

УДК: 658.567.002.84

JEL Classification: Q200

DOI 10.35433/ISSN2410-3748-2020-2(27)-3

Зайченко Катерина,
к.е.н., доцент кафедри підприємництва і торгівлі
Одеський національний політехнічний університет
ORCID 0000-0002-0975-2175

Болховська Анна,
студентка
Одеський національний політехнічний університет
Україна

РЕСАЙКЛІНГ ЯК СКЛАДОВА ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Основою даної наукової статті є висвітлення ресайклінгу як складової циркулярної економіки. Сформульовано мету та задачі дослідження. Наукова робота присвячена функціонуванню основних бізнес-моделей циркулярної економіки, в тому числі ресайклінгу, розглянуто світовий досвід запровадження його принципів, проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку ресайклінгу в Україні.

Надано визначення економіки замкнутого циклу, її підходи та особливості. Досліджено основні аспекти концепції лінійного підходу в економіці, виявлено негативні наслідки, що можуть бути від її запровадження. Розглянуто сутність концепції кругового підходу та виявлено найбільш перспективні бізнес-моделі, що діють в рамках циркулярної економіки та засновані на вторинному ресурсокористуванні. Використовуючи статистичні дані та провівши контент-аналіз, виявлено, що проблема сміття є глобальною проблемою, яка стосується не лише України, а і всіх країн світу. Виділено ресайклінг як важливу складову кругової моделі. Проаналізовано найбільш вагомі дослідження міжнародних організацій та інститутів щодо ефективності переробки сміття в країнах Європи, серед яких рейтинг Німецького інституту економіки. Досліджено досвід країн-лідерів, таких як Австрія, Швеція, Франція. На противагу досвіду Європейських країн, розглянуто підходи до впровадження та забезпечення циркулярної економіки країн Азії.

Проаналізовано сучасний етап розвитку ресайклінгу та інших підходів до переробки сміття в Україні. Виявлено основні причини, що стримують більш динамічний розвиток в даному напрямку. Розглянуто досвід вітчизняних суб'єктів підприємництва, що впроваджують принципи ресайклінгу в своїй діяльності, а також діють в рамках соціально відповідального підприємництва. Зроблено основні висновки та наведено рекомендації щодо розвитку циркулярної економіки в Україні, виділено роль держави в її ефективному функціонуванні.

Ключові слова: циркулярна економіка, ресайклінг, ресурси, екологія, відходи, вторинна переробка.

RECYCLING AS A PART OF THE CIRCULAR ECONOMY

The basis of this scientific article is to coverage the recycling as a part of the circular economy. The aim and the tasks of research are formulated. The scientific work is devoted to the functioning of the basic business models of the circular economy, including recycling, the world experience of introduction its principles is considered, the current state and perspectives of development the recycling in Ukraine are analyzed.

The definition of “closed cycle economy”, its approaches and characteristics are given. The main aspects of the linear economy concept are researched; the negative consequences that can be from its implementation are identified. The essence of circular economy concept is considered and the more perspective business models operating in circular economy and based on secondary resource use are revealed. Using statistical data and conducting content analysis, it was found that the problem of the garbage is a global problem that concerns not only Ukraine, but all the countries of the world. Recycling as the main part of circular economy is appropriated. The most important researches of international organizations and institutes on the efficiency of waste recycling in European countries are analyzed, including the rating of the German Institute of Economics. The experience of the countries that are leaders in this rank such as Austria, Sweden, and France is analyzed. Contrary to the experience of European countries, the concepts of implementation and provision the circular economy in Asia are analyzed.

The current state of recycling and others approaches to refuse processing in Ukraine are analyzed. The main reasons of slowing down the dynamic development in this direction are identified. The experience of the domestic entities of entrepreneurship that provides the principles of recycling in its activity and also works in the base of socially responsible business is considered. The main conclusions and the recommendations on the development of circular economy in Ukraine are given, the role of the state in its efficient functioning is highlighted.

Keywords: *circular economy, recycling, resources, ecology, waste, secondary processing.*

Постановка проблеми. Виснаження ґрунтів, забрудненість повітря та водних ресурсів, нераціональне природокористування – це лише деякі глобальні проблеми, що постають перед людством сьогодні. Основною їх причиною є, по-перше, надвикористання ресурсів, що викликає активізацію таких процесів як виснаження природних ресурсів, порушення циклу їх відновлення та ін. По-друге, перевиробництво продукції, що з одного боку позитивно впливає на економіку країни, але з другого – призводить до накопичування сміття та відходів після її споживання або використання. Саме тому сучасна економіка потребує нових бізнес-підходів, орієнтованих не тільки на прибуток, а й на збереження природних ресурсів та раціональне природокористування. Одним із таких

підходів є ресайклінг, що дозволяє повторно використовувати виробничі відходи. Для нашої держави це досить актуальна тема, адже із року в рік кількість сміття на території країни лише зростає, а професійно розроблена методика переробки відходів відсутня. В той час як більшість країн Європи, Азії вже знайшли альтернативні можливості щодо подальшого використання відходів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню даної теми приділяють увагу багато іноземних й вітчизняних вчених та авторів, серед яких Ю.В. Дзядикевича, І.Н. Кочешкова, Б.О. Язлюка, Чаба Фогараси та інші.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Одним із негативним наслідків індустріального розвитку є використання великої кількості ресурсів й відповідно виникнення відходів у надмірних масштабах, що потребують утилізації. Ще з середини ХХ століття серед європейських та американських вчених почали зароджуватись основи циркулярної концепції, як реакція на погіршення екологічного стану. В розвинених країнах вже успішно реалізовані проекти із ресайклінгу. Наданий зарубіжний досвід має стати для України та вітчизняних підприємців прикладом такого напрямку розвитку національної економіки, що буде мати позитивний ефект як для населення, так і для країни в цілому.

Метою статті є виявлення основних тенденцій та перспектив в Україні для переходу на циркулярну економіку. Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

1. Визначити теоретичний зміст циркулярної економіки;
2. Проаналізувати бізнес-моделі, що використовуються зарубіжними державами;
3. Дослідити сучасний стан та майбутні шляхи розвитку ресайклінгу в Україні.

Виклад основного матеріалу. Економіка замкнутого циклу або циркулярна економіка (англ. closed-loop economy, circular economy) – економічна модель, заснована на відновленні та раціональному споживанні ресурсів, альтернатива традиційній лінійній економіці. Для неї є характерним створення нових альтернативних економічних підходів, заснованих на повторному або спільному використанні, оновленні та переробці ресурсів для створення закритої системи, що призводить до мінімізації негативного людського впливу на довкілля. Економіка замкнутого циклу покликана змінити класичну лінійну модель виробництва, концентруючись на продуктах і послугах, які мінімізують відходи та інші види забруднень [1].

В даний час діючі економічні структури, в основному дотримуються лінійного підходу, який базується на наведеній концепції (рис.1).

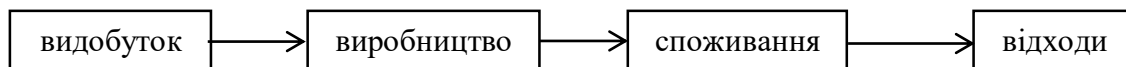


Рисунок 1. Концепція лінійного підходу в економіці

Джерело: розробка автора на основі [2]

Отже, лінійна економіка базується на односторонніх процесах, які віддають перевагу великому обсягу виробництва та низьким витратам виробництва, і головним чином ґрунтується на придбанні необхідних ресурсів (переважно синтетичних матеріалів) за відносно низьку вартість. Це призводить до таких негативних наслідків як забруднення та викиди вуглекислого газу.

Кругова економіка переробляє продукцію наприкінці її життєвого циклу, з мінімальним або нульовим рівнем відходів та використання ресурсів. Основними процесами кільцевої системи є загальне зменшення утворення відходів, їх повторне використання, переробка, відтворення та ремонт [2].

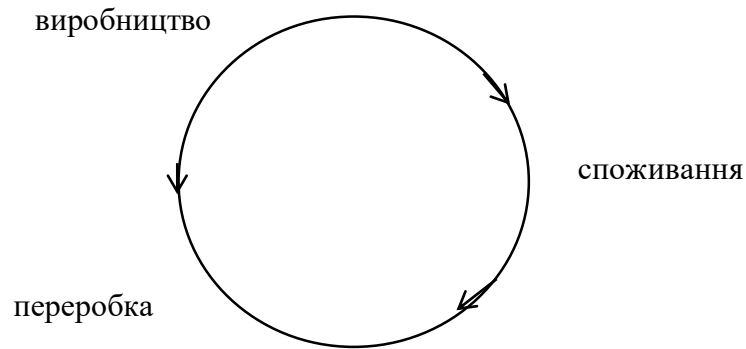


Рисунок 2. Концепція кругового підходу в економіці

Джерело: розробка автора на основі [2]

Циркулярна економіка – це підхід, заснований на вторинній переробці практично будь-якого товару. Шляхом розробки та подальшого впровадження інноваційних бізнес-моделей, можна буде гарантувати, що технічні та біологічні матеріали продовжують активно «брати участь» в економічних, нових запасах і природних ресурсах, які будуть збережені.

В рамках циркулярної економіки можна виділити такі бізнес-моделі (табл.1).

Таблиця 1.

Бізнес-моделі циркулярної економіки [6, 7]

Бізнес-модель	Сутність	Країни-приклад
Використання відновлюваної сировини	біоматеріали, сонячна енергетика;	Австрія, Швеція, Сінгапур Південна Корея
Ресайклінг і апсайклінг	переробка відходів та вторинне використання «застарілих» речей, часто - в новій якості; сприяє усуненню втрат ресурсів зважаючи на утворення відходів і підвищує рентабельність виробництва продукції від зворотних потоків;	Швеція, Японія
Платформи для обміну і спільного	служить просуванню платформ для взаємодії між користувачами продукту,	США

використання	окремими особами або організаціями;	
Продовження життєвого циклу продукції	служить просуванню платформ для взаємодії між користувачами продукту, окремими особами або організаціями;	Франція
Продукт як послуга	служить альтернативою купівлі продукту, надаючи його в користування, що підвищує стимули для створення довговічної продукції, продовження її життєвого циклу.	Бельгія

Важливою складовою кругової моделі є переробка сміття – ресайклінг. Згідно Закону України «Про відходи», в поняття «поводження з відходами» включене не тільки їх вивезення на сміттєзвалище, а дії, спрямовані на попередження утворення відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, обробка, переробка, утилізація, видалення, знешкодження та захоронення.

Проблема сміття є однією з глобальних екологічних проблем в нашій країні та загалом у світі. Так, в Україні за 2017 рік виробили понад 474 мільйонів тонн сміття, з них 448 тонн – небезпечні відходи. За даними дослідження, це найбільше серед 105 країн, які надають дані про небезпечні відходи. Водночас у 2017 році в Україні переробляли 3,2% сміття, а в Канаді – 20,6%. Загалом світ потопає у смітті, і, за даними Світового банку, рівень вироблення відходів тільки зростає. Так, через зростання чисельності населення та збільшенню міських територій очікується зростання обсягів виробництва сміття у світі – за деякими оцінками, на 70% між 2016 та 2050 роками [8].

В Європі зараз почалася боротьба з сміттєспалювальними заводами в результаті великого екологічного навантаження. В даний час спостерігається тенденція динамічного розвитку ресайклінгу відходів, основою якого є сортування та повторне використання матеріалів. Тобто сміття стає ресурсом, а логістика вторинного ресурсокористування – одним з найважливіших векторів побудови і розвитку «зеленої» економіки.

В результаті дослідження зарубіжного досвіду «смайт» утилізації відходів виявлено специфічні особливості розвитку логістики ресайклінгу в ряді країн світу. Німецький інститут економіки (IW) в Кельні у 2018 році оприлюднив рейтинг країн Європи з найбільш ефективною переробкою сміття.

Австрія – країна, що посідає друге місце рейтингу з показником 58%, поступаючись Німеччині (66%). Даний показник в першу чергу пояснюється тим, що програма сортування сміття була прийнята на державному рівні. В столиці країни діє сміттєспалювальний завод, що став теплоелектростанцією. Він перетворює 265 тис. т сміття в рік в теплову енергію, що дає змогу опалювати цілі райони міста. Активно розвивається в країні і циркулярна економіка: завдяки біотехнологіям сміття використовується для виробництва нових речей, в тому числі пластику та поліестеру.

Ще однією країною-лідером є Швеція, частка повернення відходів у якої становить 48,9%. Країна застосовує технологію «waste-to-energy» («енергія-з-сміття»), а саме 99% сміття може бути використано в якості палива для електростанцій або сировини для виробництва. Швеція також імпортує сміття з Норвегії, Великобританії, Німеччини, при цьому за використання своїх відходів країни доплачують. Слід відзначити, що ресайклінг в Швеції досить розвинений, утворюючи систему замкненого циклу: на відходах функціонує 30 електростанцій, що спалюють 5,5 млн. т сміття в рік, дим від сміттєспалювальних заводів складається з 99% нетоксичних двоокису вуглецю і води, але їх все рівно фільтрують через сухий фільтр і воду, шлаки від яких використовуються для наповнення занедбаних шахт.

З показником 41,7% в лідерах також і Франція. Не без допомоги і великих провідних підприємств світового масштабу. Наприклад, керівництво заводу Renault, що розташований у місті Шуазі-ле-Руа,

переглянуло концепцію свого виробництва для використання демонтажу і переробки деталей. Основна мета – забезпечити максимально можливе їх повторне використання. Така циркулярна модель дозволяє їм економити 80% енергії та води, а також близько 4000 тонн металу в рік.

Європейська практика використання вторинних ресурсів базується на комерційному підході, реалізація якого можлива в умовах України, однак вимагає створення відповідного підприємницького середовища, забезпеченого належним інституціональним супроводом і стимулюючим інструментарієм [9].

Що стосується досвіду країн Азії, то їх підходи до впровадження та забезпечення циркулярної економіки є більш динамічними.

Сінгапур – країна за розміром невелика, тому можливостей створювати сміттєзвалища у неї не було. Це і стало однією із ключових причин для раціонального вирішення проблеми утилізації та переробки сміття. На даний момент в країні діє єдиний полігон, який розташований на окремому острові, який за інфраструктурою більше схожий на парк. При цьому за статистикою Національного екологічного агентства 2% відходів країна відправляє на сміттєвий полігон, 61% піддаються переробці, ще 37% спалюються. Останнє забезпечує близько 3% енергопотреб жителів островів.

Досвід наступної азійської країни можна вважати основним трендом майбутнього у переробці відходів.

Японія – країна, яка довела, що завдяки системному підходу та ефективній законодавчій діяльності можна вирішити проблему постійно збільшуючого сміття. Перший сміттєпереробний завод у Токіо з'явився у 1924 році, але справжній прорив у напрямку переробки та утилізації відходів почався після 1970-х років. Саме в цей період і почали приймати ключові законопроекти та забезпечувати їх впровадження. Що стосується переробки та утилізації сміття, то її сутність заключається не лише у його

сортуванні, а й складній ієрархічній системі видів сміття, які в подальшому підлягають переробці. В країні досить розвинені та закріплено законодавчо принципи маркування тари та упаковки продукції, відповідно до яких вони підлягають правильному сортуванню її споживачами. Нині Японія є лідером у запровадженні циркулярної економіки: близько 98% металів, а також більшість електронних та електричних виробів переробляється, при цьому до 95% матеріалів повертаються до виробництва того ж продукту. Слід відзначити, що ключова роль в ефективності всіх прийнятих ініціатив, саме в усвідомленні та почутті відповідальності населення: починаючи з сортування сміття і закінчуючи несенням всіх видатків стосовно утилізації продукції, що закріплено законодавчо. За недотримання чи неналежне виконання передбачена адміністративна відповідальність.

Українські реалії напряму ресайклінгу дещо відрізняються і порівняно з досвідом розвинених країн знаходиться на етапі зародження. Основною причиною є недосконала законодавча база в цілому та слабкий рівень впровадження вже прийнятих законів та нормативно-правових актів. Звісно, Євроінтеграційні процеси досить позитивно вплинули на ті зміни, що вже відбулись. Саме Згода про асоціацію з ЄС і стала основним каталізатором для більш ефективної роботи всіх органів влади в цьому напрямку, адже документ містить перелік основних директив, які повинні бути законодавчо впроваджені для відповідності Європейському законодавству.

Відсутність відповідного законодавства є причиною наступної проблеми національного рівня. Адже законодавчо не закріплено відповідальність підприємств перероблювати сміття, хоча, як показав аналіз розвинених країн світу, це досить розповсюджена практика. Виробники тари і упаковки повинні нести відповідальність за її повний

життєвий цикл та забезпечувати умови для її переробки (встановлювати контейнери для збору сміття та ін.)

Ще однією причиною слабого рівня розвитку ресайклінгу в Україні, на нашу думку, є слабка інформаційна кампанія з популяризації його серед населення. Якщо в великих містах є певні зрушення і проводяться заходи з інформування теми вторинного використання деяких видів сміття, то в невеликих містах та селах вона взагалі відсутня. Тому вважаємо, що повинна бути затверджена національна програма з популяризації та імплементації ресайклінгу в країні.

Все це є причиною наступної проблеми – необхідність вітчизняним сміттєпереробним заводам закуповувати ресурсоцінні відходи за кордоном. Адже в Україні його недостатньо для максимального завантаження виробничих потужностей.

Не дивлячись на всі складнощі, є і позитивні приклади впровадження ресайклінгу. Один з найбільш відомих проєктів – лабораторія ресайклінгу Zelenew. Виробництво знаходиться у Львові та створює обладнання, яке переробляє пластик у нові продукти (світильники, предмети декору, контейнери для зберігання та ін.). Інноваційна технологія, що була впроваджена на виробництві, нагадує ручний 3D-принтер, який не потребує додаткового обладнання, значної виробничої площі або великої кількості персоналу. Майстерня працює на принципах краудфандингу, де на зібрані кошти забезпечується виконання тих чи інших її ініціатив. А прибуток направляється на виконання важливих соціальних ініціатив. Zelenew – приклад соціально відповідального підприємства.

З кінця квітня 2019 року «Нова пошта» відмовляється від пінопласту для пакування та замінить його на папір вторинної переробки. Представники компанії переконані, що така зміна не лише позитивно вплине на екологію, але й пришвидшить процес пакування й відправки на

12%, а також папір, яким заповнюються коробки, забезпечить максимальний рівень захисту від пошкоджень [10].

Висновки та подальші перспективи дослідження. Можна зробити висновки, що в сучасному світі існує тенденція переходу з лінійної на циркулярну економіку, яка має на меті збереження та захист природних ресурсів. Іноземні держави розробляють заходи щодо зміни національної економіки та промисловості згідно концепції «нуль відходів» («zero waste»), яка має вирішувати проблеми нестачі необхідних ресурсів та переробки сміття. Проведений аналіз показав, що ситуація в Україні знаходиться у поганому стані. Існуюча законодавча база не має достатньої подальшої реалізації на практиці. Відповідно іноземному досвіду, переробна галузь є не тільки природозберігаючою, але й фінансово дохідною. Українські підприємці почали робити перші кроки до більш екологічного підприємництва, але це не є достатнім для глобальних змін у суспільстві. Держава має направити більше ресурсів на переорієнтацію існуючої економічної моделі, що дасть змогу на створення нових бізнес-проектів та збільшенню притоку інвестицій в країну.

Список використаних джерел

1. Економіка замкненого циклу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Економіка_замкненого_циклу.

2. The Theoretical Background of Circular Economy and the Importance of it's Application at Renewable Energy Systems [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/319403544_The_Theoretical_Background_of_Circular_Economy_and_the_Importance_of_it's_Application_at_Renewable_Energy_Systems_The_Theoretical_Background_of_Circular_Economy_and_the_Importance_of_it's_Application_#pf7.

3. Електронне сміття – забруднення довкілля чи можливість для \$62,5 млрд. прибутку? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://responsiblefuture.com.ua/elektronne-smitty-a-zabrudnennya-dovkillya-i-mozhlyvist-dlya-62-5-mlrd-pributku>.
4. Економіка довкілля і природних ресурсів : монографія / Ю.В. Дзядикевич та ін. – Тернопіль : Астон, 2016. – 392 с.
5. Навстречу циклической экономике [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Exec-Summary-CE_Russian_TCE_Vol1.pdf.
6. Новое важное: циркулярная экономика [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zza.delo.ua/know/novoe-vazhnoe-cirkuljarnaja-ekonomika-350397/>.
7. ЗАЦИКЛЕННЫЕ Традиционная линейная экономика уходит в прошлое. Ей на смену приходит циклическая, в центре которой — природа и человек [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://plus-one.vedomosti.ru/blog/zaciklennye>.
8. Україна потрапила у десятку країн з найбільшим обсягом сміття на жителя [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/ecology/10617324-ukrajina-potrapila-u-desyatku-kraj-in-z-naybilshim-obsyagom-smitty-a-na-zhitelya.html>.
9. Кочешкова И.Н. Развитие логистики рециклинга в контексте циркулярной экономики: зарубежный опыт / И.Н. Кочешкова, Н.В. Трушкина // Science and Practice : innovative approach. Collection of scientific articles. – Paris, Les Editions L’Originale, 2017. – P.19-23.
10. Екологічно: Ресайклінг в українському бізнесі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zza.delo.ua/know/ekologichno-resajkling-v-ukrajinskomu-biznesi-352993/>

REFERENCES

1. *Ekonomika zamknenoho tsykladu* (2019). [*Closed cycle economics*]. – Retrieved from : https://uk.wikipedia.org/wiki/ЕКОНОМІКА_ЗАМКНЕНОГО_ЦИКЛУ [in Ukrainian].
2. *The Theoretical Background of Circular Economy and the Importance of it's Application at Renewable Energy Systems* (2017.) – Retrieved from : https://www.researchgate.net/publication/319403544_The_Theoretical_Background_of_Circular_Economy_and_the_Importance_of_it's_Application_at_Renewable_Energy_Systems_The_Theoretical_Background_of_Circular_Economy_and_the_Importance_of_it's_Application_#pf7 [in English].
3. *Elektronne smittia – zabrudnennia dovkillia chy mozhlyvist dlia \$62,5 mlrd. Prybutku? [E-waste - environmental pollution or an opportunity for \$ 62.5 billion in profits]*. – Retrieved from : <https://responsiblefuture.com.ua/elektronne-smittya-zabrudnennya-dovkillya-i-mozhlyvist-dlya-62-5-mlrd-pributku> [in Ukrainian].
4. Dzyadykevych YU.V. (2016). *Ekonomika dovkillia i pryrodnykh resursiv [Economics of the environment and natural resources]*. Ternopil: Aston. [in Ukrainian].
5. *Navstrechu tsiklicheskoy ekonomike [Towards a cyclical economy]*. – Retrieved from : https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Exec-Summary-CE_Russian_TCE_Vol1.pdf [in Russian].
6. *Novoie vazhnoie: tsirkuliarnaia [New important: circular economy]*. – Retrieved from: <https://zza.delo.ua/know/novoe-vazhnoe-cirkuljarnaja-ekonomika-350397/> [in Russian].
7. *ZATSIKLENNYIe Traditsionnaia lineinaia ekonomika ukhodit v proshloie. Yei na smenu prikhodit tsiklicheskaia, v tsentre kotoroi [CYCLING Traditional linear economics is becoming a thing of the past. It is replaced by the cyclical,*

in the center of which are nature and man]. – Retrieved from : <http://plus-one.vedomosti.ru/blog/zaciklennye> [in Russian].

8. *Ukrayina potrapyla u desyatku krayin z naybil'shym obsyahom smittyia na zhytelya [Ukraine is in the top ten countries with the largest amount of garbage per capita]*. – Retrieved from : <https://www.unian.ua/ecology/10617324-ukrajina-potrapila-u-desyatku-krajin-z-naybilshim-obsyagom-smittyia-na-zhitelya.html> [in Ukrainian].

9. Kocheshkova, I.N., Trushkina, N.V. (2017). *Recycling logistics development in the context of circular economy: foreign experience*. Science and Practice: innovative approach. Collection of scientific articles. Paris, 19-23 [in Russian].

10. *Ekologichno: Resaykling v ukrainskomu biznesi [Ecologically: Recycling in Ukrainian business]*. – Retrieved from : <https://zza.delo.ua/know/ekologichno-resajkling-v-ukrajinskomu-biznesi-352993/> [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 27.10.2020