

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра загальної економічної теорії
та економічної політики

РЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи
на здобуття освітнього ступеня магістра
зі спеціальності 051 «Економіка»
за магістерською програмою професійного спрямування
«Світова економіка та моделі функціонування господарських систем»
на тему: «ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА
В ПАРАДИГМІ ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ»

Виконавець:

студентка факультету економіки та управління
підприємництвом
Тоня Катерина Павлівна

/підпис/

Науковий керівник:

док. екон. наук, професор
Зверяков Михайло Іванович

/підпис/

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми полягає у розгляді однієї з найголовніших проблем сучасності – залежності економічного зростання від споживання природних ресурсів. Сьогодні виробничі сили суспільства вступили в протиріччя з можливістю біосфери асимілювати наслідки економічного зростання.

Теоретичні надбання щодо проблеми взаємодії економічної та екологічної сфер знайшли своє втілення у працях представників неокласичної та інституціональної економіки. Серед відомих вчених-економістів, які займалися проблематикою обмеженості ресурсів та забрудненням навколишнього середовища слід відмітити: Д. Аджемоглу, Т. Веблена, У.С. Девонса, К. Каппа, П. Кругмана, А. Пігу та ін. Рекомендації теоретичних надбань з даної тематики відображені у таких інструментах екологічного регулювання, як екологічні податки, ринки квот на викиди, адміністративні обмеження діяльності, пов'язаної з забрудненням тощо.

Концепція сталого економічного розвитку була розроблена у результаті визнання більшості країн структурних вад, притаманних економічному зростанню. В аспекті ресурсоефективності сталий розвиток проявляється у парадигмі низьковуглецевого зростання, тобто необхідності поєднання економічного зростання зі збереженням здатності навколишнього середовища асимілювати його наслідки. Однією з неодмінних умов досягнення сталого розвитку є перехід від лінійного зростання, пов'язаного з експансивним використанням природних ресурсів, до циркулярної економіки, яка заснована на принципах безвідходного виробництва. Серед вітчизняних вчених дослідженням циркулярної економіки займались: Бортнікова М.Г., Гурочкіна В. В., Зварич І.Я. Кукель Г.С., Лихолат С. М., М.В. Руда тощо.

Але у наукових колах, зазвичай, розглядається потенціал циркулярної економіки у вирішенні екологічної кризи, у той час як питання економічної ефективності залишаються поза увагою. Розгляду потребують питання зростання фірми, витрат фірми, продуктивності праці, можливості технологічного забезпечення циркулярної економіки та її конкурентоспроможності у порівнянні з лінійною моделлю, яка історично вже довела свою ефективність. На макроекономічному рівні стає важливим аналіз можливості адаптації принципів циркулярної економіки в країнах, що розвиваються, оскільки саме вони є найбільшими забруднювачами навколишнього середовища.

В Україні проблеми ресурсної безпеки та забруднення навколишнього середовища також є актуальними. Сьогодні впровадження цифрових технологій для підвищення ресурсоефективності виробництва, практики ефективного управління відходами, технологій переробки або повторного використання майже відсутні. Саме тому стає необхідним аналіз успішного зарубіжного досвіду з адаптації циркулярної моделі виробництва та можливості її використання в українських реаліях.

Метою кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня магістра є дослідження теоретичних основ екологічного регулювання економіки, зокрема, концепції циркулярної економіки як альтернативи лінійному економічному

зростанню. А також, аналіз світового досвіду з адаптації моделі замкненого виробничого циклу та можливості її використання в Україні.

Завданнями кваліфікаційної роботи є:

- Дослідити теоретичні погляди на екологічне регулювання економіки у працях науковців неокласичного та інституціонального напрямів та результати застосування їх надбань у політиці держави.

- Розкрити зміст поняття сталого розвитку та його організаційного забезпечення на національному та наднаціональному рівнях.

- Розглянути явище циркулярної економіки як окремого випадку реалізації цілей сталого зростання та стратегій реалізації цієї моделі.

- Дослідити досвід реалізації політики переходу до циркулярної економіки на національному та наднаціональному рівнях.

- Охарактеризувати значення цифрових технологій для реалізації циркулярної економіки.

- Розглянути шляхи вимірювання економічних результатів адаптації економіки замкненого циклу.

- Дослідити характеристики та особливості вітчизняного екологічного регулювання та його відповідності міжнародним стандартам.

- Виявити напрямки удосконалення екологічного регулювання та можливості адаптації циркулярної економіки в Україні з урахуванням світового досвіду.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є циркулярна економіка та її роль у забезпеченні сталого розвитку національної економіки.

Предметом дослідження кваліфікаційної роботи є теоретичні засади та практичні аспекти екологічного регулювання національної економіки.

Методи дослідження. Методологічною основою кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня бакалавра є діалектичний метод як загальний спосіб пізнання. Зокрема, його складова – метод сходження від абстрактного до конкретного – дозволив від загальних положень щодо екологічного регулювання національної економіки, що були обґрунтовані різними школами економічної теорії, перейти до характеристики особливостей сучасного досвіду відповідної економічної політики, зокрема трансформації до циркулярної економіки. Метод порівняльного аналізу був застосований для аналізу різних теоретичних підходів до обґрунтування необхідності державного втручання в економіку та порівняння досвіду різних країн у адаптації моделі циркулярної економіки. Окрім теоретичного аналізу, в роботі здійснюється і статистичний аналіз матеріалів для ілюстрації економічної динаміки. Методи аналізу та синтезу використовуються для характеристики сучасного стану екологічного регулювання в Україні і розробки відповідних пропозицій щодо його вдосконалення з урахуванням світового досвіду.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, які об'єднують вісім підрозділів, висновків та списку використаної літератури.

Публікації. За результатами виконання кваліфікаційної роботи магістра опубліковано статті:

- Використання концепції циркулярної економіки в Європейському Союзі // Науковий студентський вісник. Одеський національний економічний університет.

Факультет економіки та управління підприємництвом. Кафедра загальної економічної теорії та економічної політики. 2022. №5. С.103-106.

– Індустрія 4.0 як драйвер переходу до циркулярної економіки // Науковий студентський вісник. Одеський національний економічний університет. Факультет економіки та управління підприємництвом. Кафедра загальної економічної теорії та економічної політики. 2022. №5. С.106-109.

– Вплив глобалізації на структуру експорту країн в залежності від рівня їх розвитку // Науковий студентський вісник. Одеський національний економічний університет. Факультет економіки та управління підприємництвом. 2022. №36. С.56-59.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі роботи «Місце циркулярної економіки в економічній теорії» розглянуто позиції шкіл економічної думки щодо екологічного регулювання економіки, а також сутність парадигми сталого розвитку та її окремої складової в аспекті використання ресурсів – циркулярної економіки.

В рамках неокласичної школи вважається, що ринок, здатен самостійно врегулювати проблему нестачі ресурсів. Відтак, основною порадою консервативних неокласиків є дерегуляція ринків енергії, скасування енергетичних субсидій та стандартів відновлюваних джерел енергії. Ефективний розподіл виникає внаслідок підвищення цін на дефіцитні ресурси, що стимулює консервацію та перехід до ресурсоефективних виробничих процесів. Окрім цього, активізується розробка нових технологій або пошук ресурсів-субститутів.

В рамках неокласичної школи є також альтернативна точка зору. Представники напряму «welfare economics», тобто економіки добробуту, визнають проблему екстерналій та неспроможність ринку її вирішити. У випадку з проблемами екології та нестачі ресурсів ціллю державної політики є «інтерналізація» екстерналій (тобто перенесення цих витрат на ринкових агентів – споживачів чи виробників) за допомогою підвищення податків, зборів або формування ринків обміну квотами. При цьому, державне регулювання економіки не є самоціллю такого підходу. Навпаки, головною передумовою ортодоксальної економічної теорії залишається ринок як найефективніший спосіб алокації ресурсів. Завдання держави, відтак, полягає не у заміні ринкового механізму, наприклад централізовано встановленими об'ємами виробництва, а покращенні чутливості ринкового механізму к системним помилкам.

Окрім неокласичної школи, проблемами економіки дефіцитних ресурсів та екстерналій займається також інституціональна економіка. Загалом, можна виділити дві структурні причини необхідності розробки активної екологічної політики, сформовані в рамках інституціональної школи. По-перше, асиметрія ринкової влади унеможливує вирішення соціальних проблем ринковим механізмом. Дж. Гелбрейт вважав, що ринковий обмін відображає пропорції, у яких ринкові агенти можуть здійснювати контроль над угодою, тобто ринкові відносини - це відносини влади. Звідси, відсутність державного втручання у питаннях екологічної політики, на

думку інституціоналістів, призведе до домінування інтересів тих акторів, хто володіє структурною владою у суспільстві, тобто власників капіталу.

По-друге, за допомогою методологічного принципу холізму, представники інституціональної школи ілюструють, що потреби суспільства як колективу значно відрізняються від потреб окремих індивідів. Методологічний індивідуалізм, що панує у неокласичній школі, не в змозі довести мотивацію індивіда опікуватись проблемами навколишнього середовища, з точки зору власної функції корисності. Навпаки, суспільний характер таких благ, як чисте повітря, не тільки позбавляє ринкових агентів стимулів до вдосконалення стану навколишнього середовища, але й створює мотивацію до виснажування ресурсів через відсутність індивідуальних витрат такої поведінки. Саме тому розробка стратегічних та тактичних цілей екологічної політики, наприклад ліміти викидів чи екологічні стандарти виробництва є більш надійними способами досягнення «зеленого» зростання, аніж диктат ринку.

В рамках інституціональної школи економічної теорії існує альтернативна точка зору. Представник неоінституціоналізму Р. Коуз у праці «Проблема суспільних витрат» зазначає, що дія зовнішніх ефектів може бути усунена шляхом прямої взаємодії між господарюючими суб'єктами. Центральним аргументом Р. Коуза є те, що держава має чітко розподілити права власності на ресурс, який є джерелом зовнішніх ефектів (наприклад, повітря чи земля).

Накопичення проблем екологічного та соціального характеру, пов'язаних з екологічними катастрофами та збільшенням соціальної нерівності, призвело до появи парадигми сталого розвитку. Якщо в неокласичних моделях поняття економічного зростання та економічного розвитку ототожені, то в рамках парадигми сталого розвитку вважається, що неконтрольоване зростання обсягів виробництва може мати також негативні наслідки.

Поняття «сталого розвитку» було вперше сформульовано і представлене науковому співтовариству в 1972 році під час першої Всесвітньої конференції, присвяченій проблемам охорони навколишнього середовища, в Стокгольмі.

На макрорівні «сталість» розвитку проявляється у трьох аспектах. По-перше, економічне зростання має бути невідривним від соціальної справедливості. Економічна політика має забезпечувати вирівнювання нерівності в доходах та створення можливості участі усіх верств населення у економічній активності, наприклад інвестуванні чи підприємстві.

По-друге, сталий розвиток забезпечує охорону природних ресурсів та навколишнього середовища загалом. Окрім оптимізації ресурсокористування та зменшення викидів, в рамках парадигми сталого розвитку також підкреслюється важливість інвестицій у екологічні інновації, консервацію лісів та біорізноманіття тощо.

Третій аспект сталого розвитку має соціальний характер. Соціальний розвиток має забезпечити якнайбільшій кількості людей задоволення базових потреб в освіті, медицині, енергії та предметах споживання. Окрім цього, подібно до першого пункту, наголошується важливість забезпечення базовими правами людини всіх верств населення та зобов'язання інтегрувати їх у процес формування державної політики.

Сучасні економічні системи переважно засновані на «лінійній» моделі виробництва, які включають до себе почергове видобування ресурсів, їх переробку, споживання та утилізацію. Економічними перевагами лінійної моделі є можливість виробляти великі об'єми продукції з низькими витратами на придбання необхідних ресурсів. Але така модель не відповідає критеріям сталого розвитку.

Сьогодні широкої популярності у наукових колах набуває альтернативна лінійній моделі виробництва – циркулярна економіка або економіка замкненого циклу, що є відповіддю на глобальну потребу до включення цілей сталого розвитку у виробничу діяльність. Модель циркулярної економіки заснована на принципах трьох «R»: «reduce» (зменшення об'ємів використання ресурсів), «reuse» (повторне використання ресурсів) та «recycle» (переробка ресурсів). Обов'язковою умовою циркулярної економіки є замкнені цикли матеріальних потоків, в рамках яких підприємства підвищують ресурсоефективність виробництва шляхом повторного використання, переробки матеріалів або ремонту матеріалів та продуктів.

Серед переваг переходу до циркулярної економіки зазвичай відносять, по-перше, зменшення екстерналій від економічної активності. Економіка замкненого циклу дозволяє запобігти надмірній експлуатації природних ресурсів та зменшити викиди парникових газів у атмосферу. Окрім цього, циркулярна економіка зменшує потреби в сировині.

У наукових колах немає консенсусу щодо питання зайнятості в циркулярній економіці.

Згідно доповіді ОЕСР Про вплив переходу до циркулярної економіки на ринок праці, ефекти на зайнятість можна систематизувати у 3 категоріях [2, с. 16-17]:

- 1) Створення робочих місць можна очікувати в групі «зелених» секторів економіки та тих видів діяльності, які стимулюються державою за допомогою політики зменшення тиску на навколишнє середовище або підвищення ефективності використання ресурсів.
- 2) «Заміщення» робочих місць спостерігається там, де відбувається поступове зміщення від ресурсомістської діяльності до більш «циркулярної».
- 3) Знищення робочих місць відбувається, коли втрачається можливість перекваліфікації, тобто заміни однієї трудової діяльності іншою в рамках одного й того самого підприємства/галузі.

Економічна ефективність циркулярної моделі також є дискусійним питанням, на яке не має однозначної відповіді. З одного боку, скорочення споживання енергії та матеріалів, заміна викопного палива відновлюваним призводить до значної економії витрат. Зменшена собівартість продукції дозволяє фірмі, яка діє за принципами циркулярності, дозволяє зменшити ціни на продукцію, що може призвести до збільшення попиту, та відповідно, зростання фірми.

З іншого боку, впровадження технологічних нововведень завжди означає значне збільшення витрат у короткостроковій перспективі та відтермінування отримання прибутку, що зменшує привабливість таких інвестицій.

У другому розділі роботи «Сучасні тенденції трансформації до економіки замкненого циклу у світі» проаналізовано моделі економічної політики переходу циркулярної економіки, роль цифрових технологій у технологічному забезпеченні

циркулярної економіки, а також сучасні системи моніторингу циркулярної економіки.

Можна виділити декілька варіантів реалізації політики переходу до циркулярної економіки.

У централізованому варіанті переходу до циркулярної економіки уряд керує трансформацією за допомогою примусових інструментів, які у літературі називають «command and control». Держава при цьому змушує підприємства брати участь у циркулярній діяльності шляхом встановлення податків, заборону на використання певних видів матеріалів, зобов'язання інвестувати в розробку інноваційних технологій тощо. Прикладом такої стратегії переходу до економіки замкненого циклу є політика п'ятирічних планів в КНР.

На мікрорівні у КНР реалізація циркулярної економіки відбувається шляхом об'єднання підприємств у еко-індустріальні парки. Прикладом таких парків є зона високих технологій Сіаня, Яньтайська зону економічного розвитку, індустріальні парки Сучжоу, Гуйгану, Нянхяю тощо. В рамках таких індустріальних парків відходи одних підприємств стають вхідними матеріалами для інших. Переробляють, зазвичай, золу, мул, пластик та папір. Існують також приклади симбіотичних відносин між компаніями в автомобільній промисловості та виробниками електроніки, наприклад в Сіані. А у регіоні економічного розвитку Тяньцзіня успішно відбувається обмін матеріалами між виробниками автомобілів, цементними заводами та компаніями, що спеціалізуються на переробці відходів.

Принципи циркулярної економіки на рівні міст та регіонів досягаються шляхом перепланування та перебудови міської інфраструктури, промислового планування відповідно до регіональних особливостей, поступової ліквідації підприємств, що є найбільшими забруднювачами та підтримка високотехнологічних галузей. У Пекіні, наприклад, місцеві органи влади запровадили 9 екологічних програм у сфері управління відходів, будівництва, використання води та енергії.

Незважаючи на системний та всеохоплюючий підхід центральної влади КНР до розробки політики з циркулярної економіки, дослідники зазначають, що реалізації планів переходу до циркулярної економіки має значні недоліки.

По-перше, спостерігається значний розрив у рівні екологізації виробництва між експортоорієнтованими, високотехнологічними секторами, з одного боку, та будівництвом, сільським господарством – з іншого .

Окрім цього, багато пілотних проектів з реалізації циркулярної економіки на рівні підприємств та індустріальних парків виявилися не успішними: 49 «провальних» проектів індустріального симбіозу було зафіксовано тільки в цукровій промисловості та пов'язаних з нею симбіотичних галузей . Нефективність проектів з циркулярної економіки зумовлена вертикальним («зверху-вниз») підходом до політики циркулярної економіки в КНР та пов'язаними з ним провали держави: відсутність ефективної системи моніторингу проектів, невідповідність у регуляторних актах та стандартах, розрив між плануванням та імплементацією.

Вади економічної політики проявляються також у регіональному дисбалансі результатів циркулярних проектів між західними та східними провінціями. Західні та північні провінції відстають за рівнем економічного розвитку та не мають інституційної можливості до «абсорбації» циркулярних технологій. У той же час,

система бонусів та контролю регіональних державних службовців спонукає їх виконувати тільки мінімальні порогові значення п'ятирічних планів, через що процес прийняття рішень щодо розробки, фінансування та поширення проектів з циркулярної економіки залишається вразливим до лобіювання.

Уваги також потребує політика переходу до циркулярної економіки в Європейському Союзі.

З моменту публікації «Плану дій циркулярної економіки» у 2015 році, в рамках Європейського Союзу був проведений широкий набір політичних реформ, такі як: плата за сміттєзвалища, плата за індустріальні викиди, «зелені» державні закупівлі, поступове скасування субсидій підприємствам, діяльність яких пов'язана з негативними екстерналіями, інвестиції у технології циркулярної економіки, податкові стимули для підприємців, які впроваджують системи переробки та відновлення продуктів та матеріалів на фірмі тощо.

У Німеччині, наприклад, парламент прийняв Закон про циркулярну «Kreislaufwirtschaft» ще у 1996 році. Сьогодні практики циркулярної економіки підтримуються урядом за допомогою інтеграції технологій Індустрії 4.0. Федеральним міністерством охорони навколишнього середовища, природи та ядерної безпеки (BMU) підтримується запровадження цифрових паспортів продуктів, які міститимуть всі важливі екологічні та матеріальні дані, що значно спрощує процедуру обов'язкової звітності підприємцям та створює прозорість для споживачів. Окрім цього, BMU у співпраці з Європейським хімічним агентством фінансує пілотні проекти створення цифрових баз даних для ідентифікації хімічних речовин які підлягають та не підлягають переробці для спрощення роботи підприємств, які спеціалізуються на переробці (recycle facilities).

Політика Франції також більшою мірою направлена на екологічні інновації у питаннях циркулярної економіки. Агентство з управління навколишнім середовищем та енергією (ADEME) підтримує перехід до циркулярної економіки шляхом фінансування інноваційних компаній, особливо стартапів, через грантові механізми та доступ до державних закупівель.

Міністерство економіки та Міністерство вищої освіти опублікували звіт, у якому визначили 10 пріоритетних для державного фінансування ринків у трансформації до економіки замкненого циклу. Серед пріоритетних напрямків державної підтримки екологічних інновацій опинились: розробка нового покоління матеріалів, циркулярне сільське господарство, акумулятори для автомобілів, альтернативна енергетика тощо.

У порівнянні з політикою КНР, центральні органи ЄС не встановлюють суворих вимог до держав-членів альянсу в аспекті циркулярності, керуючись збереженням конкурентоспроможності держав. Тому дослідники зазначають у своєму дослідженні про політику циркулярної економіки ЄС, що вона має «техноцентричний» характер, тобто вдосконалення технологій переробки та впровадження інновацій у виробництво загалом розглядаються основою переходу до економіки замкненого циклу, у той час як прямі обмеження носять другорядний характер. Правила еко-дизайну, наприклад, є достатньо вимогливими до процесу ремонту електронних виробів, але вони стосуються тільки обмеженої кількості категорій товарів. Подібно до цього, прямі заборони та зобов'язання зменшити

об'єми споживання шкідливих для навколишнього середовища матеріалів застосовані тільки обмеженої кількості пластикових виробів, наприклад одноразового пластикового посуду.

Окремої уваги потребує розгляд можливостей переходу до циркулярної економіки у країнах, що розвиваються.

Донедавна парадигма переходу до циркулярної економіки розглядалась виключно у вигляді політичної риторики розвинених країн. Реалізація принципів циркулярної економіки у країнах, що розвивається ускладнюється з декількох причин. По-перше, більшість країн, що розвиваються, та бідних країн залежать від видобутку та експорту сировини, яка є їх головною конкурентною перевагою в умовах глобалізації. Заможні країни зможуть зменшити свою залежність від імпортової сировини, що в короткостроковій перспективі сильно знижує експортні доходи бідних країн. У той же час, можливість бідних країн та країн, що розвиваються, реалізувати політику переходу до замкненого циклу залишається вкрай обмеженою. Бідні країни не мають доступу до знань та циркулярних технологій, розроблених в розвинених країнах. Окрім цього, дуже часто країни, що розвиваються характеризуються політичною нестабільністю, конфліктами в середині держави та високими рівнями корупції, що ще більше ускладнює впровадження відповідної політики.

Незважаючи на вищезазначені обмеження деякі дослідники вважають, що конкретні практики циркулярної економіки можуть бути легко доступними для країн, що розвиваються та, навіть, підсилити їх конкурентоспроможність. Прикладом може слугувати циркулярна економіка в текстильній промисловості. Наявність дешевої робочої сили створює можливості для більш широкого використання практик повторного використання та переробки текстилю, у порівнянні з розвиненими країнами.

Урядом Індії, наприклад, фінансується програма для оцінки потенціалу захоронення подрібненого пластику на дорогах, щоб зменшити об'єми відходів, що відправляються на звалища і збільшити довговічність доріг.

У Нігерії значно поширені практики ремонту та переробки електронних відходів - близько 70% усіх імпортованих електронних відходів продаються споживачам після перевірки. Окрім цього, у Нігерії також існують практики спільного використання тракторів серед дрібних фермерів, що підвищує продуктивність сільського господарства.

А уряд В'єтнаму співпрацює зі Світовим банком над оптимізацією ланцюжка постачання заморожених продуктів, щоб зменшити втрати та покращити якість харчових продуктів.

Більшість вищезазначених прикладів, однак, ілюструють невеликі перетворення, для яких не характерні використання інноваційних технологій. Більше того, маловірогідними є зміни виробничої моделі ресурсомістських галузей (які є головними забруднювачами навколишнього середовища) у країнах, що розвиваються з причин, які були наведені вище. В Індії, наприклад приблизно 230 тис. осіб зайнято у секторі металургії, а вигульній промисловості Китаю зайнято 800 тис. осіб. Зрозуміло, що рішення про зменшення об'ємів виробництва в цих галузях, інтенсифікація виробництва за допомогою технологій переробки, перехід до

альтернативної енергетики стане причиною зростання безробіття, через що циркулярна економіка є політично непопулярним рішенням. Більше того, навіть при наявності можливості перепрофілювання деяких професій, у більшості країн, що розвиваються немає можливості фінансувати програми професійного навчання.

Дослідники називають такий перехід до циркулярної економіки сценарієм «нижнього рівня» або «bottom-up sufficiency scenario». Така стратегія означає впровадження переважно мінорних, не пов'язаних із інноваційними технологіями, циркулярних перетворень на локальному рівні окремих підприємств або громад.

Неспроможність країн, що розвиваються перейти до сталого розвитку, у тому числі, до циркулярної економіки активізує дискурс про роль розвинених країн у цьому процесі.

Сьогодні на наднаціональному рівні вже існують програми підтримки циркулярної економіки у країнах, що розвиваються. Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), наприклад, є лідером серед інших міжнародних організацій у сфері зеленого зростання та сталого розвитку. ЮНЕП вже фінансує програми з циркулярної економіки в Чилі, на Шрі-Ланці та в Бразилії. Продовольча та сільськогосподарська організація (FAO) займається розробкою програм застосування циркулярної економіки у сільській місцевості.

Міжнародні фінансові організації також мають відігравати важливу роль у сприянні інвестиціям, пов'язаних з підвищенням продуктивності ресурсів. Такі міжнародні організації, як МВФ, Світовий Банк, Міжнародний банк реконструкції та розвитку мають можливість як розробляти пакети проектів з циркулярної економіки та включати їх у список вимог, пов'язаних із кредитуванням, так і консультувати уряди щодо найбільш ефективних способів трансформації до економіки замкненого циклу.

Особлива увага вчених приділяється технологічним обмеженням, що пов'язані з імплементацією циркулярних бізнес-моделей. Така трансформація на рівні фірми ускладнюється через відсутність доступу до технологій повторного використання ресурсів, переробки матеріалів, моніторингу матеріальних потоків, реконструкції тощо. Технологічні бар'єри також виникають в рамках ланцюжків створення додаткової вартості, які включають багато компаній, що базуються в різних частинах світу. Окрім цього, що застосування концепції циркулярної економіки активізує питання власності та розподілення витрат між компаніями. Існує також нагальна проблема обміну інформацією та доступу до даних між суб'єктами ланцюга поставок. У той час, як прозорість інформації про походження, склад продуктів та матеріалів, відстеження товарів необхідна для оптимізації використання ресурсів.

Діджиталізація відіграє важливу роль у прискоренні переходу до циркулярної економіки, прибираючи проблеми, пов'язані з інформаційною асиметрією, відсутністю прозорості, комунікацією між підприємцями в рамках ланцюжків створення додаткової вартості тощо. Багато дослідників вважає, що саме технологічні надбання Четвертої промислової революції (Індустрія 4.0) здатні розблокувати потенціал циркулярної економіки за допомогою використання штучного інтелекту (AI), Інтернету речей (IoT), великих даних (big data), блокчейну тощо.

Smart-системи Інтернету речей, наприклад, змінюють спосіб створення додаткової вартості, завдяки генерації інформації про товари, матеріали та обслуговуючі машини взаємопов'язаними пристроями.

Завдяки автоматичному та дистанційному моніторингу матеріалів та ресурсів під час виробничого процесу, продуктивність може бути збільшена на всіх стадіях ланцюга створення додаткової вартості. В рамках циркулярних виробництв IoT спрощує відстеження товарів та ведення записів про запаси матеріалів, забезпечує моніторинг і технічне обслуговування пристроїв, здійснює оцінки залишкового терміну служби машин та допомагає компаніям приймати обґрунтовані рішення щодо дизайну для підвищення довговічності товарів.

Концепція великих даних означає здатність збирати, обробляти й аналізувати великі обсяги структурованих і неструктурованих даних, постійно перетворюючи їх на корисну інформацію для прийняття рішень.

В рамках циркулярних виробництв великі дані слугують джерелом інформації про тенденції у споживанні товару, його функціональні особливості, продуктивність ресурсів тощо. За допомогою великих даних спрощуються також такі методи обчислень, як кластерний аналіз. У результаті, інформація далі використовується для прийняття рішень, які дозволяють зберегти споживну вартість товару на довші періоди, тобто про оптимізацію дизайну майбутніх поколінь продуктів, додаткове обслуговування після продажу, вибір сировинних матеріалів тощо.

Подібні функції у виробництві виконують технології штучного інтелекту та машинного навчання. Розробка алгоритму штучного інтелекту зазвичай супроводжується процесом збору даних, обробки даних, розробки алгоритму та вдосконалення алгоритму для отримання результату для вирішення конкретної проблеми. Серед переваг штучного інтелекту можна виділити можливість скорочення витрат, виявлення прихованих закономірностей в економічних процесах, підвищення продуктивності ресурсів, підтримку у прийнятті управлінських рішень шляхом застосування науки про дані та складних алгоритмів.

Блокчейн — це децентралізована технологія, яка забезпечує зберігання даних транзакцій у «блоках», хронологічно пов'язаних між собою, і кожна нова транзакція додається до ланцюжка даних та пов'язується з попереднім блоком. Незмінність і захищеність даних у блокчейні, наприклад, можуть значно покращити відстеження ланцюгів постачання та підвищити обізнаність клієнтів про процес виробництва продукту. Функціонування систем зворотної логістики, що пов'язані з ремонтом, повторним виробництвом та переробкою відходів, також стає більш надійним та прозорим для всіх учасників спільних платформ за умови використання блокчейну. Щодо переваг цієї технології у сфері альтернативної енергетики, блокчейн, у поєднанні із штучним інтелектом, сприяє використанню систем верифікації джерел енергії, що також забезпечує прозорість угод.

Незважаючи на широкий спектр переваг використання цифрових технологій покоління 4.0 у циркулярному виробництві, існують також деякі бар'єри, пов'язані із їх імплементацією. Головною перешкодою на думку багатьох дослідників залишаються значні витрати, пов'язані із інвестиціями у ці технології, особливо для малих та середніх підприємств. Більше того, існує проблема координації в рамках складних ланцюжків створення додаткової вартості, адже необхідна взаємодія

багатьох, не пов'язаних між собою, суб'єктів ринку у бажанні інвестувати в цифрові технології. Ще одна проблема, окреслена у докладі дослідницького Центру європейської політики про роль діджиталізації у циркулярній економіці, постає через невідповідність попиту та пропозиції робочої сили у сфері ІТ.

Вищезазначені бар'єри у вигляді невизначеності, ризику, відсутності координації між підприємцями та відсутності кваліфікованих робітників активізує питання про роль державної політики у прискоренні переходу до циркулярної економіки, що опосередкований технологіями Індустрії 4.0. Уже було розглянуто, яким чином уряди фінансують створення новітніх платформ для координації на основі Індустрії 4.0, інвестують у розробку нових технологій, а також застосовують деякі обмеження, пов'язані із традиційним виробництвом для стимуляції адаптації циркулярних бізнес-моделей.

Уряд також може вплинути на вектор професійного навчання, фінансуючи більше програм підготовки спеціалістів з інформаційних технологій або зобов'язуючи підприємців забезпечити найманим працівникам підвищення кваліфікації у цій сфері.

Окрім цього, у докладі Центру європейської політики також зазначено, що критичного значення в усуненні перешкод до імплементації технологій Індустрії 4.0 є ступінь інформування урядів. Ретельний збір та оцінка даних необхідні для розуміння системних проблем, отже й для кращого формування відповідної політики.

Реалізація міжнародних партнерств, що заснована на взаємному обміні досвідом використання технологій Індустрії 4.0, обміні важливими даними, а також їх стандартизації є ще одним фактором забезпечення циркулярного переходу.

Важливим також є питання відстеження прогресу переходу до економіки замкненого циклу для розробки запобіжних або коригувальних заходів відповідної політики.

Макроекономічні індикатори циркулярної економіки охоплюють глобальний, регіональний та національний рівні.

У 2018 році Європейська комісія розробила систему моніторингу для відстеження прогресу в рамках «Плану дій з циркулярної економіки» для країн-членів альянсу. Система моніторингу включає до себе індикатори, які охоплюють 4 основні категорії: виробництво та споживання, управління відходами, вторинна сировина, інновації та конкурентоспроможність. Прикладами показників є: Рівень переробки, Утворення відходів на душу населення, Частка сировини, яка надходить від переробки відходів, Коефіцієнт циркулярного використання матеріалів тощо.

Є також дві альтернативні європейській системи індикаторів.

Система аналізу матеріальних потоків (material flow analysis – MFA) включає аналіз таких видів матеріалів, як біомаса, метали, неметалічні мінерали, викопні носії енергії. На основі аналізу розроблено шість пар індикаторів, які допомагають оцінити «циркулярність» вхідних та вихідних матеріальних потоків.

Індикатори циркулярної економіки для міст та регіонів в КНР відображають споживання енергії, води та викиди забруднюючих речовин. Система оцінки результатів переходу до циркулярної економіки у КНР не враховує такі показники, як частка вторинних матеріалів у загальному споживанні матеріалів, показники

інвестицій в сектори циркулярної економіки тощо, що свідчить про різний підхід до визначення та концепуалізації циркулярної економіки в ЄС та КНР.

На мікро рівні індикатори циркулярної економіки відображають процеси в рамках або окремого підприємства, конкретного товару або ланцюжка постачання, який поєднує декілька підприємств. Прикладами таких індикаторів є: Індикатор циркулярності матеріалів, Індекс циркулярної економіки, Індикатору потенціалу повторного використання, Індекс переваги від переробки.

Незважаючи на відсутність системних досліджень, звіт Фонду Елен Маккартур про фінансовий аспект циркулярної економіки ілюструє, що рівень інвестування в циркулярну економіку продовжує зростати. Зокрема, випуск корпоративних облігацій, акцій та інших фінансових інструментів з «циркулярним» профілем, зріс у 5 разів за період з 2019 по 2021 рр.

Однією з головних проблем вимірювання впливу циркулярної економіки на ведення бізнесу є також неактуальні системи обліку активів та звітності, які не відображають вплив циркулярної економіки на фінансові результати підприємств.

Прикладом може слугувати ціноутворення на вторинні ресурси. Відсутність розвинених ринків залишкових ресурсів призводить до невизначеності щодо їх майбутньої вартості, через що підприємства зазвичай занижують вартість таких ресурсів на балансі підприємства. Це створює перешкоди для обґрунтування привабливості циркулярної бізнес-моделі перед інвесторами та іншими зацікавленими сторонами.

Тому Коаліція обліку циркулярних активів (Coalition Circular Accounting) у звіті про Фінансовий облік в циркулярній економіці пропонує вирішити проблему недооцінки таких активів шляхом позначення їх як умовних [96, с. 12]. Умовні активи – це активи, економічна вартість яких залежить від невизначених подій у майбутньому, які не знаходяться під контролем компанії. Таке маркування вторинних ресурсів, на думку Коаліції, надає достатньої гнучкості у презентації фінансових результатів підприємства та, у короткостроковій перспективі, вирішує проблему неспроможності компаній відобразити переваги циркулярної економіки [96, с. 13]. У довгостроковій перспективі, невід’ємним фактором подолання проблеми ціноутворення на вторинні ресурси є створення відповідних ринків, де ціна формується у результаті взаємодії попиту та пропозиції.

Проблеми також виникають при спробі відображення вартості активів після закінчення терміну їх корисного використання, наприклад виробничої техніки.

Тому корекція сучасних схем амортизації у поєднанні із створенням «зрілих» ринків такого обладнання також є необхідними умовами для відображення вартості залишкових активів.

У третьому розділі роботи «Перспективи реалізації стратегії циркулярної економіки в Україні» запропоновано розглянути особливості екологічного регулювання України, а також окреслити напрямки підтримки переходу до циркулярної економіки в Україні.

Ефективність екологічної політики України є дискусійним питанням. З одного боку, спостерігається позитивний вплив на довкілля в аспекті викидів забруднюючих речовин в атмосферу, завдяки чому Україна має можливість дотримуватись своїх зобов’язань в рамках міжнародних угод.

З іншого боку, такі результати не можна вважати наслідком успішного екологічного регулювання. Зменшення викидів забруднюючих речовин є наслідком значного падіння в об'ємах виробництва, а не переходу до екологічно-чистого виробництва, наприклад встановлення спеціальних виробничих фільтрів чи переходу до альтернативних джерел енергії.

Окрім неефективного регулювання забруднень атмосферного повітря, в Україні також загострена проблема забруднення водних ресурсів. За результатами дослідження Матуса С.А., Левіна Г.М та ін. станом на 2019 рік приблизно 20% скинутих вод у водні об'єкти в Україні є забрудненими. Основними забруднювачами водних об'єктів залишаються промислові підприємства, результатом виробничої діяльності яких є скиди нафтопродуктів, мікропластику, медичних відходів тощо у річки, моря та озера.

Ще одною актуальною проблемою, яка потребує вирішення є виснаження надр. Інтенсивний та екстенсивний видобуток корисних копалин в гірничодобувній промисловості призводить виснаження ресурсів, а також виникнення надзвичайних ситуацій на території розташування виробництв.

Критичного значення також набуває проблема управління відходами. Неефективне управління відходами призводить як до фатальних природних наслідків у вигляді забруднення водоєм, повітря та землі, так і до негативних соціальних наслідків у вигляді погіршення здоров'я населення.

Вищезазначені проблеми є результатом переважання в виробничій структурі України ресурсосмітких галузей, а також неефективності екологічної політики у сфері регулювання діяльності відповідних підприємств.

Економіка замкненого циклу може стати одним із шляхів вирішення вищезазначених проблем.

Для усунення бар'єрів на шляху до переходу до циркулярної економіки в Україні необхідно, перш за все, закріпити на рівні управління відходів принцип «розширеної відповідальності виробника» або «polluter pays», за прикладом багатьох Європейських країн.

Орієнтація на світовий успішний досвід також є важливим фактором успішності адаптації циркулярних принципів в Україні. В рамках Угоди про асоціацію з Європейським Союзом необхідна подальша інтеграція на основі європейського Плану дій з циркулярної економіки. Зокрема, пріоритетним напрямком реформування стає гармонізація українського екологічного законодавства з європейськими директивами про оновлення стандартів екодизайну, оновлення вимог до упаковки, скорочення відходів від визначеної діяльності тощо.

Окрім цього, важливою умовою ефективного переходу до циркулярної економіки є застосування уже існуючих в розвинених країнах чи розробка власної системи моніторингу трансформації до економіки замкненого циклу.

Хронічний дефіцит бюджетних ресурсів в Україні значно обмежує можливість стимулювання екологічно-чистого виробництва за допомогою субсидій, податкових пільг, інвестицій у наукові розробки. Вірогідно, найближчим часом циркулярна економіка не буде пріоритетним напрямком витрат державного бюджету, але є можливість підтримувати запровадження циркулярних практик на підприємствах

через механізм державних закупівель, наприклад, у проектах відбудови інфраструктури.

Окрім цього, держава може виступати у якості посередника, наприклад, шляхом участі у створенні надійних платформ для об'єднання постачальників та клієнтів у циркулярних ланцюгах створення додаткової вартості, платформ спільного використання виробничого обладнання для підприємців. А також, брати участь у міжнародній практиці обміну здобутків циркулярної економіки (патентів, технологій), ініційованої міжнародними організаціями, та поширювати його в межах країни.

Важливим завданням екологічної політики також має стати інформаційні кампанії про циркулярну економіку для споживачів, які б пояснювали сутність цієї концепції, її переваги, а також наслідки експансивного споживання ресурсів.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило зробити наступні висновки.

Концепція циркулярної економіки означає перехід до безвідходного виробництва, що є необхідним в умовах виснаження ресурсів та постійних кліматичних криз. Циркулярна економіка заснована на трьох основних принципах: зменшенні використання ресурсів, переробці матеріалів та повторному використанні матеріалів. Вважається, що економічні переваги циркулярної економіки полягають у можливості підвищення конкурентоспроможності виробника за рахунок економії витрат, а також збільшення робочих місць.

У результаті аналізу реалізації політики переходу до циркулярної економіки у різних країнах було виявлено щонайменше три моделі відповідної політики: «централізований» варіант КНР, «техноцентричний» у ЄС та «точковий», що реалізується у менш розвинених країнах.

Технології Індустрії 4.0 відіграють важливу роль у технологічному забезпеченні циркулярної економіки. Використання цифрових технологій є фактором зменшення трансакційних витрат у вигляді інформаційної асиметрії та невизначеності, що неминуче виникають при переході до циркулярної економіки, наприклад в схемах зворотньої логістики, альтернативній енергетиці та при обміні ресурсами. Блокчейн, Інтернет речей, великі дані та штучний інтелект створюють основу для прозорості взаємодії та обміну інформацією між партнерами та зацікавленими сторонами.

Бар'єрами на шляху імплементації Індустрії 4.0 у виробництво є високі витрати на придбання цих технологій, ризик, відсутність кооперації між підприємцями у адаптації цифрових технологій, а також дефіцит кваліфікованих робітників у сфері ІКТ. Усунення цих перешкод залежить від державної політики стимуляції впровадження цифрових технологій у виробництво.

Оцінка результатів переходу до циркулярної економіки здійснюється за допомогою індикаторів, як на макроекономічному, так і на мікроекономічному рівнях. Сьогодні існує декілька систем моніторингу циркулярної економіки на

макроекономічному рівні: система моніторингу циркулярної економіки ЄС, система індикаторів КНР та система аналізу матеріальних потоків (MFA).

Для оцінки циркулярної економіки на рівні підприємства були розроблені такі показники, як Індикатор циркулярності матеріалів, Індекс циркулярної економіки, Індекс переваги від переробки тощо.

Для сучасних макроекономічних та мікроекономічних систем моніторингу циркулярної економіки спільною проблемою залишається брак висвітлення аспекту економічної ефективності. Тому актуалізується питання про необхідність розробки відповідних показників міжнародними організаціями та урядами, які займаються просуванням концепції циркулярної економіки та дослідницькими центрами, які займаються її дослідженням.

Однією з причин неспроможності узгодження результатів адаптації практик циркулярної економіки та фінансової звітності підприємства є відсутність технік адекватного обліку таких активів, як вторинні матеріали та залишкова техніка. Короткостроковим рішенням цієї проблеми є точкова корекція існуючих систем обліку та амортизації, які надають менеджменту підприємства достатньої гнучкості у презентації переваг циркулярної економіки. Але наявність розвинених ринків відповідних ресурсів залишається необхідною умовою для адекватного ціноутворення та відображення вартості цих активів у фінансовій звітності підприємства.

В українських реаліях адаптація принципів безвідходного виробництва є необхідною умовою для вирішення проблем забруднення водойм, виснаження надр та накопичення токсичних відходів. Такий стан екології в Україні зумовлений переважанням у вітчизняній виробничій структурі ресурсомістських галузей, а також неефективністю екологічної політики у сфері регулювання діяльності підприємств. Окрім вирішення екологічної кризи, можливі переваги адаптації циркулярної економіки в Україні також включають підвищення ресурсоефективності виробництв та використання відходів одних галузей в якості сировини для інших.

Реформування вітчизняного екологічного законодавства є головною вимогою для переходу до циркулярної економіки в Україні. Розширення відповідальності виробників за утилізацію відходів та гармонізація вітчизняних законодавчих актів з європейськими директивами, мають закласти основи для співробітництва України з Європейським союзом на основі Плану дій з циркулярної економіки. Найбільш вірогідним сценарієм державного стимулювання «циркулярної» діяльності є збільшення кількості «зелених» державних закупівель. Окрім цього, держава має відігравати роль посередника для підприємств у створенні спільних платформ з циркулярної економіки, а також здійснювати інформаційні кампанії для населення про переваги концепції циркулярної економіки.