



УДК 338.4:504:06

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5\(5\)-122-138](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-5(5)-122-138)

Літвак Ольга Анатоліївна кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, пр-т Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007, тел.: (0512) 709-100, <https://orcid.org/0000-0002-1351-3900>

Літвак Сергій Михайлович кандидат технічних наук, доцент, заступник директора кораблебудівного навчально-наукового інституту, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, пр-т Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007, тел.: (0512) 709-100, <https://orcid.org/0000-0002-1508-8493>

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ: СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ

Анотація. Глобальні виклики, які стоять перед світовою економікою з кожним роком стають все більш комплексними та масштабними. В умовах різкого скорочення природних ресурсів, значного погіршення якості повітря, води, ґрунту та негативного впливу на природні екосистеми, міжнародні проблеми поводження з відходами стали досить актуальними і потребують пошуку найкращих рішень і технологій. Тому особливої уваги заслуговує перехід до циркулярної економіки, питання розвитку якої перебувають на порядку денному органів державної влади, бізнес-середовища, науково-дослідних інститутів та неурядових організацій різних країн світу.

Концепція циркулярної економіки тісно пов'язана з ефективністю використання природних ресурсів на системному рівні, відповідно протягом усього життєвого циклу продукції, а також з перетворенням відходів у нові ресурси для інших галузей.

В статті наведено принципи циркулярної економіки, а також основні і додаткові показники, які дають змогу відстежувати ефективність застосування кожного принципу. В циркулярній економіці ці показники доповнюють ВВП, який є головним індикатором поточного стану економіки.

Визначено, що успішний перехід до циркулярної економіки передбачає запровадження циклічності та стійкості на всіх етапах ланцюга створення вартості, від проектування до виробництва і, нарешті, до споживача. Наведено пріоритетні сектори розширення ринків продуктів замкнутого циклу в умовах розвитку циркулярної економіки: відходи електричного та електронного обладнання, продукти харчування, вода та поживні речовини, пакування,

аккумулятори та транспортні засоби, будівлі та будівництво, пластмаси, текстиль.

Таким чином циркулярна економіка має як операційні, так і стратегічні переваги та поєднує величезний потенціал для створення позитивних ефектів в екологічній, соціально-економічній і діловій сферах. Головними перевагами такого підходу є економія природних ресурсів, зберігання енергії, води, розвиток циклічних виробництв та збільшення кількості робочих місць.

Обґрунтовано комплексний підхід для подальшого розвитку циркулярної економіки. Головною умовою є формування готовності суспільства змінювати свої споживчі звички з переважанням використання товарів замкнутого циклу.

Ключові слова: циркулярна економіка, повторне використання, переробка, відновлення, відходи, вторинні ресурси, життєвий цикл.

Litvak Olga Anatoliivna Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Technologies, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Heroes of Ukraine Ave., 9, Mykolaiv, 54007, tel.: (0512) 709-100, <https://orcid.org/0000-0002-1351-3900>

Litvak Serhiy Mykhailovych, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Director of the Shipbuilding Educational and Scientific Institute, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Technologies, Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Heroes of Ukraine Ave., 9, Mykolaiv, 54007, tel.: (0512) 709-100, <https://orcid.org/0000-0002-1508-8493>

PRIORITY DIRECTIONS OF CIRCULAR ECONOMY CONCEPT IMPLEMENTATION: WORLD TRENDS

Abstract. Every year the world economy has been facing the global challenges of increasing complexity and of greater scale. Under the conditions of considerable reduction of natural resources, significant deterioration of air, water, soil quality and negative impact on natural ecosystems, international problems of waste management have become of significant importance and requiring better solutions and technologies to be found. Therefore, transition to circular economy which development issues are included in calendar of business of governmental authorities, business environment, scientific research institutes and non-governmental organizations of different countries worldwide is of particular importance.

The circular economy concept is closely related to efficiency of natural resources utilization at the system level, consistently over a period of the entire product life-cycle as well as with transformation of wastes into new resources for other industries.



The article describes the circular economy principles as well as main and additional indexes enabling to monitor efficiency of every principle application. These indexes of the circular economy supplement Gross Domestic Product which is the main indicator of the current state of the economy. It is determined the successful transition to the circular economy implies implementation of cyclicity and stability at all the stages of value creation chain commencing from designing to production and finally to a consumer. Prioritized areas of the market's expansion of the closed cycle products under the conditions of the circular economy development are specified: wastes of electric and electronic equipment, food products, water and nutritive substances, packing, storage batteries and transport vehicles, buildings and construction, plastic products, textile fabrics.

Therefore, the circular economy has operational and strategic advantages and combines vast potential to create positive results in ecological, social and economic and business fields. Main advantages of the said approach: saving of natural resources, conservation of energy, water, development of circular production units and increase of number of jobs.

Integrated approach to further development of the circular economy is substantiated. The key element is formation of readiness of society as a whole to change its habits towards widespread use of circular products and creation of new platforms and interaction patterns of producers and consumers of closed cycle products.

Keywords: circular economy, reutilization, processing, recovery, wastes, secondary resources, life cycle.

Постановка проблеми. Глобальні виклики, які стоять перед світовою економікою з кожним роком стають все більш комплексними та масштабними. Споживче суспільство, що виникло наприкінці ХХ ст. разом із тенденцією до зростання чисельності населення світу, посилення процесів урбанізації, розвитку та поширення інформаційно-комунікаційних технологій, безперервного підвищення рівня життя, скорочення життєвого циклу продукції сприяли збільшенню обсягів відходів.

В умовах різкого скорочення природних ресурсів, значного погіршення якості повітря, води, ґрунту та негативного впливу на природні екосистеми, міжнародні проблеми поводження з відходами стали досить актуальними і потребують пошуку найкращих рішень і технологій. У цьому контексті поводження з відходами стало фундаментальним питанням майбутнього соціально-економічної розвитку та прямим результатом сучасної лінійної економіки [1]. Майже 92 % світових ресурсів, які включають метали, пластмаси, деревину, бетон, хімічні речовини та всі інші матеріали, що знаходяться в обігу, використовуються лише один раз, в одному продукті, а потім стають відходами. Ці відходи представляють собою величезний резерв

ресурсів, які можна використовувати з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Тому особливої уваги заслуговує перехід до циркулярної економіки, питання розвитку якої перебувають на порядку денному органів державної влади, бізнес-середовища, науково-дослідних інститутів та неурядових організацій різних країн світу. Останнім часом концепція циркулярної економіки зазнала значного розвитку завдяки активному залученню всіх зацікавлених сторін. Так, у науковій літературі існує понад 100 визначень циркулярної економіки, які зосереджені на таких ключових поняттях, як: сталий розвиток, повторне використання, відновлення, системний підхід (як на мікрорівні так і на макрорівні), ієрархія відходів.

Концепція циркулярної економіки відповідає перспективі сталого економічного зростання і спирається як на інновації, так і на співпрацю всіх економічних гравців. Це вимагає переходу від лінійної моделі суспільства, заснованої на «добуванні, виробництві, споживанні, відходах», до циркулярної моделі, яка перетворює відходи на ресурси [2].

Дискусії щодо можливостей циркулярної економіки безпосередньо пов'язані як із захистом навколишнього середовища, так і з підвищенням конкурентоспроможності, інноваційними та технологічними дослідженнями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковому середовищі накопичено значний досвід досліджень із таких важливих питань, як стратегія і принципи організації циркулярної економіки, взаємозв'язки між моделями циркулярної економіки та сталого розвитку, процедури поводження з відходами та переробки вторинної сировини. Значний внесок у розвиток концепції циркулярної економіки зробили такі зарубіжні та вітчизняні вчені як: Д. Каррез, Е. МакАртур, М. Гайсдорфер, Ф. Краусман, Д. Віденгофер, Д. Кірхерр, Д. Пірс, Д. Сергієнко, І. Зварич, О. Мельник, М. Руда та інші.

Проте незважаючи на існуючі теоретичні і практичні розробки, для проведення повноцінного як якісного, так і кількісного еколого-економічного аналізу необхідні подальші дослідження, щодо визначення галузевих особливостей та економічної ситуації кожної країни в процесі формування національної моделі переходу до циркулярної економіки. При цьому важливим є врахування політики держави та попиту з боку приватних компаній щодо технологій, які сприяють збереженню навколишнього середовища і просуванню на ринку продуктів, отриманих з вторинної сировини.

Мета статті – проведення аналізу передового досвіду країн світу у застосуванні принципів циркулярної економіки; визначення пріоритетних секторів розширення ринків продуктів замкнутого циклу та аналіз основних проблем та перешкод на шляху просування циркулярної економіки з обґрунтуванням комплексу заходів, реалізація яких буде сприяти подальшому активному розвитку економіки замкнутого циклу.

Виклад основного матеріалу. Існують різні підходи щодо визначення циркулярної економіки. Аналіз наукових публікацій показав, що найчастіше дослідження описують циркулярну економіку як економіку із замкнутими матеріальними циклами, де відходи одного процесу стають вхідними ресурсами іншого. Зарубіжні вчені розглядають циркулярну економіку як засіб озеленення економіки з метою сталого зростання та розвитку суспільства. У зв'язку з цим реалізація Порядку денного зі сталого розвитку на період до 2030 року, зокрема Цілей сталого розвитку 12, висуває на перший план необхідність комплексного сприяння екологічним, соціальним та економічним складовим [3].

Серед безлічі визначень циркулярної економіки, яку, нерідко називають економікою замкнутого циклу (*circular economy, closed cycle economy*), нами обрано визначення, запропоноване Європейською комісією, а саме: «У циркулярній економіці вартість продукції та матеріалів максимально зберігається; використання відходів і ресурсів зведено до мінімуму, а коли продукт досягає кінця свого терміну служби, він знову використовується для створення додаткової вартості; це може принести великі економічні вигоди, сприяючи інноваціям, зростанню та створенню робочих місць» [4].

Говорячи загальними словами, циркулярна економіка – тип економіки, за своїм кругообігом ресурсів максимально наближена до руху природних ресурсів у біосфері, що передбачає реалізацію принципів 4R: *reduce* (скорочення), *reuse* (повторне використання), *recycle* (переробка), *recover* (відновлення).

Європейський Союз є лідером у просуванні моделі циркулярної економіки. Німеччина, Фінляндія, Італія, Нідерланди на національному рівні інтегрували у свої стратегічні документи принципи циркулярної економіки, створили відповідні фонди та платформи. Проте і в інших країнах світу розроблені відповідні стратегічні програмні документи. Наприклад, перехід до циклічної економіки в Китаї підтримується на державному рівні та регулюється відповідним законом. В країні розвивають альтернативну енергетику (сонячну, вітрову), розробляють проекти низьковуглецевих міст, впроваджують нанотехнології.

Слід звернути увагу на досвід Японії, яка при дефіциті природних ресурсів перейшла до високоефективної циркулярної економіки завдяки прийнятому ще у 2000 році Закону про сприяння ефективному використанню ресурсів. Сьогодні японські показники є вражаючими, адже країна переробляє 98% своїх металів, а 90% вилучених із старої електроніки матеріалів знову повертається у виробництво [5]. В Японії в рамках циркулярної економіки борються із забрудненням повітря, скорочують викиди метану при переробці відходів фермерської діяльності. Розробляються безпечні способи утилізації цієї речовини, нові матеріали для скорочення застосування метану у виробництві. Значний внесок вносить японський уряд в заходи захисту біосфери від викидів метану та вуглецю у країнах Азії.

У Південній Кореї концепція циркулярної економіки становить частину національної стратегії. Економічний розвиток спрямований на створення альтернативного транспорту, нешкідливі способи переробки відходів, очищення прісної води, залучення бізнесу та населення до екологічних проектів держави.

Отже, перехід на моделі циркулярної економіки набуває глобального характеру, і переваги застосування цієї концепції стають все більш очевидними. За оцінками експертів Фонду Еллен МакАртур, до 2025 р. циркулярна економіка може щорічно забезпечувати приріст доходу світової економіки понад 1 трлн доларів США. Крім цього, перехід до циркулярної економіки створить величезні можливості для модернізації виробництва та впровадження промислових інновацій, забезпечуючи щорічний приріст продуктивності на 3%, і, як наслідок, приріст ВВП на 7% [6]. Ці вражаючі цифри є найкращою мотивацією переходу до циркулярної економіки, як для політиків, так і для підприємців.

Циркулярна економіка використовує величезний економічний потенціал, вкладений у матеріалах, що використовуються суспільством. Використання корисних властивостей матеріалів і товарів є рушійною силою циркулярних економічних моделей. На рис. 1 представлені принципи циркулярної економіки, а також основні і додаткові показники, які дають змогу відстежувати ефективність застосування кожного принципу. В циркулярній економіці ці показники доповнюють ВВП, який є головним індикатором поточного стану економіки.



Рис. 1. Принципи і показники циркулярної економіки [7]

Принципи циркулярної економіки розроблені так, щоб звести до мінімуму використання первинних ресурсів, що подаються в систему, при цьому продукти, компоненти та матеріали циркулюють в економіці, що дозволяє повністю реалізувати їх потенціал.

Для впровадження зазначених принципів розроблено ряд інструментів:

- трансформація існуючих моделей бізнесу шляхом пошуку шляхів збільшення цінності та використання стимулів за допомогою нових моделей, в яких закладено взаємодію товарів та послуг;
- дизайн майбутнього, який передбачає використання системних принципів на етапі проектування, щоб забезпечити тривале використання матеріалів із тривалим терміном служби;
- використання цифрових технологій шляхом моніторингу та оптимального використання;
- партнерство для більшої ефективності шляхом спільної діяльності всередині організацій та ланцюгів поставок, співпраці з державним сектором для взаємної вигоди та покращення прозорості діяльності.

Модель циркулярної економіки визначає різницю між технічними і біологічними циклами. В біологічних циклах споживання відбувається, коли матеріали на біологічній основі (такі як продукти харчування, сільськогосподарські рослини тощо) призначені для зворотного подання в систему за допомогою таких процесів, як анаеробне травлення та компостування. Ці цикли відновлюють живі системи, такі як ґрунт чи водні об'єкти, що забезпечують економіку відновлюваними природними ресурсами. У свою чергу, технічні цикли відновлюють продукти (наприклад, пральні машини), компоненти (наприклад, материнські плати) та матеріали (наприклад, вапняк) за допомогою таких стратегій, як повторне використання, ремонт, переробка, рециркуляція (рис. 2).

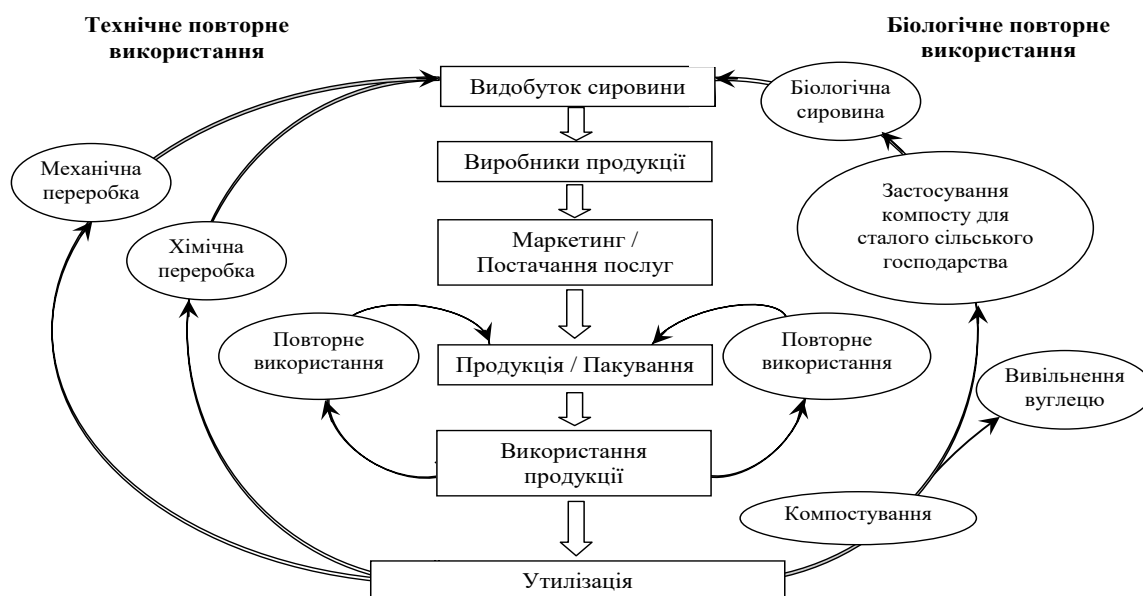


Рис. 2. Біологічні і технічні цикли циркулярної економіки

Таким чином, однією з цілей циркулярної економіки є оптимізація виходу ресурсів за рахунок кругообігу продуктів, компонентів і матеріалів з максимальною корисністю в будь-який час як в технічному, так і в біологічному циклах.

З точки зору біологічних циклів екологічною перевагою циркулярної економіки є формування родючих, чистих і стійких ґрунтів. Принципи циркулярної економіки в системі землеробства гарантують, що важливі поживні речовини повертаються в ґрунт за допомогою анаеробних процесів або компостування, що пом'якшує експлуатацію землі та природних екосистем. Таким чином, у міру того, як «відходи» повертаються в ґрунти, вони стають більш здоровими і еластичними, забезпечуючи більший баланс у навколишніх екосистемах.

Щоб досягти повністю циркулярної економіки, циклічність і стійкість повинні бути запроваджені на всіх етапах ланцюга створення вартості, від проектування до виробництва і, нарешті, до споживача. План дій Європейської комісії визначає сім пріоритетних секторів для досягнення кругової економіки: пластмаси, відходи електричного та електронного обладнання, текстиль, продукти харчування, вода та поживні речовини, пакування, акумулятори та транспортні засоби, будівлі та будівництво [8] (табл. 1).

Таблиця 1

**Пріоритетні сектори розширення ринків продуктів
замкнутого циклу в умовах розвитку циркулярної економіки**

Сектор	Комплекс заходів з просування циркулярної економіки
Пластмаси	- Заходи щодо скорочення пластикових відходів для основних продуктів, таких як упаковка, будівельні матеріали та транспортні засоби, - Заходи щодо вирішення проблеми наявності мікропластику у навколишньому середовищі шляхом: - обмеження навмисно доданого мікропластику; - розробка заходів щодо маркування, стандартизації, сертифікації та регулювання ненавмисного викиду мікропластика на всіх відповідних етапах життєвого циклу продукції; - подальша розробка та узгодження методів вимірювання ненавмисного викиду мікропластику, особливо з шин та текстилю, та надання узгоджених даних про концентрацію мікропластику в морській воді; - проведення наукових досліджень, пов'язаних з визначенням ризиків появи мікропластику у довкіллі, питній воді та харчових продуктах. - Використання біорозкладних або компостованих пластиків, що призводить до реальних екологічних переваг та скорочення використання викопних ресурсів.

Електроніка та інформаційно-комунікаційні технології	- Розробка пристроїв, включаючи мобільні телефони, планшети та ноутбуки, відповідно до Директиви з екодизайну, з урахуванням енергоефективності та довговічності, ремонтпридатності, можливості модернізації, технічного обслуговування, повторного використання та переробки [9]. - Регулятивні заходи щодо зарядних пристроїв для мобільних телефонів та аналогічних пристроїв, включаючи введення універсального зарядного пристрою, підвищення довговічності зарядних кабелів та стимулювання відокремлення покупки зарядних пристроїв від покупки нових пристроїв; - Покращення збору та обробки відходів електричного та електронного обладнання або продажу старих мобільних телефонів, планшетів та зарядних пристроїв; - Удосконалення норм щодо обмеження використання небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні.
Акумулятори і автомобілі	- Заходи щодо покращення показників збору та переробки всіх батарей, забезпечення рекуперації цінних матеріалів та надання рекомендацій споживачам; - Вирішення проблеми батарей, що не перезаряджаються, з метою поступової відмови від їх використання там, де існують альтернативи; - Встановлення норм та правил щодо транспортних засобів, непридатних до подальшої експлуатації, з метою впровадження вторинної переробки для певних матеріалів компонентів та підвищення ефективності утилізації, а також просування більш циркулярних бізнес-моделей шляхом ув'язування питань проектування автомобілів з їх переробкою після закінчення терміну служби. - Розробка ефективних заходів щодо забезпечення збору та екологічно безпечної переробки відпрацьованих олій.
Будівництво та будівлі	- Розгляд екологічних характеристик будівельної продукції, включаючи можливе запровадження вимог щодо вмісту вторинної сировини для певних будівельних продуктів з урахуванням їхньої безпеки та функціональності; - Просування заходів щодо підвищення довговічності та адаптованості побудованих активів відповідно до принципів циркулярної економіки. - Просування ініціатив щодо зменшення запечатуння ґрунту, реабілітації занедбаних або забруднених ділянок та збільшення безпечного, сталого та циркулярного використання земель.
Упаковка	- Скорочення надлишкової упаковки та відходів упаковки. - Розробка дизайну для повторного використання та переробки упаковки, включаючи розгляд обмежень на використання деяких пакувальних матеріалів для певних цілей, зокрема, коли можливі альтернативні продукти або системи багаторазового використання або із споживчими товарами можна безпечно поводитися без упаковки. - Встановлення норм та правил безпечної переробки пластикових матеріалів, крім ПЕТ, у матеріали, що контактують з харчовими продуктами. - Підтримка виконання вимог Директиви про питну воду, щоб зробити питну водопровідну воду доступною у громадських місцях, що знизить залежність від бутильованої води та запобігатиме відходам упаковки [10].

Текстиль	• Стимулювання ринку екологічного та циркулярного текстилю, включаючи ринок повторного використання текстилю, вирішення проблем швидкої моди та впровадження нових бізнес-моделей. • Надання рекомендацій щодо досягнення високого рівня роздільного збору текстильних відходів. • Розширення сортування, повторного використання та переробки текстилю, у тому числі за рахунок інновацій, заохочення промислового застосування та заходів регулювання, таких як розширена відповідальність виробника.
Їжа, вода та поживні речовини	• Заходи щодо підвищення стійкості розподілу та споживання продуктів харчування. • Повторне використання, заміна одноразового пакування, посуду та столових приладів багаторазовими продуктами у сфері громадського харчування. • Циклічні підходи до повторного використання води у сільському господарстві і промислових процесах. • Забезпечення стійкішого застосування поживних речовин та стимулювання ринків відновлених поживних речовин.

В кожному з наведених в табл. 1 ресурсоємних секторів є можливості для більш ефективного використання наявних ресурсів, а також для впровадження принципів циркулярної економіки. Наприклад, технічне обслуговування та ремонт використовуються для продовження життєвого циклу автомобілів, побутової техніки та електроніки, верстатів та обладнання.

Світові лідери – виробники автомобілів, такі компанії як Nissan, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Rolls-Royce, Volvo, Renault активно розвивають програми промислового відновлення вузлів та деталей з метою економії витрат та зниження впливу на навколишнє середовище, з урахуванням економічних та соціальних вигод. Відбувається обмін досвідом, найкращими технологіями, знаннями, формуються альянси і союзи для отримання синергійного ефекту [11].

Автомобільний концерн Renault оголосив про створення до 2030 року Re-FACTORY, першої в Європі фабрики з переробки автомобільних відходів. Цей інноваційний проект відповідає принципам циркулярної економіки, дозволить Renault отримати значні вигоди та передбачає програму підтримки та навчання для співробітників щоб розвинути їхні навички, і прагне до 2030 року працевлаштувати понад 3000 людей на об'єкті.

Активні заходи компанії BMW спрямовані на рециклінг та підвищення швидкості демонтажу автомобілів та сортування матеріалів. Розроблені технології швидкого вилучення автомобільних рідин, відключення подушок безпеки, а всі елементи та матеріали для якісного сортування мають спеціальне маркування. Разом з тим, оскільки далеко не кожен продукт підлягає ремонту, відновленню або повторному використанню, частина продукції, що залишилася, може бути перероблена і повернена у виробничий цикл у вигляді сировини або матеріалів.



Переорієнтація бізнес-процесу з разового продажу на підтримку протягом життєвого циклу часто сприяє переходу до продуктово-сервісних моделей у галузях, для яких така модель не була характерною. Так, відома компанія Apple використовує формат щомісячної підписки в обмін на обслуговування комп'ютерів і смартфонів та їх заміну на нові моделі. Також компанія Apple Renew розробила лінію розбірних роботів Liam та Daisy, завдання яких полягає у швидкому розбиранні смартфонів на складові частини, багато з яких потім будуть перероблені для повторного використання [12].

Корпорація Xerox реалізує технології повторного заправлення картриджів для друку та багаторазове їх використання, а також інноваційні розробки паперу, з якого стирається чорнило протягом 24 годин з метою його повторного використання замість утилізації [13].

У Нідерландах створена будівельна онлайн-платформа Madaster, яка являє собою кадастр матеріалів у сфері нерухомості на основі матеріальних паспортів будівель. Такі паспорти містять інформацію про сировину використану при будівництві та її місцезнаходження, кількість і якість матеріалів, що робить їх повторне використання більш зручним при знесенні чи демонтажі будівель [14].

В рамках просування циркулярної економіки досить часто відбувається замикання матеріальних ланцюгів в межах окремих міжнародних корпорацій, при цьому з'являються і нові види бізнесу. Так, відома в Європі шведська компанія H&M збирає одяг по всьому світу для його переробки на декількох заводах у джинсову тканину. Американська компанія Patagonia, яка відома своїми екологічними ініціативами, здійснює ремонт зношеного верхнього одягу власного виробництва або його пошкоджених елементів, що дозволяє продовжити термін його використання за прямим призначенням. При повторному використанні продукції вона активно застосовується для пакувальних матеріалів, пляшок, книжкової продукції, іграшок та одягу.

Також збільшити ефективність використання ресурсів можна за рахунок спільного користування наявними у власності споживачів товарами. Це мало місце і раніше, але зараз набуло широкого поширення через високу щільність населення у містах та завдяки можливостям інформаційних та комунікаційних технологій.

Для цього використовують платформи для обміну та спільного використання (Sharing platforms). Ця бізнес-модель призвела до значних змін у сфері відносин споживачів між собою (C2C – consumer to consumer), бізнесу та споживача (B2C – business to consumer), і має значний потенціал у сфері відносин бізнес-бізнес (B2B – business to business). Така діяльність дозволяє потенційним конкурентам співпрацювати з метою розподілу постійних витрат, збільшення використання активів, отримання доходів від спільної експлуатації обладнання та підвищення ефективності загалом. Наприклад, BlaBlaCar –

найбільший у світі міжнародний онлайн-сервіс пошуку автомобільних попутників, RelayRides – сервіс оренди автомобілів, Airbnb – популярна платформа у світі для здачі та оренди приватного житла, Rent-a-Park – сервіс для оренди паркувальних місць тощо [15].

Ще один підхід полягає у розробці продуктів для багатоцільового використання. Хорошим прикладом є норвезька компанія Bright Products, виробник сонячних ламп для автономних населених пунктів та гуманітарних операцій. Багатофункціональну лампу SunBell Smart можна використовувати як ліхтарик, стельовий світильник, настільний світильник, ліхтарик та зарядний пристрій для смартфона. Багатофункціональні лампи та ліхтарі Bright розроблені з урахуванням потреб користувачів [16].

Треба відзначити, що важливою умовою забезпечення ефективності реалізації концепції циркулярної економіки є підтримка у формі ініціатив органів державної влади, бізнес-середовища, науково-дослідних інститутів та неурядових організацій, які охоплюють усі сфери виробництва, споживання та поводження з відходами на трьох рівнях агрегування: мікро-, мезо- і макро [17].

На європейському рівні виникла низка ініціатив для підтримки впровадження циркулярної економіки, а також кращого інформування зацікавлених сторін. До них належать:

- Європейська платформа зацікавлених сторін щодо циркулярної економіки (European Circular Economy Stakeholder Platform (ECESP)) – сприяє обміну досвідом між зацікавленими сторонами та надає їм базу даних, що містить передові практики на європейському рівні;
- Європейська платформа для кластерної співпраці (The European Cluster Collaboration Platform, ECCP) – підтримує співпрацю між тематичними кластерами ЄС, а також міжнародними ініціативами;
- Європейська мережа підприємств (Enterprise Europe Network, EEN) включає близько 600 організацій з 70 країн для підтримки малого і середнього бізнесу і надання можливостей фінансування екологічних інновацій, енергоефективності та ресурсоефективності тощо.

Таким чином циркулярна економіка має як операційні, так і стратегічні переваги та поєднує величезний потенціал для створення позитивних ефектів в екологічній, соціально-економічній і діловій сферах (табл. 2).

Таблиця 2

Переваги переходу до циркулярної економіки

Вид переваг	Позитивні ефекти та впливи
Екологічні переваги	• Позитивний вплив на екосистеми планети та раціональне, ощадливе використання природних ресурсів. • Скорочення обсягів викидів парникових газів. • Оптимізація продуктивності сільськогосподарських земель та зменшення негативних зовнішніх ефектів, спричинених лінійною економікою.

	- Використання відновлюваних джерел енергії, що сприяє зменшенню забруднення довкілля, ніж при використанні викопного палива. - Використання енергоефективних та нетоксичні матеріали, впровадження екологічно безпечних процесів виробництва та переробки. - Ефективне управління та зниження впливу негативних зовнішніх факторів, таких як, забруднення ґрунту, води та повітря, а також утворення токсичних відходів виробництва.
Соціально-економічні переваги	- Підвищення потенціалу економічного зростання. Збільшення доходів від нових циркулярних видів діяльності за рахунок підвищення функціональності продуктів і матеріалів, які легко розбираються та використовуються повторно. Відповідно відбувається зростання ВВП. - Більше заощаджених ресурсів. Зосередження уваги на подовженні життєвого циклу матеріалів і продукції, що дозволяє знизити обсяги видобутку нової сировини. - Зростання зайнятості. Розвиток моделі циркулярної економіки разом із новим регулюванням та організацією ринків праці буде сприяти: створенню нових робочих місць на низькокваліфікованих посадах; підвищенню потреби в конструкторах та інженерах-механіках, які є розробниками довговічної, легко відновлюваної продукції та матеріалів. - Розвиток інноваційних процесів та формування нових бізнес-моделей; - Підвищення загального рівня добробуту населення.
Переваги для сфери бізнесу	- Нові можливості отримання прибутку. Зниження виробничих витрат і, у деяких випадках, створення нових потоків прибутку, які формуються за рахунок скорочення відходів і енергії та забезпеченням безперервності постачання. - Зниження залежності від волатильності цін на сировину. - Попит на нові послуги та нові можливості працевлаштування, такі як: - компанії зі збирання та зворотної логістики продукції, термін експлуатації яких закінчився і, які повторно вводяться в систему; - продавці продуктів та торгові платформи, які сприяють збільшенню терміну служби або ефективнішому використанню продуктів; - відновлення деталей та компонентів, а також ремонт продукції, що передбачає спеціалізовані знання. - Сприяння розвитку бізнес-моделей, у яких продукція здається у найм чи орендуються клієнтами протягом різних періодів часу, залежно від типу товарів. Це дає компаніям можливість краще розуміти потреби та уподобання клієнтів оскільки вони частіше взаємодіють із ними.

Отже, в ідеальній моделі циркулярної економіки природні ресурси повинні стати резервним джерелом постачання. Головними перевагами такого підходу є економія природних ресурсів, зберігання енергії, води, розвиток циклічних виробництв та збільшення кількості робочих місць.

Проте є кілька причин, що пояснюють повільний розвиток цієї моделі економіки. Існують економічні та інституціональні бар'єри на шляху просування циркулярної економіки, такі як:

- нові бізнес-моделі можуть бути складними для впровадження та розробки через закони та нормативні акти, які не готові до таких інновацій;
- при прийнятті економічних рішень перевага надається вимогам фінансового ринку, при цьому не враховуються екологічні та соціальні ефекти в цінах на продукцію;
- ціни на сировину непостійні та за низьких цін альтернативні і якісні вторинні ресурси є неконкурентоспроможними;
- бізнес-моделі циркулярної економіки складніше розробити, і тому потребують додаткових інвестицій;
- не достатня кількість кваліфікованих фахівців з технічними знаннями або в галузі інформаційно-комунікаційних технологій для розробки та впровадження виробничих моделей замкнутого циклу;
- незначний попит на циркулярні продукти;
- багато компаній все ще мають цілі та системи оцінки, орієнтовані на створення короткострокової вартості, тоді як модель циркулярної економіки є моделлю створення довгострокової вартості, що вимагає більш складного управління та контролю над процесами в даному ланцюжку.

Таким чином, врахування негативних зовнішніх ефектів є необхідною умовою для пов'язування економічних переваг із соціальними та екологічними вигодами, що надаються новими бізнес-моделями циркулярної економіки. Так само деякі нормативні акти адаптовані лише до лінійних моделей і перешкоджають розробці циркулярних моделей.

Висновки. Вивчення процесів просування циркулярної економіки в розвинених країнах світу свідчить про те, що від впровадження кругових бізнес-моделей виграють як підприємства, так і споживачі. Виникають операційні і стратегічні переваги, які дають компаніям можливість отримання додаткового прибутку, виходу на нові ринки збуту, розширення сфери обслуговування клієнтів. Все це, в свою чергу, сприяє підвищенню загального добробуту населення, раціональному природокористуванню і чинить позитивний вплив на довкілля.

Комплексний підхід для подальшого розвитку циркулярної економіки повинен передбачати реалізацію наступних заходів:

- усунення регуляторних бар'єрів, які гальмують впровадження циркулярної економіки та створення реального внутрішнього ринку вторинної сировини;
- просування інноваційних методів ведення бізнесу, що сприяють зниженню негативних впливів на довкілля, збереженню біорізноманіття та раціональному використанню ресурсів;
- підвищення вартості захоронення відходів з метою сприяння переробці, повторному використанню та відновленню сировини і енергії;
- збільшення можливостей фінансування проектів переходу до циркулярної економіки;

- сприяння інноваціям та розвитку кругового постачання, підготовці кваліфікованих фахівців;

- стимулювання попиту на продукти циркулярної економіки, реалізація програми інформування громадян-користувачів, а також промислових споживачів;

- сприяння розвитку циркулярної економіки через державні закупівлі;

- активна участь місцевих органів державної влади у розробці ефективної системи збору відходів та їх переробки.

Нарешті, розвиток циркулярної економіки досить часто не узгоджений з соціальними та культурними факторами, які слід об'єктивно вирішувати. Необхідно стимулювати попит на сировину та циркулярну продукцію, щоб підвищити її привабливість для споживачів. Тому, головним є формування готовності суспільства змінювати свої споживчі звички з переважанням використання товарів замкнутого циклу.

Література:

1. Руда М.В., Яремчук Т.С., Бортнікова М.Г. Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2021. № 3 (1). С. 212–222.

2. Війкман А., Сконберг К. Циркулярна економіка та переваги для суспільства. Українська Асоціація Римського клубу. 2017. 54 с.

3. Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. European Commission. Brussels, 2015. 21 p.

4. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. United Nations. 2015. 35 p.

5. Adapting Stand-Alone Renewable Energy Technologies for the Circular Economy through Eco-Design and Recycling / Gallagher J. et al. *Journal of Industrial Ecology*. 2019. 23. P. 133–140.

6. Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company. Published by World Economic Forum, Geneva, Switzerland, 2014. 64 p.

7. Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation. McKinsey Center for Business and Environment. 2015. 98 p.

8. A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe. EC of the European Parliament and of the Council of 11.03.2020. Brussels. 2020. 19 p.

9. Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products. *Official Journal of the European Union*. V.52. 31 October 2009. L 285.

10. Directive (eu) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption (recast). *Official Journal of the European Union*. 23.12.2020. L 435.

11. Hatcher G.D., Ijomah W.L., Windmill J.F.C. Design for remanufacture: a literature review and future research needs. *Journal of Cleaner Production*. V.19, Is. 17–18, November–December 2014, P. 2004–2014.

12. Material Impact Profiles Which materials to prioritize for a 100 percent recycled and renewable supply chain. Apple Inc. 2019. 18 p.
13. Environment, Health, Safety, and Sustainability at Xerox. URL: <https://www.xerox.com/en-us/about/ehs>.
14. Circular Economy Guide. ABN AMRO, 2016. 49 p.
15. Батова Н., Сачек П., Точицкая И. Циркулярная экономика в действии: формы организации и лучшие практики. BEROG Green Economy Policy Paper Series, PP. 2018. №.5. 19 с.
16. How the circular economy is changing business. Green and sustainable solutions from Norway. The Explorer. URL: <https://www.theexplorer.no/stories/renewable-resources/an-introduction-to-the-circular-economy>.
17. Нагара М.Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. *Економіка та держава*. 2021. № 10. С. 68–73.

References:

1. Ruda M.V., Yaremchuk T.S., Bortnikova M.H. (2021). Tsyrukuliarna ekonomika v Ukraini: adaptatsiia yevropeiskoho dosvidu. [Circular economy in Ukraine: adaptation of European experience]. *Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia i problemy rozvytku – Management and Entrepreneurship in Ukraine: Stages of Formation and Problems of Development*. № 3 (1). 212-222 [in Ukrainian].
2. Viikman A., Skonberh K. (2017). *Tsyrukuliarna ekonomika ta perevahy dlia suspilstva* [Circular economy and benefits for society]. Ukrainska Asotsiatsiia Rymyskoho klubu – Ukrainian Association of the Club of Rome [in Ukrainian].
3. European Commission (2015). Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels.
4. United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015.
5. Gallagher J. Basu B, Browne M., Kenna A., McCormack S., Pilla F., Styles D. (2019) Adapting Stand-Alone Renewable Energy Technologies for the Circular Economy through Eco-Design and Recycling. *Journal of Industrial Ecology*. 23. 133–140.
6. Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company (2014). *Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains*. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
7. Ellen MacArthur Foundation. McKinsey Center for Business and Environment (2015). *Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe*.
8. European Commission (2020). A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe. EC of the European Parliament and of the Council of 11,03,2020. Brussels.
9. Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products. *Official Journal of the European Union*. V.52. L 285.
10. Directive 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption (recast). *Official Journal of the European Union*. 23.12.2020. L 435.
11. Hatcher G.D., Ijomah W.L., Windmill J.F.C. (2014) Design for remanufacture: a literature review and future research needs. *Journal of Cleaner Production*. 19, 17–18, 2004–2014.
12. Apple Inc. (2019). *Which materials to prioritize for a 100 percent recycled and renewable supply chain*.



13. Environment, Health, Safety and Sustainability at Xerox. URL: <https://www.xerox.com/en-us/about/ehs>.
14. ABN AMRO (2016). *Circular Economy Guide*.
15. Batova N., Sachek P., Tochitskaya I. (2018). Cirkulyarnaya ehkonomika v dejstvii: formy organizacii i luchshie praktiki [Circular economy in action: forms of organization and best practices]. BEROG Green Economy Policy Paper Series, PP.5.
15. The Explorer (2020). How the circular economy is changing business. Green and sustainable solutions from Norway. URL: <https://www.theexplorer.no/stories/renewable-resources/an-introduction-to-the-circular-economy>.
16. Nahara M.B.(2021). Tsyrukuliarna ekonomika: henezys, struktura, osoblyvosti. [Circular economy: genesis, structure, features]. Ekonomika ta derzhava – Economy and state. 10. 68-73 [in Ukrainian].