

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-84-117>

УДК 330.33+004

ЧАСОВА ОЦІНКА ДОСЯЖНОСТІ ЦІЛЕЙ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ

THE TIME ASSESSMENT OF THE CIRCULAR ECONOMY DEVELOPMENT GOALS IN UKRAINE

Леськів Вікторія Віталіївна

аспірантка,

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9861-0539>**Leskiv Viktoriia**

Vasyl Stefanyk Carpathian National University

Стаття присвячена визначенню часових меж досяжності цілей розвитку циркулярної економіки в Україні. З цією метою розроблено методику прогнозування оцінки розвитку циркулярної економіки. Попередньо сформовано систему індикаторів та розраховано інтегровану оцінку розвитку циркулярної економіки. Прогнозні розрахунки здійснено за: Моделлю 1 – на підставі статистичних даних стану циркулярної економіки в Україні; Моделлю 2 – з врахування впливу цифрових технологій на циркулярну економіку та здійснено їх порівняння. Розраховано часові межі досяжності цілей розвитку циркулярної економіки за допомогою моделі Басса. Встановлено, що досягнути рівня циркулярної економіки в країнах ЄС Україна зможе за 8 років і 3 місяці, тобто до 2035 року. При цьому досягнення цілей можливе лише за умов масштабних інвестицій, реформування законодавства, зміни культури споживання та цифровізації процесів відстеження ресурсів.

Ключові слова: циркулярна економіка, досягнення цілей циркулярної економіки, утворення та утилізація відходів, модель Басса, прогнозна модель, часова оцінка.

The article is devoted to the issues of calculating the forecast assessment of the development of the circular economy and determining the time limits for achieving the goals of the development of the circular economy in Ukraine. For this purpose, a methodology for the forecast assessment of the development of the circular economy has been developed. A system of circular economy indicators has been previously formed, based on the indicators used by Eurostat. On their basis, an integrated assessment of the development of the circular economy has been calculated using the Gray ratio coefficient. Next, the initial set of indicators and the integrated assessment of the circular economy were checked for multicollinearity. As a result, a purified final set of circular economy indicators was obtained, which includes: the ratio of GDP to the demand for material extraction; household waste generation per capita; the recycling rate of all waste, except for major mineral waste; the level of packaging waste recycling by type of packaging; the use rate of circular materials; greenhouse gas emissions from production activities. Additionally, the role of digital technologies in the development of the circular economy has been investigated. It is confirmed that digital technologies can support circular economy practices, since the cumulative significant impact of digital technology factors on individual areas of the circular economy has been established. The set of model indicators includes: the share of enterprises that have a website; the share of enterprises that use artificial intelligence technologies. Forecast calculations were carried out using two models built using the least squares method: Model 1 – based on statistical data on the state of the circular economy in Ukraine; Model 2 – taking into account the impact of digital technologies on the circular economy. It was found that both models are reliable and the parameter estimates are significant. Next, a comparison was made of circular economy development forecasts using Model 1 and Model 2 and the time limits for achieving circular economy development goals were calculated using the Bass model. The value of the EU integrated assessment in the last year of the retrospective period, equal to 0.71 in 2023, was chosen as achievable goals. It has been established that Ukraine will be able to achieve the level of circular economy in EU countries in 8 years and 3 months, that is, by 2035. At the same time, achieving the goals is possible only under conditions of large-scale investments, legislative reform, changes in consumption culture, and digitalization of resource tracking processes.

Keywords: circular economy, achieving circular economy goals, waste generation and disposal, Bass model, forecasting model, time assessment.



Постановка проблеми. Як зазначено в доповіді Центру бізнесу та навколишнього середовища Маккінсі [1], оцінки потенційних економічних вигод від впровадження практик циркулярної економіки (ЦЕ) є суттєвими: чистий економічний прибуток до 2030 року становитиме 1,8 трильйона євро на рік, а користь для клімату може сягнути до 85% скорочення викидів парникових газів, необхідного для обмеження глобального потепління нижче 2°C.

Це пояснює інтерес регуляторних органів та законодавців, а також зростаючу кількість інституційних ініціатив, прикладами яких є плани дій Європейської Комісії, Китаю, інших країн та об'єднань щодо циркулярної економіки. Також такі інституційні дії є чудовим мотиватором для науковців, які допомагають дослідженнями щодо того, як має відбуватися зміна парадигми та перехід до ЦЕ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що концепція ЦЕ зараз переважає в політичних та бізнес-дебатах, зокрема, у звіті Європейської комісії «Новий План дій щодо циркулярної економіки. Для чистішої та конкурентоспроможнішої Європи» [2], у фінальному звіті ЮНІДО «Оглядовий стратегічний фортсайт циркулярної економіки в Україні» [3]. Як зазначають в своїх працях Аранда-Усон А., Портільо-Таррагона П., Марін-Вінуеса Л.М., Скарпелліні С. [4], Гіркен Т., Манучехрі С., Ді Франческо Е. [6], циркулярна економіка стала однією з найважливіших ініціатив у створенні екологічно чистих рішень для покращення продуктивності ланцюга постачання протягом попередніх десятиліть. Крім того, у світі відбулися значні зміни щодо спільної відповідальності, утворення та утилізації відходів і практики зворотної логістики. Ці виклики стимулювали розробку Британського стандарту (BS) 8001:2017 «Структура впровадження принципів циркулярної економіки в організаціях» [6], щоб допомогти компаніям і урядам у впровадженні принципів ЦЕ на практиці.

В Україні стан циркулярної економіки залишається на етапі формування. Ухвалено Проект Стратегії розвитку циркулярної економіки України до 2035 року [8], але її практична реалізація стримується війною, браком інвестицій та слабкою інфраструктурою переробки. Частка переробки відходів досі менша за 10%, тоді як у ЄС середній показник перевищує 45%. Більшість відходів потрапляє на полігони. Наявні інституційні бар'єри, такі як недосконала система державних закупівель,

непрозорий ринок вторинних ресурсів, низький рівень екологічного оподаткування. З іншого боку, надається міжнародна підтримка щодо розвитку ЦЕ у вигляді проєктів ЮНІДО та програми EU4Environment [3], які допомагають формувати рамки циркулярної політики та проводять пілотні ініціативи.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Серед основних бар'єрів розвитку ЦЕ в Україні та світі можна виділити воєнні дії спровоковані ними руйнування інфраструктури, дефіцит бюджету, зростання облікової ставки НБУ та податкового навантаження [3]; фінансові бар'єри, які полягають у високих початкових інвестиційних витратах для створення переробних підприємств [4]; культурні чинники, такі як низька екологічна свідомість населення, відсутність звички сортувати відходи [1; 5]; технологічні обмеження, а саме слабка цифровізація процесів відстеження ресурсів [5]. Тому важливим, незважаючи на існуючі бар'єри, є визначення часових горизонтів досяжності цілей розвитку циркулярної економіки в Україні.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є розробка методики прогнозування оцінки розвитку циркулярної економіки та на її основі визначення альтернативних прогнозів досяжності цілей розвитку циркулярної економіки в Україні завдяки цифровим технологіям і без них.

Виклад основного матеріалу дослідження. В цьому дослідженні сформовано систему індикаторів ЦЕ [7], базовану на показниках, які використовує Євростат. На їх основі розраховано інтегровану оцінку розвитку ЦЕ за допомогою коефіцієнта відношення Грея [7]. Таким чином, отримано фактичні дані щодо стану ЦЕ в Україні у вигляді сукупності показників та інтегрованої оцінки. Далі досліджено роль цифрових технологій у розвитку циркулярної економіки [9]. Підтверджено, що цифрові технології можуть підтримувати практики циркулярної економіки, оскільки встановлено сукупний вагомий вплив факторів цифрових технологій на окремі сфери циркулярної економіки. На підставі проведеного аналізу далі буде обчислено прогноз розвитку ЦЕ до 2030 року, а також визначено часові межі досяжності цілей розвитку циркулярної економіки в Україні.

Методика прогнозування оцінки розвитку циркулярної економіки складається з наступних етапів:

1. Формування початкової сукупності показників ЦЕ.

2. Визначення інтегрованої оцінки розвитку ЦЕ.

3. Очищення даних від мультиколінеарності.

4. Формування кінцевої сукупності показників ЦЕ.

5. Побудова моделі залежності інтегрованої оцінки розвитку ЦЕ від ключових критеріїв розвитку ЦЕ.

6. Оцінка достовірності побудованої моделі.

7. Обчислення прогнозової оцінки розвитку ЦЕ.

Прогнозні розрахунки пропонується здійснювати за двома моделями: Модель 1 – на підставі статистичних даних стану ЦЕ в Україні; Модель 2 – з врахування впливу цифрових технологій на ЦЕ. Далі пропонується здійснити порівняння прогнозів розвитку циркулярної економіки за Моделлю 1 та Моделлю 2 та на його основі розрахувати часові межі досяжності цілей розвитку циркулярної економіки за допомогою моделі Басса (Bass diffusion model) [10], яка використовується для прогнозування часу поширення інновацій в економіці та інших сферах діяльності:

$$\frac{f(t)}{1-F(t)} = p + qF(t),$$

де $F(t)$ – частка встановленої бази; $f(t)$ – швидкість зміни встановленої базової частки, тобто $f(t) = F'(t)$; p – коефіцієнт інновацій; q – коефіцієнт імітації.

З моделі Басса час t^* визначається як:

$$t^* = \frac{\ln q - \ln p}{p + q}.$$

Адаптуючи модель Басса до нашого дослідження, вважатимемо, що p – це коефіцієнт інновацій, зовнішніх впливів цифрових технологій на розвиток ЦЕ. Іншими словами в якості p оберемо Модель 2 – прогнозну оцінку розвитку циркулярної економіки. q – це коефіцієнт імітації, внутрішніх впливів або поточного стану ЦЕ. Тому як q вибрано Модель 2 – оцінку прогнозу розвитку циркулярної економіки.

Отже, сформовано сукупність показників ЦЕ [7]: x_1 – попит на видобуток матеріалів; x_2 – відношення ВВП до попиту на видобуток матеріалів; x_3 – утворення відходів на душу населення; x_4 – утворення відходів, за винятком основних мінеральних відходів, на одиницю ВВП; x_5 – утворення побутових відходів на душу населення; x_6 – харчові відходи; x_7 – утворення відходів пакування на душу насе-

лення; x_8 – утворення відходів пластикового пакування на душу населення; x_9 – коефіцієнт переробки побутових відходів; x_{10} – коефіцієнт переробки всіх відходів, за винятком основних мінеральних відходів; x_{11} – рівень переробки пакувальних відходів за типом упаковки; x_{12} – рівень переробки відходів електричного та електронного обладнання, зібраних окремо; x_{13} – коефіцієнт використання циркулярних матеріалів; x_{14} – приватні інвестиції та ВДВ, пов'язані з секторами ЦЕ; x_{15} – особи, зайняті в секторах циркулярної економіки; x_{16} – викиди парникових газів від виробничої діяльності. На їх основі розраховано інтегровану оцінку ЦЕ – коефіцієнт Грея, у [7]. Далі початкову сукупність показників ЦЕ та інтегровану оцінку ЦЕ перевірено на мультиколінерність.

Результати сформовано у вигляді кореляційної матриці відношень між показниками ЦЕ. Аналіз даної матриці показав, що показник «Харчові відходи» корелює з показником «Утворення відходів, за винятком основних мінеральних відходів, на одиницю ВВП» (0,92). Показник «Коефіцієнт переробки побутових відходів» корелює з показником «Утворення побутових відходів на душу населення» (0,84). Показник «Особі, зайняті в секторах циркулярної економіки» корелює з показником «Коефіцієнт переробки всіх відходів, за винятком основних мінеральних відходів» (0,76). Показник «Викиди парникових газів від виробничої діяльності» корелює з показником «Рівень переробки відходів електричного та електронного обладнання, зібраних окремо» (0,72). Тому при очищенні даних до уваги може братися тільки один з пари показників, які корелюють між собою. Крім того, кореляційна матриця відношень дає нам інформацію про наявність чи відсутність зв'язку або впливу показників на інтегровану оцінку, яка розрахована за допомогою реляційного індексу Грея. Найбільш суттєвий вплив на інтегровану оцінку ЦЕ (як прямий, так і обернений) мають наступні показники: відношення ВВП до попиту на видобуток матеріалів; утворення побутових відходів на душу населення; коефіцієнт переробки всіх відходів, за винятком основних мінеральних відходів; рівень переробки пакувальних відходів за типом упаковки; коефіцієнт використання циркулярних матеріалів; викиди парникових газів від виробничої діяльності. Причому між собою ці показники не корелюють або корелюють не суттєво. Тому вище перелічені показники сформулюють кінцеву сукупність показників ЦЕ.

За допомогою методу найменших квадратів побудовано Модель 1 – регресійну залежність впливу кінцевої сукупності показників ЦЕ на інтегровану оцінку ЦЕ. Результат побудови представлено в табл. 1. Модель достовірна (R -квадрат $> 0,7$). Оцінки параметрів моделі істотні (p -значення $< 0,01$).

Для побудови моделі 2 за аналогічними міркуваннями до показників моделі включено частку кількості підприємств, що мають веб-сайт, та частку кількості підприємств, що використовують технології штучного інтелекту. Результати побудови моделі 2 представлено в табл. 2. Модель достовірна (R -квадрат $> 0,7$). Оцінки параметрів моделі істотні (p -значення $< 0,01$).

Достовірність побудованих регресійних залежностей дає підстави для розрахунку прогнозу на їх основі. На рис. 1 наведено ретроспективні та прогнозні значення інтегрованої оцінки ЦЕ за Моделями 1 та 2. Результати прогнозування за Моделлю 2, в якій враховано вплив цифрових технологій на циркулярну економіку, дають вищі оцінки розвитку ЦЕ. Про це свідчать позитивні відхилення значень Моделі 2 у порівнянні з Моделлю 1.

На основі порівняння прогнозів розвитку циркулярної економіки за Моделлю 1 та

Моделлю 2 за допомогою моделі Басса розраховано часові межі досяжності цілей розвитку циркулярної економіки. За досяжні цілі обрано величину інтегрованої оцінки ЄС в останньому році ретроспективного періоду, рівну 0,71 в 2023 році [7].

На рис. 2 наведено числові характеристики часу t^* , необхідного для досягнення цілей розвитку циркулярної економіки в Україні. Наприклад, для досягнення рівня розвитку 0,682 потрібно 1 рік 2 місяці, рівня 0,704 – 7 років 2 місяці, рівня 0,714 – 8 років 3 місяці. Як видно, досягнути рівня циркулярної економіки в країнах ЄС 2023 року Україна зможе за 8 років і 3 місяці, тобто до 2035 року. При цьому досягнення цілей можливе лише за умов масштабних інвестицій, реформування законодавства, зміни культури споживання та цифровізації процесів відстеження ресурсів.

Україна визначила стратегічні часові рамки розвитку циркулярної економіки до 2035 року, з ключовими етапами до 2030 року [8]. Реалістична оцінка досяжності залежить від післявоєнного відновлення, інтеграції з ЄС та інвестицій у зелені технології. На основі проведеного аналізу [7] та прогнозування встановлено, що проведене дослідження співпадає з орієнтованими часовими рамками, закладеними в

Таблиця 1

Модель 1. Регресійна залежність впливу кінцевої сукупності показників ЦЕ на інтегровану оцінку ЦЕ

Показник	Коефіцієнт	Стандартна похибка	t-статистика	p-значення
Константа	0,642153	0,0480830	13,36	<0,0001
Відношення ВВП до попиту на видобуток матеріалів	-0,0383052	0,0690109	-0,5551	0,005940
Утворення побутових відходів на душу населення	0,0250320	0,0800129	0,3128	0,007624
Коефіцієнт переробки всіх відходів, за винятком основних мінеральних відходів	-0,0124493	0,101879	-0,1222	0,009058
Рівень переробки пакувальних відходів за типом упаковки	-0,105152	0,107377	-0,9793	0,003561
Коефіцієнт використання циркулярних матеріалів	0,205454	0,0957834	2,145	0,00643
Викиди парникових газів від виробничої діяльності	0,0514258	0,0612505	0,8396	0,004255
Середнє зал. змін.	0,661392	Ст. Відх. зал. змін.		0,103793
Сума кв. залишків	0,041031	С.П. регресії		0,071616
R-квадрат	0,727948	Скориг. R-квадрат		0,523910
F(6, 8)	3,567699	P-значення (F)		0,050455

Джерело: сформовано авторкою

Таблиця 2

Модель 2. Регресійна залежність впливу кінцевої сукупності показників ЦЕ та цифрових технологій на інтегровану оцінку ЦЕ

Показник	Коефіцієнт	Стандартна похибка	t-статистика	p-значення
Константа	0,528987	0,520789	1,016	0,000348
Відношення ВВП до попиту на видобуток матеріалів	-0,0442498	0,0827849	-0,5345	0,006122
Утворення побутових відходів на душу населення	0,0377133	0,106480	0,3542	0,007353
Коефіцієнт переробки всіх відходів, за винятком основних мінеральних відходів	0,00879807	0,146904	0,05989	0,009542
Рівень переробки пакувальних відходів за типом упаковки	-0,117008	0,140685	-0,8317	0,004374
Коефіцієнт використання циркулярних матеріалів	0,207895	0,111675	1,862	0,001120
Викиди парникових газів від виробничої діяльності	0,0486967	0,0784300	0,6209	0,005575
Частка кількості підприємств, що мають вебсайт	0,00317403	0,0159763	0,1987	0,008491
Частка кількості підприємств, що використовують технології штучного інтелекту	0,000523522	0,0233393	0,02243	0,000988
Середнє зал. змін.	0,661392	Ст. Відх. зал. змін.		0,103793
Сума кв. залишків	0,040407	С.П. регресії		0,082064
R-квадрат	0,732088	Скориг. R-квадрат		0,374871
F(8, 6)	2,049423	P-значення (F)		0,001987

Джерело: сформовано авторкою

Проекті Стратегії розвитку циркулярної економіки України до 2035 року [8]. Тому сформовано основні часові орієнтири досягнення цілей розвитку ЦЕ:

до 2030 року – досягнення проміжних цілей, тобто зменшення утворення відходів, підвищення рівня переробки, інтеграція принципів циркулярності у промисловість та агро-сектор. Важливим також є етап для гармонізації українського законодавства з директивами ЄС у сфері відходів та ресурсоефективності.

до 2035 року – досягнення кінцевої мети Стратегії: формування повноцінної циркулярної економіки, де більшість секторів працюють за принципами повторного використання, ремонту, переробки та мінімізації втрат. Також можливість інтеграції у європейський ринок як країни з високим рівнем ресурсної ефективності.

До факторів, які впливають на досяжність цілей розвитку ЦЕ, можна віднести післяво-

єнне відновлення, європейську інтеграцію, інвестиції та цифрові технології. Зокрема, циркулярна економіка розглядається як інструмент відновлення економіки після війни, з акцентом на ресурсозбереження та екологічну стійкість. Виконання вимог ЄС щодо управління відходами та зеленої трансформації є критичним для досягнення цілей. Для вчасної досяжності цілей розвитку ЦЕ необхідні значні інвестиції у переробні потужності, цифрові рішення (IoT, блокчейн для відстеження ресурсів), а також розвиток зеленої енергетики.

На жаль, існують потенційні ризики, які перешкоджають вчасності досягнення цілей розвитку ЦЕ або їх неможливості загалом. Це військові та економічні виклики, які можуть уповільнити реалізацію цілей; недостатнє фінансування та слабка інфраструктура переробки відходів; опір бізнесу через високі початкові витрати на трансформацію.

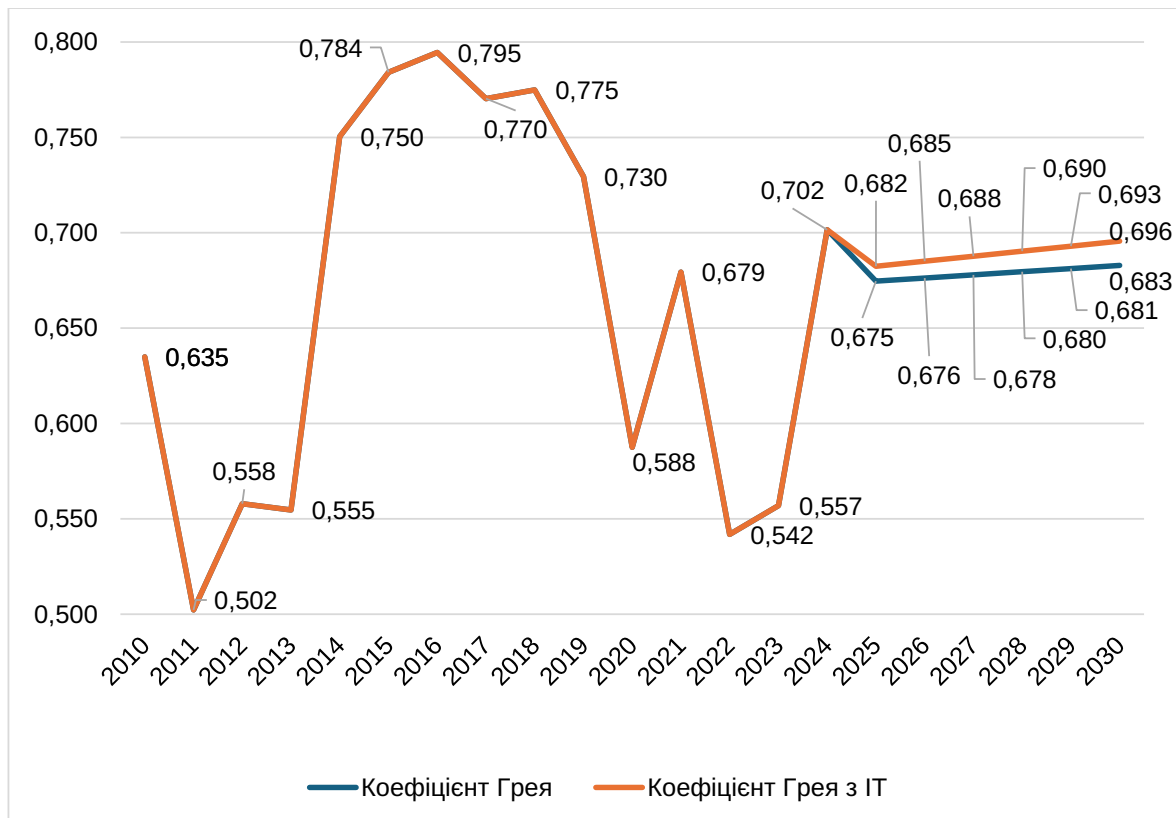


Рис. 1. Ретроспективні та прогнозні значення інтегрованої оцінки ЦЕ за Моделлю 1 та Моделлю 2

Джерело: сформовано авторкою

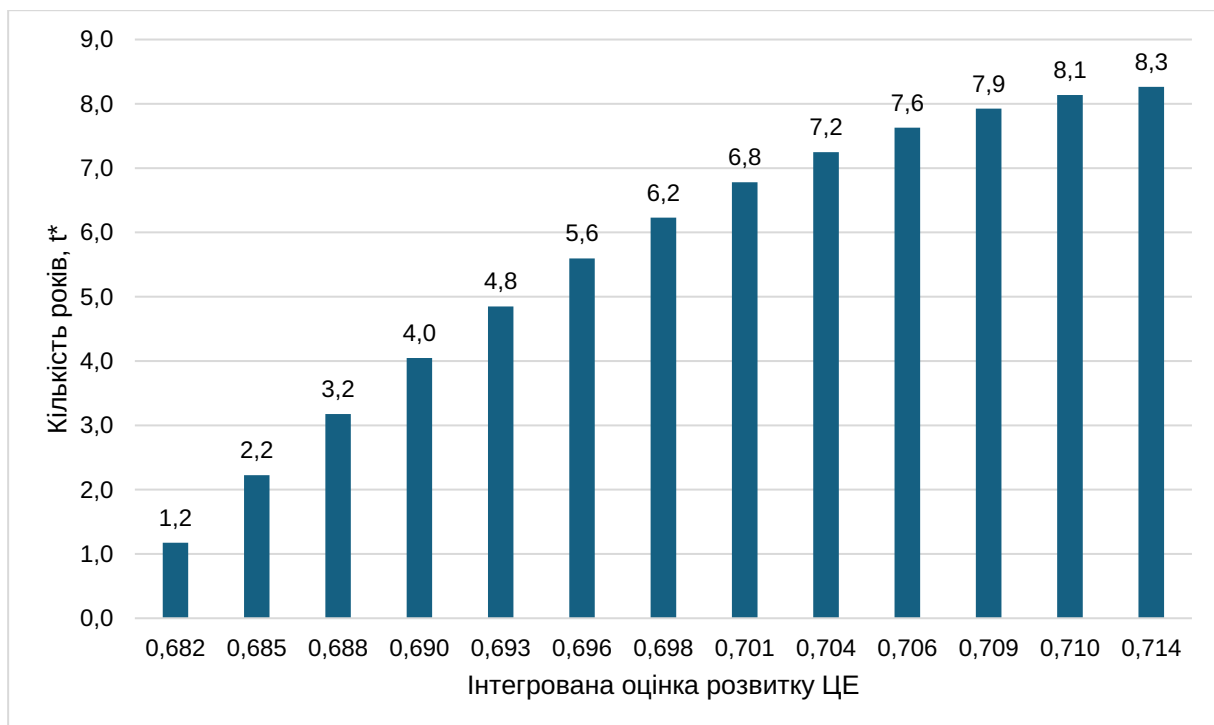


Рис. 2. Час, необхідний для досягнення певного рівня розвитку ЦЕ, років

Джерело: сформовано авторкою

Висновки. Отже, Україна має стратегічні документи та міжнародну підтримку, але реальний стан циркулярної економіки поки що слабкий. Основні бар'єри – війна, фінансова нестабільність та інституційні проблеми. Досягнення цілей можливе лише за умов масштабних інвестицій, реформування зако-

нодавства, зміни культури споживання та цифровізації процесів розвитку ЦЕ. Реалістична оцінка досяжності цілей циркулярної економіки в Україні – проміжні результати можливі вже до 2030 року, а повна реалізація стратегії очікується до 2035 року, за умови стабільного відновлення та підтримки міжнародних партнерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Bouton S., Hannon E., Rogers M., Swartz S., Johnson R., Gold A., Staples M. (2016). *The Circular economy: Moving from Theory to Practice*. McKinsey center for business and environment. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата звернення: 23.02.2026).
2. European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan. For a Cleaner and More Competitive Europe*. (COM/2020/98).
3. ЮНІДО. (2024). *Оглядовий стратегічний форсайт циркулярної економіки в Україні: Фінальний звіт*. Відень, ЮНІДО. URL: <http://www.recpc.org/circular-economy/> (дата звернення: 20.02.2026).
4. Aranda-Uson A., Portillo-Tarragona P., Marín-Vinuesa L.M., Scarpellini S. (2019). Financial resources for the circular economy: a perspective from businesses. *Sustainability*. № 11(888). P. 1-23.
5. Geerken T., Manoochchri S., Di Francesco E. (2022). *Circular Economy Policy Innovation and Good Practice in Member States*. European Topic Centre on Circular Economy and Resource Use. URL: https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/draft-report-for-dg-env_final.pdf (дата звернення: 20.12.2025).
6. BSI GROUP (2017). *Framework for Implementing the Principles of the Circular Economy in Organizations*. Guide. BSI Standards Publication, UK.
7. Леськів В.В. (2025). Комплексний аналіз розвитку циркулярної економіки в Україні та ЄС. *Сталий розвиток економіки*. № 4(55). С. 276-285. URL: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-55-38> (дата звернення: 26.02.2026).
8. *Проект Стратегії розвитку циркулярної економіки України до 2035 року*. Кабінет Міністрів України. URL: <https://me.gov.ua/view/36b84d21-53cf-4dc4-ae45-ecf37fa71a01> (дата звернення: 20.12.2025).
9. Леськів В.В. (2025). Оцінка впливу цифрових технологій на впровадження практик циркулярної економіки. *Бізнес Інформ*. №10. С. 334-345. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-10-334-345> (дата звернення: 26.02.2026).
10. Bass F. (2004). Comments on «A New Product Growth for Model Consumer Durables»: The Bass Model. *Management Science*. №50(12). P.1833-1840. URL: <https://web.archive.org/web/20160922213127/http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.1976&rep=rep1&type=pdf> (дата звернення: 26.02.2026).

REFERENCES:

1. Bouton S., Hannon E., Rogers M., Swartz S., Johnson R., Gold A., Staples M. (2016). *The Circular economy: Moving from Theory to Practice*. McKinsey center for business and environment. Available at: <https://www.mckinsey.com> (accessed February 23, 2026). (in English)
2. European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan. For a Cleaner and More Competitive Europe*. (COM/2020/98). (in English)
3. UNIDO. (2024). *Ohiadovyi stratehichniy forsait tsyrkuliarnoi ekonomiky v Ukraini: Finalnyi zvit [Circular Economy Strategic Foresight Review in Ukraine: Final Report]*. Vienna, UNIDO. Available at: <http://www.recpc.org/circular-economy/> (accessed February 20, 2026). (in Ukrainian)
4. Aranda-Uson A., Portillo-Tarragona P., Marín-Vinuesa L.M., Scarpellini S. (2019). Financial resources for the circular economy: a perspective from businesses. *Sustainability*. vol. 11(888). pp. 1-23. (in English)
5. Geerken T., Manoochchri S., Di Francesco E. (2022). *Circular Economy Policy Innovation and Good Practice in Member States*. European Topic Centre on Circular Economy and Resource Use. Available at: https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-ce/products/draft-report-for-dg-env_final.pdf (accessed December 20, 2025). (in English)
6. BSI GROUP (2017). *Framework for Implementing the Principles of the Circular Economy in Organizations*. Guide. BSI Standards Publication, UK. (in English)
7. Leskiv V.V. (2025). Kompleksnyi analiz rozvytku tsyrkuliarnoi ekonomiky v Ukraini ta YeS [Comprehensive analysis of the development of the circular economy in Ukraine and the EU]. *Stalyi rozvytok ekonomiky – Sustain-*

able economic development, vol. 4(55), pp. 276-285. Available at: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-55-38> (accessed February 26, 2026). (in Ukrainian)

8. *Proiekt Stratehii rozvytku tsyrkuliarnoi ekonomiky Ukrainy do 2035 roku [Draft Strategy for the Development of the Circular Economy of Ukraine until 2035]*. Kabinet Ministriv Ukrainy – Cabinet of Ministers of Ukraine. Available at: <https://me.gov.ua/view/36b84d21-53cf-4dc4-ae45-ecf37fa71a01> (accessed December 20, 2025). (in Ukrainian).

9. Leskiv V.V. (2025). Otsinka vplyvu tsyfrovyykh tekhnolohii na vprovadzhennia praktyk tsyrkuliarnoi ekonomiky [Assessing the impact of digital technologies on the implementation of circular economy practices]. *Biznes Inform – Business Inform*, vol. 10, pp. 334-345. Available at: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-10-334-345> (accessed February 26, 2026). (in Ukrainian)

10. Bass F. (2004). Comments on «A New Product Growth for Model Consumer Durables»: The Bass Model. *Management Science*, vol. 50(12), pp. 1833-1840. Available at: <https://web.archive.org/web/20160922213127/http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.1976&rep=rep1&type=pdf> (accessed February 26, 2026). (in English)

Дата надходження статті: 16.03.2026

Дата прийняття статті: 08.04.2026

Дата публікації статті: 15.04.2026