

УДК 378.091:330.3:005.336.4(0)(1-88)
DOI: 10.31499/2307-4906.3.2022.266748

ДІЯЛЬНІСТЬ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ: ЗАКОРДОННИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД

Катерина Біницька, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки, Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія.

ORCID: 0000-0002-2111-5275

E-mail: rfn.yz87@gmail.com

Юрій Щербяк, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформаційної та соціокультурної діяльності, заступник декана соціально-гуманітарного факультету, Західноукраїнський національний університет.

ORCID: 0000-0001-6501-038X

E-mail: cherbiak@ukr.net

Нами проаналізовано діяльність закордонних та вітчизняних університетів для розвитку циркулярної економіки. В статті констатовано, що сьогодні університети відіграють головну роль у створенні нових структур для управління ресурсами та перетворенні їх у реальність. У статті надані рекомендації вітчизняним університетами для виконання ними ролі як каталізатора провадження підходів циркулярної економіки. Акцентовано, що університети можуть відігравати ключову роль у сприянні просуванню підходів циркулярної економіки для забезпечення сталого розвитку суспільства.

Ключові слова: циркулярна економіка; освіта; діяльність; ефективність; університет; сталий розвиток; зарубіжний досвід; освітня програма.

ACTIVITIES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE CIRCULAR ECONOMY: FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE

Kateryna Binytska, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Pedagogy, Khmelnytskyi Humanitarian-Pedagogical Academy.

ORCID: 0000-0002-2111-5275

E-mail: rfn.yz87@gmail.com

Iurii Shcherbiak, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Information and SocioCultural Activity, Vice-Dean of the Faculty of Social Sciences and Humanities, West Ukrainian National University.

ORCID: 0000-0001-6501-038X

E-mail: cherbiak@ukr.net

The article analyzes the activities of foreign and domestic universities for the development of the circular economy. In the course of the scientific research, various definitions of the concept of "circular economy".

In terms of studying the problems of the circular economy, the article states that today universities play the main role in creating new structures for managing resources and turning them into reality.

However, while public organizations and private enterprises are making progress in implementing circular economy practices, the extent of the contribution of educational institutions remains understudied.

The article provides the following recommendations for domestic universities to fulfill their role as a catalyst for the implementation of circular economy approaches.

Development and implementation into educational practice of circular economy educational programs for various fields of knowledge that would support the goals of sustainable development have been analyzed.

Universities should develop their educational programs by introducing the study of circular economy ideas as a prerequisite for sustainable development.

Universities can focus on scientific and practical researches on the development of circular economy ideas and approaches. It is necessary for universities to interact with stakeholders who are already implementing sustainable development strategies and establish fruitful cooperation with them.

Universities should work on creating economic clusters.

Using circular economy approaches requires universities to recognize and start monitoring all resources.

Involvement of universities in ecological, eco-efficient and energy-saving projects.

Thus, domestic universities can play a key role in promoting circular economy approaches by involving their scientific and pedagogical staff, students, communities, public and private organizations to ensure the sustainable development of society using circular economy ideas and approaches.

Keywords: *circular economy; education; activity; efficiency; university; sustainable development; foreign experience; educational program.*

Економічні та екологічні виклики, з якими зустрілось українське суспільство мають вплив як на економічну, так і на соціальну ситуацію в країні. Перш за все, наслідками інтеграції України до європейського економічного простору стали зміни в усіх сферах внутрішньої економіки, тобто: в державному управлінні, в роботі організацій і підприємств, в організаційній культурі і, головне, в змінах самих людей, в їх свідомості, у їхньому ставленні до навколишньої дійсності та екології. Ці зміни призвели до необхідності подальших фундаментальних і глобальних перетворень у нашій державі, зокрема й у системі вищої освіти. Безповоротність імплементації міжнародних стандартів ведення економіки стала передумовою для формування нового підходу циркулярної економіки, зокрема й в освіті. Сьогодні впровадження ідей циркулярної економіки у діяльність закладів вищої освіти, продиктована реаліями сьогодення, які давно сформувалися в цивілізованому світі і впевнено диктують свої правила гри. У зв'язку з цим вітчизняні університети почали напрацьовувати заходи щодо застосування ефективних шляхів впровадження ідей циркулярної економіки в Україні. Тому зазначена проблема потребує ґрунтовного дослідження.

Аналіз наукових джерел показав, що сучасні вчені різних галузей вивчають напрями впровадження ідей циркулярної економіки в діяльність університетів. Зокрема, проблемами впровадження ідей циркулярної економіки в практику займались Д. Йу, Т. Шевченко, М. Саїдані, Ю. Ксіа, Ю. Ладика.

Зазначимо, що вивченню проблеми внеску університетів в циркулярну економіку присвячені праці В. О'Брайана, Т. Мурфі, В. Нунса та С. Полларда. Водночас сьогодні є відносно мало наукових досліджень щодо використання конкретних підходів циркулярної економіки в управлінні університетським майном, більшість наукових розвідок зосереджена на ролі університетських будівель у зменшенні впливу на навколишнє середовище. Однак, для використання ідей циркулярної економіки у діяльності університетів для сталого розвитку, на наш погляд,

потрібно вивчити питання діяльності вітчизняних та закордонних закладів вищої освіти для розвитку циркулярної економіки.

Мета статті полягає в тому, щоб проаналізувати діяльність вітчизняних та закордонних закладів вищої освіти для розвитку циркулярної економіки.

Підвищення екоефективності виробництва є одним із способів усунення негативних наслідків лінійної економіки для навколишнього середовища за допомогою таких підходів, як використання ієрархії відходів або 3R (reduction, refinement and replacement) таких як зменшення споживання, повторного використання та переробки. Ці підходи можуть зменшити масштаб шкоди природи та забезпечити додаткові джерела прибутку для бізнесу [16].

Аналіз наукових джерел показав, що у науковій літературі вже існує понад 200 визначень поняття «циркулярної економіки», більшість із них уточнено за останні п'ять років. Розглянемо деякі з них. Концепція циркулярної економіки була введена у науковий обіг наприкінці 1960-х років. З 1970-х років Німеччина [14] та інші країни члени Європейського Союзу [17], Великобританія [12], Японія [8], Сполучені Штати Америки [7], а також вчені з інших країн здійснили практичні дослідження з проблеми циркулярної економіки [13, с. 3–4].

Після того, як Концепція циркулярної економіки була офіційно представлена в Китаї наприкінці 1990-х років та загальноприйнята всіма верствами суспільства і визнана національною стратегією розвитку. Водночас, впровадження ідей циркулярної економіки у практику та вдосконалення її принципів відбулося лише на початку XXI століття, спочатку в розвинутих країнах Азії (Китай, Японія), а у 2014 року викладено у рекомендаціях Єврокомісії та у нормативно-правових документах багатьох інших країнах-членах ЄС [6, с. 9].

Циркулярна економіка – це концепція, спрямована на раціональне використання ресурсів і зменшення негативного впливу виробленої продукції на навколишнє середовище. Ця модель спрямована на мінімізацію споживання сировини та утворення відходів і, таким чином, на зменшення викидів і рівня споживання енергії шляхом створення замкнутого циклу процесів, у якому отримані відходи обробляються як сировина на наступних стадіях виробництва [4]. Це економічна модель майбутнього, де ресурси циркулюють у замкнутому контурі. Їхня додана вартість максимізується, а утворення відходів мінімізується [3].

Циркулярна економіка – це стратегія сталого економічного розвитку, яка включає свідоме управління життєвим циклом продукції, відновлення та повторне використання сировини, а отже, зменшення залежності від сировини та традиційних джерел енергії, що виснажуються [18].

Активна діяльність громадських організацій, зокрема Фонду Еллен Макартур щодо запровадження циркулярної економіки в стратегіях і політиках багатьох країн світу, а також в країнах ЄС сприяло просуванню та реалізації її ідей. Можна зробити висновок, що циркулярна економіка – це вже не концепція, а глобальна економічна модель [13, с. 34].

Отже, хоча сьогодні єдиного остаточного визначення не існує циркулярна економіка ґрунтується на багатьох концепціях еко-ефективності.

Розглянемо досвід по впровадженню ідей циркулярної економіки в провідних країнах світу. Так, уряд Китаю використав цей термін для опису свого підходу до

вирішення проблеми нестабільного виробництва та споживання, спираючись на промислову екологію та оцінку життєвого циклу. У Великобританії використовують цей термін для опису економіки, в якій людство зберігає ресурси у використанні якомога довше, отримує з них максимальну цінність під час споживання, потім відновлює та переробляє продукти і матеріали в кінці терміну служби [6, с. 9].

Однією з ключових організацій, що просуває циркулярну економіку, є Фонд Елен Макартур [15]. У Фонді визначають циркулярну економіку як промислову систему, яка є відновлювальною та регенеративною за наміром і задумом. Працівники Фонду Елен Макартур підкреслюють, що циркулярна економіка створює чотири можливості для створення вартості шляхом мінімізації використання матеріалів (наприклад, ефективні цикли), максимізації використання матеріалів (наприклад, довгі цикли), наявності різноманітних варіантів (наприклад, кілька циклів) і переваги забезпечення незабрудненого матеріалу для повторного використання (наприклад, чисті цикли). Останній пункт базується на підході «від колиски до колиски», оскільки продукти мають бути засновані на однорідних матеріалах або створені для розбирання, щоб можна було повторно використовувати штучні чи технічні матеріали, а біологічні чи природні матеріали можна повторно використати [15].

У розрізі вивчення проблем циркулярної економіки можемо констатувати, що сьогодні університети відіграють головну роль у створенні нових структур для управління ресурсами та перетворенні їх у реальність. Проте, в той час як державні організації та приватні підприємства досягають прогресу у впровадженні практик циркулярної економіки, ступінь внеску закладів освіти залишається не достатньо вивченим.

Сучасні заклади вищої освіти можуть підтримувати сталий розвиток за допомогою формальних результатів навчання. Вища освіта може розвинути можливості для сталого розвитку та ефективного і екологічного виробництва. Перехід до циркулярної економіки пов'язаний із повною системною зміною в галузі освіти та інноваціями. Щоб відповідати на сучасні суспільні, економічні та екологічні виклики, потрібні належним чином підготовлені фахівці, здатні виконувати як роботи у сфері поводження з відходами та їх переробки, так і планування, аналізу та управління.

На жаль у системі вищої освіти в Україні сьогодні не вистачає освітніх програм, щоб задовольнити потреби циркулярної економіки. Враховуючи динамічне зростання компаній, що займаються збиранням, сортуванням та переробкою відходів, мають з'явитися нові професії. Крім того, це не може бути тривалим процесом зважаючи на стан екології та економіки в нашій країні. Тому, на нашу думку, на створення нових освітніх програм за новими професіями доцільно залучати стейкхолдерів, зокрема підприємців-переробників, які мають суттєвий практичний досвід. Отже, оскільки основна роль університетів полягає в трансформації знань в інновації, бажано, щоб університети залучали до цього процесу науково-педагогічних працівників, здобувачів освіти, громаду.

Одним із можливих шляхів у цьому напрямі, на нашу думку, є розробка освітніх програм для різних галузей знань, які б підтримували національні цілі сталого розвитку та доцільно вивчати освітні компоненти з циркулярної економіки або окремі теми чи модулі, в яких розглянуті проблеми економіки замкнутого циклу.

Для переходу до циркулярної економіки необхідна співпраця багатьох

спеціалістів та науково-педагогічних працівників різних галузей і проведення досліджень з багатьох дисциплін. Тому, в університетах необхідно проводити міждисциплінарні дослідження з фахівцями в галузі інженерних і технічних наук, насамперед у дисциплінах: інженерія навколишнього середовища, гірнична справа та енергетика, інженерія матеріалів, хімічна інженерія, цивільне будівництво та транспорт, а також у галузі соціальних наук: управління та якість, економіка та фінанси, менеджмент тощо.

Сьогодні відповідальність за впровадження в освітні програми освітнього компоненту або ж окремі теми з проблем циркулярної економіки лежить на викладачах, оскільки вони створюють зміст і значення галузі навчання, формуючи інформацію для передачі її важливості та зрілості. Університети можуть зосереджуватися на освітній діяльності та дослідженнях, щодо розвитку ідей та підходів до впровадження циркулярної економіки.

Україна перебуває у пошуку макромоделей економічного зростання відповідно до принципів сталого розвитку, ресурсного потенціалу. Успішним прикладом для нашої країни є досвід країн Європейського Союзу, в яких активно запроваджуються ідеї циркулярної економіки. Так, на нашу думку, доцільно вивчити досвід Республіки Польща щодо запровадження освітніх програм з циркулярної економіки, які функціонують на усіх рівнях вищої освіти. Циркулярна економіка є одним із найважливіших пріоритетів сталого розвитку в Польщі та в усьому Європейському Союзі. Це альтернатива традиційній лінійній економіці (взяти, зробити, спожити та викинути). У циркулярній економіці вартість продуктів, матеріалів і ресурсів зберігається в економічному циклі якомога довше, а утворення відходів мінімізується з економічними, соціальними та екологічними перевагами. Найважливішою вимогою для переходу до циркулярної економіки є збереження вартості матеріалів. Відновлення матеріалів і виробів відбувається не тільки в кінці життєвого циклу, але враховується з самого початку – прямо на етапі проектування. У дизайні продуктів найважливішу роль відіграє вибір матеріалів, що підтверджується матеріалознавчими дослідженнями, включаючи дослідження в галузі молекулярної біології та хімії полімерів. Правильні технології обробки дозволяють повернути матеріали на ринок. Бізнес-моделі, які переходять від власності до користування, додають цінності багаторазовим продуктам. Просуваючи ідею багаторазового використання, таким чином, що центр економіки зміщується зі споживання до повторної переробки матеріалів [10].

Запровадження нових освітніх програм з циркулярної економіки це відповідь на попит на ринку праці в Республіці Польща та країнах ЄС. Сьогодні захист клімату, екології, циркулярна економіка сировини є однією із пріоритетних цілей стратегії Європейського Союзу.

Так, наприклад на факультеті матеріалознавства та металургії Сілезького технологічного університету функціонує освітня програма на рівні доктор філософії «Циркулярна економіка та чисте виробництво на практиці». Впровадження освітньої програми базувалось на сучасних тенденціях та змінах, які відбуваються в країні, у зв'язку з впровадженням пакету Європейської Комісії щодо переходу економік країн ЄС від лінійної до циклічної моделі. Освітня програма ґрунтується на принципах: сталого та стійкого розвитку, циркулярної економіки, чистого виробництва та соціальної відповідальності [5].

Усі освітні програми з циркулярної економіки передбачають міждисциплінарну освіту в поєднанні зі спеціальними технологічними та інженерними знаннями, забезпечуючи ґрунтовну підготовку до творчого вирішення завдань у сфері проектування та експлуатації технологічних ліній та пристроїв відповідно до принципів концепції циркулярної економіки. Під час навчання на освітній програмі студенти дізнаються як боротися з наслідками зміни клімату та розвивати стійку економіку з точки зору технологій, права та фінансів.

В українських університетах навчальна дисципліна «Циркулярна економіка» вивчається як вибірковий освітній компонент. Аналіз освітніх програм Волинського національного університету імені Лесі Українки, Західноукраїнського національного університету, Державного вищого навчального закладу Придніпровська державна академія будівництва та архітектури показав, що на спеціальностях 051 «Економіка», 292 «Міжнародні економічні відносини», 281 «Публічне управління та адміністрування» вивчають навчальні дисципліни з циркулярної економіки. Водночас, освітній компонент «Циркулярна економіка» не вивчається як обов'язкова навчальна дисципліна або дисципліна професійного циклу. Тому, на нашу думку, гарантам та групам розробників освітніх програм доцільно розглянути можливість впровадження вивчення ідей циркулярної економіки в освітніх компонентах основної частини чи професійного спрямування з метою вирішення сучасних економічних, екологічних викликів, які виникли перед українським суспільством.

Прямий вплив університету на розвиток циркулярної економіки може включати в себе створення економічних кластерів, більш динамічної та різноманітної системи взаємодії з локальним бізнесом та громадою шляхом збільшення зайнятості та створення потоків доходів і витрат. Це також опосередковано впливає на місцеві території, загалом покращуючи людські ресурси та залучаючи бізнес до діяльності, пов'язаної з освітою [2]. Це дає університетам потенціал відігравати ключову роль у місцевому та регіональному застосуванні підходів циркулярної економіки [11].

Використання підходів циркулярної економіки вимагає від університетів визнати та розпочати моніторинг усіх ресурсів – природних, фінансових, соціальних та інтелектуальних – їх використання та оцінки їх впливу [9; 11].

Так, задля впровадження ідей циркулярної економіки з 2021 року Міністерство освіти і науки України та Європейський інвестиційний банк разом із 14 українськими університетами реалізують проєкт «Вища освіта України» щодо запровадження заходів з енергоефективності. Це довгострокова інвестиційна програма із закупівлі послуг з проектування та нагляду для подальшого здійснення енергоефективних заходів. Зокрема, у таких університетів як: Волинський національний університет імені Лесі Українки, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Національний університет «Києво-Могилянська академія», Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Одеська державна академія будівництва і архітектури, Національний університет водного господарства та природокористування, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» проведені закупівлі послуг з проектування та нагляду щодо впровадження ідей циркулярної економіки [1].

Бачення циркулярної економіки полягає в тому, що ключові невідновлювані

ресурси повинні використовуватися стабільно, а до цього процесу необхідно залучати університети. Ми можемо надати такі рекомендації вітчизняним університетам для виконання ними ролі як катализатора провадження підходів циркулярної економіки.

На основі вивчення успішного зарубіжного досвіду, розробки та впровадження в освітню практику освітніх програм з циркулярної економіки для різних галузей знань, які б підтримували цілі сталого розвитку.

Університети повинні розвивати свої освітні програми та запроваджувати вивчення циркулярної економіки як передумови сталого розвитку. На нашу думку, доцільно гарантам та групам розробників освітніх програм доцільно розглянути можливість впровадження вивчення ідей та концепцій циркулярної економіки в освітніх компонентах основної частини чи професійного спрямування з метою вирішення сучасних економічних, екологічних викликів, які виникли перед українським суспільством.

Університети можуть зосереджуватися на науково-практичних дослідженнях, щодо розвитку ідей та підходів циркулярної економіки. Для переходу господарства до циркулярної економіки необхідна співпраця багатьох спеціалістів та науково-педагогічних працівників різних галузей і проведення досліджень з багатьох дисциплін. Тому, в університетах необхідно проводити міждисциплінарні дослідження фахівцями в галузі інженерних і технічних наук, насамперед у дисциплінах: інженерія навколишнього середовища, гірнича справа та енергетика, інженерія матеріалів, хімічна інженерія, цивільне будівництво та транспорт, а також у галузі соціальних наук: управління та якість, економіка та фінанси, менеджмент тощо [11].

Необхідна взаємодія університетів із галузевими партнерами, які вже реалізують стратегії сталого розвитку та налагоджувати плідну співпрацю з ними.

Університети повинні працювати над створенням економічних кластерів як більш динамічної і різноманітної системи взаємодії з локальним бізнесом та громадою шляхом збільшення зайнятості і створення потоків доходів та витрат.

Сучасні заклади вищої освіти можуть підтримувати сталий розвиток за допомогою формальних результатів навчання. Перехід до циркулярної економіки пов'язаний із повною системною зміною в галузі вищої освіти та впровадження інновацій.

Залучення університетів до екоефективних та енергозберігаючих проєктів. Потенційними винагородами від впровадження підходів циркулярної економіки є зменшення довгострокових витрат для університету, підвищення репутації та можливості отримання додаткових джерел фінансування.

Отже, проаналізувавши діяльність вітчизняних та закордонних закладів вищої освіти для розвитку циркулярної економіки можемо констатувати, що сьогодні університети відіграють головну роль у створенні нових структур для управління ресурсами та перетворення інновацій у реальність.

Таким чином, вітчизняні університети можуть відігравати ключову роль у сприянні просуванню підходів циркулярної економіки, залучаючи своїх науково-педагогічних працівників, студентів, громади, державні та приватні організації для забезпечення сталого розвитку суспільства з використанням ідей та підходів циркулярної економіки. До подальших досліджень відносимо вивчення освітніх програм з циркулярної економіки в провідних університетах світу з метою імплементації цього досвіду в практику вітчизняних закладів вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект вища освіта. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/proyekt-visha-osvita-ukrayini-she-8-universitetiv-doluchilosya-do-zahodiv-z-energoefektivnosti> (дата звернення: 11.09.2022).
2. Bleaney M., Binks M. Greenaway D., Reed G., Whyne D. What does a university add to its local economy? *Applied Economics*. 1992, Vol. 24, P. 305–311.
3. Czym jest GOZ? URL: <https://gozwpraktyce.pl/czym-jest-goz/> (date of access: 09.09.2022).
4. Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) – Słownik ochrony środowiska. URL: <https://www.teraz-srodowisko.pl/slownik-ochrona-srodowiska/definicja/goz.html> (date of access: 09.09.2022).
5. Gospodarka o obiegu zamkniętym i czystsza produkcja w praktyce. URL: <https://www.polsl.pl/rm1/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-i-czystsza-produkcja-w-praktyce/> (date of access: 09.09.2022).
6. Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych / red. nauk. J. Kulczycka. IGSMiE PAN. Kraków: IGSMiE PAN Wyd., 2019. 222 s.
7. Hu B., Ji B. Current situation of American circular economy standard formulation and its enlightenment to China. *Value Engineering*. 2017, 36(31), P. 233–237.
8. Liu Q., Du X. Experience discussion on Japan's circular economy development model. *Modern Business*. 2019, 6, P. 182–183.
9. Murphy T., O'Brien W. A strategic decision model for evaluating college and university sustainability investments. *Management Research Review*. 2014, 37. P. 2–18.
10. Nowe technologie dla gospodarki o obiegu zamkniętym: połączenie modeli biznesowych z ekoinnowacjami w celu wzrostu produktywności i minimalizacji odpadów oraz tworzenia i wykorzystywania wiedzy. URL: <https://www.idub.agh.edu.pl/inicjatywa-doskonalosci-uczelnia-badawcza/priorytetowe-obszary-badawcze/nowe-technologie-dla-gospodarki-o-obiegu-zamknietym/> (date of access: 09.09.2022).
11. Nunes B., Pollard S. University Contributions to the Circular Economy: Professing the Hidden Curriculum. *Sustainability*. 2018, 10, 2719. P. 1–24.
12. Qiao G., Wang T. On duty of care rules in British waste management and its enlightenment to China. *China Population, Resources and Environment*. 2013.23(1), P. 33–40.
13. Qu D., Shevchenko T., Saidani M., Xia Y., Ladyka Y. Transition towards a circular economy: the role of university assets in the implementation of a new model. *Detritus*. 2021. Vol. 17. P. 3–14.
14. Shen P. Experience and enlightenment of circular economy development in developed countries. *Environmental Protection*. 2016. 44(23), P. 68–71.
15. UPM Raflatac. URL: <https://www.upmraflatac.com/ru/about-us/> (date of access: 09.09.2022).
16. What are the 3Rs? URL: <https://www.nc3rs.org.uk/who-we-are/3rs> (date of access: 09.09.2022).
17. Wysokińska Z. The “New” environmental policy of the European Union: a path to development of a circular economy and mitigation of the negative effects of climate change. *Comparative Economic Research*. 2016. 19(2). P. 57–73.
18. Zostań specjalistą od innowacji w ochronie klimatu i gospodarce surowcami. URL: <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/zostan-specjalista-od-innowacji-w-ochronie-klimatu-i-gospodarce-surowcami-12469.html> (date of access: 09.09.2022).

REFERENCES

1. Proiekt vyshcha osvita (2021). URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/proyekt-visha-osvita-ukrayini-she-8-universitetiv-doluchilosya-do-zahodiv-z-energoefektivnosti> [in Ukrainian].
2. Bleaney, M., Binks, M. Greenaway, D. et al. (1992). What does a university add to its local economy? *Applied Economics*, 24, 305–311.
3. Czym jest GOZ [What is CE]? URL: <https://gozwpraktyce.pl/czym-jest-goz/> [in Polish].
4. Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) – Słownik ochrony środowiska [Circular economy (circular economy) – Dictionary of environmental protection]. URL: <https://www.teraz-srodowisko.pl/slownik-ochrona-srodowiska/definicja/goz.html> [in Polish].
5. Gospodarka o obiegu zamkniętym i czystsza produkcja w praktyce [Circular economy and cleaner production in practice] URL: <https://www.polsl.pl/rm1/gospodarka-o-obiegu-zamknietym-i-czystsza-produkcja-w-praktyce/> [in Polish].
6. Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych [Circular economy in politics and research] (2019). J. Kulczycka (Ed.). IGSMiE PAN. Kraków: IGSMiE PAN Wyd. [in Polish].

7. Hu, B., Ji, B. (2017). Current situation of American circular economy standard formulation and its enlightenment to China. *Value Engineering*, 36(31), 233–237.
8. Liu, Q., Du, X. (2019). Experience discussion on Japan's circular economy development model. *Modern Business*, 6, 182–183.
9. Murphy, T., O'Brien, W. A. (2014). Strategic decision model for evaluating college and university sustainability investments. *Management Research Review*, 37, 2–18.
10. Nowe technologie dla gospodarki o obiegu zamkniętym: połączenie modeli biznesowych z ekoinnowacjami w celu wzrostu produktywności i minimalizacji odpadów oraz tworzenia i wykorzystywania wiedzy [New technologies for the circular economy: combining business models with eco-innovation to increase productivity and minimize waste, and to create and use knowledge]. URL: <https://www.idub.agh.edu.pl/inicjatywa-doskonalosci-uczelnia-badawcza/priorytetowe-obszary-badawcze/nowe-technologie-dla-gospodarki-o-obiegu-zamknietym/> [in Polish].
11. Nunes, B., Pollard, S. (2018). University Contributions to the Circular Economy: Professing the Hidden Curriculum. *Sustainability*, 10, 2719, 1–24.
12. Qiao, G., Wang, T. (2013). On duty of care rules in British waste management and its enlightenment to China. *China Population, Resources and Environment*, 23(1), 33–40.
13. Qu, D., Shevchenko, T., Saidani, M., Xia, Y., Ladyka, Y. (2021) Transition towards a circular economy: the role of university assets in the implementation of a new model. *Detritus*, 17, 3–14.
14. Shen, P. (2016). Experience and enlightenment of circular economy development in developed countries. *Environmental Protection*, 44(23), 68–71 [in English].
15. UPM Raflatac. URL: <https://www.upmraflatac.com/ru/about-us/>.
16. What are the 3Rs? URL: <https://www.nc3rs.org.uk/who-we-are/3rs>.
17. Wysokińska, Z. (2016). The “New” environmental policy of the European Union: a path to development of a circular economy and mitigation of the negative effects of climate change. *Comparative Economic Research*, 19(2), 57–73.
18. Zostań specjalistą od innowacji w ochronie klimatu i gospodarce surowcami [Become an innovation specialist in climate protection and resource management.] URL: <https://pwr.edu.pl/uczelnia/aktualnosci/zostan-specjalista-od-innowacji-w-ochronie-klimatu-i-gospodarce-surowcami-12469.html> [in Polish].