

DOI: 10.5281/zenodo.2568944  
 UDC Classification: 338.45:504:658.5  
 JEL Classification: L52, O25, O52, Q53

## CIRCULAR ECONOMY AS A ROUTE TO INDUSTRIAL MODERNIZATION: THE EUROPEAN EXPERIENCE

### ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК НАПРЯМ ПРОМИСЛОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД

Liudmyla V. Deineko, Doctor of Economics, Professor  
*State Institution "Institute for Economics and Forecasting of national Academy of Economic Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine*  
 ORCID: 0000-0003-0540-5413  
 Email: [deinekolv@gmail.com](mailto:deinekolv@gmail.com)

Olena O. Tsyplitska, PhD in Economics, Associate Professor  
*State Institution "Institute for Economics and Forecasting of national Academy of Economic Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine*  
 ORCID: 0000-0003-3803-9421  
 Email: [o.liakhovetz@gmail.com](mailto:o.liakhovetz@gmail.com)  
 Recieved 02.10.2018

*Дейнеко Л.В., Ципліцька О.О. Циркулярна економіка як напрям промислової модернізації: європейський досвід. Науково-методична стаття.*

Проведено аналіз стану поводження із відходами в Україні та країнах Європейського Союзу. Визначено, що, на відміну від України, європейські держави успішно запроваджують основні принципи циркулярної економіки. Щороку зростає частка переробки таких проблемних відходів, як пластик, органічні відходи, відходи електричного та електронного обладнання. Встановлено, що законодавче забезпечення питань розвитку циркулярної економіки та біоекономіки в ЄС відповідає глобальним викликам і потребам промислових підприємств та може стати орієнтиром для наповнення й удосконалення українського законодавства. Надана характеристика успішним європейським бізнес-моделям циркулярної економіки. Відмічено важливу роль фінансової складової у реалізації проектів циркулярної економіки. На основі досвіду країн ЄС встановлено переваги та виклики циркулярної економіки, з яким може зіткнутися й Україна.

*Ключові слова:* модернізація промислового виробництва, циркулярна економіка, управління відходами, бізнес-модель циркулярної економіки, Європейський Союз

*Deineko L.V., Tsyplitska O.O. Circular economy as a route to industrial modernization: the European experience. Scientific and methodical article.*

The state of waste treatment in Ukraine and in the European Union countries was analyzed. It is determined that in comparison with Ukraine the European countries implement the basic principles of circular economy successfully. The shares of such problem waste recycling as plastic, organic waste, electric and electronic equipment waste grow annually. The European Union legislation on circular economy and bioeconomy responds the global challenges and the needs of industrial enterprises, and may become a guideline for filling and improvement of Ukrainian legislation. The characteristics of successful European business-models were presented. The role of financial component in circular economy projects realization. Based on the European Union countries experience the benefits and challenges of circular economy that Ukraine may face are determined.

*Keywords:* modernization of industrial production, circular economy, waste management, circular economy business-model, the European Union

Концепція циркулярної економіки у світі виникла у відповідь на зростаюче споживання та, як наслідок, на накопичення маси відходів, які не піддаються швидкій переробці у природному середовищі та/або чинять шкідливий вплив на навколишнє середовище. Циркулярна економіка являє собою нову модель економіки, яка асоціюється із «зеленим зростанням» та забезпечує рух від масового споживання до відповідального споживання. В її основі – замкнутий цикл використання ресурсів (продуктів) з метою зменшення тиску на навколишнє середовище.

Модернізація промисловості в напрямку переходу до циркулярної економіки є одним з головних викликів сучасності, оскільки передбачає створення нових моделей бізнесу, нових господарських зв'язків та ланцюгів доданої вартості. Промислові підприємства мають вийти за рамки звичайної моделі ефективного використання ресурсів та прагнути збільшувати тривалість та потенційну багаторазовість використання матеріалів, продуктів та активів. Європейська Комісія вже розробила та прийняла Пакет циркулярної економіки – сукупність законодавчих ініціатив, в якому встановлені цільові показники щодо переробки відходів [1]. Деякі підприємства у Європейському Союзі вже реалізують економічно успішні проекти із переробки та застосування твердих відходів у подальшому виробництві. Тож європейський досвід розробки та реалізації заходів із впровадження принципів циркулярної економіки в державному регулюванні промислового виробництва може бути використаний в Україні як бенчмаркінг.

## Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблеми запровадження циркулярної економіки перебувають в центрі уваги, в першу чергу, урядів країн, міжнародних організацій, фондів та фінансово-кредитних установ, що прогнозують появу нових перспективних ринків. Втім, ця проблематика викликає інтерес і у наукових кіл як економічного, так і екологічного спрямування. Серед вчених, які розглядали сутність, основні принципи функціонування циркулярної економіки та напрями покращення поводження з відходами, можна назвати Х. Нгуєна, М. Зілса, М. Стачті (Nguyen, Stuchtey, Zils, 2014), Н. Пахомову, П. Вільямса (Williams, 2005) та багатьох інших. У складі українських дослідників питанням промислової модернізації в Україні приділили увагу О. Алимов, В. Геєць, А. Чухно. Проблема «зеленої» економіки, глобальних змін та їх впливу на національні економіки присвятили свої дослідження І. Зварич, І. Кочешкова, Н. Трушкіна, Є. Хлобистов, які виявили основні принципи сталого розвитку в національній економіці, еколого-економічні проблеми, запропонували шляхи їх вирішення, у тому числі й через використання кращих іноземних практик. Поводження з відходами стало головним предметом досліджень провідних науковців В. Міщенко, Г. Виговської, В. Баранов-ської, які досліджували європейський досвід та напрями державної політики управління твердими відходами.

## Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

В країнах Європи обмін досвідом про поводження з відходами інтенсифікувався лише в останні десятиліття, коли сучасні промислові технології та фінансові ресурси дозволили реалізувати такі проекти. За цей час було опубліковано багато науково-методичних праць, присвячених даній тематиці. У 1980-2000-х роках дослідження стосувалися змісту поняття «циркулярна економіка», доведення необхідності та визначення напрямів рециклінгу відходів, позитивного впливу на конкурентоспроможність, зайнятість, економію ресурсів та скорочення відходів [2]. Так, П. Вільямс (Williams, 2005) у роботі «Обробка відходів та їх утилізація» [3] розглянув історичні аспекти переробки відходів, проаналізував законодавство ЄС та висвітлив усі відомі на той момент напрями поводження з відходами та їх впливи на навколишнє середовище.

Варто зазначити, що розроблені концептуальні основи запровадження циркулярної економіки на практиці знайшли відображення в цілковито конкретних заходах державної економічної та екологічної політики, проектах міжнародних організацій та промислових підприємств європейського простору. Такий практичний досвід включає в себе три аспекти – законодавство, бізнес-моделі та фінансування циркулярної економіки.

Визначення ключових факторів успіху таких проектів може стати орієнтирами у подальшій розробці законодавства та заходів з фінансової підтримки розвитку циркулярної економіки в Україні.

*Метою статті є* визначення перспектив промислової модернізації через запровадження циркулярної економіки з урахуванням досвіду європейських країн.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Питання модернізації вітчизняної промисловості, реіндустріалізації та нової індустріалізації вітчизняної економіки не втрачає актуальності вже декілька десятиліть. Втім, поки Україна намагається виробляти, імпортувати та адаптувати новітні технології промислового виробництва, віднайти своє місце в глобальних ланцюгах доданої вартості, розвинуті країни стикаються з новими викликами глобальних змін, які намагаються успішно вирішити, синтезуючи постійну модернізацію виробничих технологій та скорочення шкідливого впливу на навколишнє середовище. Одним з негативних наслідків індустріального розвитку та зростання масового споживання є утворення промислових та побутових відходів, які важко піддаються переробці.

В Україні поводження із сміттям включає переважно утилізацію, спалювання та видалення у спеціально відведені місця чи об'єкти. За статистикою, 1/7 усієї території країни завалена сміттям, а на переробку йде лише 4%; в більшості своїй воно піддається видаленню у спеціально відведені місця (близько 70%), значна частка утилізується (близько 30%), невелика частка (< 0,3%) спалюється. Станом на 2017 рік в Україні накопичено 12,4 млрд. т відходів, у тому числі 0,37 млрд. т за 2017 рік. А в структурі відходів у 2017 році найбільшу частку все ще займають відходи збагачення вугілля та відходи, які проводяться під час розривних робіт у процесі будівництва шахт, розрізів, видобування вугілля, шламу та «хвостів» збагачення руд залізних, відходи розроблення кар'єром руди залізної, залишки видобування вапняку в кар'єрах, шлаки доменні та сталеплавильні конверторні, феромарганцеві, нікелеві, паливні, зольні, металобрухт [4]. Щодо часткової утилізації цих відходів, то спостерігається нарощування вторинного використання шлаків доменного, сталеплавильного та феросплавного виробництва, але проблема все ще залишається гострою [5].

Наразі в країні припинив свою діяльність єдиний сміттєпереробний завод у м. Рівне та чотири сміттєспалювальних заводи, з яких працював до серпня 2018 року лише Київський завод «Енергія». Він переробляв до 25% обсягу твердих побутових відходів життєдіяльності Києва, при цьому створюючи теплоенергію, що спрямовувалася на обігрів житла. Протягом 2017-2018 рр. ряд іноземних інвесторів виявили

бажання побудувати нові сміттєпереробні заводи в українських містах. Однак каменем спотикання стає українське законодавство, яке має багато прогалин, зокрема, як наголошує В. Міщенко [6], в частині формування тарифів, які визначають рентабельність виробництва та швидкість окупності інвестицій. Незважаючи на прийняття у 1998 році Закону України «Про відходи», яким започатковано новий етап формування системи управління відходами з урахуванням сучасних світових напрацювань [7], він щороку підлягав змінам та доповненням, а станом на 2018 рік зареєстровано декілька нових альтернативних законопроектів.

У листопаді 2017 року прийнято Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року [8]. В ній відмічається незадовільний стан поводження з відходами в Україні та ставиться головною ціллю «впровадження системного підходу до поводження з відходами на державному та регіональному рівні, зменшення обсягів утворення відходів та збільшення обсягу їх переробки та повторного використання», тобто наближення до основних принципів циркулярної економіки. При розробці стратегії максимально були враховані Директиви ЄС, які врегульовують поводження із сміттям у країнах Європи. Проте вітчизняне законодавство все ще не здатне повноцінно стимулювати скорочувати відходи, здійснювати сортування побутових відходів населенням, що є одним з найважливіших факторів забезпечення функціонування сміттєпереробних заводів, модернізувати обладнання, яке б зменшувало шкідливий вплив на навколишнє середовище тощо. Лише запланована розробка нового законодавства про відходи та вторинні ресурси; про захоронення відходів; про спалювання відходів; про управління відходами видобувної промисловості; про побутові відходи; про відходи упаковки; про відпрацьовані нафтопродукти; про зняті з експлуатації транспортні засоби; про батарейки, батареї та акумулятори; про відходи електронного та електричного обладнання та інші, та прийняття ряду нормативно-правових актів.

Запровадження принципів циркулярної економіки поряд із модернізацією виробництва забезпечить українській економіці подвійні вигоди. По-перше, при повторному використанні вже одноразово спожитих ресурсів підприємство економить на їх закупці та зменшує залежність від постачальників, при цьому вартість компанії зростає, а витрати на виробництво та утилізацію відходів можуть значно скоротитися. По-друге, це зменшує навантаження на навколишнє середовище, вирішує проблему утилізації відходів та зберігає ресурсний потенціал країни.

У 2018 році Всесвітній економічний форум [9] розширив п'ять базових принципів циркулярної економіки до десяти, так звані 10R, які включають: Refuse (відмова виробляти продукт за даною технологією та матеріалів, пропозиція альтернати-

вного продукту), Rethink (переосмислення напрямів використання продукту, обмін або спільне використання продукту), Reduce (скорочення використання природних ресурсів з підвищенням ефективності виробництва продукції або споживання), Reuse (повторне застосування іншим споживачем продукту, що був у використанні, за його призначенням), Repair (ремонт та технічне обслуговування дефектного виробу з подальшим його використанням за основним призначенням), Refurbish (відновлення старого продукту для подальшого споживання), Remanufacture (повторна обробка та застосування частини старого виробу у новому продукті за його основним призначенням), Repurpose (переорієнтація частини старого виробу у новому продукті на інше функціональне призначення), Recycle (переробка матеріалів для отримання продуктів такої ж або нижчої якості), Recover (спалювання матеріалів із відновленням витраченої на їх виробництво енергії).

Деякі європейські підприємства вже змогли успішно «вмонтувати» ці принципи в ході модернізації промислового виробництва, забезпечивши при цьому рівень прибутковості, що гарантує вчасне повернення інвестицій та подальше зростання бізнесу. Вони частково відмовляються від використання продукції з матеріалів, які важко піддаються переробці, або застосовують систему trade-in – обмін товарів, що вже були у використанні, на нові. Нгуєн Х., Статті М. та Зілс М. (Nguyen H., Stuchtey M., Zils M., 2014) проаналізували діяльність глобального роздрібного продавця одягу H&M, який відмовився від застосування пластикової упаковки для споживачів та запустив програму збору старого одягу клієнтів в обмін на знижки на новий одяг. Отриманий одяг спрямовують через партнерську компанію на подальшу переробку й використання у вигляді «каскадного» процесу аж до повного його зносу як матеріалу. Завод Renault в Шуазі-ле-Руа реконструює автомобільні двигуни, трансмісії, насоси та інші компоненти для перепродажу. Регенеруючі операції заводу використовують менше енергії та води відповідно на 80% та 90%, ніж порівняні нові виробництва, при цьому операційний прибуток заводу вищий, ніж корпорації в цілому [10].

Швеція застосовує технологію «енергія-зі-сміття» (waste-to-energy). 99% сміття в країні використовується як паливо для електростанцій або сировини для виробництва. При цьому країна імпортує сміття з Норвегії, Великобританії, Німеччини, які доплачують їй за використання своїх відходів. Австрія перетворила сміттєспалювальний завод на теплоелектро-станцію, для виробництва теплової енергії утилізується 265 тис. т сміття на рік. Бельгія впровадила інновацію Ecolizer, яка дозволяє оцінити обсяг відходів від виробництва, їх вплив на навколишнє середовище та витрати на транспортування та утилізацію. У Польщі побудовано понад 100 сміттєпереробних

заводів. Із сміття виробляють альтернативне паливо та вторинну сировину (пластик, метал, алюміній). У Нідерландах запровадження принципів циркулярної економіки стало провідною стратегією сталого розвитку: щороку економиться 7 млрд. євро та створюється близько 54 тис. робочих місць [11].

Стан поводження із сміттям у ЄС-28 у 2016 році свідчить про те, що більшість країн, особливо

тих, що мають вищий рівень ВВП на душу населення, розширюють програми та реалізують проекти із переробки, однак частка захоронення та звалювання відходів все ще залишається значною (див. рис. 1). Для порівняння до аналізу була включена Україна, у якій 70% відходів використовуються непродуктивно (звалюються або ховаються).

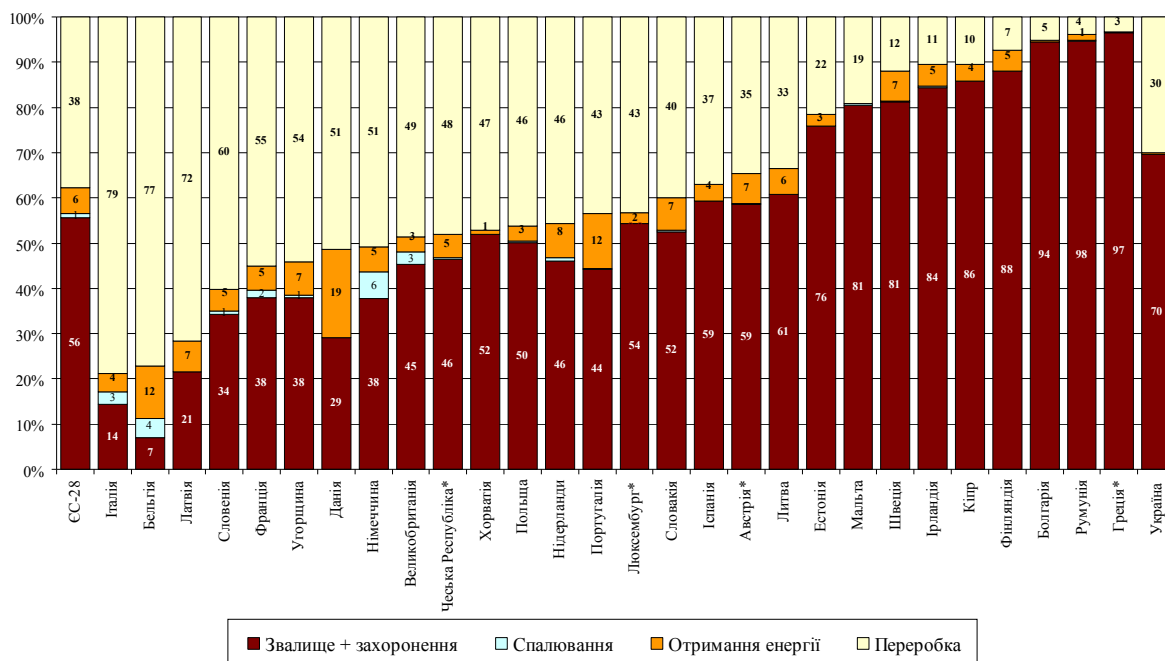


Рис. 1. Напрями та структура поводження з відходами в ЄС-28 та Україні, 2016 р.

Джерело: складено авторами за матеріалами [4; 12]

Примітки: Дані для Чеської Республіки, Люксембургу, Австрії та Греції представлені за 2014 рік

До переробки та повторного використання продуктів багато в чому спонукають програми ЄС, комюніке та стратегічні документи, в результаті

реалізації яких країни навіть набувають власної спеціалізації у глобальній циркулярній економіці (див. табл. 1)

Таблиця 1. Стратегії та політики ЄС у сфері циркулярної та біоекономіки

Сфера застосування	Документи
1	2
Зміна клімату та енергія	Комюніке Європейської Комісії: – «Енергетична політика Європи» (2007) – «Європейський стратегічний план з енергетичних технологій – в напрямку низьковуглецевого майбутнього» (2007) – «Обмеження глобальної зміни клімату до 2 <sup>0</sup> С – шлях уперед до 2020 року та далі» (2007) – «Енергія 2020 – стратегія для конкурентної, сталої та безпечної енергетики» (2010) – «Енергетична дорожня карта 2020» (2011) – «Структура політики щодо клімату та енергетики в період з 2020 по 2030 роки» (2014) – «Прискорення переходу Європи до низьковуглецевої економіки» (2016) – «Роль перетворення відходів на енергію в циркулярній економіці» (2017)
Циркулярна економіка – відходи	Комюніке Європейської Комісії: – «На шляху до циркулярної економіки: програма нульових відходів для Європи» (2014) – «Замикаючи петлю – План дій ЄС для циркулярної економіки» (2015) – «Майбутня стратегія використання, повторного використання та переробки пластику» (2016) Директива (ЄС) 2015/720 Європейського Парламенту та Ради щодо внесення змін до Директиви 94/62/ЄС про скорочення споживання пластикових пакетів
Біорізноманіття	Комюніке Європейської Комісії: – «Гарантія нашого життя, наш природний капітал: стратегія ЄС з приводу біорізноманіття до 2020 року» (2011) Стратегія біорізноманіття ЄС до 2020 року (2011)

## Продовження таблиці 1

1	2
Регіональні політики – «розумна спеціалізація»	Комюніке Європейської Комісії: – «Регіональна політика підтримки розумного зростання в Європі до 2020 року» (2010)
Дослідження та інновації	Комюніке Європейської Комісії: – «Європейська флагманська ініціатива 2020 – Інноваційний союз» (2010)
Ефективність ресурсів	Дорожня карта ЄС до ресурсоефективної економіки (2011)

Джерело: складено авторами за матеріалами [13]

Європейська Комісія у 2015 році також прийняла План дій із циркулярної економіки (Circular Economy Action Plan) та розробила для 32 видів економічної діяльності систему рекомендацій із провадження процесу виробництва BREFs (Best available techniques Reference document) [14].

В цілому, заходи економічної політики ЄС, спрямовані на підприємства, що включають у виробничі цикли повторне використання, обробку чи переробку матеріалів, передбачають: мінімум вимог для сортування відходів, повторного використання та переробки, а також оподаткування / заборони на звалища сміття та його спалювання; розробку вимог для спільного використання продуктів, будівель чи інфраструктури, а також комунікаційні кампанії; при розробці виробничої технології чи при здійсненні процесу виробництва – мінімум вимог

або заборон щодо продукту, екологічні дозволи та податки; при забезпеченні транспортування, розподілу або просторового розвитку продукції – у фокусі мають бути податки на транспорт, обов'язкові рекомендації щодо просторового розвитку, зобов'язання щодо розподілу та співорганізацію збору відходів.

Для передових підприємств у сфері переробки відходів передбачені субсидії при започаткуванні пілотних проектів, звільнення від податків на інноваційні сфери діяльності, винятки у законодавстві, що дозволяють проводити експерименти; «зелені» державні закупівлі.

За результатами активної участі національних урядів та Європейського Союзу у сприянні розвитку цифрової економіки, в європейських країнах почала спостерігатися позитивна динаміка частки переробки відходів (рис. 2).

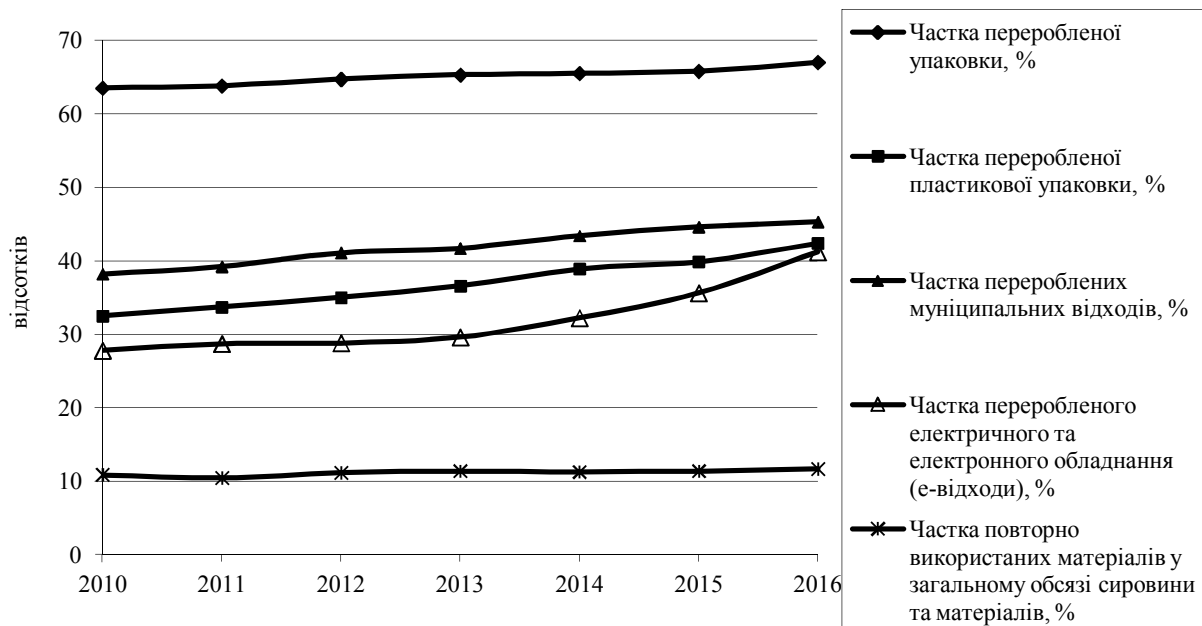


Рис. 2. Динаміка частки відходів, що піддаються обробці, за видами відходів, ЄС-28, 2010-2016 рр.

Джерело: складено авторами за матеріалами [12]

Як продемонстровано на рис. 2 найбільш динамічним зростанням характеризується переробка електричного та електронного обладнання (так звані е-відходи), що пов'язано із його коротким життєвим циклом і високою цінністю матеріалів, використаних для його виробництва. Меншою мірою зростає переробка упаковки та пластикової упаковки; збільшується

частка повторно використаних матеріалів у загальному обсязі сировини та матеріалів.

Циркулярна економіка в європейських країнах вже стала майданчиком для випробування різних бізнес-моделей. Багато з них довели свою ефективність та вже мають позитивні результати у вигляді економії на витратах та скороченні негативних впливів на природне середовище.

Зазначені в табл. 2 приклади моделей можуть бути успішно імплементовані для модернізації промислових підприємств та способів ведення бізнесу в Україні (табл. 2).

Таблиця 2. Європейська практика застосування бізнес-моделей циркулярної економіки

Бізнес-модель	Досвід реалізації в європейських країнах
Відходи як ресурси	<p>1. Національна програма промислового симбіозу у Великобританії являє собою мережу із більш ніж 15000 промислових компаній, що визначають взаємно вигідні операції для оптимізації використання надлишків ресурсів або недооцінених ресурсів, включаючи енергію, воду, відходи та логістику. Так, завдяки програмі не було відправлено на звалища 47 млн тон промислових відходів, що в результаті згенерувало 1 млрд фунтів стерлінгів завдяки зростанню продажів та зберегло понад 10 тис робочих місць</p> <p>2. Калундборг, датське місто, з 1970 року розвинуло симбіотичні відносини між державними органами влади та приватними компаніями щодо придбання та продажу відходів. В результаті співпраці були отримані в тому числі й такі переваги, як отримання електричної енергії понад 75 тис. сімей, уникнувши при цьому викидів CO<sub>2</sub> в обсязі 240 тис тон та зберігши 3 млн м куб. води за допомогою переробки та повторного використання.</p>
Еко-дизайн	<p>1. Houdini Sportswear AB, Швеція, розробляє продукти довгострокового використання і також пропонує сервіс із ремонту, оренди верхнього одягу та одяг власного виробництва, що вже був у використанні, у своїх магазинах. Компанія почала використовувати перероблені поліестерові волокна для виготовлення власної продукції, вміст яких в одному виробі складає близько 58%. В той же час вона співпрацює з іншими компаніями з виробництва одягу з приводу скорочення використання токсичних, поліфторизованих та інших шкідливих речовин.</p> <p>2. Puma, інший виробник спортивного одягу, розробила «маленьку розумну сумочку» (Clever Little Bag) для упаковки свого взуття. Це скорочує використання картону на 65%, зберігає 20 млн МДж електроенергії, 0,5 млн літрів дизельного палива та 1 млн літрів води на рік</p>
Повторне використання	Прикладом є Aircraft Fleet Recycling Association (AFRA), некомерційна асоціація, сформована 11 авіалініями, яка провела навчання 28 учасникам асоціації з приводу сталого розвитку авіаційного флоту. У 2013 році 470 літаків було розібрано, при цьому в обслуговування повернулося понад 6 тис тон компонентів. У 2014 році вартість відновлених запчастин склала 3,2 млрд дол. США
Запобігання відходам	Австрійська програма запобігання відходам визначає будівництво та розвиток інфраструктури як одні з ключових секторів для запобігання відходам. Нею було розроблено концепцію паспортизації будівництва як частини інформаційної системи по будівельних матеріалах. На меті – об'єднати архітекторів, постачальників та фахівців державних установ, щоб забезпечити обережне, вибіркоче знесення будівель із можливістю повторного використання та високоякісної переробки будівельних матеріалів.
Запобігання харчовим відходам	В Іспанії національне дослідження показало, що в середньому щороку харчові відходи складають близько 176 кг на одну особу. Враховуючи, що країна за цим рейтингом знаходиться на 7 місці в Європі, у 2013 році була започаткована програма «Більше їжі, менше відходів». Програма спрямована на скорочення втрат харчових продуктів та харчових відходів через суцільний ланцюг постачання їжі, починаючи від сільського господарства аж до кінцевого споживання домогосподарствами. Програмою передбачено проведення дослідження щодо того, на яких етапах виникають втрати їжі, вивчення найкращих практик запобігання харчовим відходам, співпраця із відповідними організаціями та підприємствами та просування розробки нових технологій.

*Джерело: складено авторами за матеріалами [15]*

Ключову роль у реалізації проектів циркулярної економіки відіграє фінансова складова. Новітні проекти із модернізації виробництва, переробки або інших видів утилізації відходів вимагають неабияких фінансових ресурсів, крім того, вони мають вищий ступінь ризику, ніж традиційні. У країнах Європейського Союзу інституційне забезпечення фінансової складової представлено Європейським Інвестиційним Банком, який започаткував з 2013 року активне кредитування проектів, пов'язаних із циркулярною економікою [16]. За період 2013-2017 рр. ним було видано кредитів, пов'язаних із циркулярною економікою, на 2,1 млрд. євро, з яких 0,7 млрд. євро – для промислового сектору та сфери послуг, 0,5 млрд. євро – на управління водними ресурсами, 0,37 млрд. євро – на сільське

господарство та сектор біоекономіки та 0,33 млрд. – на управління відходами. Серед них такі проекти [16], як:

- Ecotitanium – будівництво першого в ЄС заводу з переробки та переплавки авіаційного металобрухту, що містить титан та титанові сплави, який донедавна експортувався за межі Європи;
- Recycle paper circular economy Spain – будівництво заводу з виробництва тарного картону з метою більшої утилізації вторинного волокна як базового ресурсу;
- Omnicane carbon burn-out – будівництво двох цукрових заводів, пов'язаних з обробкою цукру та зберіганням, та розширення цукроварні. Проект передбачає використання

- та переробку усіх побічних продуктів, що утворюються в процесі виробництва;
- Green Metropole Fund – кредитування регіональної інвестиційної платформи, що спонсорується портом Амстердама та управляється e3 Partners, голландською керуючою компанією. Кредит буде доповнювати обсяги кредитування інших інвесторів для малого та середнього бізнесу та малих проєктів, головним чином, зосереджених на таких важливих секторах циркулярної економіки як відновлювальна енергія та енергоефективність та меншою мірою на розумних технологіях та розробці нових матеріалів;
  - Romania Recycling and Circular Economy Project – передбачає інвестиції у збільшенні можливостей для: 1) збору матеріалів, що піддаються переробці; 2) виробництва поліефірного штапельного волокна з ПЕТ пластиків; 3) переробки відходів від електричного та електронного обладнання у Румунії;
  - Ultimaker – виробництво товарів з використанням 3D принтерів, що замінить значну частку традиційного виробництва, але забезпечить значно менше відходів виробництва;
  - De Lage Landen (DLL) Circularity L4SMEs–Midcaps – кредит на співфінансування заходів із розвитку циркулярної економіки, зокрема, щодо повторного використання обладнання із збереженням його функціонального призначення.

Розвиток циркулярної економіки має базуватися на принципі економічної доцільності, тобто проєкти мають забезпечувати певний рівень рентабельності виробництва та продажу продукції й повернення інвестицій у найкоротші терміни.

Проєкт аналізується за відношенням хоча б до однієї категорії «циркулярності» (циркулярний дизайн та виробництво; циркулярне використання та подовження життєвого циклу, циркулярне відновлення цінності, циркулярна підтримка), а також за специфічними критеріями (виробничо-економічні параметри) – лізинг, повторне використання чи відновлення, ресурсоефективність, переробка, енерговідновлення; та за рівнем ризику – ланцюгів дистрибуції, ринковим та комерційним. Також мають бути враховані фактори, що визначають доцільність циркулярної трансформації промислового виробництва, серед яких ресурси та ціноутворення на них; зростання кількості споживачів середнього класу; «великі дані»; зміна законодавства та глобалізація управління; перехід від «угоди» до «відносин» [17].

За даними Європейського Інвестиційного банку (The European Investment Bank, 2018) період 2013-2018 рр. Європейський Інвестиційний Банк профінансував 622 проєкти у сфері енергетики на суму 56,4 млрд. євро, 93 проєкти у сфері поводження з твердими відходами на суму 1,8 млрд. євро, 234 проєкти у сфері водопостачання та водовідведення на суму 19,6 млрд. євро. Банк здійснює співфінансування не лише проєктів з Європейського Союзу, а також й інших держав, у тому числі України. Так, у 2013 році український проєкт розвитку альтернативних джерел енергії отримав співфінансування (кредит) у 2,5 млн євро. У 2015 році програма розбудови української муніципальної інфраструктури в частині енергозабезпечення міст, поводження з твердими відходами та водопостачання й водовідведення отримала 360 млн євро [18].

Досвід країн ЄС наочно продемонстрував позитивні наслідки циркулярної економіки та її виклики (рис. 3).

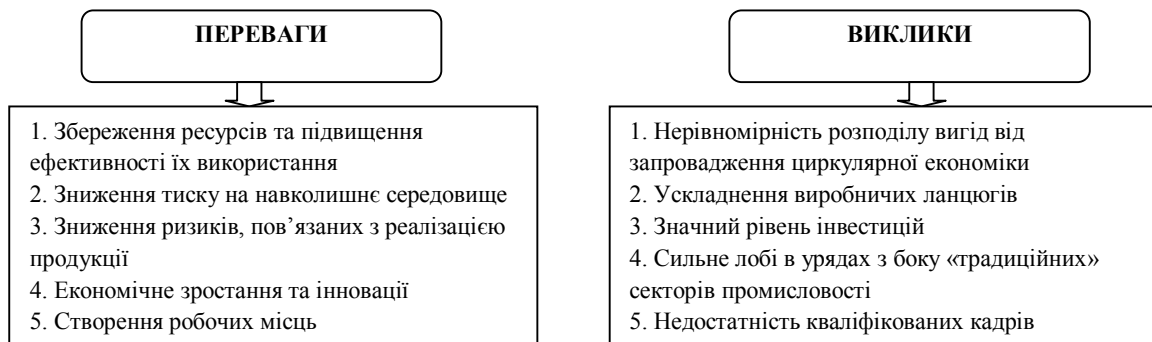


Рис. 3. Переваги та виклики циркулярної економіки  
Джерело: власна розробка авторів

- Він переконливо свідчить на користь:
1. Ресурсних переваг: покращення безпеки ресурсного потенціалу та зниження залежності від імпорту. Завдяки інноваційним технологіям покращення ефективності використання ресурсів по всіх ланцюгах цінності може знизити використання матеріалів та сировини в

- ЄС на 24% до 2030 року зі щорічною оцінкою економії на використанні первинних ресурсів на суму 600 млн євро для ЄС-27 (без Хорватії).
2. Екологічних переваг: заходи, пов'язані із проведенням політики підвищення ефективності утилізації відходів з часом матимуть позитивний вплив на скорочення

- викидів парникових газів на 424-627 млн т еквіваленту CO<sub>2</sub> за період 2015-2035 роки.
3. Економічних переваг, що стосуються можливостей для економічного зростання та інновацій. Циркулярна економіка може стати платформою для інноваційних підходів, таких як технології та бізнес моделі створення більшої економічної цінності при меншому використанні природних ресурсів. Значного скорочення витрат можна буде досягнути в декількох секторах економіки – виробництво складних товарів довготривалого використання (економія оцінюється у 340-640 млрд євро щороку тільки в ЄС), виробництво продуктів харчування, напоїв, текстилю та упаковки (економія оцінюється у 700 млрд дол. США для всього світу щороку, що складає 20% матеріальних витрат у цих секторах) [15].
  4. Соціальних переваг, що полягають у стабільній поведінці споживачів та збільшенні робочих місць. Соціальні інновації асоціюються із шерінговою економікою, еко-дизайном, повторним використанням та переробкою а іншими розробками, що в результаті приводять до більш передбачуваної поведінки споживачів, забезпечуючи їм кращий рівень здоров'я та безпеки. За оцінками Європейської Комісії [15], вдосконалення законодавства про відходи та його спрощення, поліпшений моніторинг та впровадження кращих практик для забезпечення зростання переробки відходів разом із скороченням захоронення відходів приведуть до зростання нових робочих місць до 178 тисяч у 2030 році.
  5. Майбутніх переваг. Отримання доходу від певного активу після його ремонту або відновлення запускає нові моделі бізнесу та поглиблює відносини із споживачами.

В той же час вигоди від запровадження циркулярної економіки не будуть рівномірно розподілені між усіма секторами економіки. Залишатимуться ті бізнеси, регіони або соціальні групи, які нестимуть втрати, в той час як інші отримуватимуть прибутки. Прикладом можуть служити робочі місця у добувній промисловості, яких поменшає, та у видах діяльності, в яких виробляються дешеві споживчі товари. Повноцінне отримання вигід від циркулярної економіки також залежить від того, наскільки швидко та якісно можуть бути набуті навички та отримана відповідна освіта для циркулярної економіки, що важливо для забезпечення модернізації промисловості кадрами необхідної кваліфікації. Крім того, модернізація виробництва потребуватиме змін у бізнес-процесах підприємств, налагодження нових зв'язків і, ймовірно, розриву старих.

Часто європейські бізнесмени, що реалізують проекти в напрямку циркулярної економіки, стикаються із політичними перепонами, які виникають внаслідок гальмування прийняття потрібних рішень з боку лобістських груп

«традиційних» секторів економіки, як правило, не дуже зацікавлених у скороченні використання сировинних ресурсів.

### Висновки

Досвід запровадження циркулярної економіки у європейських країнах задає нові тренди у формуванні стратегічних пріоритетів національного розвитку.

Практика європейських країн дозволяє оцінити потенційні зміни, що відбудуться в країнах, де розбудова циркулярної економіки стає одним з найпріоритетніших завдань, а саме: 1) держава як головний драйвер «зеленого» розвитку має змінити структуру державних закупівель та орієнтуватися на екологічно доцільні види виробництва; 2) органи законодавчої та виконавчої влади мають розробити законодавче та нормативно-правове забезпечення функціонування циркулярної економіки, використовуючи досвід європейських країн, що мають схожі правові та інституціональні системи; 3) суб'єкти господарювання мають передбачати зміни в кон'юнктурі ринку та глобальних трендах, модернізуючи свої виробництва та інвестуючи у переробку; 4) відбудеться формування нових бізнес-моделей – від простих, пов'язаних із заміною одних комплектуючих на інші, сировини та матеріалів, до складних, що передбачають формування нових ланок виробництва в рамках підприємства та повну чи часткову зміну технологічного процесу; 5) зміниться структура попиту на робочу силу, знадобляться нові фахівці із проектування виробництва; 6) мають бути створені фінансово-кредитні установи та/або розроблені програми фінансування проектів з переробки відходів або з інших напрямів їх утилізації.

Запровадження циркулярної економіки має спиратися на основні ринкові закони – за відсутності попиту на перероблені відходи та продукти, вона втрачає економічну доцільність. Тож для виправдання інвестицій необхідно стимулювати ринковий попит, створювати нові ланцюги доданої вартості всередині країни. Це неминуче потягне за собою відмирання окремих видів діяльності та підприємств, що ними займаються й переорієнтацію зі старих видів діяльності на нові або створення нових видів бізнесу. Як наслідок, зміниться система господарських зв'язків та відносин всередині країни та за її межами, зміниться дизайн економіки країни.

Циркулярна трансформація промислового виробництва та запровадження циркулярної економіки в цілому вимагають подальших кроків в напрямку розробки державної економічної політики, дослідження найбільш перспективних секторів економіки з точки зору включення ланок переробки відходів до виробничих ланцюгів, а також в напрямку визначення можливих джерел інвестицій для фінансування проектів із передових методів утилізації відходів.



## Abstract

Industrial modernization in national economies should be based on new global trends, in particular, on principles of circular economy. The European countries responded to those challenges with development of relevant legislation and strategic documents and with formation of financial maintenance for resource management projects realization. At the present stage they achieved success in various circular economy business models implementation.

The article deals with the European Union experience of circular economy basic principles implementation that can be used in the Ukrainian practice. The benefits, challenges and consequences of the circular economy for national economies are defined in the research.

Ukraine's situation of waste treatment is characterized with negative dynamics, which include: stopping activity on waste recycling and waste incineration plants, accumulation of large amounts of industrial and domestic wastes, in particular, from mining and metallurgical enterprises, lack of a complete legal framework and programs of stimulating the recycling, reutilization wastes, and modernization products to change its components into recyclables.

The European practice evidences active various measures on waste treatment and efficient resources utilization. They include the repair and reuse of spare parts, the construction of plants and sites for the waste recycling for their further use in production, the refusal of the use of hazardous components in production, waste-to-energy technologies, sharing economy models etc. In common the EU-28 recycles 38% of all wastes, and 19 countries processed over 30% of wastes.

To launch the circular economy transformations the European Union has developed methodological guidance and a number of initiative documents, has set target indicators to be achieved by the Union in future. The key role in financing circular economy projects belongs to the European Investment Bank. The amount of its financing during 2013-2018 is more than 2 billions euro.

The experience of the European Union countries has showed that undoubted benefits of the circular economy consisted in resource conservation; increase in the efficiency of their use; reducing the risks; decrease in pressure on the environment; the innovative development; new jobs creation; new emerging markets and business perspectives. At the same time the intensification of resource circulation can cause the disparities in gaining the benefits, the complexity of production processes and chains, lack of skilled personnel, and political obstacles. Also it requires the significant volumes of risky investments.

The introduction of circular economy in Ukraine will entail of institutional and economic transformations, in particular the change in the structure of public procurement, the significant change in legislation for industrial sector and environmental issues regulation, changes in the structure of economics relations and production technologies, the creation of new business models and environment, the changes in supply and demand in labor markets, new financial provision for circular economy programs and projects funding.

## Список літератури:

1. Bourguignon D. Circular economy package. Four legislative proposals on waste [Електронний ресурс] / Didier Bourguignon // Briefing. EU Legislation in Progress. – 2018, March. – Режим доступу: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS\\_BRI\(2018\)614766\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI(2018)614766_EN.pdf).
2. Пахомова Н.В. Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития / Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2017. – Т.33, Вып. 2. – С. 244-268.
3. Williams P.T. Waste Treatment and Disposal / P.T. Williams. – Chichester, John Wiley & Sons, 2005. – 383 p.
4. Утворення та поводження з відходами. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
5. Гахович Н.Г. Екологізація промислового виробництва як необхідна умова подолання диспропорційності / Н.Г. Гахович // в кн. Світогосподарська диспропорційність: особливості, тенденції, вплив на економіку України: наукова доповідь / за ред. чл.-кор. НАН України Л.В. Шинкарук; НАН України, Ін-т екон. та прогнозув. НАН України. – К., 2012. – С. 94-98.
6. Міщенко В.С. Тарифна політика гальмує розвиток сфери поводження з твердими побутовими відходами / В.С. Міщенко, Т.Л. Омеляненко, Ю.М. Маковецька // Житлово-комунальне господарство України. – 2013. – № 10 (63). – С. 45-49.
7. Міщенко В. С. Проблеми імплементації європейського законодавства у сфері поводження з відходами / Міщенко В. С., Виговська Г. П. // Сотрудничество для решения проблемы отходов: Материалы 4-й международной конференции (31 января – 1 февраля 2007 г., г. Харьков, Украина). – Х., 2007. – С. 21-24.
8. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8.11.2017 р. № 820-р. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>.

9. Circular Economy in Cities. Evolving the model for a sustainable urban future. White paper. World Economic Forum, 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www3.weforum.org/docs/White\\_paper\\_Circular\\_Economy\\_in\\_Cities\\_report\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/White_paper_Circular_Economy_in_Cities_report_2018.pdf).
10. Nguyen H. Remaking the industrial economy [Електронний ресурс] / Nguyen H., Stuchtey M., Zils M. // McKinsey Quarterly, February 2014. – Режим доступу: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/remaking-the-industrial-economy>.
11. Кочешкова И.Н. Развитие логистики рециклинга в контексте циркулярной экономики: зарубежный опыт / Кочешкова И.Н., Трушкина Н.В. // ScienceandPractice: innovativeapproach. Collectionofscientificarticles. – Paris, LesEditionsL'Originale, 2017. – P.19-23.
12. Database. Eurostat. European Commission [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
13. The Circular Economy and the Bioeconomy. Partners in sustainability. EEA Report. – Copenhagen, European Environment Agency. – 2018. – № 8. – 60 p.
14. Reference documents under the IPPC Directive and the IED [Електронний ресурс]. Joint Research Centre "Circular Economy and Industrial Leadership". – Режим доступу: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>
15. Circular Economy in Europe. Developing the Knowledge Base. EEA Report. – Copenhagen, European Environment Agency. –2016. – №2. – 27 p.
16. The EIB Circular Economy Guide. Supporting the circular transition. – The European Investment Bank, 2018. – 20 p.
17. Зварич І. Циркулярна економіка і глобалізоване управління відходами / І. Зварич // Журнал Європейської економіки. – 2017. – Том 16. № 1 (60). – С. 41–57
18. The European Investment Bank. Financed Projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eib.org/en/projects/loan/list/index>

## References:

1. Bourguignon, D. (2018). Circular economy package. Four legislative proposals on waste. Briefing. EU Legislation in Progress. Retrieved from: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS\\_BRI\(2018\)614766\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI(2018)614766_EN.pdf) [in English].
2. Pahomova, N.V., Richter, K.K., Vetrova, M.A. (2017). The transit to circular economy and closed supply chains as a determinant of sustainable development. The Herald of Saint-Petersburg University, Vol. 33, Issue 2, 244-268 [in Russian].
3. Williams, P.T. (2005). Waste Treatment and Disposal. Chichester, John Wiley & Sons. [in English].
4. Formation and management of waste. State Statistical Service of Ukraine. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
5. Gahovych, N.G. (2012). Ecologization of industrial production as a necessary term of overcoming of disproportionality in "Global disparity: features, trends, influence on the economy of Ukraine: scientific report", ed. Shynkariuk L.V., Kyiv, 94-98 [in Ukrainian].
6. Mischenko, V.S., Omelianenko, T.L., Makovetska, Y.M. (2013). Tariff policy hinders development of the sphere of solid waste treatment. Housing and communal service of Ukraine, 10 (63), 45-49 [in Ukrainian].
7. Mischenko, V.S., Vygovska, G.P. (2007). Problems of implementation of the European legislation in the sphere of solid waste treatment. Collaboration for waste problem solution: 4th International Conference Proceedings, Kharkov, 21-24 [in Ukrainian].
8. On Approvement of National Strategy of Waste Management for Ukraine up to 2030. Retrieved from: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80> [in Ukrainian].
9. Circular Economy in Cities. Evolving the model for a sustainable urban future. White paper (2018). World Economic Forum. Retrieved from: [http://www3.weforum.org/docs/White\\_paper\\_Circular\\_Economy\\_in\\_Cities\\_report\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/White_paper_Circular_Economy_in_Cities_report_2018.pdf) [in English].
10. Nguyen, H., Stuchtey, M., Zils, M. (2014). Remaking the industrial economy. McKinseyQuarterly. Retrieved from: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/remaking-the-industrial-economy> [in English].
11. 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].
12. Database. Eurostat. European Commission. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [in English].
13. The Circular Economy and the Bioeconomy. Partners in sustainability (2018). EEA Report, 8. Copenhagen, European Environment Agency, 60 p [in English].
14. Reference documents under the IPPC Directive and the IED. Joint Research Centre "Circular Economy

- and Industrial Leadership". Retrieved from: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> [in English].
15. Circular Economy in Europe. Developing the Knowledge Base (2016). EEA Report, 2. Copenhagen, European Environment Agency, 27 [in English].
  16. The EIB Circular Economy Guide. Supporting the circular transition (2018). The European Investment Bank, 20 [in English].
  17. Zvarych I. (2017). Circular economy and global waste management. Journal of the European economy, Vol. 16, 1 (60), 41-57 [in English].
  18. The European Investment Bank. Financed Projects. Retrieved from: <http://www.eib.org/en/projects/loan/list/index> [in English].

**Посилання на статтю:**

Дейнеко Л. В. Циркулярна економіка як напрям промислової модернізації: європейський досвід / Л. В. Дейнеко, О. О. Ципліцька // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2018. – № 5 (39). – С. 30-40. – Режим доступу до журн.: <https://economics.opu.ua/files/archive/2018/No5/30.pdf>. DOI: 10.5281/zenodo.2568944.

**Reference a Journal Article:**

Deineko L. V. Circular economy as a route to industrial modernization: the European experience / L. V. Deineko, O. O. Tsyplitska // Economics: time realities. Scientific journal. – 2018. – № 5 (39). – P. 30-40. – Retrieved from <https://economics.opu.ua/files/archive/2018/No5/30.pdf>. DOI: 10.5281/zenodo.2568944.

