

В. В. Роледерс,

*к. е. н., доцент, доцент кафедри фінансів, страхування та банківської справи, Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6653-6583>*

І. М. Сисоєва,

*д. е. н., професор, професор кафедри економіки обліку та оподаткування, Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0567-1658>*

І. В. Гріщенко,

*викладач кафедри правознавства і гуманітарних дисциплін, Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4429-4579>*

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.6.32

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ТА ПРОЦЕСИ В ЦИРКУЛЯРНІЙ ЕКОНОМІЦІ

V. Roleders,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Insurance and Banking, Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of the West Ukrainian National University

I. Sysoeva,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics, Accounting and Taxation, Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of the West Ukrainian National University

I. Grischenko,

Lecturer of the Department of Jurisprudence and Humanitarian Disciplines, Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics of the West Ukrainian National university

BASIC APPROACHES AND PROCESSES IN THE CIRCULAR ECONOMY

У статті досліджено концептуальні засади поняття "циркулярна економіка". Розглянуто організацію логістики виробничих процесів.

Охарактеризовано підходи до моделювання ЕЛЛ: організаційний, потоковий, процесний. Основною відмінністю підходів є розуміння сутності ланцюга та елементів, що його утворюють. Визначено, що основною відмінністю підходів є розуміння сутності ланцюга та елементів, що його утворюють. Зазначено, що важливим аспектом є інтеграція принципів логістики і сталого екологічно збалансованого розвитку для створення ефективних стратегічних рішень та організаційно-технологічних альтернатив на різних рівнях підприємства. Доведено, що основу циркулярної економіки утворюють повні, замкнуті ЛЛ, що забезпечують інтегрований еколого-економічний ефект протягом всього життєвого циклу продукту завдяки відновленню цінності продуктів, матеріалів, ресурсів, а об'єктом управління в замкнутому ЛЛ при процесному підході є логістичні бізнес-процеси на рівні мікро-, мезо- та макро-ЕЛС. Розглянуто рівні циркулярної економіки.

The article examines the conceptual foundations of the concept of "circular economy". The organization of the logistics of production processes is considered.

The purpose of the article is to develop the conceptual foundations of the strategy for implementing ecologically oriented logistics management of production systems. An important aspect is the integration of the principles of logistics and sustainable ecologically balanced development for the creation of effective strategic solutions and organizational and technological alternatives at various levels of enterprises.

The results. Approaches to ELL modeling are characterized: organizational, flow, process. The main difference between the approaches is the understanding of the essence of the chain and the elements that make it up. It was determined that the main difference between the approaches is the understanding of the essence of the chain and the elements that make it up. It is noted that an important aspect is the integration of the principles of logistics and sustainable ecologically balanced development for the creation of effective strategic solutions and organizational and technological alternatives at different levels of the enterprise. It has been proven that the basis of the circular economy is formed by complete, closed LLs, which provide an integrated ecological and economic effect throughout the entire product life cycle thanks to the recovery of the value of products, materials, resources, and the object of management in a closed LL with a process approach is logistics business processes on levels of micro-, meso— and macro-ELS.

Conclusions. Thus, Ukraine should actively develop and implement effective programs for the transition from a linear economy model to a circular one. Cities and regions should develop and implement tools aimed at reducing waste and pollutant emissions. Businesses should actively implement circular practices such as product recovery, waste disposal and consumption reduction.

Ключові слова: циркулярна економіка, зелена економіка, виробничі процеси, логістика виробничих процесів, рівні циркулярної економіки.

Key words: circular economy, green economy, production processes, logistics of production processes, levels of circular economy.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Найновіші виклики у світовій системі, які є синтезом глобалізації, четвертої промислової революції та трансформації ресурсно-сировинної моделі розвитку, настають із необхідності модернізації промисловості. Інструментом для досягнення цієї мети є впровадження організаційно-економічних механізмів, спрямованих на підвищення відповідальності за збереження балансу економічних інтересів, екологічної системи та раціонального використання природних ресурсів.

У середині ХХ століття світове наукове співтовариство, проаналізувавши негативні тенденції науково-технічної революції, визнало обмеженість можливостей зростання економіки на основі лінійної індустріальної моделі. Це спонукало до пошуку альтернативних рішень та сприяло стрімкому поширенню нових економічних моделей, орієнтованих на подолання екологічних викликів. Особливу увагу привертає нова модель економіки — циркулярна економіка, протягом останнього десятиліття.

Концепція циркулярної економіки є синтезом наукових розробок у різних напрямках, таких як екологічна економіка, теорія сталого розвитку, концепція "від колиски до колиски", зелена і синя економіка, промислова екологія, біоміметика та інші. Оскільки циркулярна економіка передбачає перепрофілювання бізнес-

процесів для максимального збереження ресурсів та мінімізації відходів через повторне використання, модернізацію та рециклінг, дослідження цієї проблематики є актуальним завданням.

Сучасний етап розвитку підприємств характеризується застосуванням логістичного управління виробничими системами на основі принципів сталого розвитку та "зеленої" економіки. Організація логістики виробничих процесів в системі "залучення ресурсів — виробництво — споживання — утилізація відходів" передбачає формування та впровадження стратегічних, тактичних та оперативних рішень для комплексного вирішення еколого-економічних завдань промислового підприємства.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Останні дослідження та публікації вказують на важливий внесок вчених у розвиток концепцій логістики, екологічної ("зеленої") логістики, логістики ресурсозбереження та відходів. Зарубіжні та вітчизняні дослідники вивчають проблематику оцінки еколого-економічних наслідків функціонування транспортно-складського комплексу та інтерналізації екологічних витрат, але більше уваги потребує аналіз виробничих логістичних систем, які вимагають комплексного врахування екологічних аспектів [1, 2, 3].

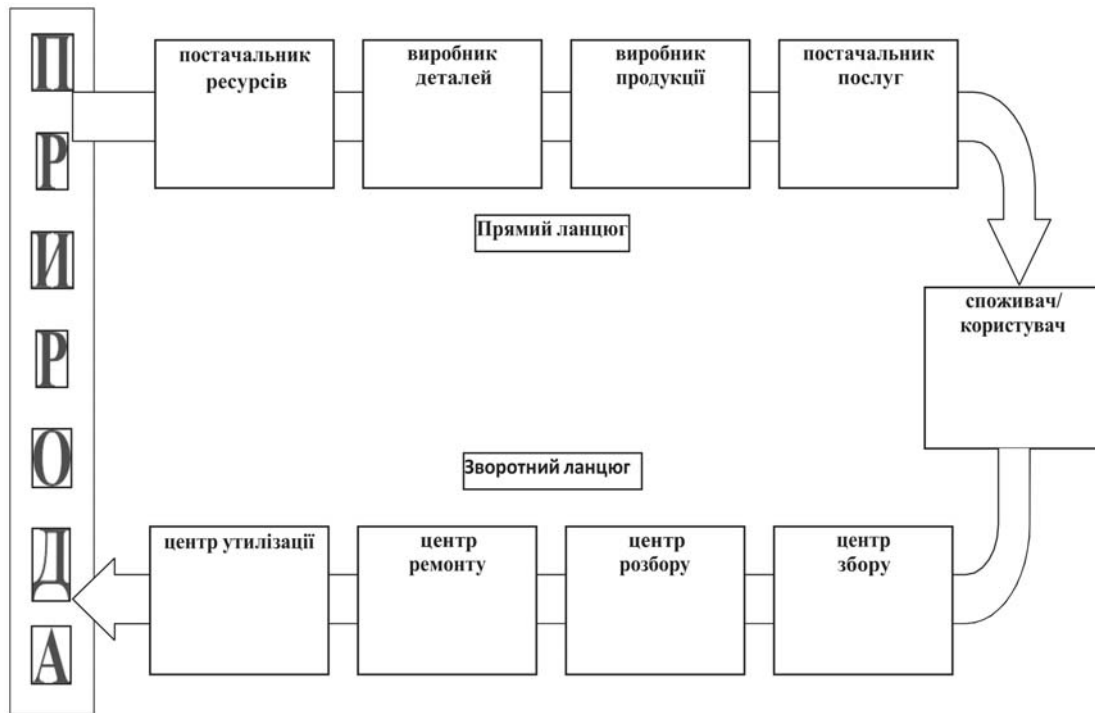


Рис. 1. Учасники мезо-, макро-ЕЛС

МЕТА СТАТТІ

Мета статті полягає у розробленні концептуальних засад стратегії реалізації екологічно орієнтованого логістичного управління виробничими системами. Важливим аспектом є інтеграція принципів логістики і сталого екологічно збалансованого розвитку для створення ефективних стратегічних рішень та організаційно-технологічних альтернатив на різних рівнях підприємства.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Еколого-орієнтоване управління ЛЛ потребує застосування сучасних підходів. Аналіз досліджень фахівців з логістики дозволив виділити наступні підходи до моделювання ЕЛЛ: організаційний, потоковий, процесний. Основною відмінністю підходів є розуміння сутності ланцюга та елементів, що його утворюють.

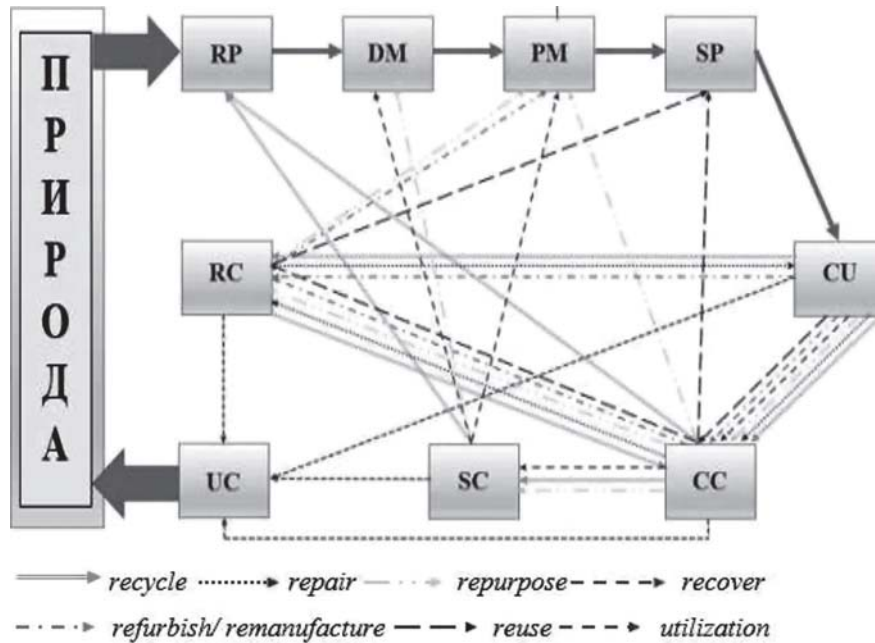
Склад учасників ЛЛ може відрізнитись в залежності від сфери бізнесу, характеристик продукту, логістичних процесів, функцій та операцій, що здійснюються в системі, тощо. Для створення моделі замкнутої ЛС (логістичної системи зі зворотним зв'язком), до складу якої входять замкнуті, повні ЛЛ, використаємо учасників та процеси, що застосовуються в моделі циркулярної економіки, яка запропонована Фондом Еллен МакАртур [1]. Відповідно даної моделі, до основних учасників замкнутих ЛЛ відносяться: постачальник ресурсів (resource provider, RP), виробник деталей (detail manufacturer, DM), виробник продукції (product manufacturer, PM), постачальник послуг (service provider, SP), споживач/користувач (consumer/user, CU), центр збору (collection center, CC), центр ремонту (repair center, RC), центр розбору (sort center, SC), центр утилізації (utilization center, UC) (Рис. 1) [2, с. 80; 3, с. 31].

ЕЛЛ складається з двох ланцюгів: прямого та зворотного, в залежності від напрямку руху матеріального

потoku. Умовною ланкою, що поділяє повний ланцюг на прямий та зворотний є споживач/користувач продукції.

Потоковий підхід визначає об'єктом управління в логістиці матеріальні та супутні потоки. В повному, замкнутому ЕЛЛ розглядається управління не тільки прямими матеріальними потоками, але й потоками, що рухаються в протилежному до прямого матеріального потоку напрямку.

Необхідність враховувати рух товарно-матеріальних цінностей у зворотному напрямку призвела до виникнення зворотного зв'язку та реверсивних (зворотних) матеріальних потоків як об'єкта управління реверсивної логістики. Зворотний матеріальний потік — це сукупність товарно-матеріальних цінностей, віднесена до визначеного часового інтервалу та скерована в напрямку від джерела її споживання до джерела утворення з метою відновлення корисності або вилучення з обігу [3, с. 230]. Існують розбіжності і у визначенні сутності зворотних та поворотних потоків. Зворотні потоки (від слова зворотно) направлені в сторону, протилежну прямому потоку до місць їх переробки для подальшого залучення в господарський обіг. Отже, для зворотних потоків визначальним є напрямок руху — протилежний прямому. Поворотний потік — це товарний потік, що організовується та направляється одержувачем на адресу постачальника за узгодженими з ним термінами, формою розрахунків і якістю товару. Поворотні матеріальні потоки (від слова повернути) складаються з повернутих товарів, тари, пакування тощо однією стороною іншої, на адресу постачальника, продавця. У складі зворотних потоків крім поворотних виділяють ще матеріальні потоки, що підлягають рециклінгу або утилізації, так звані рециклінго-утилізаційні потоки [4]. Основу циркулярної економіки утворюють повні, замкнуті ЛЛ, що забезпечують інтегрований еколого-економічний ефект протягом всього життєвого циклу продукту завдяки



RP — постачальник ресурсів, DM — виробник деталей, PM — виробник продукції, SP — постачальник послуг, CU — споживач/користувач, CC — центр збору, RC — центр ремонту, SC — центр розбору, UC — центр утилізації.

Рис. 2. Концептуальна модель ЕЛС

Джерело: [3].

відновленню цінності продуктів, матеріалів, ресурсів. Об'єктом управління в замкнутому ЛЛ при процесному підході є логістичні бізнес-процеси на рівні мікро-, мезо- та макро-ЕЛС.

Логістична організація бізнесу ґрунтується на інтеграції окремих виробничо-комерційних функцій в єдину систему матеріалоруку, посиленні координації та кооперування окремих суб'єктів господарювання у процесі досягнення спільної мети — забезпечення максимальної економічної ефективності господарської діяльності, яка досягається за рахунок загальносистемної оптимізації бізнес-процесів [5]. Необхідною умовою для успішного функціонування ЕЛЛ є узгодження принципів процесного та потокового підходів. Пропонується формувати ланцюги процесів відповідно напрямку руху потоків. В даному випадку логістичний процес розглядається як елемент процесу створення цінності. Реалізація концепції циркулярної економіки, яка базується на створенні замкнутих ЕЛС, що потребує замикання ЛЛ шляхом створення систем зі зворотним зв'язком, призвело до застосування процесів, які не є характерними для лінійних ЛЛ. Серед процесів циркулярної економіки варто виділити процеси, що мають відношення до реверсивної логістики та приймають участь в організації реверсивних потоків для створення зворотного зв'язку в замкнутому ЕЛЛ: recover, recycle, refurbish, remanufacture, repurpose, repair, reuse [2]. Завдяки цим процесам, які можна назвати циркулярними, виникають логістичні петлі між учасниками ЕЛЛ, що забезпечують зворотний зв'язок в замкнутих ЕЛЛ (Рис. 2) [3].

Найбільшу кількість логістичних петель створює процес recycle (рециклінг, переробка) — десять петель. Процес повернення відходів, скидів та викидів в виробничий цикл може здійснюватися майже всіма елементами ЕЛЛ.

Процес repair (ремонт, технічне обслуговування) створює одну логістичну петлю, оскільки ремонт та об-

слуговування несправного продукту для використання відповідно оригінального призначення потребує участі центру ремонту.

Процес repurpose (переорієнтація) створює три логістичні петлі, оскільки шлях продукту, що вийшов зі строю, до виробника продукції йде через центр збору або центр збору та центр ремонту, а частини продукту рухаються через центр розбору.

Процес recover (відновлення) створює дві петлі на ЛЛ, оскільки після розбору продуктів, продукти та їх компоненти можуть поступати до виробників деталей та виробників продукції.

Процеси refurbish (оновлення, ремонт) та remanufacture (оновлення, модифікація) створюють дві петлі, оскільки продукція від споживачів може поступати, як в центр ремонту через центр збору, так і безпосередньо.

Процес reuse (повторне використання) створює дві петлі, оскільки передбачає повторне використання продукту для первісних або нових цілей в первісному вигляді або з деякими змінами і незначними поліпшеннями.

Крім зворотних процесів в моделі циркулярної економіки є процес utilization (утилізація), який направлений на безпечну переробку відходів, які не можуть бути використані в інший, більш ефективний спосіб.

ВИСНОВКИ

Таким чином, Україна повинна активно розробляти та впроваджувати ефективні програми для переходу від лінійної моделі економіки до циркулярної. Ці програми повинні враховувати конкретні особливості та потреби країни. Міста та регіони повинні розвивати і впроваджувати інструменти, спрямовані на скорочення обсягів відходів та зменшення викидів забруднюючих речовин. Підприємства повинні активно впроваджувати циркулярні практики, такі як відновлення товарів, утилізація

відходів та зменшення споживання нових ресурсів. Крім того, інвестування в інновації та технології, які сприяють циркулярній економіці, допомагатиме підприємствам стати більш сталими та ефективними.

Загальний підхід на різних рівнях дозволить створити цільовий механізм, який сприятиме розвитку циркулярної економіки в Україні, забезпечуючи взаємодію між різними рівнями управління та використанням різноманітних інструментів для досягнення цієї мети.

Як приклад, План з досягнення циркулярної економіки (Circular Economy Action Plan, CEAP) є ключовим компонентом Європейської зеленої угоди, яка спрямована на створення справедливої, кліматично-нейтральної, ресурсо-ефективної та конкурентної економіки. CEAP орієнтований на прискорення трансформаційних змін, необхідних для досягнення цілей Європейської зеленої угоди, і базується на принципах циркулярної економіки, які активно впроваджуються з 2015 року. Основні напрямки та цілі CEAP включають наступні складові:

1. Розробка стратегій для перетворення продуктів на більш стійкі.
2. Впровадження ініціатив для збільшення тривалості та легкості ремонту товарів.
3. Заохочення до розвитку бізнес-моделей, які сприяють уникненню утворення відходів.
4. Підтримка та розвиток послуг та продуктів, спрямованих на повторне використання та ремонт.
5. Поступове впровадження стратегій з урахуванням ключових ланцюгів створення вартості продуктів.
6. Заходи для скорочення відходів та розвитку внутрішнього ринку вторинної сировини.
7. Встановлення глобальних стандартів для забезпечення сталості та високої якості продуктів.
8. Сприяння розвитку сектору циркулярної економіки для створення робочих місць в Європі та за її межами.
9. Визначення цілі досягнення кліматичної нейтральності в ЄС до 2050 року.
10. Реалізація заходів для відокремлення процесів економічного зростання та використання ресурсів.

Цей план має сприяти переходу до циркулярної економіки, забезпечуючи більш сталий та ефективний використання ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Для забезпечення сталого розвитку виробничих систем необхідно впроваджувати логістичні структури нового формату, в яких екологічно орієнтоване логістичне управління стає ключовим і має комплексний характер. Це впровадження реалізується на різних рівнях менеджменту підприємства, а саме на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях.

На стратегічному рівні менеджменту підприємства формується довгострокова стратегія сталого розвитку, в якій враховуються екологічні аспекти. Це може включати в себе прийняття рішень щодо вибору екологічно чистих технологій, зменшення викидів, підвищення енергоефективності та інші заходи, спрямовані на збереження природних ресурсів та мінімізацію впливу на навколишнє середовище.

На тактичному рівні виконуються конкретні дії для реалізації стратегії. Це може включати в себе планування та оптимізацію логістичних процесів, впровадження

програм з управління відходами, реалізацію програм з енергозбереження, а також вибір постачальників та партнерів, які також віддзеркалюють екологічні цінності.

На оперативному рівні реалізуються конкретні кроки для забезпечення ефективності і сталості у виробничих процесах. Це може включати в себе використання ефективних транспортних маршрутів, впровадження технологій управління запасами з урахуванням екологічних критеріїв, та інші конкретні заходи на кожному етапі виробничого циклу.

Загальний підхід полягає в інтеграції екологічних аспектів у всі аспекти логістичного управління, щоб досягти балансу між виробничою ефективністю та збереженням навколишнього середовища. Це передбачає розгляд кожного рівня менеджменту як частини великої системи сталого розвитку.

Література:

1. Ellen MacArthur Foundation: Towards a Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition/2015. URL: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf (дата звернення: 15.02.2024).
2. Kovtun T., Smrkovska V. Modeling of ecologically-oriented closed logistics chains. Intelligent computer-integrated information technology in project and program management: Collective monograph edited by I. Linde, Chumachenko, V. Timofeyev. Riga : ISMA. 2020. С. 79—93.
3. Ковтун Т.А. Формування матеріальних потоків в логістичній системі зі зворотним зв'язком. Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. 2020. № 4 (73). С. 31—44.
4. Дзюбіна К.О., Дзюбіна А.В. Дослідження сутності та моделювання систем функціонування поворотних та утилізаційно-рециклінгових матеріальних потоків. Вісник національного університету "Львівська політехніка". Серія "Проблеми економіки та управління". 2016. № 847. С. 205—212.
5. Shherbakov V.V., Shapovalova I.M. Integration of logistical processes in boundary regions. Economics & Management Research Journal of Eurasia. 2013. № 2 (2).
6. Сисоєва І.М., Роледерс В.В., Погрішук О.Б. Соціальна відповідальність бізнесу в умовах становлення циркулярної економіки: реалії ведення бізнесу в умовах війни. Інвестиції: практика та досвід, № 23 (2022) <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/issue/view/45>
7. І.М Сисоєва, В.В. Роледерс, О.М. Ціхановська. Інформаційний менеджмент у циркулярній економіці: небезпечні загрози й уразливості. Інвестиції: практика та досвід, № 22 (2023). <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.22.46>.
8. Roleders, V., Oriekhova, T., & I. Sysoieva. Trends in a Global Circular Economy. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, no. 44 (2), 2022, pp. 176—184. doi.org/10.15544/mts.2022.18
9. Нагара М. Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. Економіка та держава. 2021. № 10. С. 68—73. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.10.68

10. Нова політика ЄС з "циркулярної" економіки: можливості для України. Публікація ГО "Дікси Груп". 2020. 16 с.

11. Новий закон про реформу системи публічних закупівель вступив в дію: екологічні аспекти (2020). Available at: <https://bit.ly/3f8ca84>.

12. Організаційно-правові аспекти циркулярної економіки (2019). Available at: <https://bit.ly/31azpGy>.

13. Рекультивация полігонів і сміттєзвалищ: проблемні питання та кращі практик: збірка матеріалів Національного форуму "Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології" (м. Святогірськ, Донецька область, 7—8 листопада 2019 р.). К: Центр екологічної освіти та інформації. 197 с.

References:

1. Ellen MacArthur Foundation (2015), "Towards a Circular Economy: Business Rationale For An Accelerated Transition", available at: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/TCE_Ellen-MacArthur-Foundation-9-Dec-2015.pdf (Accessed 15.02.2024).

2. Kovtun, T. and Smrkovska, V. (2020), "Modeling of ecologically-oriented closed logistics chains", Intelligent computer-integrated information technology in project and program management: Collective monograph, ISMA, Riga, Latvia, pp. 79—93.

3. Kovtun, T.A. (2020), "Formation of material flows in the logistics system with feedback", Rozvytok metodiv upravlinnia ta hospodariuvannia na transporti, vol. 4 (73), pp. 31—44.

4. Dziubina, K.O. and Dziubina, A.V. (2016), "Study of the essence and modeling of the functioning systems of returnable and utilization-recycling material flows", Visnyk natsional'noho universytetu "L'vivs'ka politekhnika". Seryiia "Problemy ekonomiky ta upravlinnia", vol. 847, pp. 205—212.

5. Shherbakov, V.V. and Shapovalova, I.M. (2013), "Integration of logistical processes in boundary regions", Economics & Management Research Journal of Eurasia, vol. 2 (2).

6. Sysoieva, I.M. Roleders, V.V. and Pohrischuk, O.B. (2022), "Social responsibility of business in the conditions of the formation of a circular economy: the realities of doing business in the conditions of war", Investytsii: praktyka ta dosvid, vol. 23, available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/issue/view/45> (Accessed 15.02.2024).

7. Sysoieva, I.M. Roleders, V.V. and Tslkhanovs'ka, O.M. (2023), "Information management in the circular economy: dangerous threats and vulnerabilities", Investytsii: praktyta ta dosvid, vol. 22. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.22.46>.

8. Roleders, V. Oriekhova, T. and Sysoieva, I. (2022), "Trends in a Global Circular Economy", Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, vol. 44 (2), pp. 176—184. doi.org/10.15544/mts.2022.18

9. Nahara, M. (2021), "Circular economy: genesis, structure, features", Ekonomika ta derzhava, vol. 10, pp. 68—73. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.10.68](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.10.68)

10. Dixi Hrup (2020), Nova polityka YeS z "tsyrkuliarnoi" ekonomiky: mozhlyvosti dlia Ukrainy [New EU policy

on the "circular" economy: opportunities for Ukraine], HO "Dixi Hrup".

11. Ecobusiness (2020), "The new law on the reform of the public procurement system has entered into force: environmental aspects", available at: <https://bit.ly/3f8ca84> (Accessed 15.02.2024).

12. bit.ly (2019), "Organizational and legal aspects of the circular economy", available at: <https://bit.ly/31azpGy> (Accessed 15.02.2024).

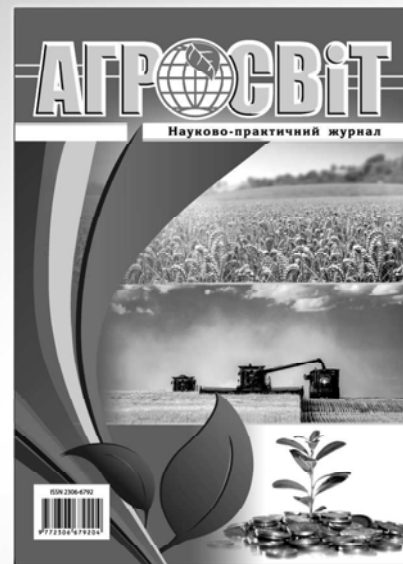
13. Center for Environmental Education and Information (2019), Rekul'tyvatsiia polihoniv i smittiezvalysch: problemni pytannia ta kraschi praktyk: zbirka materialiv Natsional'noho forumu "Povodzhennia z vidkhodamy v Ukraini: zakonodavstvo, ekonomika, tekhnolohii" [Landfill reclamation: problematic issues and best practices. Collection of materials of the National Forum "Waste Management in Ukraine: Legislation, Economy, Technology"], Tsentr ekolohichnoi osvity ta informatsii, Sviatohirs'k, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 06.03.2024 р.

АГРОСВІТ

<https://nayka.com.ua>

Передплатний індекс: 23847



Виходить 24 рази на рік

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)

Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292