

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2024-284-4-55-62>

УДК 330.33:338.246.8(477)

ПОТЕНЦІАЛ УНІВЕРСИТЕТІВ У ПІДТРИМЦІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ УКРАЇНИ

Ольшанський О.В., Маслош О.В.

THE POTENTIAL OF UNIVERSITIES TO SUPPORT THE IMPLEMENTATION OF THE CIRCULAR ECONOMY IN THE POST-COMLETE RECOVERY OF UKRAINE

Olshanskyi O.V., Maslosh O.V.

Війна в Україні спричинила значні екологічні проблеми, такі як забруднення ґрунту та водойм, знищення природних середовищ існування флори та фауни, руйнування агроєкосистем. Ці проблеми потребують комплексного підходу для їх вирішення, і циркулярна економіка пропонує ефективні методи для зменшення відходів, економії ресурсів, відновлення екосистем та розвитку сталого способу життя.

Останні дослідження у сфері циркулярної економіки підтверджують її значний потенціал як інноваційного підходу до сталого розвитку. Основна увага в наукових публікаціях приділяється економічним, екологічним, інноваційним, соціальним вигодам циркулярної економіки, що дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів і зменшити витрати.

Однак, попри значні переваги, впровадження циркулярної економіки стикається з рядом викликів, таких як технологічні обмеження, недостатня інфраструктура для перероблення і висока вартість переходу від лінійної до циркулярної моделі.

В роботі розглянуті основні екологічні наслідки війни в Україні, включаючи забруднення ґрунту та водойм, знищення природних середовищ існування та руйнування агроєкосистем. Для подолання цих викликів необхідно активне залучення різних секторів суспільства, включаючи освітні інституції, бізнес і державні органи.

Окрему увагу приділено потенціалу Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля у впровадженні циркулярної економіки. Університет здійснює дослідження, освіту та підготовку кадрів, інформаційно-просвітницьку діяльність, співпрацює з урядовими організаціями, міжнародними партнерами, бізнесом та громадами для впровадження принципів циркулярної економіки.

Показано, що СНУ ім. В. Даля може стати провідним регіональним центром досліджень у галузі

циркулярної економіки, розробляючи нові технології та методики для перероблення відходів, біоремедіації, очищення води та відновлення ґрунтів

В роботі запропоновано напрями розвитку потенціалу СНУ ім. В. Даля у підтримці впровадження циркулярної економіки в післявоєнному відновленні України. Завдяки інтеграції досліджень, освіти, підвищення кваліфікації, інформаційно-просвітницької діяльності та співпраці з різними зацікавленими сторонами, університет може стати потужним рушієм змін, спрямованих на сталий розвиток та відновлення країни.

Ключові слова: циркулярна економіка, післявоєнне відновлення, екологічні наслідки, потенціал університету, сталий розвиток

Вступ. Війна в Україні залишить по собі жакливі руйнування не лише інфраструктури, але й довкілля. Знищені міста, забруднені ґрунти та водойми, порушені екосистеми – це лише деякі з викликів, з якими зіткнеться країна на шляху до відновлення.

Проте, в цій трагедії криється й можливість. Україна може скористатися шансом не просто відбудувати те, що було зруйновано, а й створити нову, екологічно чисту економіку. І ключем до цього може стати циркулярна економіка.

На відміну від традиційної лінійної моделі, де ресурси використовуються, а потім викидаються, кругова економіка ґрунтується на принципах [1-4], повторного використання, ремонту та рециклінгу. Завдяки цьому підходу країна може не лише ефективно відновитися після війни, але й створити основу для

довгострокового сталого розвитку, підвищуючи свою економічну, соціальну та екологічну стійкість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Останні дослідження у сфері циркулярної економіки висвітлюють її потенціал як інноваційного підходу до сталого розвитку. Зокрема, надано багато позитивних досліджень щодо різних аспектів переходу від традиційної лінійної моделі економіки до циркулярної, з підкресленням переваг та викликів цього процесу.

Переважає більшість досліджень зосереджена на економічних вигодах циркулярної економіки. Так, за даними звіту Європейської Комісії [2], впровадження циркулярної економіки може сприяти зростанню ВВП на 0,5% та створенню понад 700 тисяч нових робочих місць до 2030 року. Дослідження [3-8] показують, що більш ефективне використання ресурсів та енергії може значно знизити виробничі витрати і підвищити конкурентоспроможність підприємств.

Екологічні переваги циркулярної економіки доводяться в майже кожному дослідженні цього напрямку. Так, дослідження Міжнародної агенції з енергетики (IEA) [9], показують, що перехід на чисту енергію вплине на усталені тенденції попиту на матеріали за допомогою поєднання технологічних зрушень і реалізації стратегій ефективності матеріалів. А, наприклад, рециклінг та повторне використання матеріалів [1-2,7-8], можуть зменшити кількість відходів, що надходять на сміттєзвалища, та знизити негативний вплив на довкілля.

Важливе місце у дослідженнях впровадження циркулярної економіки займають можливості технологічних інновацій. Наукові статті підтверджують, що технологічні інновації відіграють ключову роль у переході до циркулярної економіки, сприяючи зменшенню впливу на навколишнє середовище та підвищенню ефективності використання ресурсів. Наприклад, дослідження, що зібрані у спеціальному випуску журналу Sustainability, показують, як інноваційні технології допомагають бізнесам ефективніше інтегрувати циркулярні принципи у свої операції, зменшуючи відходи та підвищуючи відповідальність споживачів [10]. Ці джерела підтверджують важливість технологічних інновацій для впровадження циркулярної економіки та надають глибоке розуміння їхніх можливостей і викликів.

Дослідження також підкреслюють соціальні аспекти циркулярної економіки. Наукові статті показують, що впровадження циркулярної

економіки може значно вплинути на ринок праці, створюючи нові робочі місця та змінюючи характер чинних професій. Наприклад, перехід до циркулярної економіки сприяє появі нових секторів економіки, пов'язаних з переробленням, відновленням та повторним використанням матеріалів, що в свою чергу створює нові робочі місця [11].

Інше дослідження наголошує на тому, що циркулярна економіка може сприяти соціальній інтеграції, особливо серед вразливих груп населення. Це відбувається через створення інклюзивних робочих місць та сприяння розвитку навичок, необхідних для роботи в нових умовах [12].

Таким чином, соціальні аспекти циркулярної економіки є важливою складовою досліджень, оскільки вони демонструють, як ці інноваційні підходи можуть сприяти створенню більш справедливого та стійкого суспільства.

Попри значні переваги, дослідження також вказують на виклики та обмеження впровадження циркулярної економіки

Серед головних перешкод можна відзначити технологічні обмеження, недостатню інфраструктуру для перероблення та утилізації, а також економічні бар'єри, такі як висока вартість переходу від лінійної до циркулярної моделі. Крім того, існують труднощі з інтеграцією принципів циркулярної економіки в чинні бізнес-моделі та виробничі процеси, а також недостатня підтримка з боку законодавчих органів та громадськості [13-15].

Додатково, проблеми виникають у зв'язку з відсутністю стимулів для дизайнерів і виробників враховувати кінець життєвого циклу продуктів. Наприклад, продукти часто виготовляються з використанням матеріалів, які важко розділити для перероблення, що ускладнює процес їх повторного використання [13].

Інші виклики включають недостатнє усвідомлення споживачами важливості циркулярної економіки та труднощі у створенні стійких ланцюжків постачань, які б підтримували принципи циркулярної економіки. Виробництво і впровадження біопластиків, наприклад, потребує значних ресурсів та енергії, що може призвести до підвищених екологічних навантажень [16].

Таким чином, незважаючи на численні переваги, впровадження циркулярної економіки стикається з серйозними викликами, які потребують комплексного підходу для їх подолання.

Усі ці дослідження надають цінну інформацію, проте слід відзначити, що впровадження циркулярної економіки вимагає не лише наукових та технічних знань, але й активної участі

різних секторів суспільства, включаючи освітні інституції, бізнес і державні органи.

Необхідність впровадження засад циркулярної економіки навряд чи викликає заперечення фахівців, але виникає питання – хто і що може зробити для цього.

Тому **метою статті** є дослідження можливості університетів (на прикладі Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля) у сприянні впровадженню циркулярної економіки в післявоєнному відновленні України.

Виклад основного матеріалу. Війна на території України спричиняє значні екологічні проблеми, які впливають на різні аспекти навколишнього середовища. До основних негативних наслідків війни для довкілля слід віднести забруднення ґрунту та водойм, знищення природних середовищ існування фауни та інші екологічні проблеми, основними з яких є:

1. Забруднення ґрунту, яке слід розглядати через:

- хімічні речовини та важкі метали, як то як свинець, фосфор, кадмій та ртуть, які вивільняються через вибухи та пожежі та забруднюють ґрунт. Важкі метали можуть накопичуватися у ґрунтах, створюючи тривалу загрозу для сільського господарства та здоров'я людей;
- паливно-мастильні матеріали, які у випадках пошкодження військової техніки та інфраструктури забруднюють ґрунт та підземних вод;
- побутові відходи, які у розбитих та покинутих населених пунктах часто стають джерелами несанкціонованих звалищ, що призводить до хімічного та біологічного забруднення ґрунтів.

2. Забруднення водойм, в яких головними забрудниками стають:

- **хімічні та радіоактивні речовини, які через** військові дії, включаючи обстріли промислових об'єктів, неконтрольовано потрапляють у річки та озера, що загрожує водним екосистемам;
- **засмічення з уламків, будівельних матеріалів та сміття** у водойми потрапляють у водойми, чим перешкоджають нормальному функціонуванню водних екосистем та погіршують якість води;
- пошкодження дамб, водозаборів та інших гідротехнічних споруд, що змінює гідрологічний режим річок і озер,

спричиняючи паводки або, навпаки, дефіцит води в певних районах.

3. Знищення рослинності, яке відбувається внаслідок:

- пожеж, через які вже зараз знищено великі площі лісів та заповідників, що зруйнувало природні середовища існування флори та фауни;
- руйнування рослинного покриву, що завдяки вибухам та пересування військової техніки вже призвело до негативного впливу на біорізноманіття та екосистемні послуги.

4. Руйнування водних екосистем в наслідок:

- руйнування водно-болотних угідь, які є важливими середовищами існування для багатьох видів птахів, риб та інших організмів;
- забруднення річок та озер, яке через хімічне та фізичне забруднення водних об'єктів знищує середовища існування водних організмів, порушуючи екологічний баланс.

5. Руйнування агроекосистем, де в результаті військових дій вже відбулося знищення сільськогосподарських угідь.

Впровадження циркулярної економіки може значно допомогти у ліквідації наслідків війни для довкілля України, надаючи інструменти та методи для ефективного управління ресурсами, зменшення відходів і відновлення екосистем (табл.).

Циркулярна економіка не тільки зможе допомогти розв'язати екологічні проблеми, спричинені війною, але й створити передумови для сталого розвитку України у майбутньому. Впровадження цих принципів сприятиме екологічній стабільності, економічному зростанню та соціальному добробуту, забезпечуючи здорове і безпечне середовище для наступних поколінь.

Циркулярна економіка пропонує ефективні інструменти для розв'язання екологічних проблем, спричинених військовими діями. Перероблення відходів та впровадження чистих технологій можуть суттєво зменшити забруднення ґрунтів і водойм, а управління відходами та екологічно чисте будівництво сприятимуть відновленню природних середовищ існування. Окрім того, заходи з усунення забруднення повітря та впровадження сталого розвитку можуть мінімізувати інші екологічні проблеми, пов'язані з війною.

Таблиця

Впровадження циркулярної економіки в післявоєнному відновленні України

Напрямок	Інструмент	Підходи
Зменшення забруднення ґрунту та водойм	Переробка відходів	Рециклінг будівельних матеріалів: перероблення бетону, металу та інших матеріалів для зменшення кількості відходів та запобігання забрудненню ґрунтів.
		Біоремедіація: використання біологічних методів для очищення забруднених ґрунтів та води, таких як фіторемердіація та мікробіологічна деградація токсичних речовин
	Чисті технології	Ефективні системи очищення води: впровадження сучасних технологій для очищення води від хімічних забруднень та важких металів
		Відновлення ґрунтів: використання органічних добрив та методів для покращення структури та здоров'я ґрунту після військових дій
Відновлення природних середовищ існування	Управління відходами	Компостування органічних відходів: перетворення органічних відходів на компост для відновлення деградованих земель та зниження навантаження на сміттєзвалища.
		Розумне використання матеріалів: впровадження технологій та практик для повторного використання матеріалів, зменшуючи потребу у видобуванні нових ресурсів.
	Екологічно чисте будівництво	Відновлення зелених зон: створення нових зелених зон у містах і селах, що були зруйновані під час війни, з використанням екологічно чистих матеріалів.
		Регенеративне сільське господарство: впровадження практик, які сприяють відновленню ґрунту та підтримці біорізноманіття.
Усунення інших екологічних проблем	Зменшення забруднення повітря	Енергоєфективні технології: впровадження енергоєфективних технологій та відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія.
		Зелений транспорт: розвиток системи громадського транспорту та електромобілів для зниження рівня забруднення повітря.
	Сталий розвиток	Інновації у переробленні: розвиток нових методів та технологій для перероблення та утилізації відходів, які є менш шкідливими для довкілля.
		Екологічна освіта та інформування: підвищення обізнаності населення про принципи циркулярної економіки та залучення громадян до екологічно відповідальної поведінки.
Відновлення біорізноманіття	Рекультивация земель	Поновлення лісів: висадка нових дерев та відновлення лісів, що були знищені під час військових дій.
		Збереження видів: програми з охорони та відновлення популяцій рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин.
	Екологічні коридори	Створення екологічних коридорів: забезпечення зв'язку між природними середовищами для міграції та генетичної різноманітності видів.

Складено авторами

Важливо також відзначити, що циркулярна економіка не лише зосереджується на екологічних аспектах, але й створює можливості для

соціально-економічного розвитку. Залучення громадськості до процесів перероблення та екологічної освіти, а також розвиток зелених

технологій та інновацій сприяють стійкому економічному зростанню та створенню нових робочих місць.

Впровадження принципів циркулярної економіки у процесі післявоєнного відновлення України потребує комплексного підходу та координації зусиль між різними учасниками процесу. Важливо визначити, хто саме має бути відповідальним за реалізацію цих заходів, щоб забезпечити ефективність та успішність переходу до стійкої економіки. Основні ролі в цьому процесі мають відігравати уряд, бізнес, наукові установи, громадські організації та міжнародна спільнота.

Першочергово, уряд України повинен взяти на себе ключову роль у створенні правової та регуляторної бази, що стимулює впровадження циркулярної економіки. Це включає розробку та впровадження політик, законів та стандартів, які сприятимуть повторному використанню ресурсів, переробленню відходів та впровадженню чистих технологій. Уряд також має забезпечити фінансову підтримку через гранти та субсидії для підприємств, які впроваджують екологічно чисті практики.

Бізнес має відігравати важливу роль у впровадженні інновацій та нових технологій. Компанії можуть інвестувати в дослідження та розробки, що спрямовані на зменшення екологічного впливу своєї діяльності, а також активно впроваджувати принципи циркулярної економіки у свої бізнес-моделі. Співпраця між бізнесом та науковими установами може стати рушійною силою для впровадження новітніх технологій та методик.

Наукові установи, зокрема університети, повинні займатися проведенням досліджень у сфері циркулярної економіки та розробкою інноваційних рішень для подолання екологічних проблем. Вони можуть також виконувати функцію освіти та підготовки нових фахівців, які володітимуть необхідними знаннями та навичками для роботи у сфері циркулярної економіки.

Громадські організації та населення також мають бути залучені до процесу. Громадські організації можуть здійснювати інформаційно-просвітницьку діяльність, підвищуючи обізнаність населення про переваги циркулярної економіки та спонукаючи громадян до екологічно відповідальної поведінки.

Нарешті, міжнародна спільнота може надавати Україні підтримку у вигляді фінансової та технічної допомоги, а також сприяти обміну досвідом та знаннями. Міжнародні організації можуть допомогти у встановленні партнерств,

організації конференцій та семінарів, а також забезпечити доступ до кращих світових практик у сфері циркулярної економіки.

Лише завдяки спільним зусиллям усіх зацікавлених сторін можна досягти значного прогресу у впровадженні циркулярної економіки та забезпечити стаке майбутнє для України.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, як регіональний університет з окупованих територій, має величезний потенціал у сприянні впровадженню циркулярної економіки в Україні. Крім традиційних навчальних програм для студентів, університет може спрямувати свої зусилля на підготовку випускників минулих років, залучаючи їх до спеціалізованих курсів та тренінгів з циркулярної економіки. Це значно розширить його вплив на процес відновлення країни після війни, сприяючи формуванню навичок і знань, необхідних для впровадження сталих практик у різних галузях економіки та суспільства.

Для досягнення цієї мети СХУ ім. В. Даля може сфокусуватися на конкретних напрямках для реалізації концепцій циркулярної економіки.

СХУ ім. В. Даля має стати провідним регіональним центром досліджень у галузі циркулярної економіки у повоєнному відновленні східного регіону, зосереджуючи зусилля на розробленні нових технологій і методик, що сприяють переробці відходів, біоремедіації, очищенню води та відновленню ґрунтів. Мультидисциплінарні дослідження, які об'єднують фахівців з екології, хімії, біології, інженерії та економіки, дозволять створити комплексні рішення для впровадження циркулярної економіки. Можливості університету це дозволяють, оскільки забезпечується навчання більш ніж за 50 спеціальностями [17], включаючи інженерні, екологічні, економічні, юридичні тощо.

У контексті освіти та підготовки кадрів, СХУ ім. В. Даля має можливість запровадити спеціалізовані навчальні програми, курси та семінари, присвячені принципам циркулярної економіки, сталому розвитку, екологічним технологіям та управлінню відходами. Університет має можливість розширити програми підвищення кваліфікації для випускників минулих років, щоб адаптувати їхні знання та навички до нових вимог ринку праці, що стосуються циркулярної економіки. Такі програми можуть включати короткострокові курси, тренінги та майстер-класи. Для реалізації цих ініціатив вже залучені такі структури, як Ресурсний центр зі сталого розвитку, Аналітичний центр, Школа бізнесу, Центр ІТ-рішень.

Особливу увагу університету доцільно приділити інформаційно-просвітницької діяльності у регіональних громадах. СНУ ім. В. Даля має значний потенціал у проведенні кампаній, спрямованих на підвищення обізнаності населення про принципи та переваги циркулярної економіки. Це і публічні лекції, інформаційні кампанії, організація конференцій та семінарів. Крім того, залучення студентів до участі в екологічних проєктах та волонтерських програмах, з одного боку, сприяють формуванню екологічно свідомого суспільства, з іншого боку надають можливості ефективного навчання. Участь у таких програмах дозволять студентам застосовувати отримані теоретичні знання на практиці, розвивати навички командної роботи та лідерства, а також набувати цінного досвіду, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці. Громадські заходи, організовані університетом, також можуть сприяти активній участі населення у процесі впровадження циркулярної економіки.

СНУ ім. В. Даля має значні можливості для співпраці з урядовими організаціями, спрямованої на розробку та впровадження політик, які сприяють циркулярній економіці. Університет може надавати експертні консультації та рекомендації, проводити дослідження для підтримки політичних рішень, а також брати участь у розробці нормативно-правових актів та стратегій сталого розвитку. Така співпраця може включати організацію спільних заходів, таких як семінари, конференції та круглі столи, де будуть обговорюватися питання циркулярної економіки.

Співпраця з міжнародними організаціями та університетами з інших країн може сприяти обміну знаннями та досвідом, а також залученню міжнародної фінансової та технічної допомоги. Університет має брати участь у міжнародних дослідницьких проєктах, спрямованих на розв'язання глобальних екологічних проблем, а також у програмах обміну студентами та викладачами. Це дозволить розширити горизонти наукових досліджень, підвищити якість освіти та сприяти інтеграції у світовий науковий простір.

Співпраця з приватним сектором може стати ключовим елементом впровадження принципів циркулярної економіки. Університет має працювати з бізнес-структурами для розробки та впровадження інноваційних рішень, спрямованих на зменшення відходів, оптимізацію використання ресурсів та впровадження екологічно чистих технологій. Така співпраця може включати стажування для студентів, спільні дослідницькі

проєкти та розробку навчальних програм, що відповідають потребам сучасного ринку праці.

СНУ ім. В. Даля може співпрацювати з громадськими організаціями та місцевими громадами для поширення знань про циркулярну економіку та сталий розвиток. Університет може організовувати громадські заходи, тренінги та освітні програми, спрямовані на підвищення екологічної обізнаності та залучення громадськості до участі в екологічних ініціативах. Спільні зусилля з місцевими громадами можуть сприяти реалізації проєктів з управління відходами, відновлення екосистем та розвитку зеленої інфраструктури.

Таким чином, потенціал СНУ ім. В. Даля для співпраці з різними зацікавленими сторонами є значним та багатограним, що дозволить ефективно впроваджувати принципи циркулярної економіки та сприяти сталому розвитку на регіональному та міжнародному рівнях.

Висновок. Потенціал університету СНУ ім. В. Даля у впровадженні циркулярної економіки є багатограним та надзвичайно важливим. Завдяки активній дослідницькій діяльності, освітнім програмам, підвищенню кваліфікації випускників, інформаційно-просвітницьким кампаніям та співпраці з урядовими, міжнародними і громадськими організаціями, університет може стати потужним рушієм змін. Ці зміни спрямовані на сталий розвиток та відновлення навколишнього середовища в Україні після війни. Університет має потенціал для розробки інноваційних рішень, які сприятимуть переходу до циркулярної економіки, а також для формування екологічно свідомого суспільства, що є ключовим фактором для забезпечення сталого майбутнього країни.

Література

1. Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new plastics economy: Rethinking the future of plastics. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>.
2. European Commission. (2018). European Strategy for Plastics in a Circular Economy. European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/environment/pdf/circulareconomy/plastics-strategy-brochure.pdf>.
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). Policies for a Circular Economy: Moving from Theory to Practice. URL: <https://www.oecd.org/regional/cities/circular-economy-cities.htm>.
4. Towards a Circular Economy. United Nations Environment Programme. URL: <https://www.unep.org/circularity>.

5. McKinsey & Company. (2017). Circular economy: An intelligent approach to resource scarcity. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-circular-economy-moving-from-theory-to-practice>.
6. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768. URL: https://www.researchgate.net/publication/311776801_The_Circular_Economy_-_A_new_sustainability_paradigm.
7. Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/277882796>.
8. Waste and Resources Action Programme (2016). The economic case for circular economy: Evidence from UK businesses. URL: <https://www.wrap.ngo/taking-action/climate-change/circular-economy>.
9. International Energy Agency (2019). Material efficiency in clean energy transitions. URL: <https://www.iea.org/reports/material-efficiency-in-clean-energy-transitions>.
10. Circular Economy and Technological Innovation (2023). *A special issue of Sustainability*. URL: <https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special-issues/ceti>.
11. Padilla-Rivera, A., Russo-Garrido, S., & Merveille, N. (2020). Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(19), 7912. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/19/7912>.
12. Zavos, S., Lehtokunnas, T. & Pyyhtinen, O. The (missing) social aspect of the circular economy: a review of social scientific articles. *Sustain Earth Reviews* 7, 11 (2024). URL: <https://sustainableearthreviews.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42055-024-00083-w>.
13. Iacovidou, E., Hahladakis, J.N. & Purnell, P. A systems thinking approach to understanding the challenges of achieving the circular economy. *Environ Sci Pollut Res* 28, 24785–24806 (2021). URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11725-9> <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-11725-9#citeas>.
14. Nikolaou, I.E., Jones, N. & Stefanakis, A. Circular Economy and Sustainability: the Past, the Present and the Future Directions. *Circ.Econ.Sust.* 1, 1–20 (2021). URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-021-00030-3#citeas>.
15. Chhimwal, M., Agrawal, S., & Kumar, G. Challenges in the implementation of circular economy in manufacturing industry. *Journal of modelling in management*, 29 Nov 2022, Vol. 17, Issue 4, pages 1049 – 1077 URL: https://www.researchgate.net/publication/349502891_Challenges_in_the_implementation_of_circular_economy_in_manufacturing_industry.
16. Hamza Hassan, H., & Faggian, R. (2023). System thinking approaches for circular economy: enabling inclusive, synergistic, and eco-effective pathways for sustainable development. *Front. Sustain., Sec. Circular Economy*. Volume 4 - 2023 URL: <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1267282> <https://www.frontiersin.org/journals/sustainability/articles/10.3389/frsus.2023.1267282/full>.
17. Веб- сайт Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля URL: <https://snu.edu.ua/>.

References

1. Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new plastics economy: Rethinking the future of plastics. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>.
2. European Commission. (2018). European Strategy for Plastics in a Circular Economy. European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/environment/pdf/circulareconomy/plastics-strategy-brochure.pdf>.
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). Policies for a Circular Economy: Moving from Theory to Practice. URL: <https://www.oecd.org/regional/cities/circular-economy-cities.htm>.
4. Towards a Circular Economy. United Nations Environment Programme. URL: <https://www.unep.org/circularity>.
5. McKinsey & Company. (2017). Circular economy: An intelligent approach to resource scarcity. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-circular-economy-moving-from-theory-to-practice>.
6. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768. URL: https://www.researchgate.net/publication/311776801_The_Circular_Economy_-_A_new_sustainability_paradigm.
7. Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/277882796>.
8. Waste and Resources Action Programme (2016). The economic case for circular economy: Evidence from UK businesses. URL: <https://www.wrap.ngo/taking-action/climate-change/circular-economy>.
9. International Energy Agency (2019). Material efficiency in clean energy transitions. URL: <https://www.iea.org/reports/material-efficiency-in-clean-energy-transitions>.
10. Circular Economy and Technological Innovation (2023). *A special issue of Sustainability*. URL: <https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special-issues/ceti>.

11. Padilla-Rivera, A., Russo-Garrido, S., & Merveille, N. (2020). Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(19), 7912. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/19/7912>.
12. Zavos, S., Lehtokunnas, T. & Pyyhtinen, O. The (missing) social aspect of the circular economy: a review of social scientific articles. *Sustain Earth Reviews* 7, 11 (2024). URL: <https://sustainableearthreviews.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42055-024-00083-w>.
13. Iacovidou, E., Hahladakis, J.N. & Purnell, P. A systems thinking approach to understanding the challenges of achieving the circular economy. *Environ Sci Pollut Res* 28, 24785–24806 (2021). URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11725-9> <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-11725-9#citeas>.
14. Nikolaou, I.E., Jones, N. & Stefanakis, A. Circular Economy and Sustainability: the Past, the Present and the Future Directions. *Circ.Econ.Sust.* 1, 1–20 (2021). URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43615-021-00030-3#citeas>.
15. Chhimwal, M., Agrawal, S., & Kumar, G.. Challenges in the implementation of circular economy in manufacturing industry. *Journal of modelling in management*, 29 Nov 2022, Vol. 17, Issue 4, pages 1049 – 1077 URL: https://www.researchgate.net/publication/349502891_Challenges_in_the_implementation_of_circular_economy_in_manufacturing_industry.
16. Hamza Hassan, H., & Faggian, R. (2023).. System thinking approaches for circular economy: enabling inclusive, synergistic, and eco-effective pathways for sustainable development. *Front. Sustain., Sec. Circular Economy*. Volume 4 - 2023 URL: <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1267282> <https://www.frontiersin.org/journals/sustainability/articles/10.3389/frsus.2023.1267282/full>.
17. Веб-сайт Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля URL: <https://snu.edu.ua/>.

Olshanskyi O.V., Maslosh O.V. The potential of universities to support the implementation of the circular economy in the post-complete recovery of Ukraine

The war in Ukraine has caused significant environmental problems, such as soil and water pollution, destruction of natural habitats for flora and fauna, and the destruction of agroecosystems. These problems require a comprehensive approach to address them, and the circular economy offers effective methods to reduce waste, save

resources, restore ecosystems and develop sustainable lifestyles.

Recent research in the field of circular economy confirms its significant potential as an innovative approach to sustainable development. Scientific publications focus on the economic, environmental, innovative, and social benefits of the circular economy, which allows for more efficient use of resources and reduced costs.

However, despite the significant benefits, the implementation of the circular economy faces a number of challenges, such as technological limitations, insufficient recycling infrastructure and the high cost of transition from a linear to a circular model.

The paper examines the main environmental impacts of the war in Ukraine, including soil and water pollution, destruction of natural habitats and the destruction of agro-ecosystems. To overcome these challenges, it is necessary to actively engage various sectors of society, including educational institutions, business and government agencies.

Particular attention is paid to the potential of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University to implement the circular economy. The university carries out research, education and training, outreach activities, cooperates with government organisations, international partners, businesses and communities to implement the principles of the circular economy.

It is shown that the Volodymyr Dahl National University of Kyiv can become a leading regional centre for research in the field of circular economy, developing new technologies and methods for waste recycling, bioremediation, water treatment and soil restoration.

The paper proposes directions for developing the potential of the Volodymyr Dahl National University of Kyiv to support the implementation of the circular economy in the post-war recovery of Ukraine. Through the integration of research, education, training, outreach and cooperation with various stakeholders, the university can become a powerful driver of change for sustainable development and recovery of the country.

Keywords: *circular economy, post-war recovery, environmental impact, university potential, sustainable development.*

Ольшанський Олександр Вікторович – д.держ.управл, професор, професор кафедри економіки і підприємництва Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля
Маслош Ольга Володимирівна – к.х.н, доцент, доцент кафедри економіки і підприємництва Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

Стаття подана 23.05.2024.