

УДК 311.21:502.131.1: 339.9:311
JEL Classification Q57, C82
DOI: 10.31767/nasoa.2-2026.01

Н. А. ГРИНЧАК,

кандидат економічних наук, доцент,
завідувач кафедри статистики та
математичних методів в економіці,

Національна академія статистики, обліку та аудиту,

e-mail: gnatalia@ukr.net,

Researcher ID: I-9495-2018,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2046-6014>

Статистичний моніторинг циркулярної економіки: міжнародні підходи та перспективи їх впровадження в Україні

У статті висвітлено сучасні підходи до формування систем статистичних індикаторів циркулярної економіки та виявлено прогалини у статистичному забезпеченні її моніторингу в Україні. Дослідження ґрунтується на аналізі методологічних підходів, розроблених Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), Європейською економічною комісією ООН (ЄЕК ООН), Програмою ООН із довкілля, Євростатом, а також окремими науковцями. Проаналізовано еволюцію статистичних підходів до вимірювання циркулярної економіки, в т. ч. систем індикаторів, методологій класифікації, інтегрованих моделей моніторингу. Розкрито сутність ключових індикаторів міжнародного моніторингу циркулярної економіки: внутрішнього матеріального споживання (DMC), матеріального сліду (MF), продуктивності ресурсів (RP) і коефіцієнта циркулярного використання матеріалів (CMUR). Особливу увагу приділено розгляду концептуальної рамки ОЕСР – ЄЕК ООН для вимірювання циркулярної економіки та її ролі в гармонізації міжнародної статистики в цій сфері.

Проведений аналіз свідчить про недостатній рівень статистичного забезпечення соціально-економічного виміру циркулярної економіки в Україні. Чинна система державних статистичних спостережень не передбачає обліку зайнятості у секторах циркулярної економіки, валової доданої вартості циркулярних видів діяльності, а також оцінювання соціальних ефектів циркулярної трансформації. Це унеможливує комплексне оцінювання економічних результатів упровадження принципів циркулярної економіки та їхнього впливу на ринок праці. Але окремі складові міжнародних систем моніторингу вже мають належне статистичне забезпечення в Україні. Насамперед це стосується статистики утворення

та поводження з відходами, використання енергетичних ресурсів, відновлюваних джерел енергії, викидів парникових газів та інших екологічних характеристик. Проте зазначені індикатори наразі функціонують переважно як самостійні елементи статистичного спостереження і недостатньо інтегровані в єдину систему оцінювання циркулярної економіки.

Ключові слова: циркулярна економіка, статистичний моніторинг циркулярної економіки, сталий розвиток.

N. A. HRYNCHAK,

PhD in Economics, Associate Professor,

Head of the Department of Statistics

and Mathematical Methods in Economics,

National Academy of Statistics, Accounting and Audit,

e-mail: gnatalia@ukr.net,

Researcher ID: I-9495-2018,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2046-6014>

Statistical Monitoring of the Circular Economy: International Approaches and Prospects of Their Implementation in Ukraine

The article contains an analytical review of current international approaches to the statistical monitoring of the circular economy, with elaborating on their adaptability to the Ukrainian statistical system. The research is based on the analysis of methodological approaches developed by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), the United Nations Environment Program (UNEP), and Eurostat, and contributions by individual scholars. A review of the evolution of statistical approaches to circular economy measurement is made, including the development of indicator sets, classification frameworks, and integrated monitoring models. The key indicators used in international monitoring frameworks, including Domestic Material Consumption (DMC), Material Footprint (MF), Resource Productivity (RP), and Circular Material Use Rate (CMUR), are discussed. Particular attention is attached to the OECD– UNECE conceptual framework for measuring the circular economy and its role in harmonizing international statistical practices in this field.

The analysis gives evidence of poor statistical support for the socio- environmental dimension of the circular economy in Ukraine. The current system of official statistical observations envisage neither recording of employment and gross value added in circular economy sectors nor estimations of social effects of the circular transformation. This does not allow for a holistic assessment of economic results from the implementation of circular economy principles and their implications for labor market. Some components of the international monitoring system have already had an appropriate statistical support in Ukraine. It mainly refers to statistics on generation and treatment of waste, use of energy resources, renewable energy sources, greenhouse gas

emissions, and other environmental characteristics. However, the above indicators tend to be used as isolated components of the statistical observation, not fully incorporated in the integrated system for circular economy assessment.

Keywords: *circular economy, statistical monitoring of circular economy, statistical indicators of circular economy, sustainable development.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток світової економіки супроводжується загостренням проблем виснаження природних ресурсів, накопичення відходів, деградації довкілля та зміни клімату, що актуалізує пошук нових моделей, орієнтованих на раціональне використання ресурсів та мінімізацію негативного впливу господарської діяльності на навколишнє середовище. Однією з таких моделей є циркулярна економіка, яка передбачає збереження цінності ресурсів, матеріалів і продукції в економічному обігу протягом максимально тривалого часу та скорочення обсягів утворення відходів.

Ефективна реалізація принципів циркулярної економіки потребує наявності відповідного статистичного інструментарію, який забезпечує можливість кількісного оцінювання процесів циркулярної трансформації, моніторингу досягнутих результатів та інформаційної підтримки управлінських рішень. У зв'язку з цим міжнародні організації, зокрема Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), Європейська економічна комісія ООН (ЄЕК ООН), Євростат, активно розробляють підходи до статистичного моніторингу циркулярної економіки, що ґрунтуються на використанні системи взаємопов'язаних індикаторів матеріальних потоків, ресурсоефективності, управління відходами, використання вторинних ресурсів і соціально-економічних результатів циркулярної трансформації.

Водночас в Україні питання статистичного забезпечення моніторингу циркулярної економіки залишаються недостатньо розробленими. Незважаючи на наявність окремих статистичних даних щодо використання ресурсів, поводження з відходами та екологічних характеристик розвитку, чинна система державних статистичних спостережень не забезпечує повною мірою можливості застосування міжнародно визнаних індикаторів циркулярної економіки та здійснення міжнародних порівнянь. Це зумовлює необхідність узагальнення міжнародного досвіду статистичного моніторингу циркулярної економіки, аналізу сучасних систем статистичних індикаторів і визначення пріоритетних напрямів розвитку статистичного забезпечення циркулярної економіки в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання статистичного моніторингу циркулярної економіки посідають важливе місце в сучасних дослідженнях, присвячених ресурсоефективності, сталому розвитку та екологічній трансформації економіки. Розробленням методологічних засад побудови статистичних індикаторів циркулярної економіки, у т. ч. для оцінювання матеріальних потоків, використання вторинних ресурсів, управління відходами та соціально-економічних результатів циркулярної трансформації, займаються фахівці ОЕСР, ЄЕК ООН, Євростату [1–3].

Вагомий внесок у розвиток методології статистичного оцінювання циркулярної економіки зробили M. Saidani, B. Yannou, Y. Leroy, F. Cluzel, A. Kendall [4], систематизувавши наявні індикатори циркулярності та запропонувавши їхню класифікацію за рівнями, об'єктами та напрямками оцінювання. Формування систем показників циркулярної економіки та критерії їх відбору розглянули D. Banaitė, R. Tamošiūnienė [5]. Еволюцію підходів до комплексного оцінювання циркулярної економіки розкрили R. Remeikienė, L. Gasparėnienė, J. Bankauskienė [6], обґрунтувавши доцільність інтеграції ресурсних, екологічних і соціально-економічних індикаторів.

Окремий напрям досліджень пов'язаний із використанням рахунків матеріальних потоків економіки (Economy-Wide Material Flow Accounts, EW-MFA) та показників внутрішнього матеріального споживання (DMC), матеріального сліду (MF), продуктивності ресурсів (Resource Productivity, RP) і коефіцієнта циркулярного використання матеріалів (Circular Material Use Rate, CMUR) як базових інструментів статистичного моніторингу циркулярної економіки [1–3, 7, 8].

Але недостатньо дослідженими залишаються питання адаптації міжнародних підходів до статистичного моніторингу циркулярної економіки до умов національних статистичних систем. Потребують подальшого наукового опрацювання питання гармонізації статистичного забезпечення моніторингу циркулярної економіки в Україні відповідно до рекомендацій ОЕСР, ЄЕК ООН, Євростату.

Мета статті – розкрити еволюцію міжнародних підходів до статистичного моніторингу циркулярної економіки, узагальнити сучасну систему статистичних індикаторів її оцінювання, обґрунтувати пріоритетні напрями розвитку статистичного забезпечення циркулярної економіки в Україні відповідно до міжнародної практики.

Результати дослідження. Формування статистичного інструментарію оцінювання циркулярної економіки супроводжується поступовою еволюцією підходів до розуміння сутності циркулярної трансформації та механізмів її вимірювання. Якщо попередні дослідження були присвячені питанням поводження з відходами та ресурсозбереження, сучасні міжнародні підходи розглядають циркулярну економіку як багатовимірну систему взаємодії економічних, екологічних і соціальних процесів.

Важливим напрямом розвитку статистичного забезпечення циркулярної економіки є формування науково обґрунтованих підходів до відбору індикаторів оцінювання. Однією з перших спроб систематизації таких підходів стало дослідження D. Banaitė, R. Tamošiūnienė, які запропонували концептуальну модель формування системи індикаторів циркулярної економіки в контексті сталого розвитку. Модель ґрунтується на припущенні, що оцінювання циркулярної економіки не обмежується аналізом ресурсних або екологічних параметрів і враховує взаємозв'язок економічних, екологічних і соціальних результатів розвитку [5]. Авторами здійснено порівняльний аналіз наявних систем оцінювання циркулярної економіки та встановлено, що окремі підходи неоднаковою мірою охоплюють принципи

циркулярної економіки та складові сталого розвитку. Зроблено висновок, що система статистичного моніторингу має забезпечувати одночасне відображення економічних, екологічних і соціальних аспектів розвитку, а також враховувати особливості оцінювання на рівні підприємств, муніципалітетів і держави. Для обґрунтування вибору індикаторів автори розглянули низку поширених підходів до оцінювання циркулярної економіки, які відрізняються за методами аналізу, структурою показників і рівнем охоплення принципів циркулярності і сталого розвитку. Ці підходи узагальнено в табл. 1.

Таблиця 1

**Підходи до оцінювання циркулярної економіки та їх відповідність
принципам циркулярності й сталого розвитку**

Система оцінювання	Метод оцінювання	Основні напрями оцінювання	Кількість показників
Індекс розвитку циркулярної економіки регіону	Метод аналізу ієрархій (АНР) та нечітке комплексне оцінювання	Споживання ресурсів; екологічний вплив; перероблення ресурсів; соціальний розвиток	16
Модель надєфективності DEA	Аналіз середовища функціонування (DEA)	Ресурсозбереження та скорочення забруднення (RSPR); повторне використання відходів і перероблення ресурсів (WRRR); контроль забруднення та поводження з відходами (PCWD)	31
Оцінювання регіональної циркулярної економіки на основі аналізу елементів	Аналіз елементів на основі нечітких ваг	Скорочення використання ресурсів; перероблення; повторне використання	10
Інтегральне оцінювання розвитку циркулярної економіки	Метод головних компонент (PCA) і метод аналізу ієрархій (АНР)	Соціально-економічний розвиток; ресурсоефективність; перероблення та повторне використання ресурсів; охорона довкілля; скорочення забруднення	26
Аналіз матеріальних потоків для оцінювання циркулярної економіки (MFA)	Аналіз матеріальних потоків	Рівень ресурсної віддачі; рівень споживання ресурсів; інтегрований рівень використання ресурсів; утворення відходів і викиди забруднювальних речовин	22
Система індикаторів оцінювання розвитку циркулярної економіки в містах	Метод аналізу ієрархій (АНР)	Показники ресурсоефективності; показники екологічного впливу; показники соціального прогресу	28

Джерело: систематизовано та адаптовано автором за даними [5]

Аналіз підходів (табл. 1) свідчить про відсутність універсальної системи індикаторів, яка повною мірою охоплює всі принципи циркулярної економіки та складники сталого розвитку. Найбільш комплексними моделями автори вважають модель надфективності DEA та інтегральне оцінювання розвитку циркулярної економіки, які поєднують оцінювання ресурсоефективності, повторного використання ресурсів, екологічного впливу та соціально-економічних результатів розвитку. Висновки авторів стали підґрунтям для формування концептуальної моделі відбору індикаторів циркулярної економіки, основаної на поєднанні принципів циркулярності, складників сталого розвитку та багаторівневого підходу до оцінювання.

Підходи до статистичного моніторингу циркулярної економіки набули подальшого розвитку в дослідженні А. Avdiushchenko, P. Zając [9], де запропоновано підхід до оцінювання прогресу циркулярної економіки на регіональному рівні в країнах ЄС. Автори наголошують, що наявні системи моніторингу не забезпечують достатньої оцінки процесів переходу до циркулярної моделі розвитку на регіональному рівні, що зумовлює необхідність формування комплексної системи статистичних індикаторів. Автори розглядають циркулярну економіку як багатовимірну систему, що охоплює економічні, екологічні, інноваційні, соціальні, просторові та технологічні аспекти розвитку. Для формування системи моніторингу ними виокремлено низку взаємопов'язаних напрямів оцінювання, що охоплюють економічно результативну, безвідходну, інноваційну, енергоефективну, низьковуглецеву, ресурсоефективну, цифрову («розумну»), соціально орієнтовану та просторово ефективну економіку, а також біоекономіку. Особливу увагу приділено принципам формування статистичних індикаторів, підкреслено необхідність їхньої релевантності для оцінювання циркулярної економіки, міжрегіональної порівнянності, прозорості інтерпретації та використання офіційних і доступних статистичних джерел даних. Запропоновані авторами напрями та індикатори моніторингу циркулярної економіки на регіональному рівні узагальнено в табл. 2.

Таблиця 2

**Основні напрями та індикатори моніторингу
циркулярної економіки на регіональному рівні**

Напрямок циркулярної економіки	Аспекти оцінювання	Приклади статистичних показників
Економічно результативна економіка	Економічне зростання та соціально-економічна стійкість	ВВП на душу населення, доходи домогосподарств, рівень безробіття, ризик бідності
Безвідходна економіка	Утворення відходів та управління ними	Обсяг муніципальних відходів, рівень перероблення відходів, повторне використання ресурсів, очищення стічних вод
Інноваційна економіка	Екоінновації та технологічний розвиток	Витрати на дослідження і розробки, кількість патентів, частка інноваційних підприємств

Продовження таблиці 2

Енергоефективна економіка	Енергетична ефективність та відновлювана енергетика	Енергоємність ВВП, продуктивність енергії, частка відновлюваних джерел енергії
Низьковуглецева економіка	Скорочення екологічного навантаження	Викиди CO ₂ , викиди забруднювальних речовин, екологічні інвестиції
Ресурсоефективна економіка	Використання матеріальних ресурсів	Продуктивність ресурсів, споживання матеріалів, коефіцієнт використання вторинних матеріалів
Цифрова («розумна») економіка	Цифровізація та розвиток інформаційної інфраструктури	Доступ до Інтернету, використання цифрових сервісів, цифрові навички населення
Соціально орієнтована економіка	Соціальні інновації та суспільна участь	Соціальні підприємства, екологічна обізнаність населення
Просторово ефективна економіка	Урбанізація та просторовий розвиток	Рівень урбанізації, площа зелених зон, використання громадського транспорту
Біоекономіка	Використання біологічних ресурсів	Використання біомаси, виробництво біопалива, біотехнологічні патенти

Джерело: систематизовано та адаптовано автором за даними [9]

Аналіз системи індикаторів (табл. 2) свідчить, що моніторинг циркулярної економіки не обмежується оцінюванням процесів управління відходами або ресурсоефективності. Запропонований підхід охоплює економічні, екологічні, інноваційні, енергетичні, соціальні та просторові аспекти розвитку, що дає змогу розглядати циркулярну економіку як комплексну модель сталого розвитку територій. Особливе значення для оцінювання процесів циркулярної трансформації мають індикатори ресурсоефективності, управління відходами та низьковуглецевого розвитку, які безпосередньо пов'язані із замкненим використанням ресурсів і зниженням екологічного навантаження. Водночас індикатори інноваційного розвитку, цифровізації та соціальної орієнтованості відображають інституційні та технологічні передумови переходу до циркулярної моделі розвитку. Отже, запропонований підхід демонструє інтеграцію принципів циркулярної економіки з цілями сталого розвитку та регіональної політики, що розширює можливості комплексного статистичного оцінювання циркулярних трансформацій на рівні територій.

Розширення кількості систем моніторингу та індикаторів циркулярної економіки актуалізувало проблему їх систематизації та класифікації, що стало предметом дослідження M. Saidani, B. Yannou, , Y. Leroy, F. Cluzel, A. Kendall [4], де запропоновано таксономію індикаторів циркулярної економіки. На переконання авторів, поширення концепції циркулярної економіки супроводжується активним розвитком різноманітних інструментів оцінювання, однак відсутність єдиного підходу до визначення сутності циркулярності ускладнює вибір та практичне застосування відповідних індикаторів. У зв'язку з цим виникає необхідність систематизації наявних підходів до вимірювання циркулярної економіки та уточнення сфер їх застосування.

Методологічною основою дослідження [4] є систематичний аналіз наукових публікацій, аналітичних звітів міжнародних організацій, урядових документів та інших джерел, присвячених оцінюванню циркулярної економіки. За результатами дослідження авторами ідентифіковано 55 наборів індикаторів циркулярності, розроблених науковими установами, консалтинговими компаніями та державними організаціями. Проведений аналіз свідчить про значну різноманітність таких індикаторів за цілями, рівнями застосування, об'єктами оцінювання та методами розрахунку, що зумовило необхідність їх класифікації в межах єдиної методологічної системи. Для впорядкування наявних підходів автори розробили таксономію індикаторів циркулярності, яка передбачає їх групування за десятьма класифікаційними ознаками. Такий підхід дає змогу визначати сферу застосування конкретного індикатора, його аналітичні можливості та відповідність цілям оцінювання циркулярної економіки. Основні класифікаційні ознаки індикаторів циркулярності, запропоновані авторами, узагальнено в табл. 3.

Таблиця 3

Основні класифікаційні ознаки індикаторів циркулярності

Критерій класифікації	Характеристика
Рівень оцінювання	Мікрорівень (продукт, підприємство, споживач), мезорівень (екопромислові системи, індустриальні парки), макрорівень (місто, регіон, країна)
Тип циркулярних циклів	Підтримання та продовження використання, повторне використання, відновлення, перероблення
Тип результативності	Внутрішня циркулярність, результативність впливу, комбінований підхід
Перспектива оцінювання	Потенційна циркулярність і фактична циркулярність
Сфера застосування	Інформування, моніторинг, порівняння, підтримка ухвалення рішень, повідомлення результатів
Універсальність застосування	Універсальні та галузево-специфічні індикатори
Рівень агрегування	Окремі індикатори або комплексні системи індикаторів
Тип даних	Кількісні та якісні індикатори
Формат реалізації	Формули, електронні таблиці, програмні засоби, вебінструменти
Походження розробки	Академічні установи, компанії, консалтингові структури, державні та міжнародні організації

Джерело: систематизовано та адаптовано автором за даними [4]

Аналіз класифікаційних ознак індикаторів (табл. 3) свідчить, що ефективне статистичне оцінювання циркулярної економіки потребує не лише наявності окремих показників, а й чіткого розуміння їх функціонального призначення, рівня застосування та інформаційних можливостей. Запропонована таксономія створює методологічне підґрунтя для систематизації наявних індикаторів циркулярності та полегшує вибір інструментів оцінювання залежно від завдань дослідження або управління. Важливою перевагою підходу є орієнтація не лише на оцінювання

досягнутого рівня циркулярності, а й на підтримку процесів моніторингу, стратегічного планування, ухвалення управлінських рішень та повідомлення результатів циркулярної трансформації зацікавленим сторонам.

Подальший розвиток міжнародних підходів до статистичного моніторингу циркулярної економіки пов'язаний із переходом від використання окремих індикаторів ресурсоефективності та управління відходами до формування комплексних систем оцінювання циркулярної трансформації. У дослідженнях ОЕСР наголошено, що відсутність загально визнаного підходу до визначення циркулярної економіки та значна різноманітність систем моніторингу ускладнюють порівняння результатів між країнами та обмежують можливості оцінювання ефективності реалізації політики циркулярної економіки [1]. Це зумовлює необхідність формування гармонізованих підходів до статистичного спостереження, які забезпечуватимуть комплексне охоплення економічних, екологічних і соціальних аспектів циркулярного розвитку.

З метою розроблення узгодженої системи статистичного моніторингу експертною групою ОЕСР з питань ресурсоефективної та циркулярної економіки (Resource-efficient and Circular Economy Expert Group, RECE-XG) спільно з Цільовою групою ЄЕК ООН з вимірювання циркулярної економіки (UNECE Task Force on Measuring Circular Economy) сформовано концептуальну рамку моніторингу циркулярної економіки [1, 2]. Її методологічною основою є аналіз національних і регіональних систем моніторингу циркулярної економіки, а також наявних міжнародних статистичних баз даних.

Концептуальна рамка RECE-XG передбачає оцінювання циркулярної економіки за чотирма взаємопов'язаними блоками: матеріальний життєвий цикл і ланцюг створення вартості; взаємодія матеріальних потоків із навколишнім середовищем; політичні заходи та інструменти підтримки циркулярної економіки; соціально-економічні можливості справедливого переходу. Такий підхід дає змогу розглядати циркулярну економіку не лише як систему управління матеріальними ресурсами та відходами, а й як комплексну модель сталого розвитку, що охоплює процеси виробництва, споживання, інноваційного розвитку, державного регулювання та суспільних трансформацій. Структуру концептуальної рамки RECE-XG узагальнено в табл. 4.

Таблиця 4

**Концептуальна рамка RECE-XG для статистичного моніторингу
циркулярної економіки**

Блок моніторингу	Основні тематичні напрями моніторингу	Приклади статистичних індикаторів
Матеріальний життєвий цикл і ланцюг створення вартості	Матеріальні ресурси та їх використання; циркулярність матеріальних потоків; взаємодія з міжнародною торгівлею	Споживання матеріалів; частка відновлюваних матеріалів; утворення відходів; використання вторинної сировини; повторне використання; ремонт; відновлення; перероблення; імпорт та експорт матеріалів

Взаємодія з навколишнім середовищем	Стан природних ресурсів; екологічні наслідки використання матеріалів	Викиди парникових газів; вуглецевий слід; використання водних ресурсів; зміни запасів природних ресурсів; вплив на біорізноманіття; забруднення ґрунтів і вод
Політичні заходи та інструменти підтримки	Регуляторні, економічні та інвестиційні механізми підтримки циркулярної економіки	Екологічні податки; стимули для використання вторинних ресурсів; розширена відповідальність виробника; «зелені» закупівлі; інвестиції в управління відходами; витрати на дослідження і розробки
Соціально-економічні можливості справедливого переходу	Економічні результати, зайнятість, підприємництво, навички та поведінкові зміни	циркулярне підприємництво; зайнятість у циркулярних секторах; розвиток навичок; рівень обізнаності населення; поведінкові зміни споживачів; інклюзивність переходу

Джерело: систематизовано та адаптовано автором за даними [1, 2]

Аналіз концептуальної рамки RECE-XG (табл. 4) свідчить про суттєве розширення підходів до статистичного моніторингу циркулярної економіки порівняно з попередніми системами оцінювання. Якщо традиційні підходи переважно зосереджувались на аналізі матеріальних потоків, утворення відходів та рівнів перероблення, то рамка RECE-XG інтегрує ресурсні, екологічні, інституційні та соціально-економічні аспекти циркулярної трансформації. Особливого значення набуває врахування політичних інструментів підтримки циркулярної економіки та оцінювання соціально-економічних наслідків переходу до циркулярної моделі розвитку, що відповідає сучасним підходам до забезпечення справедливого переходу та досягнення цілей сталого розвитку.

У межах запропонованої концептуальної рамки важливе місце посідають індикатори матеріальних потоків та ресурсоефективності, використовувані для оцінювання рівня циркулярності економічної системи. До них належать внутрішнє матеріальне споживання, матеріальний слід, продуктивність ресурсів і коефіцієнт використання вторинних матеріалів, що є основою сучасних міжнародних систем статистичного моніторингу циркулярної економіки.

Подальший розвиток концептуальної рамки RECE-XG отримав відображення у спільних рекомендаціях СЕК ООН та ОЕСР щодо вимірювання циркулярної економіки. У документі «Керівництво для вимірювання циркулярної економіки» [2] запропоновано гармонізовану систему статистичних індикаторів, спрямовану на забезпечення міжнародної порівнянності результатів моніторингу та підтримку формування політики циркулярної економіки (табл. 5).

Таблиця 5

**Базові індикатори моніторингу циркулярної економіки
за рекомендаціями ЄЕК ООН та ОЕСР (2024)**

Тематичний блок	Базові індикатори
Матеріальний життєвий цикл і ланцюг створення вартості	Внутрішнє матеріальне споживання (DMC); продуктивність ресурсів; загальний обсяг утворення відходів; коефіцієнт використання вторинних матеріалів (CMUR); національний рівень перероблення; обсяги остаточного видалення відходів
Взаємодія з навколишнім середовищем	Індекси виснаження природних ресурсів; інтенсивність використання прісної води; викиди парникових газів; скиди забруднювальних речовин у водні об'єкти
Заходи та інструменти підтримки	Податкові стимули та державна підтримка циркулярних бізнес-моделей; інвестиції в інфраструктуру управління відходами; витрати на дослідження і розробки з циркулярної економіки; інвестиції бізнесу в циркулярні види діяльності
Соціально-економічні можливості справедливого переходу	валова додана вартість секторів циркулярної економіки; зайнятість у секторах циркулярної економіки
Перспективні індикатори (потребують подальшої розробки)	освіта і професійна підготовка; поведінкові зміни; вплив на здоров'я населення; соціальна інклюзивність переходу

Джерело: систематизовано та адаптовано автором за даними [2]

Аналіз системи індикаторів (табл. 5) свідчить про перехід від оцінювання окремих аспектів циркулярності до формування комплексної системи статистичного моніторингу. На відміну від попередніх підходів, орієнтованих переважно на ресурсоефективність і поводження з відходами, запропонована система охоплює весь життєвий цикл матеріалів, екологічні наслідки використання ресурсів, політичні інструменти підтримки циркулярної трансформації та її соціально-економічні результати. Такий підхід забезпечує узгодження статистичного моніторингу з цілями сталого розвитку та потребами формування державної політики щодо циркулярної економіки.

Методологічною основою формування системи індикаторів визначено три ключові принципи: політичну релевантність, аналітичну обґрунтованість і можливість статистичного забезпечення. Відповідно до цих принципів запропоновано трирівневу структуру індикаторів – базові, додаткові та контекстні. Такий підхід дає змогу поєднати потреби міжнародних порівнянь із можливостями національних статистичних систем.

Особливе місце в сучасних міжнародних системах статистичного моніторингу циркулярної економіки посідають індикатори матеріальних потоків і ресурсоефективності, які забезпечують кількісне оцінювання використання природних ресурсів, рівня циркулярності економічної системи та ступеня відокремлення економічного зростання від ресурсоспоживання. До базових індикаторів належать внутрішнє матеріальне споживання, матеріальний слід, продуктивність ресурсів (RP) і коефіцієнт циркулярного використання матеріалів (CMUR).

Відповідно до методології рахунків матеріальних потоків економіки

(EW-MFA) внутрішнє матеріальне споживання визначається за формулою [7, 8]:

$$DMC = DE + IMP - EXP, \quad (1)$$

де DMC – внутрішнє матеріальне споживання;

DE – внутрішній видобуток матеріальних ресурсів;

IMP – імпорт матеріальних ресурсів і продукції;

EXP – експорт матеріальних ресурсів і продукції.

Індикатор DMC широко використовується ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростатом для оцінювання масштабів використання матеріальних ресурсів у національній економіці. Його обмеженням є неврахування прихованих матеріальних потоків, пов'язаних із виробництвом імпортованої продукції [1–3, 7].

Для подолання зазначеного обмеження у міжнародній статистичній практиці застосовують показник матеріального сліду, який характеризує загальний обсяг первинних матеріальних ресурсів, необхідних для забезпечення кінцевого попиту країни незалежно від місця їх видобування чи первинного перероблення [1–2, 10]. Розрахунок показника здійснюється за формулою:

$$MF = DE + RME_{IMP} - RME_{EXP}, \quad (2)$$

де MF – матеріальний слід;

RME_{IMP} – сировинні еквіваленти імпорту;

RME_{EXP} – сировинні еквіваленти експорту.

На відміну від DMC, матеріальний слід враховує ресурси, використані на всіх етапах глобальних виробничих ланцюгів, що забезпечує більш повне оцінювання ресурсного навантаження економічної діяльності.

Одним із ключових індикаторів ресурсоефективності є продуктивність ресурсів (RP), яка характеризує економічну віддачу від використання матеріальних ресурсів і визначається як відношення валового внутрішнього продукту до внутрішнього матеріального споживання [1, 3]:

$$RP = GDP / DMC, \quad (3)$$

де RP – продуктивність ресурсів;

GDP – валовий внутрішній продукт;

DMC – внутрішнє матеріальне споживання.

Зростання значення показника RP свідчить про підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів та є одним із ключових індикаторів переходу до циркулярної моделі розвитку.

Важливим індикатором оцінювання рівня циркулярності матеріальних потоків є коефіцієнт циркулярного використання матеріалів (CMUR), який характеризує частку вторинних матеріалів, що повертаються в економічний обіг і заміщують первинну сировину в загальному використанні матеріалів. Відповідно до методології Євростату CMUR визначається як відношення

циркулярного використання матеріалів до загального використання матеріалів [3, 7, 8]:

$$CMUR = U / (DMC + U) \times 100\%, \tag{4}$$

де CMUR – коефіцієнт циркулярного використання матеріалів;
DMC – внутрішнє матеріальне споживання;
U – циркулярне використання матеріалів.

Відповідно до методології Євростату загальне використання матеріалів визначається як сума внутрішнього матеріального споживання та циркулярного використання матеріалів ($M = DMC + U$). Циркулярне використання матеріалів оцінюється на основі обсягів відходів, перероблених на національних підприємствах, з урахуванням міжнародної торгівлі відходами, призначеними для перероблення. Вищі значення показника CMUR свідчать про більшу частку вторинної сировини в економіці та вищий рівень циркулярності матеріальних потоків.

Отже, індикатори DMC, MF, RP та CMUR формують основу сучасних міжнародних систем статистичного моніторингу циркулярної економіки. Якщо DMC і MF характеризують масштаби використання матеріальних ресурсів, то RP відображає ефективність їх економічного використання, а CMUR безпосередньо оцінює рівень циркулярності матеріальних потоків. Саме ці індикатори використовуються ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростатом для оцінювання прогресу циркулярної трансформації та забезпечення міжнародної порівнянності результатів статистичного моніторингу.

Аналіз міжнародних підходів до статистичного моніторингу циркулярної економіки та їх порівняння з чинною системою державної статистики України свідчать про суттєві відмінності у рівні статистичного забезпечення окремих напрямів оцінювання циркулярної трансформації. Узагальнення результатів проведеного дослідження наведено на рисунку.

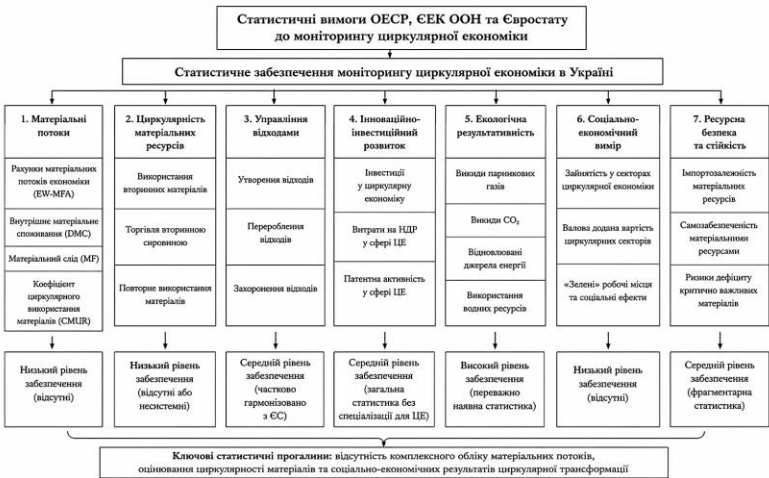


Рис. 1. Рівень відповідності статистичного забезпечення моніторингу циркулярної економіки в Україні міжнародним підходам (ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростату)

Джерело: побудовано автором на основі аналізу офіційних статистичних джерел України [11–16]

Як показано на рисунку, найпроблемнішою сферою залишається статистичне забезпечення обліку матеріальних потоків та оцінювання циркулярності використання матеріальних ресурсів. Незважаючи на наявність окремих статистичних даних щодо утворення відходів, використання ресурсів і зовнішньої торгівлі, в Україні відсутня система рахунків матеріальних потоків економіки (EW-MFA), яка є методологічною основою для розрахунку базових міжнародних індикаторів циркулярної економіки. Це унеможливляє розрахунок таких показників, як внутрішнє матеріальне споживання, матеріальний слід і коефіцієнт циркулярного використання матеріалів, що широко використовуються ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростатом для міжнародних порівнянь [1–3, 7].

Проведений аналіз також свідчить про недостатній рівень статистичного забезпечення соціально-економічного виміру циркулярної економіки в Україні. Чинна система державних статистичних спостережень не передбачає обліку зайнятості у секторах циркулярної економіки, валової доданої вартості циркулярних видів діяльності, а також оцінювання соціальних ефектів циркулярної трансформації. Це унеможливляє комплексне оцінювання економічних результатів впровадження принципів циркулярної економіки та їхнього впливу на ринок праці.

Водночас результати дослідження показали, що окремі складові міжнародних систем моніторингу вже мають належне статистичне забезпечення в Україні. Насамперед це стосується статистики утворення та поводження з відходами, використання енергетичних ресурсів, відновлюваних джерел енергії, викидів парникових газів та інших екологічних характеристик. Проте зазначені індикатори наразі функціонують переважно як самостійні елементи статистичного спостереження і недостатньо інтегровані в єдину систему оцінювання циркулярної економіки.

Слід зазначити, що в Україні функціонує розвинена система моніторингу Цілей сталого розвитку (ЦСР), яка охоплює значну кількість економічних, соціальних та екологічних індикаторів [11, 12]. Водночас наявна система статистичних спостережень орієнтована переважно на оцінювання прогресу в досягненні ЦСР і не забезпечує повною мірою можливості розрахунку низки міжнародно визнаних індикаторів циркулярної економіки, зокрема DMC, MF і CMUR. Це обмежує міжнародну порівняльність результатів моніторингу циркулярної трансформації та ускладнює інтеграцію України до сучасних систем статистичного оцінювання циркулярної економіки.

Отже, основними статистичними прогалинами у моніторингу циркулярної економіки в Україні є: відсутність рахунків матеріальних потоків економіки; неможливість розрахунку міжнародно визнаних індикаторів DMC, MF та CMUR; недостатній розвиток статистики використання вторинних матеріалів; відсутність показників зайнятості та валової доданої вартості в циркулярних секторах економіки; фрагментарність статистичного забезпечення оцінювання ресурсної безпеки та критично важливих матеріалів.

З огляду на це першочерговими напрямками гармонізації національної статистичної системи з міжнародними стандартами ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростату мають стати впровадження рахунків матеріальних потоків економіки, розвиток статистики циркулярного використання матеріалів, формування системи індикаторів соціально-економічних результатів циркулярної трансформації та їх інтеграція до практики державних статистичних спостережень. Реалізація зазначених заходів створить методологічні передумови для формування в Україні комплексної системи статистичного моніторингу циркулярної економіки, сумісної з міжнародними підходами та придатної для оцінювання прогресу в досягненні ЦСР.

Висновки. Сучасні міжнародні підходи характеризуються переходом від використання окремих показників ресурсоефективності та управління відходами до формування комплексних систем моніторингу, які охоплюють матеріальні потоки, екологічні наслідки використання ресурсів, інструменти державної підтримки та соціально-економічні результати циркулярної трансформації.

На основі аналізу наукових підходів і рекомендацій ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростату визначено, що ключовими індикаторами міжнародних систем моніторингу циркулярної економіки є внутрішнє матеріальне споживання (DMC), матеріальний слід (MF), продуктивність ресурсів (RP) і коефіцієнт циркулярного використання матеріалів (CMUR), які забезпечують комплексне оцінювання рівня ресурсоефективності та циркулярності економічної системи. Порівняння міжнародних вимог із наявною системою державної статистики України виявило низку прогалин у статистичному забезпеченні моніторингу циркулярної економіки.

Практичне значення отриманих результатів полягає у визначенні пріоритетних напрямів гармонізації національної системи статистичного спостереження з міжнародними стандартами ОЕСР, ЄЕК ООН та Євростату, що сприятиме формуванню в Україні комплексної системи моніторингу циркулярної економіки та забезпеченню міжнародної порівнянності статистичних даних.

Подальші дослідження будуть пов'язані з розробленням методичних підходів до впровадження рахунків матеріальних потоків економіки в Україні, адаптацією міжнародних індикаторів циркулярної економіки до можливостей національної статистичної системи, а також із формуванням інтегрованої системи статистичних показників для оцінювання прогресу циркулярної трансформації на національному та регіональному рівнях.

Надійшла 06.04.2026

Прорецензована 20.04.2026

Підписана до друку 28.05.2026

Оприлюднена 29.05.2026

Список використаних джерел

1. An International Review of National and Subnational Circular Economy Monitoring Frameworks. OECD Environment Policy Papers. Paris: OECD Publishing, 2024. 86 p. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/an-international-review-of-national-and-subnational-circular-economy-monitoring-frameworks_5d3173a6/854b848b-en.pdf

2. Guidelines for Measuring Circular Economy. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Geneva: United Nations, 2024. 118 p. URL: https://unece.org/sites/default/files/2024-02/ECECESSTAT20235_WEB.pdf
3. Circular Economy Monitoring Framework. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>
4. Saidani M., Yannou B., Leroy Y., Cluzel F., Kendall A. A taxonomy of circular economy indicators. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 207. P. 542–559. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.10.014
5. Banaitė D., Tamošiūnienė R. Sustainable development: The circular economy indicators' selection model. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2016. Vol. 6. No. 2. P. 315–323. DOI: 10.9770/jssi.2016.6.2(10)
6. Remeikienė R., Gasparėnienė L., Bankauskienė J. Assessment of the Circular Economy Indicators in the EU Member States. *Discover Sustainability*. 2025. Vol. 6. Article 611. DOI: 10.1007/s43621-024-00719-z
7. Material flow accounts. Eurostat. 2025. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/env_ac_mfa
8. Economy-Wide Material Flow Accounts Handbook. Eurostat. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gq-18-006>
9. Avdiushchenko A., Zając P. Circular Economy Indicators as a Supporting Tool for European Regional Development Policies. *Sustainability*. 2019. Vol. 11. No. 11. Article 3025. DOI: 10.3390/su11113025
10. Measuring Circular Economy: Statistical Guidelines for “Material Life-Cycle and Value Chain” and “Interactions with the Environment” Indicators. United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi: UNEP, 2024. URL: <https://sdgs.unep.org/article/measuring-circular-economy-indicators>
11. Sustainable Development Goals. 17 goals to transform our world. Indicators for Ukraine. State Statistics Service of Ukraine. URL: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/>
12. Основні показники. Державна служба статистики України. URL: <https://stat.gov.ua/uk>
13. Екологічний моніторинг. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/>
14. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>
15. Набори відкритих даних галузі. Міністерство енергетики України. URL: <https://www.mev.gov.ua/storinka/nabory-vidkrytykh-danykh-haluzi>
16. Публічна інформація. Статистична та звітна інформація. Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій. URL: <https://nipo.gov.ua/publicna-informatsiia/>

References

1. OECD (2024). An International Review of National and Subnational Circular Economy Monitoring Frameworks. OECD Environment Policy Papers. Paris: OECD Publishing. Retrieved from https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/an-international-review-of-national-and-subnational-circular-economy-monitoring-frameworks_5d3173a6/854b848b-en.pdf
2. UNECE (2024). Guidelines for Measuring Circular Economy. Geneva: United Nations. Retrieved from https://unece.org/sites/default/files/2024-02/ECECESSTAT20235_WEB.pdf
3. Eurostat (n.d.). Circular Economy Monitoring Framework. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>
4. Saidani, M., Yannou, B., Leroy, Y., Cluzel, F., & Kendall, A. (2019). A taxonomy of circular economy indicators. *Journal of Cleaner Production*, 207, 542–559. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.10.014

5. Banaitė, D., & Tamošiūnienė, R. (2016). Sustainable development: The circular economy indicators' selection model. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 6 (2), 315–323. DOI: 10.9770/jssi.2016.6.2(10)
6. Remeikienė, R., Gasparėnienė, L., & Bankauskienė, J. (2025). Assessment of the Circular Economy Indicators in the EU Member States. *Discover Sustainability*, 6, 611. DOI: 10.1007/s43621-024-00719-z
7. Eurostat (2025). Material flow accounts. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/env_ac_mfa
8. Eurostat (2018). Economy-Wide Material Flow Accounts Handbook. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gq-18-006>
9. Avdiushchenko, A., & Zajac, P. (2019). Circular Economy Indicators as a Supporting Tool for European Regional Development Policies. *Sustainability*, 11 (11), 3025. DOI: 10.3390/su11113025
10. UNEP (2024). Measuring Circular Economy: Statistical Guidelines for “Material Life-Cycle and Value Chain” and “Interactions with the Environment” Indicators. Nairobi: UNEP. Retrieved from <https://sdgs.unep.org/article/measuring-circular-economy-indicators>
11. State Statistics Service of Ukraine (n.d.). Sustainable Development Goals. 17 goals to transform our world. Indicators for Ukraine. Retrieved from <https://sdg.ukrstat.gov.ua/>
12. State Statistics Service of Ukraine (n.d.). Osnovni pokaznyky [Main indicators]. Retrieved from <https://stat.gov.ua/uk> [in Ukrainian].
13. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (n.d.). Ekologichnyi monitorynh [Environmental monitoring]. Retrieved from <https://mepi.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/> [in Ukrainian].
14. State Agency of Water Resources of Ukraine (n.d.). Monitorynh ta ekologichna otsinka vodnyh resursiv Ukrainy [Monitoring and environmental assessment of water resources in Ukraine]. Retrieved from <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index> [in Ukrainian].
15. Ministry of Energy of Ukraine (n.d.). Nabory vidkrytyh danyh haluzi [Open data sets for the industry]. Retrieved from <https://www.mev.gov.ua/storinka/nabory-vidkrytykh-danykh-haluzi> [in Ukrainian].
16. Ukrainian National Office for Intellectual Property and Innovations (n.d.). Publichna informatsia. Statystychna ta zvitna informatsia [Public information. Statistical and reporting information]. Retrieved from <https://nipo.gov.ua/publichna-informatsiia/> [in Ukrainian].

Цитування:

Гринчак Н. А. Статистичний моніторинг циркулярної економіки: міжнародні підходи та перспективи їх впровадження в Україні. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. праць*. 2026. № 2. С. 7–23. DOI: 10.31767/nasoa.2-2026.01

Cite this article:

Hrynychak, N. A. (2026). Statystychnyi monitorynh tsyrkuliarnoi ekonomiky: mizhnarodni pidkhody ta perspektyvy yikh vprovadzhennia v Ukraini [Statistical Monitoring of the Circular Economy: International Approaches and Prospects of Their Implementation in Ukraine]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu – Scientific Bulletin of the National Academy of Statistics, Accounting and Audit*, 2, 7–23. DOI: 10.31767/nasoa.2-2026.01