of Lean Production, New York, USA, available at: https://books.google.com.ua/books?id=9NHmNCmDUUoC&pg=PA42&hl=uk&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false (Accessed 2 May 2024).

Стаття надійшла до редакції 08.05.2024 р.