

УДК 330.34(477):502.17:332.142.6; 504.062.2:628.5

Н.І. Горбаль¹, С.В. Сліпачик²
ORCID¹ 0000-0003-1448-5603, ² 0009-0001-3107-5422
Національний університет “Львівська політехніка”

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

<https://doi.org/>

© Горбаль Н.І., Сліпачик С.В., 2023

Циркулярна економіка є передумовою нової промислової революції, адже сприяє досягненню максимальної економічної ефективності в промисловості та зниженню негативного впливу на навколишнє середовище. Її впровадження передбачає комплекс заходів, спрямованих на сталий розвиток підприємств, країни і суспільства. Введення концепції циркулярної економіки є важливим і необхідним кроком для розвитку нашої держави, її інтеграції в Європейський Союз та післявоєнного відновлення.

Мета дослідження – виокремлення проблем на шляху переорієнтації українських підприємств на принципи циркулярності й сталого розвитку та розроблення методів для їх швидкої адаптації, зокрема з врахуванням наслідків євроінтеграції та повномасштабної війни. Проаналізовано особливості поведінки з відходами в Україні, зокрема в умовах війни, готовність компаній і ресурсне забезпечення щодо впровадження нових циркулярних бізнес-моделей. Охарактеризовано переваги й слабкі сторони впровадження циркулярних принципів, можливості, які відкриваються перед підприємствами, позитивний вплив на економічну, соціальну, технологічну сфери тощо.

Ключові слова: циркулярна економіка, сталий розвиток, управління відходами, бізнес-модель, євроінтеграція, військова агресія, відходи війни.

Постановка проблеми

У сучасних умовах господарювання керівництво українських підприємств часто стикається з низкою проблем у процесі ефективного розподілу ресурсів, сировини, матеріалів для забезпечення позитивної динаміки показників діяльності, а також зменшення шкідливих викидів у довкілля. Сьогодні низький рівень конкуренто-спроможності вітчизняної промисловості зумовлено браком інноваційних технологій і недостатністю матеріально-технічного й ресурсного забезпечення. Крім того труднощі спричинені новітніми викликами світової системи: трансформація ресурсно-сировинної моделі розвитку, глобалізація, четверта промислова революція та, в останні роки, – війна.

Все це свідчить про те, що необхідно запроваджувати нову альтернативну модель управління ресурсами та відходами для збереження балансу економічних інтересів, екологічної системи і раціонального природокористування.

У середині ХХ ст. світовою науковою спільнотою новою перспективною моделлю економіки було визнано циркулярну економіку. Концепція циркулярної економіки є результатом науково-дослідних розробок та охоплює різновекторні методи боротьби з відходами, що включає екологічну економіку, теорію сталого розвитку, концепцію «від колиски до колиски», зелену і синю економіку, промислову екологію, біоміметуку тощо. Зважаючи на те, що циркулярна економіка передбачає переорієнтацію бізнес-процесів із метою максимального збереження ресурсів та мінімізації відходів за

допомогою повторного використання, модернізації, реконструкції, рециклінгу, проблематика дослідження суті, особливостей впровадження й перспектив розвитку циркулярної економіки є актуальною на даний час.

За останніми дослідженнями, світовий обсяг ринку циркулярної економіки оцінюють у понад 1 трлн. дол. США, і щороку розробляють та застосовують нові циркулярні методи, моделі, програми, ефективність яких було доведено на прикладі багатьох підприємств [1].

На сучасному етапі для України особливо важливо впровадити та ефективно застосовувати модель циркулярної економіки, адже вона є однією з ключових складових сталого розвитку, принципи якого наслідують Європейський Союз. Тому для нашої держави, як майбутнього його члена, важливо реалізовувати основні принципи та засади діяльності європейського співтовариства.

Впровадження циркулярної економіки сприяє трансформації економічної системи в більш стійку й екологічно чисту, при цьому дає змогу зберегти первинні ресурси, створити нові робочі місця та підвищити конкурентоспроможність як окремого підприємства, так і всієї країни. Перехід українських підприємств до моделей циркулярної економіки є важливим етапом на шляху до євроінтеграції й післявоєнної відбудови. Разом із тим, упровадження циркулярних бізнес-моделей в Україні пов'язане з певними ризиками та труднощами для підприємств, у зв'язку з чим необхідне дослідження сучасного стану та тенденцій розвитку циркулярної економіки на українських підприємствах із врахуванням впливу військової агресії.

Формулювання мети та завдань статті

Мета дослідження: виокремлення проблем на шляху переорієнтації українських підприємств на принципи циркулярності й сталого розвитку та розроблення методів для їх швидкої адаптації, зокрема з врахуванням наслідків євроінтеграції та повномасштабної війни. Цілі дослідження: аналіз сучасного стану поводження з відходами в Україні, з'ясування сутності й ключових принципів циркулярності та сталого розвитку, виокремлення основних стратегій реалізації циркулярної економіки, аналізування особливостей впровадження циркулярних бізнес-моделей в Україні з врахуванням досвіду ЄС, розроблення рекомендацій для швидкого адаптування циркулярних бізнес-моделей в умовах війни.

Дослідження проводилося за допомогою застосування таких методів: аналізу, синтезу, узагальнення, аналогії, порівняння, систематизації даних. Базою для дослідження та розроблення рекомендацій були наукові праці, статистичні дані, Інтернет-джерела, законодавчі та нормативно-правові акти тощо.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Вважають, що вперше концепція циркулярної економіки була запропонована у 1966р. американським економістом К. Боулдингом, який чітко обумовив її екологічний характер: «Людина повинна знайти своє місце в циклічній екологічній системі» [1]. З часом концепція стала трансформуватись та набувати економічного характеру на екологічних засадах [2-3].

На сьогодні багато українських науковців займаються дослідженням проблеми становлення та розвитку циркулярної моделі економіки в Україні в умовах євроінтеграції та цифрової трансформації, зокрема: М.Б. Нагара, І.В. Плїш, Ю.Р. Ломага, Л.Г. Квасній, І.Л. Татомир, О.Г. Мельник, М.В. Руда, Т.С. Яремчук, С.А. Горбаченко, Н.А. Клевцевич [4-11] та інші. А О. Козлова, О. Іванов, М.М. Потїп, О. Колесніченко, М.Л. Злотнік [12-16] досліджують специфіку перероблення відходів і впровадження циркулярних методів в умовах війни в Україні. Разом із тим вважаємо тематику поводження з відходами війни та циркулярності в нашій країні надзвичайно актуальною.

Виклад основного матеріалу

Розвиток інноваційних технологій у сучасному світі формує нові вимоги щодо стану соціально-економічної системи та навколишнього середовища. Тому здійснення господарської діяльності в сучасному конкурентному середовищі передбачає необхідність впровадження в економічну систему циркулярного механізму. Адже економіка замкнутого циклу сприяє модернізації виробництва та впровадженню новітніх технологій за рахунок ефективнішого використання ресурсів, зниження забруднення, підвищення екологічної культури суспільства, охорони навколишнього середовища.

Циркулярна економіка в сучасному розмінні представлена кругообігом – від розподілу ресурсів до їх переробки та створення нових продуктів на їхній основі.

Загалом виокремлюють чотири її системоутворюючі елементи: соціальна й екологічна відповідальність, R-принципи, зменшення споживання дефіцитних ресурсів, попит на вторинні матеріальні ресурси (рис. 1).

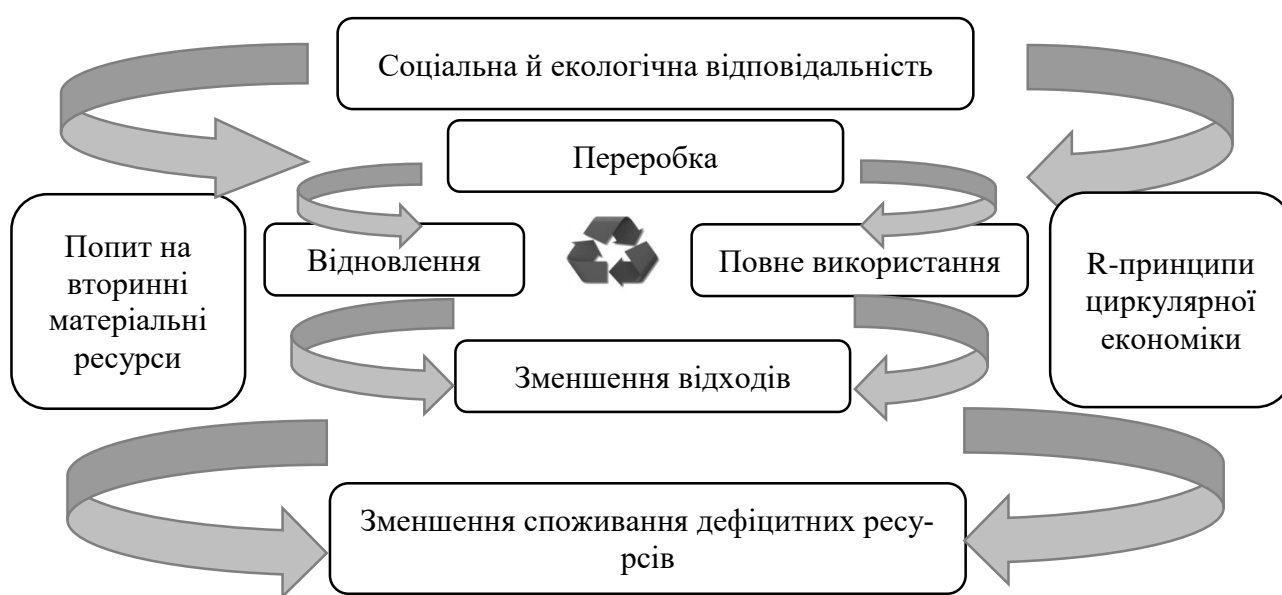


Рис. 1. Системоутворюючі елементи циркулярної економіки [3, 4, 6, 7]

Такий механізм забезпечує раціональне використання ресурсно-сировинної бази та її відновлення. Завдяки цим поступовим етапам вдається зменшити витрати сировини, а також досягнути низьких показників забруднення навколишнього середовища.

Запорукою успішного впровадження та застосування цієї економічної моделі є насамперед усвідомлене ставлення споживачів до використання та переробки товарів. Завдяки цьому вдається продовжити життєвий цикл продуктів і надати їм друге життя. Також її ефективність визначається дотримання основних принципів сталого розвитку, раціональним споживанням дефіцитних ресурсів і попитом на вторинні ресурси.

Європейський інвестиційний банк виділив такі три основні причини переходу до циркулярної економіки [17]:

1. Обмежений обсяг використання ресурсної бази. З кожним роком попит на сировину й матеріали зростає, що веде до постійно зростаючого дефіциту критично важливих видів ресурсів.
2. Невпинний розвиток технологій та методів виробництва. Реалізація нових технологій створює можливості для розробки та впровадження бізнес-моделей циркулярної економіки.

3. Розвиток соціально-економічного сектору. Циркулярні моделі відіграють важливу роль у контексті зростаючої урбанізації. У містах можна розробляти, впроваджувати і підтримувати системи, які перетворюватимуть різні товари, матеріали та інші ресурси, що буде економічно ефективним та екологічно безпечним.

Основні стратегії, які варто застосовувати суб'єктам підприємництва в Україні, для реалізації завдань та принципів циркулярної економіки підсумовано на рис. 2.

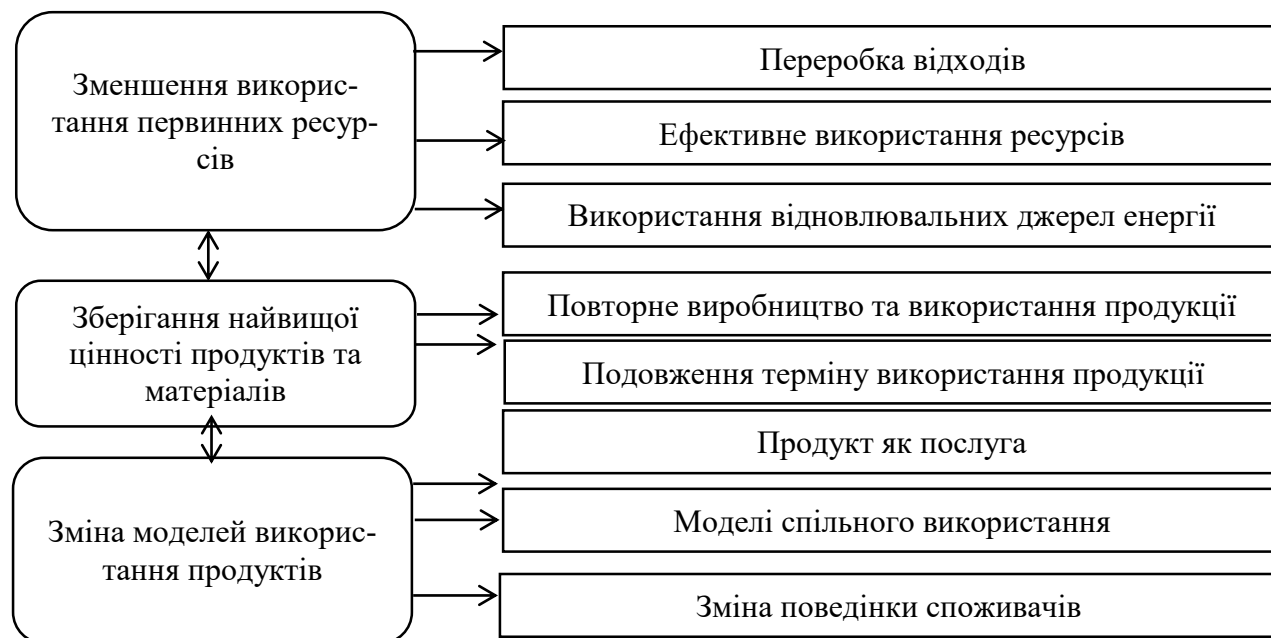


Рис. 2. Ключові стратегії впровадження циркулярної економіки [5-7, 9-10]

Загалом основними перевагами циркулярної економіки для підприємств є: суттєва економія матеріалів, стійке ресурсокористування, стимулювання інновацій, можливість задовольнити потреби постійно зростаючого населення Землі, зростання економіки і доходів, що включає збільшення рівня переробки та повторного використання і може створити додатково 1 трлн. дол. США для глобальної економіки до 2025 року [7].

Для України переорієнтація на економіку замкнутого циклу є особливо важливою та актуальною, оскільки річний обсяг генерування побутових відходів в Україні до війни становив близько 11 млн. т. Згідно з даними Державної служби статистики, в Україні було накопичено понад 25 млрд. т відходів (з них понад 4 млрд. т – токсичні, а 23 тис. т – заборонені та непридатні для використання пестициди і отрутохімікати). Поводження з відходами в Україні здебільшого полягає в їх утилізації, спалюванні і вивезенні на спеціально відведені для цього місця та об'єкти [10].

Процес впровадження методів циркулярної економіки в Україні характеризується рядом особливостей та перепон для переорієнтації на відновлювальний тип виробництва. Це зумовлено тим, що ринок вторинної сировини є непрозорим, – більше 50% його перебуває в тіні. Водночас ринок вторинної переробки та безвідходних технологій, у тому числі і технологій інноваційного типу, знаходиться на початковій стадії розвитку. Крім того, негативним фактором для розвитку циркулярної економіки є відсутність тарифів на переробку вторинних ресурсів. В Україні діє 6,5 тис. санкціонованих полігонів, з яких 25% не відповідають екологічним стандартам, та 35 тис. стихійних сміттєзвалищ [6, 7, 10, 16, 18].

Для ефективного розвитку циркулярної економіки потрібно прийняти відповідні нормативно-правові акти на рівні вищого керівництва держави. Початок уже покладено, – Кабінетом Міністрів України прийнято Постанову від 25.04.2018 №313 «Про утворення Координаційної ради з питань

реалізації Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» та схвалено Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року.

За офіційними даними Державної служби статистики України, протягом останніх років організація господарської діяльності підприємств на засадах економіки замкнутого циклу щодо відходів I–III класів небезпеки та організацій мала незначні успіхи. Відходи ж I–IV класів небезпеки з урахуванням відходів, утворених у домогосподарствах, сягали від 4% до 7% обсягів сміттєзвалищ нашої країни [18].

Аналізуючи показники поводження з відходами у структурі їх утворення (I–IV класів небезпеки) без урахування загального обсягу відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях чи об'єктах (місцях видалення відходів) (рис. 3), можна зробити висновок про те, що утилізують лише третю частину утворених відходів, а більше половини просто видаляють у спеціально відведені місця.



Рис. 3. Співвідношення утилізації та видалення у спеціально відведені місця відходів до показників їх утворення за 2010-2021 р., % [18]

Поводження з відходами в Україні переважно передбачає вивезення більшої їх частини на сміттєві полігони, після чого вірогідність їх вторинної переробки суттєво зменшується через проблему відсутності правильного сортування та виокремлення необхідної кількості сировини для подальшої переробки. Тому основним завданням структурної перебудови виробничих процесів вітчизняних підприємств на інноваційних засадах є виведення застарілих потужностей і впровадження у виробництво інноваційних технологій, створення нових виробництв для поглибленої переробки та виготовлення кінцевої продукції високої якості, підвищення енергоефективності й активізація політики енергозбереження, перехід до циркулярної моделі виробництва.

Однак, одним із основних бар'єрів інноваційного розвитку українських підприємств є відсутність фінансової підтримки державою наукових і дослідних установ, достатньо сильної бази інституцій, що контролюють раціональне використання інноваційного капіталу підприємств.

Важливими показниками результативності політики поводження з відходами є поточні витрати та капітальні інвестиції на поводження з ними (рис. 4).

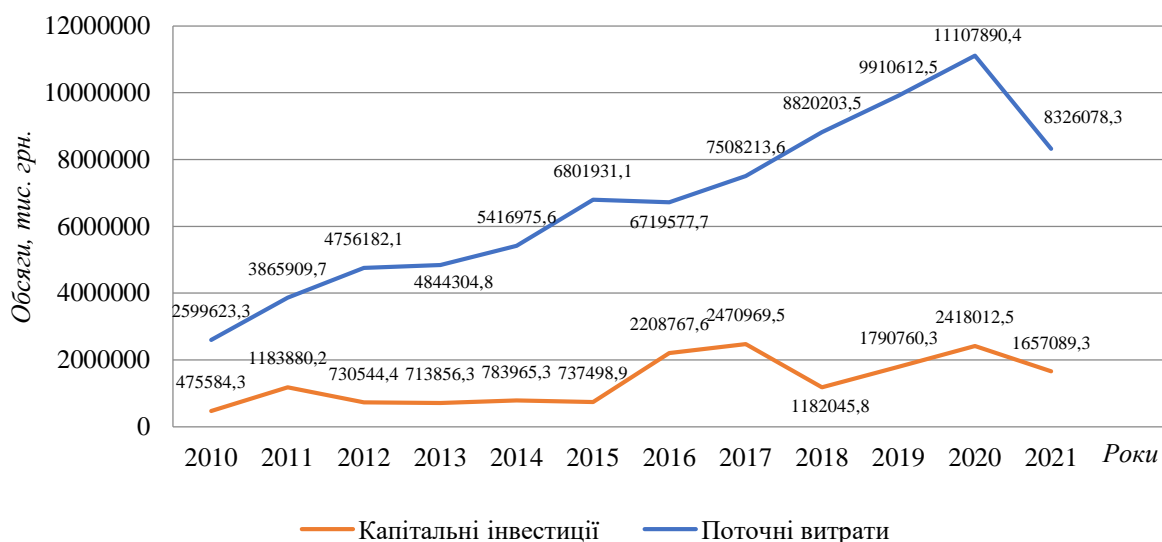


Рис. 4. Поточні витрати та капітальні інвестиції на поводження з відходами в Україні у 2010-2021 рр., тис. грн. [18]

Як бачимо, спостерігався величезний розрив між показниками поточних витрат та капітальних інвестицій на поводження з відходами. В останньому періоді потреба становила 7 648 157 тис. грн. За різними оцінками, середнє значення необхідних капітальних інвестицій на розвиток циркулярної економіки склало коло 3% від ВВП у рік [17].

Зважаючи на готовність вітчизняних підприємств до відновлювальних технологій виробництва та довоєнні темпи впровадження циркулярних бізнес-моделей, в Україні можна поступово впроваджувати переробку таких матеріалів, як [4-11]:

1. Поліграфічна продукція, PET і скло. Це слід реалізувати за прикладом ЄС, що переробляє майже половину цих видів відходів та впроваджує обов'язкову переробку цих матеріалів.
2. Старий вживаний одяг. Варто взяти до уваги приклад таких провідних світових компаній як H&M та Marks&Spencer, які збирають використаний одяг, використовуючи спеціальні програми стимулювання клієнтів завдяки системі знижок та пропозицій.
3. Органічні відходи. Переробка органічних відходів матиме позитивний вплив на цінову політику сільськогосподарських виробників за рахунок підвищення конкуренції у сфері добрив та скорочення використання мінеральних добрив.
4. Метал. Підлягає переробці в необмеженій кількості разів, оскільки під час переплавки не втрачає своїх властивостей, на відміну від пластику.

Досвід запровадження циркулярної моделі економіки в провідних європейських країнах задає тренди у формування національної стратегії економічного розвитку. Україні варто здійснити наступні реформи для швидкого переходу до відновлювального типу економіки [7, 10, 11]:

1. Трансформація структури державних закупівель. Варто орієнтуватися на екологічно доцільні види виробництва. Необхідно пришвидшити перехід України від традиційної моделі державних закупівель, коли замовники обирають найдешевшу пропозицію, до концепції «зелених» або сталих закупівель, яка передбачає врахування критеріїв екологічності та енергоефективності.
2. Розроблення ефективної законодавчої та нормативно-правової бази, для регулювання переходу до економіки замкнутого циклу на державному рівні.
3. Швидка адаптація підприємств до нових способів і методів виробництва.
4. Застосування нових більш ефективних бізнес-моделей (екодизайну, ремонту, повторного використання, відновлення і обміну продукції та максимального запобігання утворенню відходів).

5. Залучення додаткових інвестицій та виділення коштів з державного бюджету для фінансування перехідного періоду переорієнтації на нову модель економічної діяльності.

6. Підвищення рівня проінформованості керівників компаній, менеджменту підприємств та простого населення для усвідомлення важливості та раціональності дбайливого ставлення до навколишнього середовища.

Ідея циркулярної економіки є відносно новою для України, а війна має дуже негативний вплив, тому її впровадження – значно повільніше ніж у країнах ЄС.

Як і будь-які інноваційні економічні моделі, циркулярна економіка пов'язана з низкою переваг і недоліків для українського бізнесу. Так, на основі [6, 7, 9, 19] варто виділили такі переваги: внутрішні (1. Низька частка підприємств, залучених до циркулярної економіки, й відповідно – низька конкуренція; 2. Підтримка державою інноваційних проектів щодо циркулярної економіки) й зовнішні (1. Менше навантаження на довкілля; 2. Зростання конкурентоспроможності фірм і економіки; 3. Стрімкий розвиток інновацій; 4. Фінансування іноземними інвесторами; 5. Зростання добробуту держави й суспільства), а також недоліки: внутрішні (1. Значний розмір початкових інвестицій; 2. Висока ймовірність збитковості у короткостроковій перспективі; 3. Недосконале законодавче регулювання; 4. Неповна інформація про переваги та недоліки циркулярності; 5. Відсутність необхідних технологічних потужностей) і зовнішні (1. Зниження прибутку у промислових сферах; 2. Додаткове споживання певних ресурсів; 3. Низька затребуваність працівників у видобувних галузях). Тобто, хоча на початкових етапах впровадження циркулярних бізнес-моделей зумовлює певні витрати та труднощі, та в довгостроковій перспективі воно може зумовити значні позитивні ефекти для підприємств і країни загалом.

При цьому до початку повномасштабного вторгнення в Україну більшість чинників зовнішнього середовища загалом були сприятливими для впровадження бізнес-моделей циркулярної економіки українськими підприємствами: пришвидшений вступ до ЄС, прихильність до українського бізнесу на світовому ринку, залучення іноземних інвестицій, розвиток інноваційних технологій в Україні, поступова зміна культури споживання, зростання довіри споживачів до «зелених» брендів, підвищення рівня соціальної відповідальності підприємств.

На жаль, умови діяльності українського бізнесу з 24 лютого 2022 р. суттєво ускладнилися в результаті повномасштабного вторгнення російських військ на територію України. Внаслідок нього також настала і загроза екологічної катастрофи: забруднення підземних вод, збільшення кількості неутилізованого сміття, масове поховання полеглих воїнів та мирного населення. Значні обсяги внутрішнього переміщення осіб в безпечні регіони призвели до збільшення навантаження на їх сміттєві полігони, які і до початку повномасштабної війни використали свої ресурси й потребували закриття. Це все вплинуло на погіршення екологічної ситуації.

Відходи безпосередньо від бойових дій та ракетних атак досі залишаються в лісах, полях, у воді, у містах та селищах. Це – нерозірвані снаряди або ж уламки від їх розірвання, акумулятори, використані одноразові системи NLAW (протитанкова керована ракета), знищений чи пошкоджений транспорт (загалом коло 200 тис. легкових та вантажних автомобілів), наприклад, у м. Буча Київської області, де утворилось своєрідне «кладовище машин». Утворились і значні обсяги медичних відходів внаслідок протермінування ліків чи руйнування авіаударамі фармацевтичних організацій [19].

До того ж, на багатьох напрямках, де відбувалися бойові дії до моменту звільнення окупованих територій Збройними Силами України, залишається велика кількість військової техніки (близько 325 000 тонн). Така техніка містить у собі дорогоцінні якісні метали, і станом на сьогодні Україна має можливість здійснювати її переробку.

Великий обсяг відходів руйнувань об'єктів завдає шкоди території країни, забруднює воду, ґрунт, повітря, продукує викиди парникових газів, що в подальшому призводить до зміни клімату [12-16]. За підрахунками Міністерства довкілля і природних ресурсів України, обсяг збитків, завданих довкіллю країни, склав коло 2 трлн грн [20].

Однією із найбільших проблем є відходи від пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури (рис. 5).

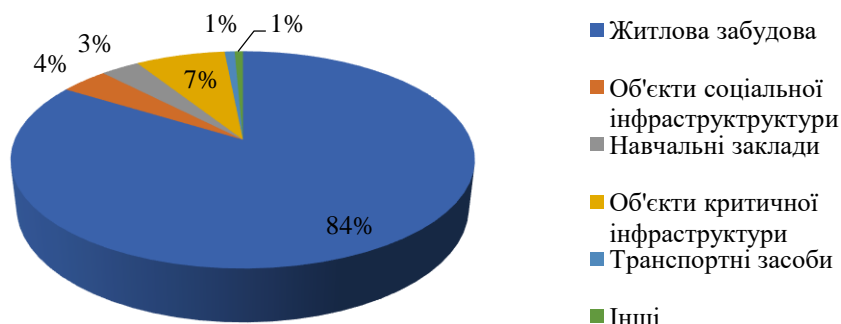


Рис. 5. Об'єкти інфраструктури, які було зруйновано у результаті російського вторгнення станом на червень 2023 р. [15]

З початку повномасштабної війни в Україні було зруйновано близько 120 тис. приватних домоволодінь та понад 20 тис. багатоповерхових будинків. На Київщині, Чернігівщині та Сумщині обсяг будівельних відходів становить близько 15,2 млрд. тонн. Деякі будівельні відходи підлягають подальшій переробці, проте перед цим залишки будівель повинні пройти лабораторне дослідження на вміст певних речовин, що спричиняє додаткові. Також значну частку складають термодетформовані уламки, або такі, що містять азбест (мінерали з групи силікатів), що не використовуватимуться повторно [15].

Загалом, як повідомило Міністерство захисту довкілля і природних ресурсів, обсяг відходів в Україні у результаті воєнних дій станом на червень 2023 року становив 12 млн. тонн без урахування тимчасово окупованих територій. Сюди включено руйнування адміністративних будівель, приватних будинків, дитячих майданчиків, сільсько-господарських угідь, родючих ґрунтів, уламки ракет, знищену військову техніку тощо [20]. При цьому довоєнні методи поводження з відходами, що й так були неефективними, на сьогодні застосовуватись не можуть у принципі.

Також варто згадати про наслідки масованої ракетної атаки 10 жовтня 2022 року: обстріл об'єктів енергопостачання призвів до порушення електропостачання у 15 областях. У результаті значного навантаження на енергетичну систему, було впроваджено аварійні та планові відключення електроенергії у всіх регіонах України. У зв'язку з цим різко збільшився попит на прилади для освітлювання порівняно із минулими місяцями: обсяг купівель ліхтарів збільшився у 2,5 рази, павербанків у 4 рази, електрогенераторів у 2,5 рази, батарейок у 4,5 рази, радіоприймачів у 3,5 рази [13].

Елементи живлення ліхтарів (батарейки та акумулятори) – це відходи I класу небезпеки з найбільшим вмістом токсичних речовин. Павербанки – теж, адже містять літій-іонні або літій-полімерні акумулятори, корпус має тривалий період розпаду, а внутрішній вміст несе високу небезпеку для навколишнього середовища, оскільки відпрацьовані електроліти – токсичні. Електрогенератори містять багато металів (наприклад заліза, міді), пластику, гуми, що підлягають переробці та не можуть бути викинуті на звалище. Ці товари сьогодні найбільш популярні й затребувані, та, безумовно, допомагають підтримати комфортне життя українців взимку, проте важливою частиною експлуатації описаних пристроїв є їх безпечна утилізація без шкоди довкіллю або ж використання їх як вторинної сировини. (Наприклад, раціональним рішенням буде використання зарядних пристроїв електронних сигарет та виробництво із них систем скидання вибухівки з дронів, а також павербанків).

Стосовно змін у законодавстві нашої країни, то поводження з відходами від руйнувань в Україні регулюють такі урядові документи:

- 1) Порядок виконання невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків збройної агресії Російської Федерації, пов'язаних із пошкодженням будівель та споруд, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 19 квітня 2022 р. № 473.
- 2) Порядок виконання робіт з демонтажу об'єктів, пошкоджених або зруйнованих внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 19 квітня 2022 р. № 474.
- 3) Порядок поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2022 р. № 1073.

Запропоновано доповнити ст. 1 Закону України «Про управління відходами» поняттям «відходи війни», під якими розуміють будь-які речовини, матеріали чи предмети, утворені у процесі людської діяльності на територіях, де велися чи ведуться бойові дії, що повністю чи частково втратили свої споживчі властивості, не можуть у подальшому використовуватись за місцем їх утворення і повинні бути утилізовані, видалені чи перероблені. Також запропоновано доповнити відповідними положеннями національний класифікатор відходів, зокрема – групою «відходи війни» [14].

У Міндовккілі розробили порядок повторного використання й утилізації будівельного сміття, утвореного внаслідок війни, що передбачає ключову роль органів місцевого самоврядування. Однак, виконувати будь-які роботи можна тільки за відсутності загрози аварійного обвалення об'єкта в цілому або його частин. Якщо такої загрози немає, то уповноважений орган має організувати й скоординувати низку заходів: обстеження пошкоджених об'єктів, виявлення та облік відходів від руйнувань, визначення місць для складування відходів від руйнувань, затвердження переліку об'єктів, що потребують демонтажу, підготування необхідної документації, роботи з первинного демонтажу, щоб надзвичайники та інші спецпідрозділи змогли провести аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи.

При цьому територія для тимчасового зберігання відходів від руйнувань повинна бути облаштована за: 2 км — від об'єктів водного фонду; 0,5 км — від житлової та громадської забудови, об'єктів соцінфраструктури; 0,2 км — від сільськогосподарських угідь, доріг загального користування та залізничних шляхів загальної мережі; 0,05 км — від лісів. І на цій території мають бути ділянки для: тимчасового зберігання відходів, сортування, оброблення (перероблення), тимчасового зберігання отриманої вторинної сировини, розміщення дробильно-сортувальних та інших установок, тимчасових споруд, необхідних для здійснення операцій з поводження з відходами від руйнування [21]. Зокрема, у Київській області відходи війни вже утилізують за допомогою наданої японською компанією JICA спеціальної техніки [20].

Зрозуміло, що сьогодні первинним завданням є захист країни, а обмежені кошти йдуть лише на розв'язання нагальних проблем: вивезення відходів руйнувань, які заважають діяльності або небезпечні. Чітке ж напрацювання й використання методів поводження з відходами війни на всіх рівнях буде вже після перемоги.

Висновки

Отож, можна підсумувати, що введення концепції циркулярної економіки є важливим і необхідним кроком для розвитку нашої держави, її інтеграції в Європейський Союз та післявоєнного відновлення. Циркулярна економіка – це шлях до зменшення забруднення довкілля та економії витрат виробництва. Така економіка є передумовою нової промислової революції, адже сприяє досягненню максимальної економічної ефективності в промисловості та зниженню негативного впливу на навколишнє середовище. Її впровадження передбачає комплекс заходів, спрямованих у кінцевому підсумку на сталий розвиток підприємств і суспільства загалом.

На жаль, війна несе руйнування, екологічні проблеми (безпрецедентні обсяги «відходів війни»), суттєво шкодить бізнесу та призупиняє більшість інноваційних проектів в Україні. Проте

зараз, як ніколи важливо оперативно й ефективно ліквідувати її наслідки, що з іншого боку є і потенціалом розвитку циркулярної економіки й повоєнної відбудови України.

Загалом проведене дослідження доводить ефективність досліджуваного циркулярного методу виробництва і споживання, й відповідно актуальність теми переходу України до циркулярної економіки з огляду на поточний економічний і екологічний стан. Використання успішного світового досвіду, в першу чергу країн ЄС, та зазначених рекомендацій дасть змогу пришвидшити процес впровадження циркулярної економіки, незважаючи на жахливі наслідки військової агресії.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження стосовно особливостей та перспектив впровадження циркулярної економіки в Україні можуть стосуватися розробки проектів реалізації циркулярних принципів для різних підприємств і громад з урахування наслідків війни.

Список літератури

1. Boulding K. (1966). *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. Resources for the Future, 1-14. URL: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf.
2. Balanay R., Halog A. (2016). Charting Policy Directions for Mining's Sustainability with Circular Economy. *Recycling*, 2, 219-230.
3. Ellen MacArthur Foundation. Circular economy and the Covid-19 recovery. (2020). URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/The-circular-economy-a-transformative-Covid19-recovery-strategy.pdf>.
4. Нагара М.Б. (2021). Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. *Економічна наука*, 10, 68-73.
5. Горбаль Н.І., Мазурик М.М., Микитин О.З. (2021). Впровадження циркулярної економіки на основі європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*, 2(6), 280-288.
6. Горбаль Н.І., Пліш І.В. (2021). Циркулярні бізнес-моделі для сталого розвитку українських підприємств. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»*, 5(1).
7. Горбаль Н.І., Ломага Ю.Р. (2022). Циркулярна економіка – основа сталого розвитку підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»*, 6(1), 9–24.
8. Квасній Л.Г., Татомир І.Л. (2021). Циркулярна економіка: як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації. *Посвіт*, 47-54.
9. Мельник О. Г., Злотнік М. Л. (2020). Аналізування стану та тенденцій розвитку циркулярної економіки у Львівській області. *Регіональна економіка*, 2, 125-133.
10. Бортнікова М.Г., Руда М.В., Яремчук Т.С. (2021). Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*, 3(1), 212-221.
11. Горбаченко С.А., Клевцевич Н.А. (2023). Можливості економічного розвитку на засадах циркулярності в умовах цифрової трансформації. *Економіка та підприємництво*, 1(127), 35-40.
12. Козлова О. (2023). Відходи війни: як Україну не перетворити на звалище? *RFI*. URL: <https://www.rfi.fr/uk/20230519-відходи-війни-як-україну-не-перетворити-на-звалище>.
13. Іванов О. (2022). На які товари зріс попит через загрозу відключення світла, газу чи опалення. *Mediaхокдинг «НВ»*. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/consmarket/na-yaki-tovari-viris-popit-pislya-raketnih-udariv-skilki-voni-koshuyut-dani-rozetka-50278799.html>.
14. Потіп М.М. (2023). Правове регулювання використання відходів війни як ресурсу для відновлення України. *Нове українське право*, 3, 106-114.
15. Колесніченко О. (2023). Проблема на трильйон. Що Україна робитиме із сотнями тисяч тонн сміття, створеного росіянами. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/06/19/701281/>.
16. Злотнік М., Ткачук Б. (2023). Переваги впровадження циркулярної економіки для українських підприємств в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, 45.
17. The EIB in the circular economy. *EIB*. URL: <https://www.eib.org/en/about/initiatives/circular-economy/index.htm>.
18. Економічна статистика / Навколишнє природне середовище. *Держстат України*. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.htm.

19. Злотнік М.Л. (2023). Стратегічне управління підприємствами в умовах циркулярної економіки. Дис. докт. філософії за спец. 073 – Менеджмент. – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів.
20. Приблизно 10-12 мільйонів тонн сміття утворилося в Україні внаслідок війни – Міндовкілля. *Радіо Свобода* 23.06.2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-ukraina-viyna-smittia-dovkillia/32467305.html>.
21. Під ударом війни: що робити з відходами від руйнувань у громадах? *Рубрика* 11.10.2023. URL: <https://rubryka.com/article/vidhody-vid-rujnuvan-u-gromadah>.

References

1. Boulding K. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. Resources for the Future, 1-14. Retrieved from: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf.
2. Balanay R., Halog A. (2016). Charting Policy Directions for Mining's Sustainability with Circular Economy. *Recycling*, 2, 219-230.
3. Ellen MacArthur Foundation. Circular economy and the Covid-19 recovery. (2020). Retrieved from: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/The-circular-economy-a-transformative-Covid19-recovery-strategy.pdf>.
4. Nahara M.B. (2021). Tsyrukuliarna ekonomika: henezys, struktura, osoblyvosti [Circular economy: genesis, structure, features]. *Ekonomichna nauka*, 10, 68-73.
5. Horbal N.I., Mazuryk M.M., Mykityn O.Z. (2021). Vprovadzhenia tsyrkuliarnoi ekonomiky na osnovi yevropeiskoho dosvidu [Implementation of circular economy based on European experience]. *Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku*, 2(6), 280-288.
6. Horbal N.I., Plish I.V. (2021). Tsyrukuliarni biznes-modeli dlia staloho rozvytku ukraïnskykh pidpriemstv [Circular business models for the sustainable development of Ukrainian enterprises]. *Visnyk Nats. un-tu «Lvivska politekhnikha». Serii «Problemy ekonomiky ta upravlinnia»*, 5(1).
7. Horbal N.I., Lomaha Yu.R. (2022). Tsyrukuliarna ekonomika – osnova staloho rozvytku pidpriemstv [Circular economy is the basis of sustainable development of enterprises]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politekhnikha". Serii "Problemy ekonomiky ta upravlinnia"*, 6(1), 9–24.
8. Kvasnii L.H., Tatomyr I.L. (2021). Tsyrukuliarna ekonomika: yak novyi sposib hospodariuvannia v umovakh tsyfrovoy transformatsii [Circular economy: as a new way of business in the conditions of digital transformation]. *Posvit*, 47-54.
9. Melnyk O. H., Zlotnik M. L. (2020). Analizuvannia stanu ta tendentsii rozvytku tsyrkuliarnoi ekonomiky u Lvivskii oblasti [Analysis of the state and development trends of the circular economy in the Lviv region]. *Rehionalna ekonomika*, 2, 125-133.
10. Bortnikova M.H., Ruda M.V., Yaremchuk T.S. (2021). Tsyrukuliarna ekonomika v Ukraini: adaptatsiia yevropeiskoho dosvidu [Circular economy in Ukraine: adaptation of European experience]. *Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku*, 3(1), 212-221.
11. Horbachenko S.A., Kliievtsievych N.A. (2023). Mozhlyvosti ekonomichnoho rozvytku na zasadakh tsyrkuliarnosti v umovakh tsyfrovoy transformatsii [Possibilities of economic development based on circularity in conditions of digital transformation]. *Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, 1(127), 35-40.
12. Kozlova O. (2023). Vidkhody viiny: yak Ukrainu ne peretvoryty na zvalyshche [Waste of war: how not to turn Ukraine into a landfill]? *RFI*. Retrieved from: <https://www.rfi.fr/uk/20230519-vidkhody-viiny-yak-ukrainu-ne-peretvoryty-na-zvalyshche>.
13. Ivanov O. (2022). Na yaki tovary zris popyt cherez zahrozu vidkliuchennia svitla, hazu chy opalennia [Demand for which products has increased due to the threat of power, gas or heating shutdowns]. *Mediakhokdynh «NV»*. Retrieved from: <https://biz.nv.ua/ukr/consmarket/na-yaki-tovari-viris-popit-pislya-raketnih-udariv-skilki-vonikoshuyut-dani-rozetka-50278799.html>.
14. Potip M.M. (2023). Pravove rehuliuвання vykorystannia vidkhodiv viiny yak resursu dlia vidnovlennia Ukrainy [Legal regulation of the use of war waste as a resource for the reconstruction of Ukraine]. *Nove ukrainske pravo*, 3, 106-114.
15. Kolesnichenko O. (2023). Problema na trylion. Shcho Ukraina robytyme iz sotniamy tysiach tonn smittia, stvorenoho rosiianamy [A trillion problem. What will Ukraine do with hundreds of thousands of tons of garbage created by the Russians]. *Ekonomichna pravda*. Retrieved from: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/06/19/701281/>.

16. Zlotnik M., Tkachuk B. (2023). Perevahy vprovadzhennia tsyrkuliarnoi ekonomiky dlia ukrainykykh pidpriemstv v umovakh voiennoho stanu [The benefits of implementing a circular economy for Ukrainian enterprises in the conditions of martial law]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 45.
17. The EIB in the circular economy. *EIB*. Retrieved from: <https://www.eib.org/en/about/initiatives/circular-economy/index.htm>.
18. Ekonomichna statystyka / Navkolyshnie pryrodne seredovyshe [Economic statistics / Natural environment]. *Derzhstat Ukrainy*. Retrieved from: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.htm.
19. Zlotnik M.L. (2023). Ctratehichne upravlinnia pidpriemstvamy v umovakh tsyrkuliarnoi ekonomiky [Strategic management of enterprises in the conditions of circular economy]. Dys. dokt. filosofii za spets. 073 – Menedzhment. – *Natsionalnyi universytet «Lvivska politehnika» Ministerstva osvity i nauky Ukrainy*, Lviv.
20. Pryblyzno 10-12 milioniv tonn smittia utvorylosia v Ukraini vnaslidok viiny – Mindovkillia [Approximately 10-12 million tons of garbage were created in Ukraine as a result of the war - Ministry of Environment]. *Radio Svoboda* 23.06.2023. Retrieved from: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-ukraina-viyna-smittia-dovkillia/32467305.html>.
21. Pid udarom viiny: shcho robyty z vidkhodamy vid ruinuvan u hromadakh [Under the impact of war: what to do with waste from destruction in communities]? *Rubryka* 11.10.2023. Retrieved from: <https://rubryka.com/article/vidhody-vid-rujnuvan-u-gromadah>.

N.I. Horbal, S.V. Slipachyk
Lviv Polytechnic National University

CIRCULAR ECONOMY: FEATURES AND PROSPECTS OF IMPLEMENTATION IN UKRAINE IN THE CONDITIONS OF WAR

© Horbal N.I., Slipachyk S.V., 2023

The circular economy is a prerequisite for the new industrial revolution, because it contributes to achieving maximum economic efficiency in industry and reducing the negative impact on the environment. Its implementation involves a set of measures aimed at the sustainable development of enterprises, the country and society. Introducing the concept of circular economy is an important and necessary step for the development of our country, its integration into the European Union and post-war recovery.

The purpose of the study is to identify problems on the path of reorientation of Ukrainian enterprises to the principles of circularity and sustainable development and to develop methods for their rapid adaptation, in particular, taking into account the consequences of European integration and full-scale war. The peculiarities of waste management in Ukraine, in particular in the conditions of war, the readiness of companies and resource provision for the introduction of new circular business models are analyzed. The advantages and weaknesses of the implementation of circular principles, the opportunities that open up to enterprises, the positive impact on the economic, social, technological spheres, etc. are characterized.

Keywords: circular economy, sustainable development, waste management, business model, European integration, military aggression, waste of war.