

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-13>

УДК 330.33

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ЯК МЕХАНІЗМ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ТА ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ

CIRCULAR ECONOMY AS A MECHANISM FOR ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION AND DIGITALIZATION OF THE WORLD ECONOMY

Дубель Михайло Володимирович

аспірант,

Донецький національний університет імені Василя Стуса

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2229-0419>

Dubel Mykhailo

Vasyl Stus Donetsk National University

Стаття присвячена актуальним питанням визначення впливу розвитку циркулярної економіки на досягнення цілей сталого розвитку в умовах глобалізації та діджиталізації світової економічної системи. Зазначено, що значний потенціал для реалізації принципів сталого розвитку має цифрова дистрибуція, яка в умовах глобалізації та діджиталізації світової економічної системи призводить до зміни поведінки споживача та зміни його світогляду. Автором запропоновано циклічний механізм впливу інформації на рівень життя населення. На основі аналізу здійснено висновок, що концепція сталого розвитку стала головною парадигмою розвитку суспільства на перспективу, а розвиток циркулярної економіки можна розглядати як один з механізмів досягнення цілей сталого розвитку через зв'язок з такими процесами, як діджиталізація та глобалізація світової економіки, активізація інноваційної діяльності, розвиток цифрової дистрибуції.

Ключові слова: циркулярна економіка, сталий розвиток, інноваційна діяльність, діджиталізація, міжнародний маркетинг, глобалізація, інформаційна технологія.

The purpose of the article is to study the impact of the development of the circular economy on achieving the goals of sustainable development in the context of globalization and digitalization of the world economic system. It is determined that in the conditions of globalization and digitalization of the world economic system a significant factor influencing the future vector of development is the introduction of achievements in innovation, in particular, the development of a circular economy. The only way to overcome the global resource problem is to improve technology, work on the principle of a closed loop system, the introduction of the principles of the circular economy. This model of development is based on the restoration of resources and their rational consumption, which is fully consistent with the main principles of sustainable development. It is noteworthy that in recent decades there has been a change among the countries that have the greatest impact on the environment and are the main consumers of natural resources. According to these indicators, key developing countries are in the first place. First of all, this applies to countries such as China, India, Brazil, Indonesia, Iran and others. It is determined that under the influence of globalization and digitalization of the world economic system there are changes in the structure of international marketing. Digital goods and services are displacing traditional goods. The growth rate of e-commerce is much higher than the growth rate of companies that conduct their business under the old rules. It is noted that digital distribution has significant potential for the implementation of the principles of sustainable development, which in the context of globalization and digitalization of the world economic system leads to changes in consumer behavior and change their worldview aimed at harmonizing society's relations with the environment. The role of innovation activity, which is closely related to the introduction of the circular economy, is analyzed. This led to the conclusion that the concept of sustainable development has become the main paradigm of society for the future, and the development of a circular economy can be seen as one of the mechanisms for achieving sustainable development through links with processes such as digitalization and globalization, innovation, innovation. development of digital distribution. The circular economy is an alternative to the traditional economic system and aims to restore and rationally consume resources. In

addition, the circular economy is in conceptual unity with the principles of sustainable development, in particular aimed at minimizing the negative impact of human activities on the environment.

Keywords: circular economy, sustainable development, innovative activity, digitalization, international marketing, globalization, information technology (IT).

Постановка проблеми. Традиційна економіка практично втратила можливість виступати в якості перспективної моделі розвитку суспільства майбутнього. Витрачання значної кількості природних ресурсів призвело до непередбачених та багато в чому непоправних наслідків як для локальних екосистем, так і для біосфери в цілому. Замість покращення умов життя все більша частка населення світу відчуває стурбованість за своє майбутнє. Саме в цих умовах погляд світового суспільства був прикутий до концепції сталого розвитку, яка стала новою парадигмою розвитку суспільства на перспективу. Однак, механізми реалізації принципів сталого розвитку не знайшли всесвітньої підтримки. Одним з перспективних механізмів реалізації принципів сталого розвитку може виступити циркулярна економіка, яка виступає альтернативою традиційній економічній системі та спрямована на відновлення та раціональне споживання ресурсів [1]. Крім того, циркулярна економіка виступає у концептуальній єдності з принципами сталого розвитку, зокрема спрямована на мінімізацію негативного впливу людської діяльності на стан довкілля.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням становлення сталого розвитку присвячено праці таких вітчизняних вчених, як О. Яценко, Ю. Завадська, О. Христенко, Т. Мусієць, О. Аксьонова [2], О. Іващенко [3], Н. Резнікова [4]. В умовах глобалізації світової економічної системи значним фактором впливу на майбутній вектор розвитку стає запровадження досягнень інноваційної діяльності, зокрема, розвиток циркулярної економіки. Явище циркулярної економіки було висвітлено у працях Н. Мешко [5], М. Нагара [6] Р. Набока [7].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проте, незважаючи на численні публікації за напрямками сталого розвитку та циркулярної економіки, невисвітленою залишається значення цифрової дистрибуції у концепті підвищення сталості.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає в дослідженні впливу розвитку циркулярної економіки на досягнення цілей сталого розвитку в умовах глобалізації та діджиталізації світової економічної системи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Концепція циркулярної економіки виникла як реакція суспільства на обмеженість природних ресурсів. Так вважають найбільш прагматично налаштовані науковці. У більш широкому розумінні, циркулярна економіка представляє собою нову модель економічної системи, головними ознаками котрої є раціональне споживання природних ресурсів, їх відновлення та гармонізація стосунків між суспільством та навколишнім середовищем за допомогою нової парадигми ставлення людини до навколишнього середовища, заснованого на розумінні циклічності в природі та необхідності навчитися жити в умовах замкнутості системи. Іншими словами, все, що ми робимо, повертається до нас у фізичній або енергетичній формі.

Отже, суспільство стало перед вибором подальшого варіанту розвитку. Традиційний тип промислового розвитку призвів до вичерпання значних обсягів корисних копалин з надр планети, виснаження ґрунтів, забруднення навколишнього середовища. Під загрозою існування знаходиться сама перспектива подальшого існування сучасного суспільства. Прогнозні запаси корисних копалин вказують на можливість існування сучасного промислового виробництва на протязі декількох десятиліть (табл. 1).

Таблиця 1

Світові запаси окремих видів корисних копалин

Вид ресурсу	Кількість років, на котрі вистачить ресурсу
Кам'яне вугілля	270
Нафта	53
Природний газ	60
Золото	19
Залізна руда	93
Алюміній	31
Цинк	18
Мідь	21
Уранова руда	80
Індій	10
Олово	16
Свинець	19
Срібло	20

Джерело: сформовано автором за даними [8–10]

Наведені данні, безперечно, можуть корегуватися та не є остаточними. Але це не змінює сутності проблеми вичерпання ресурсів. Не важко здогадатися, що це призведе до повної руйнації звичного нам світу. Протягом найближчих десяти років глобальна економічна система повинна приготуватися до умов існування без нафти, природного газу, срібла та інших природних копалин, які в наш час складають невід'ємну частину сучасної економіки. Крім того, спостерігається тенденція різкого зростання попиту на окремі матеріали та ресурси. Наприклад, світовий попит на літій різко зростає на фоні інформації про розвиток електромобілей та електротехніки. Але за умови появи нових технологій можна прогнозувати різке падіння попиту на цей мінерал, та зростання попиту на якийсь інший. Теж відбувається з нафтою, яка займала ще кілька десятиліть тому провідне місце серед енергоносіїв у світі. З появою нових технологій та розвитком газової промисловості, а потім атомних технологій та альтернативної енергетики, частка нафти серед джерел енергії поступово знижується.

Ще більш драматична історія відбувається з кам'яним та бурим вугіллям, який панував на ринку енергоносіїв до появи та глобального домінування нафти. В енергетиці цей час прийнято називати «вугільна ера». Парові машини, що споживали тверде паливо, домінували у світі. Як було зазначено вище, згодом на перше місце серед енергоносіїв у світі вийшла нафта та природний газ. У другій половині ХХ віку стрімко розвивалася атомна енергетика. Початок нового ХХІ століття ознаменовано різким зростанням альтернативної енергетики. І цей етап розвитку енергетики зажадав появи нових матеріалів, а відповідно і розробки нових родовищ корисних копалин. Стрімке вичерпання нафти, природного газу та недосконалість технологій генерації альтернативних джерел енергії призвели до зростання попиту на вугілля в сучасному світі. Особливо ускладнив ситуацію на європейському ринку енергоносіїв конфлікт, що розв'язала Росія в лютому 2022 року. Людство знову згадало про тверде паливо через майже століття.

Ситуація з розвитком атомної енергетики різко змінилася після катастрофи 1986 року на Чорнобильській атомній станції. Більшість країн світу заморозили проекти будівництва атомних реакторів. Деякі країни відмовилися від розвитку атомної енергетики. Окремі країни погодилися продовжити експлуатацію

атомних реакторів, що введені в експлуатацію, проте не вводити нові потужності. Але така країна як Франція і досі більше половини енергії, що генерується виробляє на атомних електростанціях. Більш за те, сучасні тенденції розвитку світової енергетики свідчать про поступове повернення до проектів розвитку атомної енергетики. Така ситуація різко змінювала попит на ресурси для виробництва палива для атомних станцій. Ще століття тому уранові поклади були нікому не потрібні. Півстоліття тому попит на уранову руду зростав щорічно. Після аварії 1986 року попит на уранову руду знов впав. Відповідно до коливань попиту на будь-який матеріал відбуваються коливання на міжнародному ринку через реакції міжнародного маркетингу. Яскравим прикладом саме в цьому конкретному прикладі є Нігер. Одна з найменш розвинених країн світу володіє значними ресурсами уранових руд. Не важко здогадатися, що ці ресурси зацікавили саме Францію, яка монополізувала ринок уранової руди в цій африканській країні.

Проблеми визначення забезпечення ресурсами виникають через складнощі оцінки геологічних покладів. Наприклад, в 70 роки ХХ століття прозвучали перші тривожні прогнози стосовно вичерпання природних ресурсів. Людству називали цифри 30-40 років для вичерпання нафти, природного газу тощо. Вже минуло більше півсотні років, а на планеті є і нафта, і природний газ. Це обумовлено удосконаленням методів пошуку та розробки родовищ, застосуванням нової техніки та технологій. Тому прогнозування запасів корисних копалин є надзвичайно складним процесом з великою кількістю невідомих. Але це не змінює сутності питання вичерпаності запасів природних ресурсів.

Єдиним шляхом подолання глобальної ресурсної проблеми є вдосконалення технологій, робота за принципом системи замкнутого циклу, запровадження принципів циркулярної економіки.

Крім проблеми вичерпання запасів мінеральних ресурсів, слід звернути увагу на проблему знищення лісів, погіршення стану атмосферного повітря, забруднення світового океану, втрату біологічного різноманіття та інші проблеми, що виникають внаслідок розвитку традиційної економіки та нехтування правилами розвитку природних екосистем.

Ситуація настільки небезпечна, що між вченими ведуться спори стосовно причин гібелі сучасної цивілізації. Частина вчених вважає, що наша цивілізація загине через нестачу

ресурсів. Інші вважають, що скоріше суспільство знищить навколишнє середовище свого існування, що призведе до втрачання людиною захисних властивостей організму. Через те у все більш значних масштабах стануть розповсюджуватися хвороби. Частково ми спостерігаємо початок цього процесу на прикладі пандемії коронавірусної хвороби з 2019 року. Песимістично налаштовані вчені стверджують, що це лише початок.

Виникає логічне запитання про можливі шляхи запобігання таких сумних перспектив подальшої долі сучасного суспільства. Перспективи кращого майбутнього представлені в концепції сталого розвитку.

Головним принципом концепції сталого розвитку є рівність поколінь, що вимагає від нинішнього покоління при задоволенні своїх потреб враховувати гарантії можливості для майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Тобто, світ повинен покращуватися за рахунок пріоритету якісних показників розвитку над кількісними.

Шість головних аспектів сталого розвитку (економічний, соціальний, політико-правовий, міжнародний, екологічний, інформаційний) свідчать про те, що ця концепція є всебічною парадигмою розвитку людства на майбутнє. Насамперед, сталий розвиток передбачає зміну світогляду суспільства на засади свого існування, у тому числі на взаємини з навколишнім середовищем та взаємини між людьми.

Концепція сталого розвитку еволюціонує. Не зважаючи на наявність критики на адресу окремих положень концепції сталого розвитку, кращого до сьогодні суспільству не запропоновано.

У вересні 2015 року Генеральною Асамблеєю ООН було запропоновано суспільству 17 Цілей сталого розвитку [11]. Переважна більшість цілей сталого розвитку найбільш актуальна для країн, що розвиваються. В цьому є сенс, адже в цих країнах спостерігається найгірша ситуація практично в кожному з напрямків соціально-економічного розвитку. Наприклад, такі Цілі сталого розвитку, як подолання бідності, голоду, забезпечення продовольчої безпеки, чиста вода, належні санітарні умови та деякі інші не так актуальні для найбільш розвинених країн з соціально-ринковою економікою та переважанням економіки знань.

Глобальний світ потребує глобального підходу до вирішення найгостріших проблем сучасності. Достатньо пригадати вплив пан-

демії коронавірусної інфекції на темпи розвитку світової економіки та стан окремих її галузей. Тому осторонь від проблем розвитку світової економічної системи не може стояти ні одна країна.

Підсумковий документ Саміту ООН зі сталого розвитку під назвою «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» містить 17 Цілей сталого розвитку та 169 завдань [11]. Однак, із запровадженням принципів сталого розвитку у практику виникли проблеми, які можна поділити за різними ознаками:

- політичні;
- економічні;
- технічні;
- правові;
- інформаційні тощо.

Одним з механізмів запровадження принципів сталого розвитку може стати розвиток циркулярної економіки. Ця модель розвитку заснована на відновленні ресурсів та їх раціональному споживанні, що цілком відповідає головним принципам сталого розвитку. Привабливість даної моделі розвитку полягає у перспективі збільшити термін, на який вистачить ресурсів планети. Паралельно з цим процесом повинна відбуватися інноваційна діяльність, спрямована на створення технологій майбутнього, спроможних конструювати матеріали на атомному рівні та інші наукові розробки, що дадуть можливість майбутнім поколінням задовольняти свої потреби без витрачання обмежених природних ресурсів та нанесення негативного впливу на стан навколишнього середовища.

Ще одним аспектом вирішення проблеми сталого розвитку за рахунок циркулярної економіки стане відновлення природних екосистем та створення нових природно-антропогенних екосистем. Необхідність покращення стану навколишнього природного середовища обумовлена значним впливом на нього з боку сучасної техногенної цивілізації. Необхідно погодитися з тим, що людство значно змінило частину поверхні планети. Але ці ландшафти також можуть існувати протягом певного проміжку часу та еволюціонувати. Наприклад, за умови раціонального використання сільсько-господарські угіддя у змозі протягом сотень років годувати населення без втрати плодючості ґрунтів.

Цілком вписується в концепцію сталого розвитку тенденція до відновлення природних ресурсів. Ця традиція існує в різних сферах та різних регіонах. Колись в Чорне море

випускали мільйони мальків цінних промислових риб з метою підтримки поголів'я. Лісовідновленням на території України займалися ще більш ніж сто років тому.

Варто наголосити на тому, що лісові масиви це не тільки цінна сировина та місце проживання тварин. Ліси відіграють величезну роль в процесі формування атмосферного повітря. Зокрема, завдяки процесу фотосинтезу атмосферне повітря поповнюється запасами кисню. Крім того, лісові масиви відіграють значну роль в процесі поглинання вуглекислого газу. Саме вуглекислий газ називається фахівцями головною загрозою, що стоїть перед суспільством. Сам по собі вуглекислий газ не створює загрози за умови його природної концентрації в при поверхневому шарі атмосфери 0,03%. Але підвищення концентрації цього газу до 0,05% вже виявляється загрозовим для життя живих істот. Головна загроза за умови підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосферному повітрі пов'язана з виникненням «парникового ефекту», тобто підвищенню температури повітря в наслідок того, що вуглекислий газ не пропускає теплову радіацію від поверхні планети. В наслідок цього спостерігається глобальний процес зміни клімату, що загрожує кліматичними катаклізмами, зміною розташування природних зон, підвищенням рівню світового океану, затопленням територій тощо.

В атмосферне повітря вуглекислий газ потрапляє як природними шляхами, так і в результаті діяльності людини. Особливо

загрозливими для стану атмосферного повітря з точки зору ймовірності потрапляння вуглекислого газу є діяльність теплових електростанцій, особливо тих, що працюють на вугіллі. Крім того, значними постачальниками вуглекислого газу в атмосферне повітря є автомобільний транспорт, промислові підприємства.

Науково-технічна революція, що розпочалася у другій половині ХХ століття призвела до різкого збільшення обсягів викидів вуглекислого газу (рис. 1).

Слід звернути увагу, що протягом останніх десятиріч відбувається зміна серед країн, що найбільш впливають на стан навколишнього природного середовища та є головними споживачами природних ресурсів. На перші місця за цими показниками виходять ключові країни, що розвиваються. Перш за все, це стосується таких країн, як Китай, Індія, Бразилія, Індонезія, Іран тощо. Також важливим аспектом цієї трансформації є той факт, що в країнах, що розвиваються відбувається значний приріст населення. На відміну від розвинених країн, в більшості країн, що розвиваються панує другий тип відтворення населення. Це викликає певну стурбованість. Отже, різке зростання чисельності населення призводить до збільшення попиту, який в умовах панування традиційної економіки супроводжується збільшенням негативного впливу на стан навколишнього природного середовища та збільшенням обсягів використання корисних копалин. Тому питання переходу до циркулярної економіки країн, що розвиваються

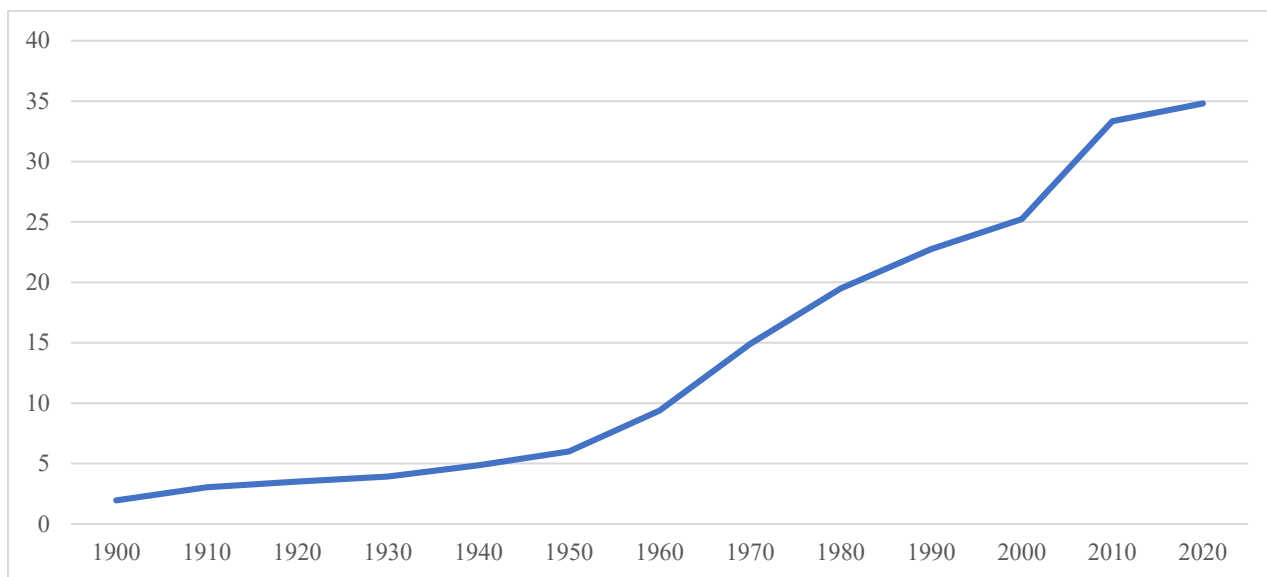


Рис. 1. Динаміка викидів вуглекислого газу від спалювання палива та промислових процесів протягом 1900–2020 рр., млрд метричних т

Джерело: сформовано автором за даними [12]

повинно стати першочерговим питанням повістки дня світового співтовариства.

Окремі приклади позитивної динаміки стосовно відтворення природних ресурсів спостерігається вже в наш час. Наприклад, зростає площа природоохоронних територій в більшості країн світу, збільшується частка лісів в загальній площі територій окремих країн, відбувається перехід до використання альтернативних джерел енергії та використання вторинних ресурсів. Все більше підприємств переходять до застосування систем замкненого циклу, що відповідає вимогам циркулярної економіки. В суспільстві змінюється відношення до ресурсів. Все частіше замість терміну «відходи виробництва» вживається термін «вторинний ресурс».

Головним чином, позитивні кроки на шляху сталого розвитку пов'язані з використанням сучасних технологій, дружних до навколишнього середовища. Саме тому багато в чому успіх на шляху сталого розвитку буде залежати від вдалості інноваційної діяльності. Наукові розробки повинні призводити до витрачання якомога найменшої кількості природних ресурсів та створення продуктів, що не шкодять навколишньому природному середовищу та підлягають повній утилізації або переробці. Такі інноваційні рішення повинні лягти в основу циркулярної економіки.

Під впливом глобалізації та діджиталізації світової економічної системи відбуваються зміни в структурі міжнародного маркетингу. Цифрові товари та послуги витісняють традиційні товари. Темпи зростання електронної

комерції значно перевищують темпи зростання компаній, що ведуть свій бізнес за старими правилами.

Значний потенціал для реалізації принципів сталого розвитку має цифрова дистрибуція. В умовах глобалізації та діджиталізації світової економічної системи цифрова дистрибуція призводить до зміни поведінки споживача та зміни його світогляду, спрямованого на гармонізацію стосунків суспільства з навколишнім природним середовищем та оптимізацію споживання.

Одним з найбільш помітних індикаторів діджиталізації суспільства можна вважати рівень проникнення Інтернету в світі. Темпи зростання процесу проникнення Інтернету протягом 2011–2020 рр. представлено на рисунку 2.

Інноваційна діяльність тісно пов'язана з запровадженням циркулярної економіки. Саме науковці займаються вивченням властивостей природних речовин та умовами їх відновлення. Достатньо навести наступний приклад. Сучасні технології перетворення сонячної енергії в електричну вже допомогли зберегти мільярди тон паливних корисних копалин та запобігти забрудненню атмосферного повітря продуктами їх згорання. Також, внаслідок використання сонячної енергії з атмосферного повітря не витрачався кисень для процесу горіння традиційних паливних ресурсів. Отже, маємо економічну, екологічну та соціальну складову на користь використання альтернативної енергетики. І це лише мала частка того, що можуть здійснити вчені, якщо їх вміло використовує суспільство.

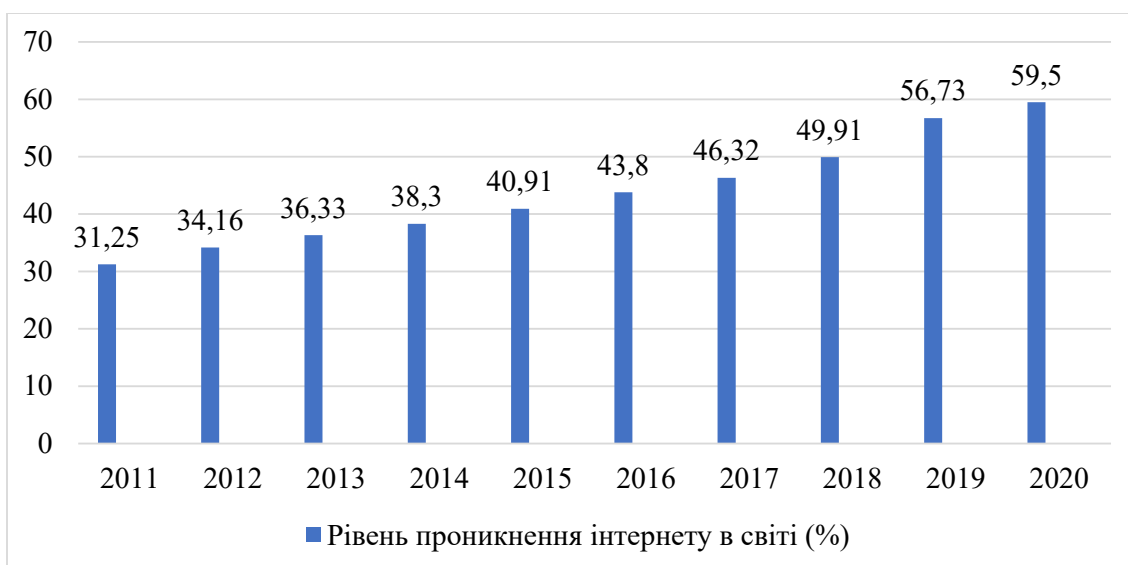


Рис. 2. Проникнення Інтернету в світі, % від населення світу

Джерело: сформовано автором за даними [13]

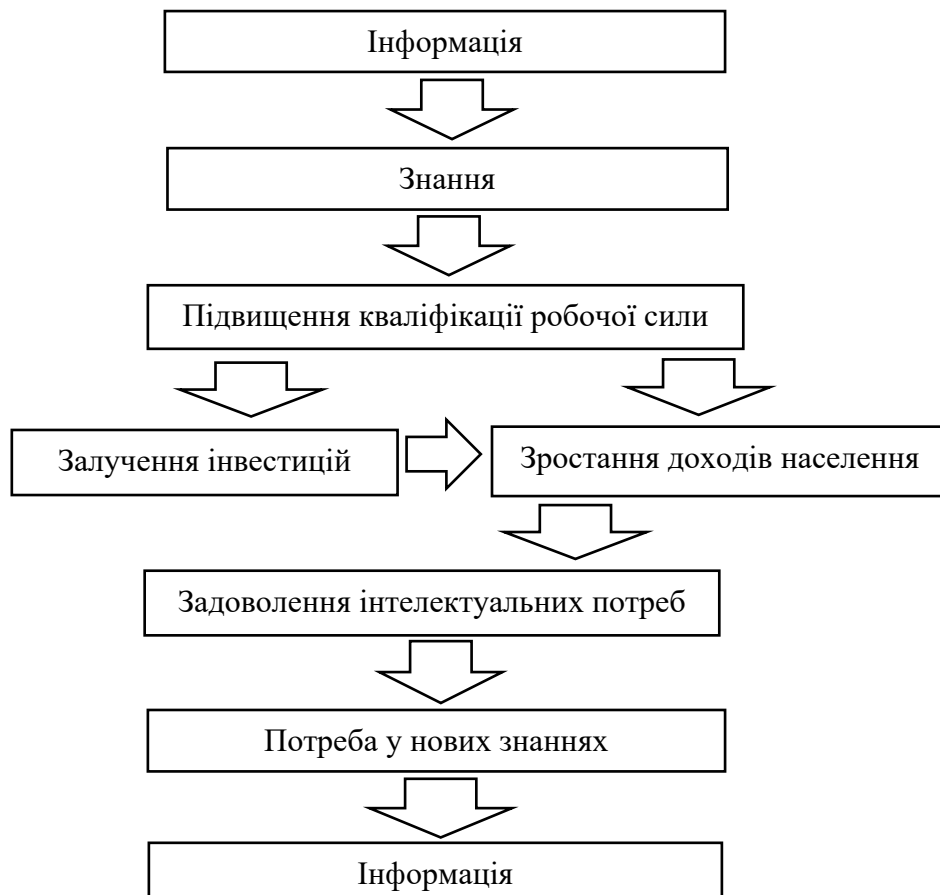


Рис. 3. Вплив інформації на рівень життя населення

Джерело: розроблено автором

Інформаційне суспільство розвивається за рахунок випереджальної ролі інформації як фактору виробництва. Розповсюдження інформації в умовах глобалізації та діджиталізації світової економічної системи призводить до підвищення рівня освіти та культури. Особливо це стосується мешканців країн, що розвиваються. Інформація виконує ефект мультиплікатора. Виникає свого роду замкнене коло, інформація породжує знання. Знання перетворюється в кваліфікацію, яка збільшує дохід. Все більша частка доходу йде на задоволення інтелектуальних потреб, що призводить до зростання якості життя. Задля підтримки високої якості життя суспільство потребує ще більше інформації. Таким чином виникає потреба у нових знаннях (рис. 3).

Таким чином, можна стверджувати, синергійний ефект від інформаційних потоків розповсюджується на різні сфери існування суспільства.

Перетворення концепції сталого розвитку в головну парадигму розвитку сучасного суспільства мало вплив на трансформацію міжнародного маркетингу та сприяло розвитку

цифрової дистрибуції. У свою чергу, цифрова дистрибуція в умовах глобалізації та діджиталізації світової економіки призвела до розповсюдження цифрового контенту, що сприяє вирішенню цілей сталого розвитку та задоволенню користувачів в інтелектуальному продукті. Це формує новий світогляд, заснований на принципах розумного споживання, певних обмежень, пошуку шляху гармонізації взаємостосунків між суспільством та навколишнім природним середовищем.

Одним з механізмів досягнення Цілей сталого розвитку може стати циркулярна економіка. Головна особливість цієї моделі економічного розвитку полягає у раціональному споживанні ресурсів. Для цього певною мірою підготував фундамент розвиток цифрової дистрибуції, заснований на таких процесах, як глобалізація та діджиталізація світової економічної системи.

В свою чергу, розвиток інформаційних технологій та панування економіки знань повинні призвести до реалізації другої функції циркулярної економіки – відновлення ресурсів. Таким чином, сукупність різних чинників

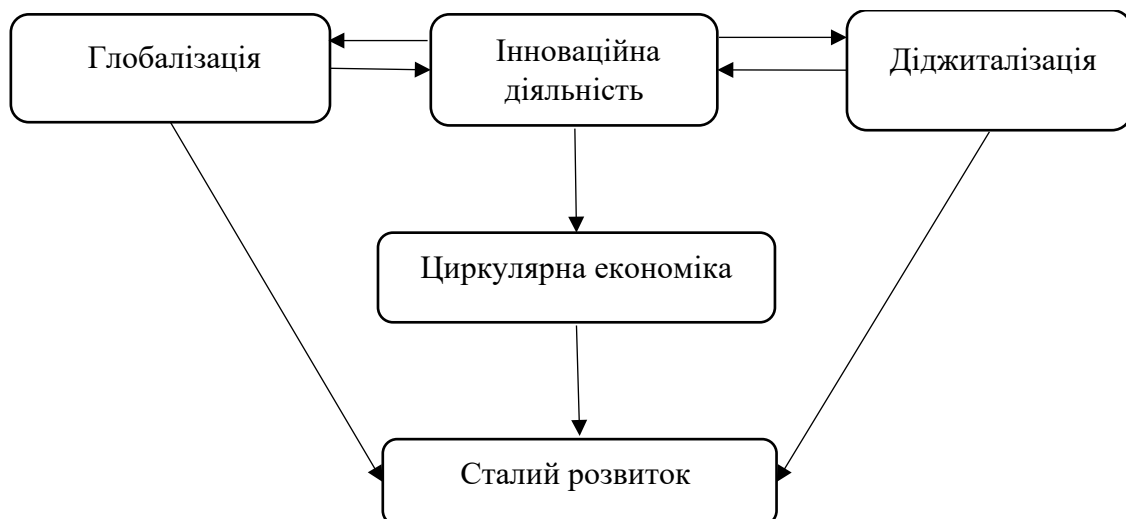


Рис. 4. Вплив циркулярної економіки на досягнення сталого розвитку

Джерело: розроблено автором

впливу вирішує сутність значення розвитку циркулярної економіки для досягнення Цілей сталого розвитку.

Циркулярна економіка може сприяти вирішенню цілей сталого розвитку через зв'язок з такими процесами, як діджиталізація та глобалізація світової економіки, активізація інноваційної діяльності, розвиток цифрової дистрибуції.

Висновки. Незважаючи на те, що концепція сталого розвитку стала головною парадигмою розвитку суспільства на перспективу, існують певні проблеми з пошуком механізмів реалізації принципів сталого розвитку.

Розвиток циркулярної економіки можна розглядати як один з механізмів досягнення цілей сталого розвитку через зв'язок з такими процесами, як діджиталізація та глобалізація світової економіки, активізація інноваційної діяльності, розвиток цифрової дистрибуції.

Циркулярна економіка виступає альтернативою традиційній економічній системі та спрямована на відновлення та раціональне споживання ресурсів. Крім того, циркулярна економіка виступає у концептуальній єдності з принципами сталого розвитку, зокрема спрямована на мінімізацію негативного впливу людської діяльності на стан довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Allwood J.M. Squaring the circular economy: the role of recycling within a hierarchy of material management strategies. *Handbook of recycling*. Elsevier. 2014. P. 445–477.
2. Yatsenko O., Zavadzka Yu., Khrystenko O., Musiets T., Aksyonova O. Innovative transformations of the agricultural complex in the context of global challenges of sustainable development. *Financial and credit activity problems of theory and practice*. 2021. Т. 5. № 40. P. 216–224.
3. Іващенко О.А. Політекономія сталого розвитку: інституційні важелі забезпечення трансформаційного управління. *Стратегія розвитку України: фінансово-економічний та гуманітарний аспекти : матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції*. Київ : «Інформаційно-аналітичне агентство», 2020. С. 235–238.
4. Резнікова Н.В., Панченко В.Г., Іващенко О.А. Вплив конкуренції інфраструктурних проєктів США та КНР на глобальну економічну кон'юнктуру та економічну безпеку країн, що розвиваються: боргові, технологічні і фінансові важелі тиску на сталий розвиток. *Економіка та держава*. 2021. № 8. С. 10–16.
5. Мешко Н., Ніколаєнко А. Аналіз впливу екологізації бізнесу на засадах циркулярної економіки на сталий розвиток туризму країн Європи. *European Journal of Management Issues*. 2021. Т. 29. № 3. С. 162–170.
6. Нагара М.Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. *Економіка та держава*. 2021. № 10. С. 68–73.
7. Набока Р.Ю. Концептуальні засади державного регулювання розвитку циркулярної економіки в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 15. С. 136–139.
8. When Fossil Fuels Run Out, What Then? URL: <https://mahb.stanford.edu/library-item/fossil-fuels-run/>

9. How much gold is there left to mine and what happens if Gold runs out? URL: <https://tavex.fi/en/how-much-gold-is-there-left-to-mine-and-what-happens-if-gold-runs-out/>
10. Seven countries with the largest iron ore reserves in the world. URL: <https://www.nsenenergybusiness.com/features/world-iron-ore-reserves-countries/#>
11. Take Action for the Sustainable Development Goals. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
12. Historical carbon dioxide emissions from global fossil fuel combustion and industrial processes from 1750 to 2020. URL: <https://www.statista.com/statistics/264699/worldwide-co2-emissions/>
13. Individuals using the Internet (% of population). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS>

REFERENCES:

1. Allwood J.M. (2014) Squaring the circular economy: the role of recycling within a hierarchy of material management strategies. *Handbook of recycling*. Elsevier, pp. 445–477.
2. Yatsenko O., Zavadzka Yu., Khrystenko O., Musiets T., Aksyonova O. (2021) Innovative transformations of the agricultural complex in the context of global challenges of sustainable development. *Financial and credit activity problems of theory and practice*, t. 5, no. 40, pp. 216–224.
3. Ivashchenko O.A. (2020) Politekonomiia staloho rozvytku: instytutsiini vazheli zabezpechennia transformatsiinoho upravlinnia [Political Economy of Sustainable Development: Institutional Levers of Transformational Governance]. *Stratehiia rozvytku Ukrainy: finansovo-ekonomichni ta humanitarnyi aspekty: materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kyiv: «Informatsiino-analitychne ahentstvo», pp. 235–238. (in Ukrainian)
4. Reznikova N.V., Panchenko V.H., Ivashchenko O.A. (2021) Vplyv konkurentsii infrastrukturykh proektiv SShA ta KNR na hlobalnu ekonomichnu koniunkturu ta ekonomichnu bezpeku krain, shcho rozvyvaiutsia: borhovi, tekhnolohichni i finansovi vazheli tysku na stalyy rozvytok [The impact of competition from US and Chinese infrastructure projects on the global economic situation and economic security of developing countries: debt, technological and financial levers of pressure on sustainable development]. *Ekonomika ta derzhava*, no. 8, pp. 10–16. (in Ukrainian)
5. Meshko N., Nikolaienko A. (2021) Analiz vplyvu ekolohizatsii biznesu na zasadakh tsyrkuliarnoi ekonomiky na stalyy rozvytok turyzmu krain Yevropy [Analysis of the impact of greening business on the basis of a circular economy on the sustainable development of tourism in Europe] *European Journal of Management Issues*, t. 29(3), pp. 162–170. (in Ukrainian)
6. Nahara M.B. (2021) Tsyrukuliarna ekonomika: henezys, struktura, osoblyvosti. *Ekonomika ta derzhava*, no. 10, pp. 68–73. (in Ukrainian)
7. Naboka R.Iu. (2021) Kontseptualni zasady derzhavnoho rehuliuвання rozvytku tsyrkuliarnoi ekonomiky v Ukraini [Conceptual principles of state regulation of the development of the circular economy in Ukraine]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 15, pp. 136–139. (in Ukrainian)
8. When Fossil Fuels Run Out, What Then? Available at: <https://mahb.stanford.edu/library-item/fossil-fuels-run/>
9. How much gold is there left to mine and what happens if Gold runs out? Available at: <https://tavex.fi/en/how-much-gold-is-there-left-to-mine-and-what-happens-if-gold-runs-out/>
10. Seven countries with the largest iron ore reserves in the world. Available at: <https://www.nsenenergybusiness.com/features/world-iron-ore-reserves-countries/#>
11. Take Action for the Sustainable Development Goals. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
12. Historical carbon dioxide emissions from global fossil fuel combustion and industrial processes from 1750 to 2020. Available at: <https://www.statista.com/statistics/264699/worldwide-co2-emissions/>
13. Individuals using the Internet (% of population). Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS>