

Розділ 7. Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

УДК 330.15

DOI: 10.31732/2663-2209-2020-60-157-169

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕХОДУ ДО ЕКОНОМІКИ ЦИКЛІЧНОГО ТИПУ

Бобров Є.А.

д.е.н., доцент, професор кафедра національної економіки та фінансів, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, вул. Тібарна, 30-32, 03113, Україна, тел.: (067)-401-31-52, e-mail.: ebobrov@meta.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7397-3132>

THE STATE AND PROSPECTS OF THE TRANSITION TO A CIRCULAR ECONOMY

Bobrov Y.

Doctor of science (Economics), associate professor, Professor of the national economy and finance department, "KROK" University, Kyiv, st. Tabirna, 30-32, 03113, Ukraine, tel.: (067)-401-31-52, e-mail.: ebobrov@meta.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7397-3132>

Анотація. Основними актуальними загрозами існування людства є ядерна війна, екологічний колапс і технологічний прорив. Всі вони тісно пов'язані як з політикою безпеки, так і з розвитком економіки. Метою даного дослідження є розкрити основні тенденції, пов'язані із переходом до економіки циркулярного типу. Діюча у світі економічна система використовує за рік ресурси, для відновлення яких необхідно півтора року, таким чином здійснюючи незворотній вплив на екосистему планети. Зростання світового ВВП забезпечило суттєвий прогрес і дозволило, певною мірою, звільнитися від зубожіння мільярдам людей. При цьому економічне зростання підживлюється постійним підвищенням попиту на природні ресурси. Це, у свою чергу, призводить до втрати біорізноманіття та проблем з дефіцитом води, які обумовлюються методами, що застосовуються в ході видобутку і переробки природних багатств. Для розбудови циркулярної економіки, яка є нейтральною для клімату започатковується відповідні політичні ініціативи, розробляються програмні дії. Трансформація вже триває, проте концептуальні рішення необхідно розробляти і приймати в найближчі роки. Політика та економіка мають бути спрямовані на те, щоб діяльність, яка сприяє перетворенню суспільства на більш екологічно чисте, ставала економічно вигідною. Найбільш очевидним кроком має стати заборона субсидування будь-якої діяльності, що є шкідливою для навколишнього середовища. В Україні існують широкі можливості для трансформації домінуючої моделі лінійної економіки в екологічно і економічно ефективну циркулярну модель. Розвиток циркулярної економіки в Україні може дати не тільки позитивний екологічний ефект, але й економічний ефект від підвищення енерго- та ресурсної ефективності, а також соціальний ефект від створення додаткових робочих місць, отримання прибутку компаніями в нових галузях і видах діяльності.

Ключові слова: інновації; лінійна економіка; циркулярна економіка.
Формули: 0; рис.: 0; табл.: 0, бібл.: 39.

Annotation. The main pressing threats to human existence are nuclear war, ecological collapse and technological breakthrough. They are all closely linked to both security policy and economic development. The purpose of this study is to reveal the main trends associated with the transition to a circular economy. The world's economic system uses resources that take a year and a half to recover in a year, thus having an irreversible impact on the planet's ecosystem. The growth of world GDP has provided significant progress and has allowed, to some extent, free from impoverishment billions of people. At the same time, economic growth is fueled by a steady increase in demand for natural resources. This, in turn, leads to the loss of biodiversity and problems with water scarcity, which are caused by the methods used in the extraction and processing of natural resources. To develop a circular economy that is climate-neutral, appropriate policy initiatives are being launched and programmatic actions are being developed. Transformation is already underway, but conceptual decisions need to be developed and adopted in the coming years. Politics and economics must be aimed at making activities that contribute to a more environmentally friendly society economically viable. The most obvious step should be to ban subsidizing any activities that are harmful to the environment. In Ukraine, there are ample opportunities to transform the dominant model of a linear economy into an environmentally

and economically efficient circular model. The development of the circular economy in Ukraine can give not only a positive environmental effect, but also the economic effect of increasing energy and resource efficiency, as well as the social effect of creating additional jobs, profiting companies in new industries and activities.

Key words: innovations; linear economy; circular economy.
Formulas: 0; fig.: 0; tabl.: 0; bibl.: 39.

Постановка проблеми. Порівняно нещодавно світова економіка функціонувала без обмежень використовуючи наявні природні ресурси. Промислова революція створила передумови в економіці для інтенсивного використання природних ресурсів. Отримані блага концентрувалися для окремих груп людей в окремих частинах світу і лише на певний час. Основним недоліком даного процесу стало те, що прискорений видобуток ресурсів та споживчий попит розповсюдилися глобально.

На сьогоднішній день основними актуальними загрозами існування людства є ядерна війна, екологічний колапс і технологічний прорив. Всі вони тісно пов'язані як з політикою безпеки, так і з розвитком економіки. Ці загрози виникли не вчора, і проблеми, що існують через зазначені загрози, очікують часу для свого вирішення. Зупинимось на одній із таких проблем, що пов'язана із сучасним технологічним укладом та станом розвитку економіки – необхідністю переходу від існуючої лінійної економіки до економіки циркулярного типу.

Діюча у світі економічна система використовує за рік ресурси, для відновлення яких необхідно півтора року, таким чином здійснюючи незворотній вплив на екосистему планети.

Останнім часом урядові та корпоративні структури все частіше звертають свою увагу на необхідність вживання заходів, направлених на максимальну переробку відходів і створення на їх основі нових ресурсів. Таким чином, відбувається переосмислення та поступове розуміння необхідності переходу від лінійної економіки (linear economy), в якій сповідується принцип «бери-роби-користуйся» (take – make – waste), до так званої циркулярної економіки (circular economy), основним принципом якої є

«виробництво – споживання та використання – переробка» (production – consumption and use – processing).

Основними передумовами загального переходу до циркулярної економіки є:

- зростання населення;
- зростання споживання ресурсів;
- обмеженість ресурсів, їх неминучий дефіцит у майбутньому.

В принципі в циркулярній економіці повинні почати вирішуватися такі проблеми:

- зниження утворення відходів за рахунок розвитку вторинної переробки;
- зниження негативного впливу на екологію за рахунок скорочення використання ресурсів під час виробництва;
- поява нових ринків, створення нових робочих місць, зростання загального рівня добробуту.

Циркулярна економіка за своїм наміром та замислом є відновною. Ідея її розвитку полягає у тому, щоб замість викидати продукти до того, як їхня цінність буде повністю реалізована, використати ці продукти багаторазово.

Слід відмітити, що протягом останніх десятиріч відбувається відносно відокремлення економічного зростання від використання ресурсів. Ті досягнення, які здобуті на сьогоднішній момент, швидко поглинаються економічним зростанням у поєднанні з ефектом віддачі (ресурси, які вивільнені завдяки підвищенню ефективності, дуже швидко використовуються внаслідок збільшення споживання).

Циркулярна економіка використовує величезний економічний потенціал, вкладений в матеріали та ресурси, які вже використовуються суспільством. Розуміння цінності матеріалів і товарів, з яких складається інфраструктура, що використовується суспільством, власне, і є

рушійною силою циркулярних економічних моделей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Передумови основних положень циркулярної економіки було висвітлено у 1962 році американським біологом Рейчелом Карсоном у книзі «Безмовна весна», де він звернув увагу на використання пестицидів у сільському господарстві. Публікація піддалася жорсткій критиці, її автору погрозували судовими позовами, а також висували припущення, що Карсон хоче дискредитувати сільське господарство і промисловість США. Адже характерним показником розвитку промисловості того часу був прогрес і неважливо, якою ціною він був досягнутий [1].

У 1966 році Кеннет Боулдінг у праці «Економіка космічного корабля Земля» вперше порушив проблеми взаємодії економіки та екології, зазначивши, що людське суспільство не ясно усвідомлює дані проблеми. Роботу К. Боулдінга можна вважати засадничою для розуміння екологічних проблем економістами, вперше порушивши питання повторного використання товарів та ввівши терміни «ковбой економіка» (cowboy economy) та «економіка космічного корабля» (economy spaceship). Економіку майбутнього автор розглядає як екологічну систему, подібну космічному кораблю, що має обмеження щодо відновлення ресурсів і скиду відходів, натомість існуючу на той час економічну систему характеризує як «ковбой економіку», таку, що функціонує в умовах необмежених ресурсів, збільшуючи обсяги виробництва та споживання.

Головною метою К. Боулдінг вбачав вирішення в майбутньому завдань мінімізації, а не максимізації виробництва і споживання. Економіка майбутнього повинна вирішувати завдання збереження основних запасів ресурсів та пошуку технологічних інновацій, що дадуть змогу знизити обсяги виробництва і споживання. При цьому він пропонував вирішення даних проблем шляхом виробництва товарів з більшим терміном використання

та можливою повторною переробкою. Наголошуючи на необхідності досягнення «стабільного кругового потоку матеріалів», К. Боулдінг, по суті, сформував нову теорію, яка сьогодні називається «циркулярна економіка» [2, 3].

У 1970–1971 роках міжнародна група дослідників Масачусетського технологічного інституту (США) на чолі з Деннісом Медоузом на замовлення Римського клубу (Club of Rome) здійснила дослідження довгострокових наслідків глобальної тенденції зростання населення, промислового і сільськогосподарського виробництва, споживання природних ресурсів та забруднення довкілля на основі комп'ютерного моделювання процесу розвитку цивілізації за допомогою моделі World3, розробленої з використанням методології системної динаміки Джея Форестера з метою знайти найбільш оптимальні сценарії розвитку людства [4].

У 1972 році Римський клуб опублікував доповідь «Межі зростання» (The Limits to Growth). Її головна теза полягала у тому, що поєднання таких факторів, як вичерпання ресурсів та забруднення – якщо ці питання не вирішуються – може протягом найближчих ста років призвести до обрушення глобальної економіки [5].

У 2008 Грем Тернер з CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) опублікував статтю, в якій порівнював прогнози з доповіді «Межі зростання» з даними за 30 років, що пройшли після публікації, і прийшов до висновку, що поточне виробництво індустриальних товарів та їжі, забруднення середовища відповідають значенням, передбаченим в моделі 1972 року [6].

Стратегія розвитку циркулярної економіки передбачає розрив зв'язку «економічне зростання – використання ресурсів». Циркулярна економіка ґрунтується і об'єднує в собі такі моделі як «Безвідходне виробництво» (cradle-to-cradle), «Синя економіка» (blue economy), «Ефективно функціонуюча економіка» (performance economy), «Промислова екологія» (industrial ecology), «Промисловий симбіоз» (industrial

symbiosis), «Біомімікрія» (biomimicry) [7-10].

Систематизація існуючих теоретичних концепцій показує, що основні положення циркулярної економіки не використовують принципово нові знання, проте акумулюють результати досліджень вчених у галузях промислової екології, екологічної ефективності, регенеративного дизайну тощо [11].

Огляд зазначених праць дозволяє сказати, що концепція циркулярної економіки об'єднала в собі практичні підходи, що широко використовуються різними науковими школами, а систематизація тлумачень «циркулярна економіка» дозволила виявити два основні принципові підходи:

ресурсно-орієнтований підхід (Генг, Хуан, Гейсдорфер, Зінк), який пропонує розглядати замкнений потік матеріалів, енергії і відходів, що може бути досягнуто за рахунок повторного використання на рівні продукту (ремонт або відновлення), на рівні компонентів (повторне використання у виробництві) і на рівні матеріалів (рециркуляція) [12];

економіко-орієнтований (Баштейн, Хайслор та Хілл, Інгебрайтсен та Якобсен), відповідно до того, що циркулярна економіка представляє собою економічну систему, засновану на повторному використанні матеріалів та збереженні природних ресурсів, орієнтовану на створення цінностей для людей та економіки в кожній частинній системі [13-19].

Об'єднуючим два вище наведених підходи і найбільш вживаним є визначення спеціалізованого фонду «Ellen MacArthur Foundation», згідно з яким під циркулярною розуміється економіка, яка має відновлювальний та замкнений характер, яка передбачає створення безперервного циклу розвитку, що зберігає природний капітал і збільшує його вартість, підвищує віддачу від ресурсів за рахунок оптимізації їх використання [20, 21].

Вітчизняні дослідження та розробки питання функціонування циркулярної

економіки в основному фокусуються на аналізі закордонного досвіду, окремих питаннях логістики, технології виробництва і переробки, екології [22-24].

Формулювання цілей статті. Метою даного дослідження є розкрити основні тенденції, пов'язані із переходом до економіки циркулярного типу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зростання в два рази, починаючи з 1970 року, світового валового внутрішнього продукту забезпечило суттєвий прогрес і дозволило, певною мірою, звільнитися від зубожіння мільярдам людей. При цьому економічне зростання підживлюється постійним підвищенням попиту на природні ресурси. І весь цей час тенденція до підвищення попиту на природні ресурси залишалася незмінною. Це, у свою чергу, призводить до втрати біорізноманіття та проблем з дефіцитом води, які обумовлюються методами, що застосовуються в ході видобутку і переробки природних багатств. Сучасні лінійні моделі економічної діяльності залежать від постійного притоку матеріальних ресурсів, які видобуваються та стають предметами торгівлі, переробляються на виробництві і нарешті потрапляють в навколишнє середовище у вигляді відходів або забруднення. З 1970 по 2017 роки річний обсяг видобування матеріальних ресурсів збільшився у три рази – з 27 млрд тонн до 92 млрд тонн і продовжує зростати (табл. 1) [25].

З 2000 року темпи зростання споживання ресурсів підвищилися до 3,2% в рік, головним чином в результаті значних інвестицій в інфраструктуру і зростання матеріального добробуту в країнах з економікою, що розвивається, і перехідною економікою, в особливості в Азії (табл. 2) [26].

Частка у видобутку Африки, Латинської Америки, країн Карибського басейну та Західної Азії залишалася відносно постійною протягом 1970-2010 років, але зростала в загальному абсолютному обсязі.

Таблиця 1

Вплив видобування та первинної обробки ресурсів

Ресурси, що використовуються	Глобальний вплив на зміни клімату	Глобальний вплив твердих часток на здоров'я	Глобальний вплив на водні ресурси	Глобальний вплив на втрату біорізноманіття, пов'язаного із земле-користуванням
Біомаса	17%	0,7%	85%	80%
Металічні корисні копалини	10%	12%	0,3%	0,1%
Викопні палива	16%	0,5%	0,5%	0,5%
Неметалічні корисні копалини	10%	0,8%	0,1%	0,1%

Джерело: Global Resources Outlook 2019. Fact Sheet

Таблиця 2

Частка регіонів у видобуванні ресурсів

Регіон	1970 рік	2010 рік
Африка	7,9%	7,0%
Азія та Океанія	24,3%	52,9%
Східна Європа, Кавказ та Центральна Азія	14,7%	5,8%
Європа	20,9%	10,5%
Латинська Америка та країни Карибського басейну	9,4%	10,7%
Північна Америка	19,6%	9,7%
Західна Азія	3,2%	3,4%

Джерело: Global material flows and resource productivity 2016

В Європі та Північній Америці відбулося різке скорочення у загальному світовому видобутку ресурсів. Це також стосується регіонів Східної Європи, Кавказа та Центральної Азії, падіння частки яких було найбільш вираженим. Слід відмітити, що хоча відносні частки скорочувались у багатьох регіонах, загальний внутрішній видобуток ресурсів в цих регіонах все ще зростав (до 40%), тоді як регіон Східної Європи, Кавказа та Центральної Азії був єдиним регіоном, де зростання становило 16%. Всі країни Латинської Америки, Західної Азії та Африки показали зростання загального показника внутрішнього видобутку більше 100% при щорічних показниках зростання відповідно 3,1%, 2,9% та 2,5%.

Деякі економічні події вплинули на траєкторію внутрішнього видобутку.

Зниження внутрішнього видобутку в Західній Азії негайно після 1980 року відображає зменшення експорту нафти після другого шоку цін на нафту, тоді як сучасне зниження внутрішнього видобутку

в Північній Америці відповідає економічному спаду, який супроводжував шок цін на нафту там. Значне скорочення в регіоні Східної Європи, Кавказа та Центральної Азії спостерігається протягом 1990-х років в умовах економічної дислокації після розпаду колишнього СРСР. Віднедавно чітко спостерігається вплив світової фінансової кризи на внутрішній видобуток Північної Америки та Європи, як і ступінь зменшення впливу економічного спаду в більшості інших регіонів [29].

Сучасне світове використання ресурсів зросло по всіх категоріях:

- загальне щорічне використання біомаси за період з 1970 по 2017 рік зросло в 2,6 рази, з 9 до 24 млрд тонн в основному за рахунок вирощування рослин та пасовищного утримання худоби;
- загальне щорічне використання металічних корисних копалин за період з 1970 по 2017 рік зросло в 3,5 рази, з 2,6 до 9,1 млрд тонн. Щорічний приріст споживання металічних руд з 1970 року

становить 2,7%, та відображає попит будівництва, інфраструктури, промисловості та виробництва споживчих товарів;

- загальне щорічне використання викопних палив за період з 1970 по 2017 рік зросло в 2,5 рази, з 6 до 15 млрд тонн, проте частка викопного палива у світовому споживанні знизилася з 23% до 16%;

- загальне щорічне використання неметалічних корисних копалин за період з 1970 по 2017 рік зросло в 4,9 разів, з 9 до 44 млрд тонн. Найбільший обсяг в цій категорії становили пісок, гравій та глина;

- загальний щорічний відбір води за період з 1970 по 2010 рік зріс в 1,6 разів, з 2,5 до 3,9 тисяч км³ на рік, хоча темпи зростання забору води і знизилася. У другій половині ХХ сторіччя світові темпи росту споживання води для потреб промисловості, сільського і комунального господарства випереджали зростання численності населення планети. У проміжку з 2000 по 2012 рік на глобальному рівні 70% води використовувались у сільському господарстві, головним чином для зрошення, на промисловість припадало 19%, а на комунальне господарство – 11% забору води [27];

- загальне щорічне використання земельних ресурсів за період з 2000 по 2010 рік зросло з 15,2 млн км² до 15,4 млн км². Площа під сільськогосподарськими культурами скоротилася в Європі та Північній Америці, проте зросла в Африці, Латинській Америці та Азії. Площа світових пасовищ зменшилася з 31,3 млн км² до 30,9 млн км². Загальна площа лісів в Африці та Латинській Америці незначним чином скоротилась, в той час як в інших регіонах світу вона дещо збільшилась.

Ресурси біомаси використовуються для отримання продуктів харчування, кормів та енергії. Виробництво харчування є основною причиною втрати біорізноманіття, ерозії ґрунтів, а також викидів парникових газів. Зараз вирощування і переробка біомаси є відповідальними за 90% світового рівня використання води і втрати

біорізноманіття, що пов'язані із землекористуванням. У 2010 році землекористування призвело до зникнення 11% біологічних видів у світовому масштабі. Крім того, виробництво та переробка біомаси є джерелами 30% викидів парникових газів, пов'язаних із використаними ресурсами (без зміни розмірів у землекористуванні).

За останні 15 років вплив на клімат та здоров'я населення, пов'язаний із видобутком металічної руди та виробництвом металів, збільшився у два рази.

Глобальні ланцюги виробництва у чорній металургії використовують 25% світового промислового енергоспоживання із відповідним впливом на клімат. Іншим значним енергоспоживачем є алюмінієва промисловість. В той час в процесі виробництва міді та дорогоцінних металів має місце значне забруднення оточуючого середовища токсичними речовинами.

Вугілля, нафта і природний газ є не тільки джерелами енергії, але й сировиною для виробництва медикаментів, пластмас, барвників та багатьох інших продуктів і матеріалів. Як видобуток, так і переробка, розподіл і використання цих ресурсів роблять значний внесок у забруднення навколишнього середовища та атмосфери. Кінцева стадія використання видобутого палива відіграє визначальну роль у його впливі на оточуюче середовище та здоров'я людей. Збільшення в останні десятиріччя встановленої потужності електричних станцій, які використовують видобувні види значно підвищило доступність недорогої енергії, але це було досягнуто за рахунок нанесення шкоди оточуючому середовищу та здоров'ю людей.

Світова зворотна циркуляція ресурсів в економіці коливається в межах 8,5–9%. Збільшення цього показника вбачається неможливим через високі темпи видобутку, постійне нарощування запасів, рівень обробки (постійно зростаючий, проте все одно низький) та кінцеве споживання видобутих ресурсів. Ці тенденції мають глибокі коріння в

традиційній лінійній економіці з її основним принципом «бери-роби-користуйся».

Коло тих, хто користується плодами такого роду освоєння ресурсів, як і раніше залишається обмеженим. При цьому спостерігаються серйозні диспропорції в тому, що стосується так званого «ресурсного сліду» (material footprint) держав, тобто загального обсягу сировини і матеріалів, використовуваних окремою країною для задоволення своїх потреб. У країнах з високим рівнем доходу цей слід в розрахунку на душу населення на 60% перевищує аналогічний показник країн з рівнем доходу вище середнього і більш ніж в 13 разів перевищує відповідний показник країн з низьким рівнем доходу.

Показник споживання ресурсів на одну людину у країнах з високим рівнем доходів становить 27,1 тонн на людину, в країнах з доходами вище середніх – 16,9 тонн на людину, а середнє значення по світу – 12,3 тонн на людину. «Ресурсний слід» показує яскраво виражену тенденцію – чим вищий рівень доходу в країні, тим більшим є споживання ресурсів.

Економічне зростання, що погіршує стан нашої планети, забезпечується, по суті, без урахування соціально-економічних і екологічних факторів розвитку. У зв'язку з цим питання полягає в тому, щоб задовольнити потреби людства в межах ресурсів, якими володіє наша планета. Практична реалізація цього амбітного, проте критично важливого завдання вимагає переосмислення політиками, транснаціональними та національними корпораціями, громадянським суспільством і всіма громадянами поняття «прогрес», а також впровадження та використання інноваційних підходів, які дозволять змінити вибір, спосіб життя і поведінку людей.

Прогнози щодо підвищення рівня кругообігу ресурсів для закриття розриву, зважаючи на темпи розвитку бізнесу, на сьогоднішній день є невтішними. Відповідно до історичного тренду споживання природних ресурсів у

найближчій перспективі передбачається 100% зростання абсолютного споживання. Відносно середнього світового споживання на людину історичний тренд показує тенденцію збільшення на 50% до 18 тонн на людину.

Для подальших перетворень необхідні зважені політичні рішення, які будуть передбачати обов'язкові зміни у способі господарювання.

У 2017 році річне використання ресурсів у світі становило більше 100 млрд тонн, з яких лише 8,6 млрд тонн надійшли в якості зворотних [29].

Дані свідчать, що швидкість, з якою збільшується видобуток ресурсів, випереджає в 2-3 рази відновлення після закінчення їх використання [30].

Також у світову економіку залучається більше ресурсів і матеріалів для розбудови глобального житлового фонду, інфраструктури та важкої техніки для задоволення потреб зростаючого світового населення. Недостатня проробка питання кінцевого терміну експлуатації та циклічного використання, а також поганий дизайн виробів сприяють лінійності, яка підтримує себе сама та лише посилює попит на ще невикористані ресурси, тим самим запускаючи всю послідовність знов.

Аналізуючи сучасні соціальні потреби людства та їх вплив на економіку, можна виділити сім основних потреб:

1. Житло, інфраструктура та їх обслуговування. Для задоволення цієї потреби використовується найбільший запас ресурсів (приблизно 38,8 млрд тонн щороку).

2. Харчування. Є другою за величиною категорією за рівнем використання ресурсів. Сільськогосподарські продукти, такі як сільськогосподарські культури та тваринництво, потребують використання 21,3 млрд тонн в рік. При цьому харчові продукти мають дуже короткий життєвий цикл в економіці і швидко споживаються після виготовлення.

3. Мобільність. Потребує використання значних ресурсів, зокрема, для будівництва транспортних технологій і

транспортних засобів (автомобілі, поїзди, літаки) та можливості рухатися (спалення викопного палива для живлення).

4. Споживчі товари. Є різноманітною та складною групою продуктів, які, зазвичай, мають короткий і середній термін експлуатації.

5. Послуги. Залучення ресурсів для задоволення даної потреби практично незначне і полягає у використанні професійного обладнання, офісних меблів, комп'ютерів та іншої інфраструктури.

6. Охорона здоров'я. Окрім будівель до них належать використання капітального медичного обладнання, лікарських засобів, обладнання для лікарень, одноразових товарів та обладнання для домашнього догляду.

7. Зв'язок. Підвищення рівня зв'язку сприяє розвитку циркулярної економіки, через оцифровування (digitalization), яке робить фізичні продукти неактуальними, а також сприяє кращому використанню наявних активів, включаючи витратні матеріали, будівельний фонд та інфраструктуру.

Урбанізація, як глобальне явище, збільшує та прискорює попит на житло, стимулюючи динаміку будівництва житла у всьому світі. Крім того, нарощування фізичних активів у комунальній інфраструктурі, збільшує надання таких послуг, як енергія та опалення, вода, каналізація, зв'язок та транспорт. З матеріалів, що надходять у світову економіку щороку, більшість (52,6 млрд тонн) використовуються суспільством як недовговічні продукти, які спливають протягом року [31]. Інші 48 млрд тонн матеріалів потрапляють у довгострокові запаси, і вважаються ресурсами, строк використання яких триває [32, 33]. Вони надходять в економіку переважно у вигляді будівель, інфраструктури та капітального обладнання.

Слід відмітити, що прогноз на основі моделювання по деяких напрямках має тенденцію зворотню, ніж ту що передбачалась. Проте зростаючий темп видобутку та використання сировини показують, що ці скромні покращення у

переробці відходів є недостатніми для того, щоб підтримувати зростання економіки.

Застереження Римського клубу про те, що «фактично кожен забруднювач, вимірний як функція часу, збільшується експоненціально» не виправдалося, воно не лише перестало зростати, а й почало знижуватися. За даними Агентства із захисту навколишнього середовища США (United States Environmental Protection Agency, EPA), сумарні викиди шести провідних забруднювачів повітря зменшилися більш ніж на дві третини за період з 1980 до 2014 року. Частка летючих органічних сполук скоротилася на 53 відсотки, діоксиду азоту – на 55, твердих часток – на 58, монооксиду вуглецю – на 69, діоксиду сірки – на 81 і свинцю — на 99 відсотків [34].

Для розбудови циркулярної економіки, яка є нейтральною для клімату, необхідним є започаткування відповідних політичних ініціатив, розробка програмних дій, мобілізація промисловості та фінансового сектору. Такого роду трансформація може тривати досить довго (протягом декількох десятиліть), проте концептуальні рішення необхідно розробляти і приймати в найближчі роки.

Слід відзначити, що сучасний практико-орієнтований підхід до визначення концепції циркулярної економіки сформульований не тільки в академічній літературі, а й у ініціативах урядових кіл і бізнес-спільноти країн ЄС, Канади, Китаю.

Зокрема в Європейському Союзі, починаючи з 2014 року, йде активна робота в напрямку розвитку циркулярної економіки: у 2014 році була опублікована концепція програми «Назустріч циркулярній економіці: програма нульових відходів для Європи», а в 2015 році – конкретний план заходів «Закриття циклу – План дій ЄС для циркулярної економіки» [35, 36].

Наприкінці 2019 року, в контексті виконання цілей ООН з стійкого розвитку Європейська Комісія, вищий орган виконавчої влади Європейського Союзу, направила до Європейського Парламенту,

Європейської Ради та профільних комітетів Концепцію «зеленого» переходу (The European Green Deal) [37, 38].

Як відзначається у Концепції «зеленого» переходу, на світових ринках є значний потенціал для технологій із низьким рівнем викидів, продуктів, які мають екологічні, соціальні та економічні вигоди, забезпечуючи при цьому захист здоров'я людей та навколишнього середовища протягом всього їх життєвого циклу, від видобутку сировини до їх остаточної утилізації (sustainable products).

Вбачається, що циркулярна економіка вже зараз має великий потенціал для нових видів економічної діяльності та створення нових робочих місць. Однак, як зазначалося вище, світові трансформації відбуваються занадто повільно, не відповідають темпам економічного зростання, а прогрес не є широкомасштабним та рівномірним.

Впровадження комплексу заходів в рамках нових політик, спрямованих на збільшення частки циркулярної економіки, допоможе модернізувати економіку та отримати користь від її можливостей на внутрішніх та глобальних рівнях.

Особливо це стосується таких енергоємних галузей промисловості, як металургійна, хімічна та цементна, а також ресурсномістких галузей, таких як текстиль, будівництво, електроніка та пластмаси, які є незамінними для світової економіки, оскільки забезпечують ключові ланцюги вартості. Відповідно, декарбонізація та модернізація цих секторів є важливою.

Це, в свою чергу, вимагатиме створення нових бізнес-моделей (заснованих на оренді та обміні товарами і послугами) та встановлення мінімальних вимог, щоб не допускати будівництва шкідливих виробництва.

Експертами розроблена класифікація з п'яти інноваційних бізнес-моделей, що реалізуються як в окремо, так і спільно в рамках циркулярної економіки – циркулярні поставки, відновлення ресурсів, платформи для обміну та спільного використання, продовження

життєвого циклу продукції, продукт як послуга [39].

Циркулярні поставки (circular suppliers) – модель, в якій невідновлювальні (обмежені) ресурси замінюються на повністю відновлювані джерела. Базується на тривалих наукових дослідженнях і розробках, передбачає забезпечення ресурсами, які повністю переробляються або біологічно розкладаються. Такі ресурси становлять основу циркулярної системи виробництва і споживання. На сьогоднішній день лідерами в економіці з реалізації даної моделі виступають такі галузі, як автомобілебудування та енергетика. Таку циркулярну бізнес-модель використовують компанії Ford, Fairphone, 3D Hubs, Desso, Toyota, Cisco.

Відновлення ресурсів (resources recovery) – модель, яка будується на використанні технологічних інновацій з відновлення і повторного використання ресурсів, що забезпечує усунення їх втрат завдяки зниженню відходів та підвищенню рентабельності виробництва продукції від зворотних потоків.

Дана модель є найбільш прийнятною для підприємств, які виробляють великі обсяги побічних продуктів, так і таких, які мають можливість ефективно відновлювати і переробляти відходи. Як приклад компаній, що використовують дану бізнес-модель, можна назвати Coca-Cola, Maersk, Michelin, Philips, Walt Disney World Resort.

Платформи для обміну і спільного використання (sharing platforms) – модель, яка передбачає обмін або спільне використання товарів або активів. Забезпечує просування платформ для взаємодії між користувачами продукту (окремими особами або організаціями), підвищуючи тим самим рівень його використання. Цікавим є для виробників, які мають низький коефіцієнт використання продукції або недовикористані потужності. На даній бізнес-моделі заснована діяльність Patagonia, BlaBlaCar, Nearly New Car, BMW, Drivy, Daimler, Lyft.

Продовження життєвого циклу продукції (product life extension) – модель, яка дозволяє компаніям продовжити життєвий цикл використання своїх продуктів за рахунок ремонту, модернізації, реконструкції або відновлення. Більшою мірою підходить для виробників промислового обладнання, де нові моделі забезпечують незначне збільшення продуктивності в порівнянні з виробленими раніше. Даною бізнес-моделлю користуються компанії Bosch, Caterpillar, Volvo, Renault, Apple, ВМА Ergonomics, Michelin.

Продукт як послуга (product as a service) – модель, в якій клієнти використовують продукцію шляхом «оренди» з оплатою за фактом використання. Виступає альтернативою купівлі продукту, надаючи його в користування, наприклад, через договір оренди, лізингу тощо. Бізнес-модель застосовується в таких компаніях як Rolls-Royce, Mud Jeans, De Kledingbibliotheek. Зазначені бізнес-моделі в тій чи іншій мірі поступово знаходять своє втілення і в нашій країні.

Важливим питанням, яке постає сьогодні, є забезпечення доступу до ресурсів необхідних для чистих технологій, цифрових, космічних та оборонних розробок шляхом диверсифікації поставок як з первинних, так і з вторинних джерел, що є однією з передумов для здійснення великого переходу до циркулярної економіки.

Розвиток таких цифрових технологій, як штучний інтелект, п'яте покоління мобільних мереж (5G), обчислення у «хмарі» (cloud computing) та на периферії (edge computing), інтернет речей (the internet of things) є одними з вирішальних факторів розвитку циркулярної економіки, які можуть прискорити та максимально вплинути на політику боротьби зі змінами клімату та захистом навколишнього середовища. За допомогою цифровізації стають доступними нові можливості для дистанційного моніторингу забруднення повітря та води, оптимізації використання енергії та природних ресурсів.

Висновки. У найближчі десятиріччя політика та економіка мають бути спрямовані на те, щоб діяльність, яка сприяє перетворенню суспільства на більш екологічно чисте, ставала економічно вигідною. Сьогодні ми дуже часто спостерігаємо прямо протилежне: товари, що виробляються, невдовзі стають застарілими, псуються або виходять з моди. Споживачі охоче купують нові товари і вимагають більше. Такий підхід приносить прибутки бізнесу, але суспільство, в цілому, втрачає.

Найбільш очевидним кроком має стати заборона субсидування будь-якої діяльності, що є шкідливою для навколишнього середовища. Яскравим прикладом є субсидії на викопне паливо, у сферах транспорту, гірничодобувній промисловості, лісовому господарстві та рибальстві.

Скасування субсидій є одним з очевидних та важливих заходів, що мають бути вжиті. Не менш важливим є дозволити ринковим цінам відображати справжні витрати. На жаль, ринки самі по собі не пропонують екологічно чисті та ресурсозберігаючі товари та послуги. Тут потрібні як чисто економічні заходи у формі податків, тарифів та зборів, зелених сертифікатів, так і регуляторні заходи та стимулюючі державні закупівлі. Якщо стимулювати виробництво і споживання такої продукції, то в подальшому вона ставатиме конкурентною та потребуватиме меншої підтримки з боку уряду.

В Україні існують широкі можливості для трансформації домінуючої моделі лінійної економіки в екологічно і економічно ефективну циркулярну модель. Так, потенціал для розвитку переробки, компостування з видобуванням енергії та добрив в Україні мають харчові і комунальні відходи. Реновація може розвиватися в автомобільній промисловості, секторі великої побутової техніки, авіаційної промисловості та військово-промислового комплексу.

Однак діючі в країні економічні механізми все ще орієнтують підприємства на застосування застарілої лінійної моделі.

Так, вартість захоронення відходів на полігонах і сьогодні все ще є більш привабливим в порівнянні з інвестуванням в превентивні заходи. Для якісного поліпшення ситуації необхідні серйозні зміни в області стимулювання інвестиційної активності в рамках переходу до принципів циркулярної економіки.

Розвиток циркулярної економіки в Україні може дати не тільки позитивний екологічний ефект від скорочення звалищ і полігонів, але й економічний ефект від підвищення енерго- та ресурсної ефективності, а також соціальний ефект від створення додаткових робочих місць, отримання прибутку компаніями в нових галузях і видах діяльності. Таким чином, розвиток концепції циркулярної економіки, як і її практичне втілення, є важливим завданням і для науковців, і для підприємців, державних органів і українського суспільства в цілому.

Література:

1. Carson R. *Silent Spring*. USA: Houghton Mifflin, 1962. 155 p.
2. Boulding K. *The Economics of the Coming Spaceship Earth*. Environmental Quality in a Growing Economy, 1966. URL : http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_g_SpaceshipEarth.pdf.
3. Boulding K. *Earth as a Space Ship*. University of Colorado at Boulder Libraries, 1965. 156 p. P. 3.
4. Meadows D.H., Randers J., Meadows D.L., Behrens W. *The Limits to Growth*. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, 1972. 211 p., P. 22, 102.
5. *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Moscow: Академкнига, 2007.
6. Hecht J. *Prophesy of economic collapse 'coming true'*. NewScientist. 17.11.2008.
7. McDonough W., Braungart M. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. 1st edition North Point Press, 2002. 193 p.
8. Pauli G. *The Blue Economy*. Version 2. Academic Foundation, 2015. 386 p.
9. Stahel W. *Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy*. NY: Vantage Press, 1981. 116 p.
10. Kalundborg Symbiosis is the world's first working industrial symbiosis. URL : <http://www.symbiosis.dk>.
11. Батова Н., Сачек П., Точицкая И. На пути к зеленому росту: окно возможностей циркулярной экономики. *BEROC Green Economy Policy Paper Series*. 2018. URL : http://www.beroc.by/webroot/delivery/files/PP_GE_1.pdf.
12. Kirchherr J. et al. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 2017. №127. P. 221-232.
13. Geng Y., Zhu Q., Doberstein B., Fujita T. Implementing China's circular economy concept at the regional level: A review of progress in Dalian. *Waste Management*. 2009. №29. P. 996-1002.
14. Yuan Z., Bi J., Moriguchi Y. The circular economy: A new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*. 2006. №10. P. 4-8.
15. Geissdoerfer M. The Circular Economy – a new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production* (accepted version). URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.0488>.
16. Zink T., Geyer R. Circular economy rebound. *Journal of Industrial Ecology*. 2017. №21. P. 593-602.
17. Bastein T. et al. Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands. Report commissioned by the Netherlands Ministry of Infrastructure and Environment, 2013.
18. Hislop H., Hill J. *Reinventing the wheel: A circular economy for resource security*. London: Green Alliance, 2011.
19. Ingebrightsen S., Jakobsen O. *Circulation Economics*. Peter Lang, 2007.
20. Ellen MacArthur et al. *Towards the circular economy*. Foundation Ellen MacArthur Foundation, the McKinsey Center for Business and Environment, 2013. URL : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-theCircular-Economy-vol.1.pdf>.
21. Ellen MacArthur et al. *Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potential*. Foundation Ellen MacArthur Foundation, 2016. URL : https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Intelligent_Assets_080216-AUDIO-E.pdf.
22. Зварич І. Циркулярна економіка і глобалізоване управління відходами. *Журнал європейської економіки*. 2017. №1. С. 41-57. URL : <http://jeej.tneuu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/914/900>.
23. Сергієнко-Бердюкова Л. Передумови формування та впровадження концепції циркулярної економіки. *Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу*. 2015. №3 (33). С. 327-350. URL : <http://pbo.ztu.edu.ua/article/viewFile/65717/61007>.
24. Потапенко В. Стратегічні пріоритети безпечного розвитку України на засадах «зеленої економіки»: монографія за наук. ред. д.е.н., проф. Є. В. Хлобистова. Київ : НІСД, 2012. 360 с.
25. Schandl, H., West J. Resource use and resource efficiency in the Asia-Pacific region. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimension*. 2010. №20 (4). P. 636-647.
26. Global material flows and resource productivity 2016. Assessment report for the UNEP International Resource Panel.

27. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016. URL : <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>.

28. Global Resources Outlook 2019. Scenarios. URL : <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>.

29. Global Material Flows Database. URL : <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>.

30. Mineral Resource Governance in the 21st Century. Gearing extractive industries towards sustainable development. URL : <https://www.resourcepanel.org/reports/mineral-resource-governance-21st-century>.

31. Haffmans et al. Products that Flow: Circular Business Models and Design Strategies for Fast Moving Consumer Goods. BIS Publishers, 2018.

32. Wiedenhofer D., Fishman T., Lauk C., Haas W., Krausmann F. Integrating material stock dynamics into economy-wide material flow accounting: concepts, modelling, and global application for 1900-2050. *Ecological economics*. 2019. №156. P. 121-133.

33. Bakker et al. Products That Last - product design for circular business models. TU Delft Library/Marcel den Hollander IDRC, 2014.

34. Emissions of Air Pollutants in the UK, 1970-2013, 18.12.2014. URL : <http://www3.epa.gov/airtrends/aqtrends.html>.

35. Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the Committee of the regions, 02.07.2014. URL : <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/circular-economy-communication.pdf>.

36. Closing the Loop — An EU Action Plan for the Circular Economy. Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the Committee of the regions, 02.12.2015. URL : https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF.

37. Резолюція Генасамблеї ООН від 25.09.2015 № 70/1. Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року. URL : <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.

38. The European Green Deal Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the Committee of the regions, 11.12.2019. URL : https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf.

39. Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World

without Limits to Growth, 2014. URL : https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_w_/il-en/_acnmedia/Accenture/ConversionAssets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-InnovativeBusiness-Models-Technologies-Value-Growth.pdf.

References:

1. Carson, R. (1962), *Silent Spring*. USA: Houghton Mifflin, 155 p.

2. Boulding, K. (1966), *The Economics of the Coming Spaceship Earth. Environmental Quality in a Growing Economy*, retrieved from : http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_g_SpaceshipEarth.pdf.

3. Boulding, K. (1965), *Earth as a Space Ship*. University of Colorado at Boulder Libraries, 156 p.

4. Meadows, D.H. Randers, J. Meadows, D.L. and Behrens, W. (1972), *The Limits to Growth*. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, 211 p., p. 22, 102.

5. Limits to Growth: The 30-Year Update (2007), Moscow: Akademkniga.

6. Hecht, J. (2008), "Prophecy of economic collapse 'coming true'", *NewScientist*.

7. McDonough, W. and Braungart, M. (2002), *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. 1st edition North Point Press, 193 p.

8. Pauli G. (2015) *The Blue Economy/ Version 2*. Academic Foundation, 386 p.

9. Stahel, W. (1981), *Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy*. NY: Vantage Press, 116 p.

10. Kalundborg Symbiosis is the world's first working industrial symbiosis (2020), retrieved from : <http://www.symbiosis.dk>.

11. Batova, N. Sachek, P. and Tochitskaya I. (2018), *Towards Green Growth: A Window of Opportunities for a Circular Economy*. BEROC Green Economy Policy Paper Series, retrieved from : http://www.beroc.by/webroot/delivery/files/PP_GE_1.pdf.

12. Kirchherr, J. et al. (2017), "Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions", *Resources, Conservation and Recycling*, №127, pp. 221-232.

13. Geng, Y. Zhu, Q., Doberstein, B. and Fujita, T. (2009), "Implementing China's circular economy concept at the regional level: A review of progress in Dalian", *Waste Management*, №29, pp. 996-1002.

14. Yuan, Z. Bi, J. Moriguichi, Y. (2006), "The circular economy: A new development strategy in China", *Journal of Industrial Ecology*, №10, pp. 4-8.

15. Geissdoerfer, M. (2020), "The Circular Economy – a new sustainability paradigm?", *Journal of Cleaner Production* (accepted version), retrieved from : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.0488>.

16. Zink, T. and Geyer, R. (2017), "Circular economy rebound", *Journal of Industrial Ecology*, №21, pp. 593-602.
17. Bastein, T. et al. (2013), *Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands*. Report commissioned by the Netherlands Ministry of Infrastructure and Environment.
18. Hislop, H. and Hill, J. (2011), *Reinventing the wheel: A circular economy for resource security*. London: Green Alliance.
19. Ingebrightsen, S. and Jakobsen, O. (2007), *Circulation Economics*. Peter Lang.
20. Ellen MacArthur et al. (2013), *Towards the circular economy*. Foundation Ellen MacArthur Foundation, the McKinsey Center for Business and Environment, retrieved from : <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-theCircular-Economy-vol.1.pdf>.
21. Ellen MacArthur et al. (2016), *Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potential*. *Foundation Ellen MacArthur Foundation*, retrieved from : https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Intelligent_Assets_080216-AUDIO-E.pdf.
22. Zvarych, I. (2017), "Circular economy and globalized waste management", *Journal of European Economy*, №1, pp. 41-57, retrieved from : <http://jeej.tneu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/914/900>.
23. Sergienko-Berdyukova, L. (2015), "Prerequisites for the formation and implementation of the concept of circular economy", *Problems of theory and methodology of accounting, control and analysis*, №3 (33), pp. 327-350, retrieved from : <http://pbo.ztu.edu.ua/article/viewFile/65717/61007>.
24. Potapenko, V. (2012), *Stratehichni priorityety bezpechnoho rozvytku Ukrainy na zasadakh «zelenoi ekonomiky»* [Strategic priorities of secure development of Ukraine on the basis of "green economy"], NISS, Kyiv, 360 p.
25. Schandl, H. and West, J. (2010), "Resource use and resource efficiency in the Asia-Pacific region", *Global Environmental Change-Human and Policy Dimension*, №20(4), pp. 636-647.
26. Global material flows and resource productivity (2016), Assessment report for the UNEP International Resource Panel.
27. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016), retrieved from : <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>.
28. Global Resources Outlook 2019. Scenarios (2019), retrieved from : <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>.
29. Global Material Flows Database (2020), retrieved from : <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>.
30. Mineral Resource Governance in the 21st Century. Gearing extractive industries towards sustainable development (2020), retrieved from : <https://www.resourcepanel.org/reports/mineral-resource-governance-21st-century>.
31. Haffmans, et al. (2018), *Products that Flow: Circular Business Models and Design Strategies for Fast Moving Consumer Goods*. BIS Publishers.
32. Wiedenhofer, D. Fishman, T. Lauk, C. Haas, W. Krausmann, F. (2019), "Integrating material stock dynamics into economy-wide material flow accounting: concepts, modelling, and global application for 1900-2050", *Ecological economics*, №156, pp. 121-133.
33. Bakker, et al. (2014), *Products That Last - product design for circular business models*, TU Delft Library/Marcel den Hollander IDRC.
34. Emissions of Air Pollutants in the UK, 1970-2013 (2014), retrieved from : <http://www3.epa.gov/airtrends/aqtrends.html>.
35. Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the Committee of the regions (2014). URL : <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/circular-economy-communication.pdf>.
36. Closing the Loop — An EU Action Plan for the Circular Economy. Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the Committee of the regions (2015), retrieved from : https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF.
37. UN General Assembly Resolution of 25.09.2015 № 70/1. Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development, retrieved from: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
38. The European Green Deal Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the Committee of the regions (2019), retrieved from: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf.
39. Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth (2014), retrieved from : https://www.accenture.com/t20150523T053139_w_/il-en/_acnmedia/Accenture/ConversionAssets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-InnovativeBusiness-Models-Technologies-Value-Growth.pdf.

Стаття надійшла до редакції 28.11.2020 р.