

УДК 330.341

[https://doi.org/10.33296/2707-0654-13\(26\)-12](https://doi.org/10.33296/2707-0654-13(26)-12)

ЮХНОВ БОРИС

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки та менеджменту,
Українська інженерно-педагогічна
академія, м. Харків, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8463-1744>

ОСТРОВСЬКИЙ ІГОР

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної теорії та
міжнародної економіки,
Харківський національний університет міського
господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків,
Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7444-2560>

КОРСАКОВ ДМИТРО

кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки та менеджменту,
Українська інженерно-педагогічна академія,
м. Харків, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5223-7286>

**АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ НА ПРИКЛАДІ
ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ІНДЕКСІВ**

Анотація. Значним теоретичним здобутком нашого часу стала концепція циркулярної економіки, яка передбачає формування балансу екологічних та економічних пріоритетів, а також аспектів соціального життя. Весь світ занепокоєний щодо стану довкілля та процесів, що ведуть до його погіршення. Тому відбувається поступова зміна звичної лінійної економічної моделі на більш екологічну циркулярну економіку.

Сучасний стан економіки України, особливо на фоні серйозної пандемії коронавірусної хвороби, вимагає реалізації гнучких підходів до стимулювання розвитку нових моделей виробництва та споживання, людського розвитку, впровадження нових цифрових та енергозберігаючих технологій, спрямування великих обсягів ресурсів на охорону здоров'я та освіти. У цьому контексті значно актуалізовано питання узагальнення та статистичного виміру стану і перспектив розвитку зазначених процесів. З цієї точки зору дослідження і впровадження інтегральних показників, в тому числі індексів, є важливим як в

теоретичному, так і в практичному плані.

Метою даної статті є дослідження інтегральних показників як інструменту аналізу моделей розвитку циркулярної економіки. Для досягнення цієї мети авторами розглянуті сутність та основні напрямки формування циркулярної економіки в Україні (при цьому підкреслений суперечливий вплив пандемічних шоків на досягнення цілей сталого розвитку), визначено особливості інноваційних циркулярних бізнес-моделей. Також проаналізовані сутність і особливості використання інтегральних показників при аналізі циркулярної економіки та запропонований інтегральний індекс циркулярної економіки на підставі використання концепції екосистемних послуг.

В дослідженні зазначено, що теоретичною основою визначення інтегрального індексу циркулярної економіки (ІІЦЕ) може стати концепція екосистемних послуг і платежів за ці послуги. Сьогодні переважна частина екосистемних послуг залишається безкоштовною, що являє собою класичний приклад «провалів ринку» з досить негативними наслідками для сталості екосистем і якості життя людей, зокрема, у великих містах. В такому випадку на перший план цих процесів повинна виходити держава, яка використовуючи всю потужність своєї соціально-економічної політики, повинна забезпечувати відновлення природних ресурсів загального користування.

Автори планують продовжити дослідження концептуальних теоретико-методологічних положень циркулярної економіки, яке має бути спрямоване на вдосконалення інструментарію її оцінки, що сприятиме якісному досягненню цілей сталого розвитку суспільства.

Ключові слова: циркулярна економіка, інноваційні циркулярні бізнес-моделі, інтегральні показники, інтегральний індекс циркулярної економіки, екосистемні послуги.

Вступ. Великим теоретичним здобутком науковців в останні роки стала концепція циркулярної економіки, що передбачає формування балансу екологічних, економічних та соціальних аспектів. Такі чинники, як життєдіяльність населення, викиди автотранспорту та промислових компаній, створюють підстави для виникнення екологічних та техногенних проблем у різних регіонах та містах. У всьому сучасному світі зростає занепокоєння щодо управління довкіллям. Так звані «гарячі точки» природного середовища з високим зосередженням населення, капіталу, інфраструктури та джерел забруднення внаслідок згубного впливу стають несприятливими для життєдіяльності людини. З цієї причини відбувається поступова зміна звичної

лінійної економічної моделі на більш екологічну циркулярну економіку.

У цьому контексті значно актуалізовано питання узагальнення та статистичного виміру стану і перспектив розвитку зазначених процесів. Тому дослідження і впровадження інтегральних показників, зокрема, індексів є важливим як теоретично, так і практично.

Аналіз останніх публікацій. Проблеми та перспективи розвитку циркулярної економіки досліджували М. Варфоломєєв, В. Геєць, А. Гриценко, В. Гурочкіна, М. Диба, І. Зварич, Л. Мельник, М. Руда, Я. Мирка та багато інших вітчизняних дослідників [1-10]. Методологію побудови інтегральних індексів, зокрема для узагальнення проблем сталого розвитку, представлено в працях П. Григорука, О. Марець, О. Вільчинської [11-12] та багатьох інших фахівців.

Але потребують подальшого уточнення й удосконалення методологія і методика побудови інтегральних показників як інструменту аналізу моделей розвитку циркулярної економіки в Україні. Внаслідок світової кризи, яка спричинена пандемією коронавірусу, багато напрямів з досягнення цілей сталого розвитку доведеться переглянути. Насамперед це стосується сфер охорони здоров'я та освіти, процесів переходу на енергозберігаючі та зелені технології, посилення цифровізації.

Метою статті є дослідження інтегральних показників як інструменту аналізу моделей розвитку циркулярної економіки та визначення інтегрального індексу циркулярної економіки (ІЦЕ) на основі концепції екосистемних послуг і платежів за ці послуги.

Викладення основного матеріалу. Особливості викликів для України у пандемічний та, з великою вірогідністю, й у постпандемічний періоди вимагають реалізації гнучких підходів для стимулювання нових моделей виробництва та споживання, людського розвитку, впровадження нових цифрових та енергозберігаючих технологій, спрямування великих обсягів

ресурсів на розвиток охорони здоров'я та освіти.

Циркулярна економіка, або економіка замкненого циклу, – це модель економічного розвитку, яка передбачає відновлення, повторне використання, раціональне споживання ресурсів, що дозволяє створити додаткову цінність. Як відзначають М. Руда та Я. Мирка, циркулярність має глибоке історичне та філософське коріння. Ідея зворотного зв'язку та циклів у реальних системах охарактеризована в різних філософських школах. Тому закономірно, що це відродження відбулося в промислово розвинених країнах після Другої світової війни, коли початок комп'ютерних досліджень однозначно виявив складний, взаємопов'язаний і непередбачуваний характер світу, в якому ми живемо, що більше нагадує метаболізм, аніж машину. З такими сучасними досягненнями цифрові технології мають можливість підтримувати ефективний перехід до циркулярної економіки шляхом кардинальної дематеріалізації та прозорості.

Безперечно, циркулярна економіка – це постійний позитивний цикл розвитку, який зберігає та збільшує природний капітал, оптимізує дохідність ресурсів та мінімізує системні ризики, керуючи обмеженими запасами та поновлюваними джерелами. І це працює ефективно в будь-якому масштабі [9, с. 109].

Простежується чіткий зв'язок циркулярної економіки з Індустрією 4.0 з метою зменшити негативний вплив людини на навколишнє середовище (зміни клімату, накопичення величезних обсягів відходів, виснаження природних ресурсів, деградацію стану довкілля і т. д.).

На зміну принципу традиційної лінійної економіки «добути, використати та знищити» (*take, make, waste*) прийшов принцип *3R* «скоротити, повторно використати, переробити» (*reduce, reuse, recycle*). Всесвітнім економічним форумом було значно розширено принципи економіки замкненого циклу з *3R* до *10R* :

1. *Refuse* (відмова виробляти продукт за певною технологією та

матеріалів, пропонування альтернативного продукту).

2. *Rethink* (переосмислення напрямів використання продукту, обмін або спільне використання продукту).

3. *Reduce* (скорочення використання природних ресурсів із підвищенням ефективності виробництва продукції або споживання).

4. *Reuse* (повторне застосування іншим споживачем продукту, що був у використанні, за його призначенням).

5. *Repair* (ремонт та технічне обслуговування дефектного виробу з подальшим його використанням за основним призначенням).

6. *Refurbish* (відновлення старого продукту для подальшого споживання).

7. *Remanufacture* (повторне оброблення та застосування частини старого виробу в новому продукті за його основним призначенням).

8. *Repurpose* (переорієнтація частини старого виробу в новому продукті на інше функціональне призначення).

9. *Recycle* (переробка матеріалів для отримання продуктів такої ж або нижчої якості).

10. *Recover* (спалювання матеріалів із відновленням витраченої на їх виробництво енергії) [13].

Стратегічне планування, управління витратами, управління циклічними ланцюжками поставок, управління якістю, екологічне управління, управління процесами, логістика та зворотна логістика, управління послугами, а також дослідження та розробки – ось кілька напрямків, де циркулярна економіка може виступати як рушійна сила для більш стійких практик. Ці практики можуть включати взаємні, різноспрямовані зміни, одна з яких може надавати спочатку прямий односпрямований вплив на іншу. Або можливий ланцюжок подій, де область А впливає на область В, яка, свою чергу, впливає на область С, яка повертається до впливу на область А. Більше того, це коло може навіть приймати більше трьох агентів за одну ітерацію.

На підставі досліджень європейського практичного досвіду впровадження концепції циркулярної економіки експерти компанії Accenture розробили загальновизнану класифікацію інноваційних бізнес-моделей, що реалізуються як окремо, так і спільно [13].

1. Циркулярні поставки (*Circular suppliers*), коли обмежені ресурси замінюються на повністю поновлювані джерела.

2. Відновлення ресурсів (*Resources recovery*) з використанням технологічних інновацій із відновлення і повторного використання ресурсів, що дає змогу не допустити їхніх втрат завдяки зниженню відходів та підвищенню рентабельності виробництва продукції від зворотних потоків.

3. Платформи для обміну і спільного використання товарів або активів (*Sharing platforms*).

4. Продовження життєвого циклу продукції (*Product life extension*), що дає змогу компаніям продовжити життєвий цикл використання своїх продуктів за рахунок ремонту, модернізації, реконструкції або відновлення.

5. Продукт як послуга (*Product as a Service*) – модель, в якій клієнти використовують продукцію, орендуючи її з оплатою за фактом використання.

Циркулярна економіка в Україні тільки починає формуватися. Втілення та поширення її принципів зіштовхуються із суттєвими перешкодами, а перспективи залишаються суперечливими. Ринок вторинної переробки та безвідходних технологій перебуває на початковій стадії розвитку. Фактично сьогодні статистика технологій циркулярної переробки зведена до аналізу стану збереження й утилізації твердих побутових відходів (ТПВ).

На теперішній час в нашій країні налічується майже 6,5 тис. санкціонованих полігонів (а це дорівнює площі Кіпру), з яких 25% не відповідають екологічним стандартам, та 35 тис. стихійних сміттєзвалищ (еквівалент площі Бельгії) [14]. Рівень переробки твердих побутових відходів в нашій країні становить від 3 до 8%. Понад 90% ТПВ спрямовано на полігони та

несанкціоновані звалища загальною площею понад 10 000 га, а неофіційні показники є ще вищими [15, с.123].

У той же час у країнах Європейського Союзу переважає переробка (рециркуляція) відходів. За даними І. Зварич, середній рівень рециркуляції в ЄС складав у 2019 р. 50-60%. Найкращі показники мали Люксембург (90%), Бельгія (80%), Словенія, Нідерланди, Італія (60-70%). Найнижчі показники стосувалися Греції та Болгарії (до 20%) [6, с. 125].

На сучасному етапі становлення циркулярної економіки в ЄС серед видів рециркуляції домінує термічна обробка, зокрема, спалення відходів. Це стосується, насамперед, скандинавських країн, які прямували теплову енергію смиттєобробки на опалення населених пунктів під час достатньо тривалих холодів, і Швейцарії [6, с. 229].

Для оцінки рівня розвитку циркулярної економіки традиційно застосовують низку індексів.

1. Circular Economy Development Index (CEDI).
2. The Circular Economy Performance Index.
3. The regional circular economy index system.
4. The Circular Material Use та ін.

Зазначені індекси будуються на таких концепціях, як сталий розвиток, благополуччя, інклюзивність, рівність доступу до окремих суспільних благ та розподіл результатів економічного зростання, а також на їх взаємозв'язку з Цілями сталого розвитку до 2030 року.

Наприклад, за методологією Євростату, цільовим показником обрано коефіцієнт циклічного використання матеріалів, або коефіцієнт циркуляції (Circular Material Use – CMU). Він вимірює частку матеріалів, які витягнуті і повернені в економіку, тобто є часткою використаних матеріальних ресурсів, що отримані з перероблених продуктів та відновлених матеріалів. Це дозволяє економити вилучення первинної сировини [16].

За даними казахстанських економістів А. Тлеппаєва і С. Зейнолли у 2019 році коефіцієнт циркуляції в Європейському союзі становив 12,4%. У період з 2010 до 2019 року він збільшився в цілому по ЄС з 11,2% до 12,4%. Найвищі показники у Нідерландах (28,5%) та Бельгії (24%), найнижчі – у Румунії (1,5%) та Ірландії (1,6%). При цьому СМУ набагато нижчий за інші показники, що характеризують циркулярну економіку, наприклад, рівень переробки, який в ЄС становить близько 56% (частка перероблених відходів). Це пов'язано з тим, що коефіцієнт циркуляції має набагато ширший матеріальний діапазон: він включає всі матеріали, що використовують в економіці, тоді як коефіцієнти переробки враховують лише відходи [17, с. 134-135].

Виходячи з всього вищевказаного можна висловити думку, що теоретичною основою визначення інтегрального індексу циркулярної економіки (ІЩЕ) може стати концепція екосистемних послуг і платежів за ці послуги. Сьогодні переважна частина екосистемних послуг залишається безкоштовною, що являє собою класичний приклад «провалів ринку» з досить негативними наслідками для сталості екосистем і якості життя людей, зокрема, у великих містах.

Однією з найбільш перспективних для оцінки екосистемних послуг є концепція загальної економічної вартості [18, с. 23]. Таку вартість (*total economic value*, V_{TE}) визначають як суму чотирьох складників:

$$V_{TE} = V_D + V_I + V_P + V_{Ae} \quad (1)$$

де V_D (*пряма цінність*) – вартість вигід використання екосистемних послуг споживачами в даному регіоні;

V_I (*непряма цінність*) – вартість вигід використання екосистемних послуг споживачами поза межами регіону;

V_P (*потенційна або альтернативна цінність*) – вартість вигід послуг екосистем, що поки не використовуються (зберігаються або охороняються), але можуть використовуватися в майбутньому;

V_{Ae} (естетична цінність) – вартість вигід послуг екосистем, що не будуть використовуватися й у майбутньому даним поколінням населення, яке отримує власне естетичне задоволення в цей час і прагне продовжити це задоволення для майбутніх поколінь.

Використовуючи ринкові й квазіціни (позаринкові, сурогатні) для визначення вартості екосистемних послуг, рівняння можна надати таким чином:

$$V_e = P_m Q_m + P_s Q_s \quad (2)$$

де V_e – вартість екосистемних послуг у грошовому вигляді;

Q_m – кількість послуг за ринковими цінами;

Q_s – кількість послуг за сурогатними цінами;

P_m – ринкова ціна одиниці екосистемних послуг за ринковими цінами;

P_s – квазіцена одиниці екосистемних послуг за сурогатними цінами.

Застосування сурогатних світових цін доцільно, тому що масштаби використання ринкових цін поки обмежені політично, географічно і за обсягами викидів. В імовірному майбутньому за умов реалізації Паризької угоди квазіціни можуть трансформуватися у світові ринкові ціни.

З точки зору стратегування оцінка екосистемних послуг особливо перспективна для мегаполісів, які є головним джерелом антропогенних викидів парникових газів і пов'язаних з ними змін клімату. Використовуючи рівняння (2), можна одержати більш повну економічну оцінку екосистемних послуг і обґрунтувати систему платежів за їхнє надання. Таким чином, йдеться про дотримання принципу циркулярності.

На нашу думку, застосовуючи класифікацію *10R*, можна вважати принципи 1-3 (*Reduce, Rethink, Refuse*) такими, що спираються переважно на позаринкові ціноутворення і прогнозування кількості, а принципи 4-10 (*Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Recover, Recycle, Repurpose*) – на ринкові

показники, що дозволить подати трансформовану формулу вартості екосистемних послуг циркулярної економіки:

$$V_e = \sum_{i=1}^3 (P_s^i \cdot Q_s^i) + \sum_{i=4}^{10} (P_m^i \cdot Q_m^i), \quad (3)$$

де P_s^i – квазіціна одиниці екосистемних послуг за принципами 1-3;

Q_s^i – кількість послуг відповідно до принципів 1-3 за квазіцінами;

P_m^i – ринкова ціна одиниці екосистемних послуг за принципами 4-10;

Q_m^i – кількість послуг відповідно до принципів 4-10 за ринковими цінами.

Позбавлення від сурогатного ціноутворення та відповідного кількісного вимірювання послуг і застосування реально існуючих ринкових цін і обсягів можна вважати процесом поширення засад циркулярної економіки з використанням інтегрального індексу *ИСЕ*, який набуде такого вигляду:

$$ИСЕ = \frac{\sum_{i=1}^{10} (P_m^i \cdot Q_m^i)}{\sum_{i=1}^3 (P_s^i \cdot Q_s^i) + \sum_{i=4}^{10} (P_m^i \cdot Q_m^i)}, \quad (4)$$

Таким чином, інтегральний індекс циркулярної економіки потрапляє у подвійну нерівність: $0 < ИСЕ < 1$.

Наближення індексу до одиниці означатиме прогрес циркулярних процесів в економіці. Навпаки, тяжіння до нуля підкреслюватиме слабкі позиції з впровадження засад циркулярної економіки. Тобто, за величиною даного інтегрального індексу можна розташовувати суб'єкти господарювання, регіони та навіть країни.

Ключова роль держави повинна полягати в тому, що вона має свідомо, використовуючи всю потужність своєї соціально-економічної політики, забезпечувати відновлення природних ресурсів загального користування. У сучасній Україні, на жаль, не існує єдиного підходу до природоохоронних заходів, оскільки більша їхня частина реалізується на рівні органів місцевого самоврядування.

Місцеве самоврядування та екологічні служби можуть отримувати необхідні ресурси від компаній, створювати спеціальні фонди, в тому числі страхові. Необхідна повноцінна та постійно діюча система моніторингу, яка буде діяти не вибірково, а повністю враховуючи обсяг, наприклад, викидів шкідливих речовин та споживання ресурсів загального користування.

Платником екологічних коштів має бути кожний, оскільки всі ми, отримуючи прибуток від підприємницької діяльності, або за власними побутовими потребами впливаємо на довкілля, різною мірою користуючись благами, на які витрачені природні ресурси та у відтворенні яких виникли шкідливі речовини.

Існує певний механізм компенсації екологічної шкоди компанією або громадянином. Кожен є платником та різною мірою бере участь у компенсації екологічної шкоди. Але цей механізм діє лише в тому разі, коли держава виконує свою частину механізму компенсації, яка полягає в налагодженні:

- ефективної системи моніторингу, за якою жодний негативний вплив не може залишитись без компенсації у вигляді стягнення, страхового внеску або частини сплаченого податку;
- врівноваженої системи розподілу фінансових потоків, які мають екологічне призначення та виключного їхнього спрямування на екологічні потреби (субвенції та цільові програми);
- спрямування науково-технічного прогресу та наукових розробок в екологічному напрямі, коли пріоритетом виробничої діяльності є не тільки отримання прибутку, а й повна екологічна безпека виробництва.

Існує необхідність у спрямуванні екологічної політики держави на локалізацію та розподіл екологічних ризиків, які і є вимірювальним показником екологічної шкоди в сучасному суспільстві, що визначає потребу у створенні інституціональної основи відповідного рівня.

Найбільша частина ризиків може бути покладена на підприємців, які

отримують найбільшу вигоду від виробничої діяльності та, одночасно, завдають найбільшу шкоду довкіллю.

Для виправлення складної ситуації та переходу до принципів циркулярної економіки, на наш погляд, необхідні:

– адекватна оцінка екосистемних послуг, що враховує всю гаму їхніх соціально-економічних (включаючи культурні) цінностей, у тому числі з погляду зниження (поглинання) викидів парникових газів і обумовлених ними ризиків кліматичних змін, що й використовує для визначення грошового еквівалента зазначених цінностей механізм сурогатних цін, включаючи ціну на вуглець;

– формування ринків і організація системи платежів за екосистемні послуги або компенсації за втрату якості цих послуг.

Циркулярна економіка може сприяти підвищенню якості процесів. Для того, щоб робота систем замкнутого циклу була визнана задовільною, повинні бути виконані вимоги щодо якості води, ґрунту, відходів та інших матеріалів, що використовуються вдруге, на основі стандартів якості.

Тому циркулярна економіка є філософією, здатною до адаптації, а також володіє можливістю бути інтегрованою в управління ланцюжками постачання.

Висновки. Інтегральні індекси, за умови їхнього використання в процесі прийняття рішень на всіх рівнях, можуть стати важливим інструментом удосконалення управління соціально-економічним розвитком України, в тому числі в регіональному контексті. Їхнє застосування сприятиме підвищенню рейтингів, престижу та авторитету країни на світовій арені. Надзвичайно важливою умовою для активації інтенсифікації переходу на модель циркулярної економіки є створення комплексного методичного інструмента оцінки її розвитку, який потрібен для ефективного стратегічного та програмного планування на державному рівні.

В Україні є багато перешкод для формування циркулярної економіки,

велика інерція застарілої моделі експортно-сировинної економіки, яка очевидно є нестійкою і лінійною. Тому продовження дослідження, заснованого на концептуальних теоретико-методологічних положеннях циркулярної економіки, має бути спрямоване на вдосконалення інструментарію оцінки, що сприятиме якісному досягненню цілей сталого розвитку нашого суспільства.

Використана література

1. Варфоломеев М. О. Парадигма циркулярної економіки в умовах України. *Бізнес Інформ*. 2021. №2. С. 13-20.
2. Геєць В. М. Економіка України: ключові проблеми і перспективи. *Економіка і прогнозування*. 2016. № 1. С. 7-22.
3. Гриценко А. А. Економіка України на шляху до інклюзивного розвитку. *Економіка і прогнозування*. 2016. №2. С. 9-23.
4. Гурочкіна В. В., Будзинська М. С. Циркулярна економіка: українські реалії та можливості для промислових підприємств. *Економічний вісник*. Серія: фінанси, облік, оподаткування. 2020. Вип. 5. С. 52-64.
5. Диба М. І., Гернего Ю. О., Диба О. М. Теоретичні засади циркулярної економіки та європейські практики її фінансування. *Фінанси України*. 2019. № 10. С. 7-22.
6. Зварич І. Я. Глобальна циркулярна економіка: «економіка ковбоїв» vs «економіка космічного корабля». Тернопіль : ВПЦ «Економічна думка України», 2019. 337 с.
7. Зварич І. Я. Детермінанти формування глобальної інклюзивної циркулярної економіки. *Бізнес Інформ*. 2021. №1. С. 40-48.
8. Мельник Л. Г. «Зелена» економіка (досвід ЄС і практика України у світлі III і IV промислових революцій): підручник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2018. 463 с.
9. Руда М. В., Мирка Я. В. Циркулярні бізнес-моделі в Україні. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2020. Вип. 2, № 1. С. 107-121.
10. Руда М. В., Яремчук Т. С., Бортнікова М.Г. Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2021. № 3 (1). С. 212-222.
11. Григоруک П. М., Ткаченко І. С. Методи побудови інтегрального показника. *Бізнес Інформ*. 2012. № 4. С. 34-38.
12. Марець О. Р., Вільчинська О. М. Теоретичні питання побудови інтегральних індикаторів. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. №9. С. 1017-1020. URL: <http://global-national.in.ua/issue-10-2016/18-vipusk-10->

[kviten-2016-r/2040-marets-o-r-vilchinska-o-m-teoretichni-pitannya-pobudovi-integralnikh-indikatoriv](#) (дата звернення: 29.10.2021).

13. Accenture Strategy: Circular Advantage – Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World Without Limits to Grow. URL: https://www.accenture.com/t20150523t053139_w_usen/acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circularadvantage-innovative-business-models-technologies-value-growth.pdf (дата звернення: 29.10.2021).

14. Шаповалова М. Надія на очищення. Як Україна може подолати сміття. URL: https://lb.ua/society/2018/04/28/395698_nadiya_ochishchennya_yak_ukraina_mozhe.html (дата звернення: 29.10.2021).

15. Тимошенко І. П., Дронова О. Л. Циркулярна економіка для умов України. *Формування ринкових відносин для умов України*. 2018. №9 (208). С. 120-127.

16. Material flows in the circular economy. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Material_flows_in_the_circular_economy (дата звернення 29.10.2021).

17. Тлеппаев А., Зейнолла С. Оценка показателей циркулярной экономики на примере стран Европейского союза и возможности ее применения в условиях Казахстана. *Экономика: стратегия и практика*. 2021. Т. 16. № 3. С. 128-141.

18. Бобылев С. Н., Захаров В. М. Экосистемные услуги и экономика. Москва: Институт устойчивого развития/ЦЭПР. 2009. 72 с.

References

1. Varfolomieiev M. O. Paradyhma tsyrkuliarnoi ekonomiky v umovakh Ukrainy. *Biznes Inform*. 2021. №2. С. 13-20.

2. Heiets V. M. Ekonomika Ukrainy: kliuchovi problemy i perspektyvy. *Ekonomika i prohnouzuvannia*. 2016. № 1. S. 7-22.

3. Hrytsenko A. A. Ekonomika Ukrainy na shliakhu do inkluzyvnoho rozvytku. *Ekonomika i prohnouzuvannia*. 2016. №2. S. 9-23.

4. Hurochkina V. V., Budzynska M. S. Tsyrculiarna ekonomika: ukrainski realii ta mozhlyvosti dlia promyslovykh pidpryemstv. *Ekonomichni visnyk. Serii: finansy, oblik, opodatkovannia*. 2020. Vyp. 5. S. 52-64.

5. Dyba M. I., Herneho Yu. O., Dyba O. M. Teoretychni zasady tsyrkuliarnoi ekonomiky ta yevropeiski praktyky yii finansuvannia. *Finansy Ukrainy*. 2019. № 10. S. 7-22.

6. Zvarych I. Ya. Hlobalna tsyrkuliarna ekonomika: «ekonomika kovboiv» vs «ekonomika kosmichnoho korablia». Ternopil : VPTs «Ekonomichna dumka Ukrainy», 2019. 337 s.

7. Zvarych I. Ya. Determinanty formuvannia hlobalnoi inkluzyvnoi tsyrkuliarnoi ekonomiky. *Biznes Inform*. 2021. №1. С. 40–48.

8. Melnyk L. H. «Zelena» ekonomika (dosvid YeS i praktyka Ukrainy u svitli III i IV promyslovykh revoliutsii): pidruchnyk. Sumy: VTD «Universytetska knyha», 2018. 463 s.
9. Ruda M. V., Myrka Ya. V. Tsyrukuliarni biznes-modeli v Ukraini. Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku. 2020. Vyp. 2, № 1. S. 107-121.
10. Ruda M. V., Yaremchuk T. S., Bortnikova M.H. Tsyrukuliarna ekonomika v Ukraini: adaptatsiia yevropeiskoho dosvidu. Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku. 2021. № 3 (1). S. 212-222.
11. Hryhoruk P. M., Tkachenko I. S. Metody pobudovy intehralnoho pokaznyka. Biznes Inform. 2012. № 4. S. 34-38.
12. Marets O. R., Vilchynska O. M. Teoretychni pytannia pobudovy intehralnykh indyktoriv. Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky. 2016. №9. S. 1017-1020. URL: <http://global-national.in.ua/issue-10-2016/18-vipusk-10-kviten-2016-r/2040-marets-o-r-vilchynska-o-m-teoretichni-pitannya-pobudovi-integralnykh-indyktoriv> (data zvernennia: 29.10.2021).
13. Accenture Strategy: Circular Advantage – Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World Without Limits to Grow. URL: https://www.accenture.com/t20150523t053139__w__/usen/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circularadvantage-innovative-business-models-technologies-value-growth.pdf (data zvernennia: 29.10.2021).
14. Shapovalova M. Nadiia na ochyshchennia. Yak Ukraina mozhe podolaty smittia. URL: https://lb.ua/society/2018/04/28/395698_nadiya_ochishchennya_yak_ukraina_mozhe.html (data zvernennia: 29.10.2021).
15. Tymoshenko I. P., Dronova O. L. Tsyrukuliarna ekonomika dlia umov Ukrainy. Formuvannia rynkovykh vidnosyn dlia umov Ukrainy. 2018. №9 (208). S. 120-127.
16. Material flows in the circular economy. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Material_flows_in_the_circular_economy (data zvernennia 29.10.2021).
17. Tleppeev A., Zeinolla S. Otsenka pokazatelei tsyrkuliarnoi ekonomyky na prymere stran Evropeiskoho soiuzu y vozmozhnomy ee pryomeneniya v uslovyakh Kazakhstana. Ekonomyka: stratehiya y praktyka. 2021. T. 16. № 3. C. 128-141.
18. Bobylev S. N., Zakharov V. M. Ekosystemnye usluhy v ekonomyke. Moskva: Ynstytut ustoichyvoho razvytyia/TsEPR. 2009. 72 s.

Борис Юрьевич Юхнов

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономики и менеджмента,

Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков, Украина

Игорь Анатольевич Островский

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономической теории и международной экономики,
Харьковский национальный университет городского хозяйства им.
А.Н.Бекетова, г. Харьков, Украина

Дмитрий Алексеевич Корсаков

кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики и менеджмента,
Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков, Украина

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПРИМЕРЕ
ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ**

Аннотация. Значительным теоретическим достижением нашего времени стала концепция циркулярной экономики, предполагающая формирование баланса экологических и экономических приоритетов, а также аспектов социальной жизни. Весь мир обеспокоен состоянием окружающей среды и процессами, ведущими к его ухудшению. Поэтому происходит постепенное изменение привычной линейной экономической модели на более экологичную циркулярную экономику.

Современное состояние экономики Украины, особенно на фоне серьезной пандемии коронавирусной болезни, требует реализации гибких подходов к стимулированию развития новых моделей производства и потребления, человеческого развития, внедрению новых цифровых и энергосберегающих технологий, направлению больших объемов ресурсов на здравоохранение и образование. В этом контексте значительно актуализированы вопросы обобщения и статистического измерения, а также перспектив развития указанных процессов. С этой точки зрения исследование и внедрение интегральных показателей, в том числе индексов, важно как в теоретическом, так и в практическом плане.

Целью данной статьи является исследование интегральных характеристик как инструмента анализа моделей развития циркулярной экономики. Для достижения этой цели авторами рассмотрены сущность и основные направления формирования циркулярной экономики в Украине (при этом подчеркнута противоречивое влияние пандемических шоков на достижение целей устойчивого развития), определены особенности инновационных циркулярных бизнес-моделей. Также проанализированы сущность и особенности использования интегральных показателей при анализе циркулярной экономики и предложен интегральный индекс циркулярной экономики на основе использования концепции экосистемных услуг.

В исследовании указано, что теоретической основой определения интегрального индекса циркулярной экономики может стать концепция экосистемных услуг и платежей за эти услуги. Сегодня подавляющая часть экосистемных услуг остается бесплатной, что представляет собой классический пример «провалов рынка» с весьма негативными последствиями для постоянства экосистем и качества жизни людей, в частности, в крупных городах. В таком случае на первый план этих процессов должно выходить государство, которое, используя всю мощь своей социально-экономической политики, способно обеспечивать восстановление природных ресурсов общего пользования.

Авторы планируют продолжить исследование концептуальных теоретико-методологических положений циркулярной экономики, которое должно быть направлено на усовершенствование инструментария ее оценки, что будет способствовать качественному достижению целей устойчивого развития общества.

Ключевые слова: циркулярная экономика, инновационные бизнес-модели, интегральные показатели, интегральный индекс циркулярной экономики, экосистемные услуги.

Boris Y. Yukhnov

Phd (of Economic Sciences), Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economics and Management,
Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine

Ihor A. Ostrovskiy

Phd (of Economic Sciences), Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Economic Theory and International Economics,
O.M. Beketov National University of Urban Economy, Kharkiv, Ukraine

Dmitro Ol. Korsakov

Phd (of Economic Sciences),
Associate Professor of the Department of Economics and Management,
Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine

**ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY DEVELOPMENT ON THE
EXAMPLE OF APPLICATION OF INTEGRAL INDICES**

Abstract. A significant theoretical achievement of our time was the concept of circular economy, which provides for the formation of a balance of environmental and economic priorities, as well as aspects of social life. The whole world is concerned about the state of the environment and the processes leading to its

deterioration. Therefore, there is a gradual change of the usual linear economic model to a more environmentally friendly circular economy.

The current state of Ukraine's economy, especially against the background of a serious coronavirus pandemic, requires flexible approaches to stimulate the development of new models of production and consumption, human development, introduction of new digital and energy-saving technologies, directing large amounts of resources to health and education. In this context, the issue of generalization and statistical measurement of the state and prospects of development of these processes is significantly relevant. From this point of view, the study and implementation of integrated indicators, including indices, is important both theoretically and practically.

The purpose of this article is to study integrated indicators as a tool for analyzing models of circular economy development. To achieve this goal, the authors considered the essence and main directions of the circular economy in Ukraine (emphasizing the contradictory impact of pandemic shocks on achieving sustainable development goals), identified the features of innovative circular business models. The essence and features of the use of integrated indicators in the analysis of the circular economy are also analyzed and the integrated index of the circular economy based on the use of the concept of ecosystem services is proposed.

The study notes that the theoretical basis for determining the integrated index of the circular economy (ICE) can be the concept of ecosystem services and payments for these services. Today, the vast majority of ecosystem services remain free, which is a classic example of "market failures" with very negative consequences for the sustainability of ecosystems and quality of life, especially in large cities. In this case, the state must come to the forefront of these processes, which, using all the power of its socio-economic policy must ensure the restoration of public natural resources.

The authors plan to continue the study of conceptual theoretical and methodological provisions of the circular economy, which should be aimed at improving the tools of its evaluation, which will contribute to the qualitative achievement of the goals of sustainable development of society.

Key words: circular economy, innovative circular business models, integrated indicators, integrated index of circular economy, ecosystem services.