

УДК 332.1

Т. В. Колесник,

к. е. н., доцент, доцент кафедри адміністративного менеджменту та альтернативних джерел енергії, директор ВСП "Технологічно-промисловий фаховий коледж Вінницького національного аграрного університету", Вінницький національний аграрний університет
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2061-3184>

С. В. Бондарчук,

здобувач ступеня доктор філософії, Вінницький національний аграрний університет
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6759-6363>

DOI: 10.32702/2306-6792.2026.8.261

ОЦІНКА ВПЛИВУ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК РЕГІОНІВ

T. Kolesnyk,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of Administrative Management Department and Alternative Energy Sources, Director of the Technological and Industrial Vocational College of Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia National Agrarian University

S. Bondarchuk,

Postgraduate student, Vinnytsia National Agrarian University

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE IMPLEMENTATION OF THE CIRCULAR ECONOMY ON THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS

У статті досліджено вплив впровадження принципів циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів. Обґрунтовано актуальність переходу від лінійної моделі господарювання до циркулярної в умовах обмеженості ресурсів, зростання екологічних викликів та необхідності забезпечення сталого розвитку територій. Визначено, що циркулярна економіка виступає важливим інструментом підвищення ресурсоефективності, зниження екологічного навантаження та формування конкурентних переваг регіонів. Запропоновано методичний підхід до оцінки впливу циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів, який базується на інтеграції трьох груп показників: галузевого розвитку, розвитку циркулярної економіки та стійкості регіональних систем. Для забезпечення порівнянності показників використано процедуру нормування та функцію бажаності Харрінгтона, що дозволило сформувати інтегральний індекс оцінки. Результати дослідження свідчать про наявність позитивних тенденцій у розвитку регіонів, зокрема щодо підвищення енергоефективності, активізації інноваційної діяльності та зростання окремих показників циркулярності. Водночас встановлено нерівномірність розвитку циркулярної економіки та наявність структурних диспропорцій, пов'язаних із недостатнім рівнем розвитку інфраструктури переробки відходів, обмеженим використанням вторинної сировини та низьким рівнем впровадження циркулярних бізнес-моделей. Доведено, що інтеграція принципів циркулярної економіки у регіональний розвиток сприяє підвищенню економічної стійкості та адаптивності регіонів до сучасних викликів. Обґрунтовано необхідність удосконалення регіональної політики, спрямованої на стимулювання інвестицій у циркулярні технології, розвиток інновацій та формування ефективної системи управління ресурсами. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованого методичного підходу органами державного управління та місцевого самоврядування для оцінки ефективності впровадження циркулярної економіки та формування стратегій регіонального розвитку.

The article examines the impact of implementing the principles of the circular economy on the economic development of regions. The relevance of the transition from a linear business model to a circular one is substantiated in the context of limited resources, growing environmental challenges and the need to ensure sustainable development of territories. It is determined that the circular economy is an important tool for increasing resource efficiency, reducing environmental burden and forming competitive advantages of regions. A methodological approach to assessing the impact of the circular

economy on the economic development of regions is proposed, which is based on the integration of three groups of indicators: industry development, development of the circular economy and sustainability of regional systems. To ensure comparability of indicators, the normalization procedure and Harrington's desirability function were used, which allowed forming an integral assessment index. The results of the study indicate the presence of positive trends in the development of regions, in particular regarding increasing energy efficiency, intensification of innovative activity and the growth of individual indicators of circularity. At the same time, the uneven development of the circular economy and the presence of structural imbalances associated with the insufficient level of development of waste processing infrastructure, limited use of secondary raw materials and low level of implementation of circular business models have been established. It has been proven that the integration of the principles of the circular economy into regional development contributes to increasing the economic sustainability and adaptability of regions to modern challenges. The need to improve regional policy aimed at stimulating investment in circular technologies, developing innovations and forming an effective resource management system has been substantiated. The practical significance of the results obtained lies in the possibility of using the proposed methodological approach by state and local government bodies to assess the effectiveness of the implementation of the circular economy and forming regional development strategies.

Ключові слова: оцінка, циркулярна економіка, економічний розвиток, регіони, ефективність, стійкість, сталий розвиток, конкурентоспроможність, ресурсозбереження.

Key words: assessment, circular economy, economic development, regions, efficiency, sustainability, sustainable development, competitiveness, resource conservation.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Актуальність теми оцінки впливу впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів зумовлена сукупністю сучасних глобальних і національних викликів, що визначають необхідність трансформації традиційних моделей господарювання.

По-перше, у сучасних умовах домінування лінійної економічної моделі ("виробництво — споживання — утилізація") спостерігається загострення проблем нераціонального використання природних ресурсів, накопичення відходів та зростання екологічного навантаження на регіональні системи. Натомість циркулярна економіка передбачає замкнені цикли використання ресурсів, повторне використання, переробку та відновлення матеріалів, що сприяє підвищенню ресурсоефективності та екологічній стійкості територій.

По-друге, актуальність дослідження посилюється необхідністю забезпечення сталого економічного розвитку регіонів, особливо в умовах післявоєнного відновлення України. Впровадження принципів циркулярної економіки розглядається як один із ключових інструментів відновлення економіки, що дозволяє поєднати економічне зростання із збереженням ресурсного потенціалу та екологічною безпекою.

По-третє, євроінтеграційні процеси та орієнтація на впровадження положень Європейсь-

кої зеленої угоди актуалізують необхідність адаптації регіональної політики до принципів циркулярної економіки. Це передбачає модернізацію виробничих систем, розвиток "зелених" інновацій та формування нових бізнес-моделей, що сприяють підвищенню конкурентоспроможності регіонів.

По-четверте, циркулярна економіка виступає важливим чинником зміцнення економічної безпеки регіонів за рахунок зниження залежності від імпортних ресурсів, розвитку внутрішніх ринків вторинної сировини та підвищення енергоефективності.

Водночас, незважаючи на значну кількість наукових досліджень у сфері циркулярної економіки, недостатньо розробленими залишаються методичні підходи до оцінки її впливу саме на економічний розвиток регіонів, що ускладнює прийняття ефективних управлінських рішень на регіональному рівні.

Отже, актуальність обраної теми полягає у необхідності комплексного наукового обґрунтування та розроблення інструментарію оцінки впливу впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів, що дозволить підвищити ефективність регіональної політики, забезпечити стаке зростання та інтеграцію України у сучасні європейські економічні процеси.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Існує багато концепцій, які використовуються для визначення та опису концепції цир-

кулярної економіки. Усі вони ґрунтуються на розумінні того, що циркулярна економіка має на меті зменшити кількість відходів і відокремити нинішню економічну систему від моделі "бери-зроби-викинь", водночас створюючи вигоди для довкілля, людей та економіки [8].

Показники циркулярної (кругової) економіки — це інструменти, що дозволяють оцінити прогрес переходу від лінійної моделі до замкненого циклу використання ресурсів. Оскільки єдиного міжнародного стандарту не існує, зазвичай використовують систему індикаторів, розроблену Європейською Комісією (Circular Economy Monitoring Framework), яка поділяється на чотири ключові групи:

1. Виробництво та споживання — оцінюють, наскільки ефективно ресурси входять у систему та як довго вони там залишаються: самозабезпеченість ресурсами: частка внутрішніх ресурсів у загальному споживанні сировини; зелені державні закупівлі: частка контрактів, що враховують екологічні вимоги; утворення відходів: обсяг побутових відходів на душу населення та відходів виробництва відносно ВВП; харчові відходи: кількість продуктів харчування, що викидаються на різних етапах ланцюга.

2. Управління відходами — показують, яка частина матеріалів повертається в обіг після використання: рівень переробки: відсоток відходів (муніципальних, пакувальних, електронних), які були фактично перероблені; мінімізація захоронення: частка відходів, що потрапляють на сміттєзвалища (мета циркулярної економіки — звести цей показник до мінімуму).

3. Вторинна сировина — вимірюють внесок перероблених матеріалів у задоволення загального попиту: циклічне використання матеріалів (СМУ частка вторинної сировини в загальному обсязі використаних матеріалів); торгівля вторинною сировиною: обсяги експорту та імпорту відходів, які можуть бути перероблені; конкурентоспроможність та інновації.

Відображають економічний ефект від впровадження циркулярних моделей:

приватні інвестиції: обсяг коштів, вкладених у сектори циклічної економіки (ремонт, переробка, оренда);

кількість патентів: інтенсивність розробки нових технологій переробки та управління ресурсами;

створення робочих місць: зайнятість у сферах ремонту, повторного використання та переробки [8].

Додатковими інструментами оцінки циркулярної (кругової) економіки є спеціальні методики, які використовують для бізнесу та окре-

мих продуктів: Circulytics: інструмент фонду Еллен Макатур для комплексної оцінки циркулярності компанії; MCI (Material Circularity Indicator): індикатор, що фокусується на матеріальних потоках окремого продукту [7].

Циркулярна економіка базується на показниках, які згруповано в п'ять категорій: виробництво та споживання, управління відходами, вторинна сировина, конкурентоспроможність та інновації, глобальна стійкість та стабільність.

На основі дослідження стану циркулярної економіки України представлений Вибір пріоритетних секторів для впровадження плану циркулярної економіки з метою економічного відновлення та розвитку України, що є однією з головних цілей цього вивчення [4; 6; 8; 10]. У зв'язку з цим цікавим для дослідження є вплив впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Формулювання цілей статті (постановка завдання) — дослідити вплив впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Підхід до розроблення цієї методології ґрунтується на стандартній економічній теорії визначення галузевих пріоритетів, що базується на найбільш поширених показниках для вимірювання важливості сектору в економіці, таких як основні економічні показники ОЕСР та Світового банку. Цей підхід допомагає визначити пріоритети секторів для стратегій циркулярної економіки, порівнюючи економічну діяльність країни та її вплив на ключові показники, такі як робочі місця, викиди та обсяг виробленої продукції з регіональними показниками. Оскільки цей аналіз мав на меті зосередитися на розвитку циркулярної економіки в умовах війни, було включено додаткові індикатори, щоб ще більше контекстуалізувати галузеві пріоритети та зосередити увагу на сталому розвитку.

Це призвело до формування трьох індикаторів, що описують потрійний зв'язок: галузевий розвиток, циркулярну економіку та стійкість. Потрійний зв'язок, зазвичай, використовується в гуманітарних і миротворчих зусиллях, щоб підкреслити взаємозалежність процесів між гуманітарною діяльністю, розвитком і миротворчістю. Цей підхід є особливо актуальним для України, де інтегрований підхід до сталого розвитку зможе посприяти забезпеченню довготривалої стабільності. Після цього можливо оцінювати, як кожен сектор економіки працює за цими

Таблиця 1. Методологічний підхід до вибору пріоритетних секторів в Україні: потрійний зв'язок (галузевий розвиток, циркулярна економіка та стійкість)

		Вагові коефіцієнти індикаторів
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Розглядає енергоефективність, робочу силу, витрати на інновації та загальний обсяг виробленої продукції секторів	50%
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Аналізує матеріальний та екологічний вплив секторів на довкілля	30%
Індикатор 3 Стійкість	Розглядає залежність економіки від зовнішніх чинників, зокрема від торгівлі (імпорту/експорту)	20%

Джерело: [8].

різними параметрами [8]. В табл. 1 представлено методологічний підхід до вибору пріоритетних секторів в Україні: потрійний зв'язок (галузевий розвиток, циркулярна економіка та стійкість).

З табл. 1 видно, що галузевий розвиток, як індикатор 1 має вагу 50%

Дослідження в комплексі галузевого розвитку, принципів циркулярної економіки та стійкості має вирішальне значення для визначення пріоритетних галузей, які можуть забезпечити довгострокові економічні та екологічні вигоди. Кожен із трьох індикаторів по-різному оцінюється, але така схема розподілу індикаторів суттєво не впливає на отримані результати.

Галузевий розвиток (ГР) має важливе значення для сприяння економічному зростанню

та створенню робочих місць, але необхідно розглядати його з урахуванням принципів сталості та ресурсоефективності.

Інтеграція принципів циркулярної економіки (ЦЕ) пріоритизує скорочення, повторне використання та перероблення матеріалів (у вигляді цілих продуктів та їхніх частин, а також сировини), сприяючи тому, що промислові процеси мінімізують відходи та вплив на довкілля.

Стійкість (С) є ключовим фактором адаптації до непередбачуваних викликів, таких як перебої в ланцюгах постачання або економічні кризи.

Якщо поєднати ці три перспективи можна визначити пріоритетні сектори, які не лише сприятимуть економічному процвітанню, а й забезпечать екологічну стійкість та протистоятимуть негативним явищам. Такий цілісний підхід визнає взаємозв'язок економічних, екологічних і соціальних факторів, сприяючи створенню сталої промислової екосистеми, яка відповідає потребам сьогодення, не обмежуючи можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби [8].

В табл. 2 наведено результати кожного сектору економіки за кожним із трьох індикаторів. Відсотки відображають порядко-

Таблиця 2. Огляд економіки України за трьома індикаторами (галузевий розвиток, циркулярна економіка та стійкість), 2024 р.

Сектор	Класифікатор	Індикатор 1 Галузевий розвиток	Індикатор 2 Циркулярна економіка	Індикатор 3 Стійкість	Підсумковий результат
Сільське господарство, лісове господарство та рибальство	A	25	23	1	49
Гірництво і видобування корисних копалин	B	4	8	3	15
Виробництво	C	44	6	14	64
Постачання електроенергії, природного газу, тепла, пари та кондиціонованого повітря	D	17	1	6	24
Водопостачання, системи каналізації, управління відходами та заходи щодо відновлення довкілля	E	1	1	6	8
Будівництво	F	11	4	8	23
Оптова та роздрібна торгівля, ремонт автомобілів та мотоциклів	G	19	0	9	28
Транспорт і складське господарство	H	14	0	7	21
Тимчасове розміщення та громадське харчування	I	2	0	20	22
Інформація та зв'язок	J	2	0	6	8
Фінансова діяльність та страхування	K	4	0	9	13
Операція з нерухомим майном	L	2	0	9	11
Професійна, наукова і технічна діяльність	M	4	0	9	13
Діяльність у галузі адміністративних і допоміжних послуг	N	3	0	9	12
Державне управління та оборона, обов'язкове соціальне забезпечення	O	5	0	14	19
Освіта	P	10	1	7	18
Діяльність у сфері охорони здоров'я і соціальних послуг	Q	8	1	5	14
Мистецтво, розважальна галузь і відпочинок	R S	3	1	5	9

Джерело: [8].



вий рейтинг, а не фактичні пропорції. Оцінки, що дорівнюють 0%, не означають відсутності потенціалу для розвитку циркулярної економіки, а скоріше вказують на те, що поточні показники є низькими, або ж дані для цього індикатора обмежені чи недоступні.

Так, якщо аналізувати економіку України в розрізі трьох індикаторів та за підсумковим результатом, то за підсумковим результатом лідерами є сектор виробництва, сільське господарство, лісове господарство та рибальство та сектор оптової та роздрібною торгівлі, ремонт автомобілів та мотоциклів.

Якщо розглядати індикаторно, то сектор виробництва, сільського господарства, лісового господарства та рибальства і оптової та роздрібною торгівлі, ремонту автомобілів та мотоциклів займають лідируючі позиції в галузевому розвитку. В розвитку циркулярної економіки сільське господарство, лісове господарство та рибальство, гірництво і видобування корисних копалин та сектор виробництва займає трійку місць. Щодо стійкості, то сектор тимчасового розміщення та громадського харчування, виробництва і державного управління та оборони, обов'язкового соціально забезпечення посідають лідируючі місця.

В табл. 3 представлено індикатори для створення показника циркулярної економіки.

Далі, враховуючи вище описану теоретичну інформацію на основі даних управління статистики Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей проведемо оцінку впровадження та стану циркулярної економіки та її вплив на економічний розвиток регіонів [1–3].

Циркулярна економіка у Вінницькій області зосереджена на ефективному використанні ресурсів, мінімізації відходів та розвитку біоекономіки, що включає переробку сільськогосподарських відходів. Область активно впроваджує нові бізнес-моделі, орієнтовані на зменшення викидів, стале виробництво та використання відновлюваних джерел енергії.

Ключовими напрямками розвитку циркулярної економіки на Вінниччині:

Агропромисловий комплекс: оскільки область є великим виробником зернових (понад 10% загальноукраїнського обсягу), акцент робиться на переробці біомаси, використанні цукрових заводів та впровадженні принципів безвідходного виробництва.

Управління відходами: боротьба зі сміттєзвалищами, утилізація непридатних пестицидів та залучення інвестицій у переробку сміття.

Підтримка бізнесу: міська влада та громади стимулюють підприємства переходити

Таблиця 3. Індикатори для створення показника циркулярної економіки

Категорія	Індикатор	Одиниця вимірювання
Виробництво та споживання	Утворення міських відходів на душу населення	Кілограми на душу населення
	Утворення відходів, за винятком основних мінеральних відходів на одиницю ВВП	Кілограми на тисячу євро
	Утворення відходів, за винятком основних мінеральних відходів на побутове споживання матеріалів	Відсоток
Поводження з відходами	Коефіцієнт переробки побутових відходів	Тисяча тонн
	Коефіцієнт переробки всіх відходів, за винятком основних мінеральних відходів	Відсоток
	Коефіцієнт переробки відходів упаковки за видами тари	Відсоток
	Коефіцієнт переробки електронних відходів	Відсоток
	Переробка біовідходів	Кілограми на душу населення
	Коефіцієнт відновлення відходів будівництва та знесення	Відсоток
Вторинна сировина	Коефіцієнт використання циркулярного матеріалу	Відсоток
	Торгівля вторинною сировиною	Тонна
	Приватні інвестиції, робочі місця та валова додана вартість, пов'язані з секторами ЦЕ	Додана вартість за вартістю фактору – млн євро
Конкурентоспроможність та інновації	Патенти, що стосуються переробки та вторинної сировини	Штуки

Джерело: [5].

Таблиця 4. Економічні показники Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей за трьома індикаторами (галузевий розвиток, циркулярна економіка та стійкість), 2015–2024 рр.

Роки	Індикатор 1. Галузевий розвиток				Індикатор 2. Циркулярна економіка						Індикатор 3. Стійкість			
	Енергоефективність	Середньобудівкова кількість штатних працівників, осіб	Витрати на інновації підприємств, тис. грн.	Загальний обсяг виробленої продукції секторів, тис. грн.	Матеріальний вплив секторів на довкілля (Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, тис. грн.)	Кількість викидів забруднюючих речовин і парникових газів, всього, тис. т	Викиди діоксиду вуглецю, усього, млн т	Обсяг утворених відходів, тис. тонн	Обсяг відновлених відходів, тис. тонн	Обсяг спалених відходів, тис. тонн	Обсяг видалених відходів на полігоні, тис. тонн	Імпорт, тис. дол. США	Експорт, тис. дол. США	Торговельний баланс
Вінницька область														
2015	0,522	256550	833131,86	66750131,30	40533,00	194,60	7,40	1950,30	368,20	70,10	870,90	118300,20	62566,70	0,529
2016	0,533	251930	105366,46	67062204,20	63674,30	173,40	5,10	1927,50	343,40	53,60	105,30	120420,40	63088,20	0,524
2017	0,565	247311	127601,06	67374277,10	88844,20	214,40	6,40	2341,70	360,50	59,90	152,10	222510,60	265839,60	1,195
2018	0,548	242692	144983,66	200213594,40	80849,80	163,20	5,30	1782,20	481,70	58,40	913,60	224600,80	508220,10	2,263
2019	0,534	238072	162207,26	214610200,60	59826,70	157,80	5,40	2711,20	208,90	58,50	496,10	240670,00	750600,60	3,119
2020	0,553	233453	188293,00	237287193,90	182052,90	129,60	4,20	1557,70	143,10	46,40	208,10	447419,87	992981,10	2,219
2021	0,554	224969	269300,00	254443929,13	50499,80	134,50	4,30	1108,90	112,00	160,50	213,10	556499,57	1235361,60	2,220
2022	0,556	221034	214145,70	27980728,88	46627,90	69,80	3,50	732,50	107,10	125,70	216,70	685579,27	1477742,10	2,155
2023	0,558	237550	345242,00	291517528,63	59653,00	80,50	3,90	1116,00	131,90	120,40	223,70	900457,80	1720122,60	1,910
2024	0,560	204066	1289149,00	163111900,70	173034,30	49,00	2,30	847,00	87,80	110,10	224,50	856004,10	1962503,10	2,293
Хмельницька область														
2015	0,745	166203	916445,05	17355034,14	19254,10	75,50	3,00	960913,90	345947,40	1650,40	295645,00	259300,00	401600,00	1,549
2016	0,760	166745	115903,11	17436173,09	36718,50	73,10	2,40	1299637,30	450101,40	10650,60	292655,30	331900,00	318700,00	0,960
2017	0,744	167287	140361,17	17517312,05	35863,50	76,70	2,30	928151,30	397027,00	12409,50	228384,00	414300,00	467600,00	1,129
2018	0,794	167829	159482,03	52055534,54	79353,80	77,20	2,20	900534,70	500865,80	10119,90	264462,10	446600,00	638200,00	1,429
2019	0,840	168371	178427,99	55798652,16	70875,90	72,70	2,20	900430,90	400782,20	6789,40	240359,30	564000,00	642300,00	1,139
2020	0,835	168913	207122,30	61694670,41	60990,40	58,20	2,30	500925,50	409055,90	4576,10	232706,40	507300,00	663400,00	1,308
2021	0,856	169455	296230,00	66155421,57	70692,60	64,00	2,50	752922,60	361734,30	7249,60	216212,00	617426,67	401600,00	0,650
2022	0,873	169997	235560,27	70974989,51	60997,30	-	-	801743,90	158553,60	11762,10	299084,70	673672,38	805270,00	1,195
2023	0,889	170539	379766,20	75794557,44	106572,70	-	-	826626,80	148448,10	17120,00	355029,70	729918,10	891680,00	1,222
2024	0,905	171081	1418063,90	42409094,18	142854,20	-	-	1074313,80	75152,40	78756,30	359713,30	786163,81	978090,00	1,244
Тернопільська область														
2015	0,787	163200	209797,87	2718400,00	23742,10	46,40	0,90	808,90	140,50	2,20	476,40	347388,60	570786,40	1,643
2016	0,804	169800	170442,27	3361000,00	54986,00	45,20	0,40	862,20	83,10	5,70	500,20	381076,00	580685,50	1,524
2017	0,820	197000	120904,67	2810600,00	32392,00	45,40	0,60	1905,80	98,70	3,30	523,00	414763,40	590584,60	1,424
2018	0,836	146000	132367,07	2032000,00	19435,50	42,90	0,60	1651,80	240,70	4,40	555,10	448450,80	600483,70	1,339
2019	0,852	172400	143829,47	2145002,00	25348,80	42,00	0,80	1062,60	277,70	2,40	578,90	482138,20	610382,80	1,266
2020	0,868	168800	154839,00	2120000,00	36200,60	37,00	0,50	279,80	67,40	2,10	611,00	515825,60	620281,90	1,203
2021	0,884	126800	167660,00	2495728,10	7613,40	39,40	0,40	380,00	76,30	1,90	662,90	549513,00	630181,00	1,147
2022	0,899	134800	177763,80	2949100,00	3705,20	...	...	315,60	80,20	1,90	710,50	530310,00	678910,00	1,280
2023	0,914	142800	...	3645087,60	41455,90	...	...	1354,40	62,70	3,00	743,00	583200,40	640080,10	1,098
2024	0,963	148316	521855,00	3182744,60	16637,00	...	...	1034,45	80,42	1,88	765,08	616887,80	849979,20	1,378

Джерело: [1–3].



ти на циркулярні моделі для підвищення конкурентоспроможності.

Екологічна сталість: охорона природних пам'яток та заліснення територій.

Впровадження таких моделей допомагає знизити забруднення, зменшити викиди парникових газів та створити нові робочі місця

Циркулярна економіка на Хмельниччині активно розвивається, зокрема через впровадження принципів сталого виробництва в легкій промисловості. Ініціативи, такі як Podillia Fashion Cluster, спрямовані на зменшення відходів та використання ресурсів, що створює нові робочі місця та знижує екологічне навантаження в регіоні.

Основні напрямки циркулярної економіки в Хмельницькій області:

Легка промисловість: впровадження кругових моделей (recycling, reuse) у текстильному виробництві для зменшення екологічного сліду.

Наукова підтримка: Хмельницький національний університет досліджує теоретичні та практичні засади циркулярної економіки як майбутнього сталого розвитку регіону.

Економічне відновлення: акцент на зменшенні відходів та раціональному використанні ресурсів, що є стратегічним напрямком для економіки Хмельниччини.

Міжнародна співпраця: залучення екологічних менеджмент-систем (наприклад, EMAS) для модернізації промислових підприємств. Ця модель дозволяє зберігати цінність матеріалів якомога довше, перетворюючи відходи на ресурси.

Циркулярна економіка в Тернопільській області розвивається через впровадження принципів сталого розвитку, переробки відходів (рециклінг) та енергоефективності. Західноукраїнський національний університет (ЗУНУ) спільно з міськрадою впроваджують освітні проєкти: "Європейська циркулярна економіка", а громади беруть участь в інтенсивах "Цикл". Регіон характеризується низьким екологічним навантаженням.

Ключовими напрямками розвитку регіону є:

Освіта та навчання: реалізація проєктів Erasmus+ Jean Monnet та соціальних відео щодо рециклінгу в Тернополі. Проведення навчальних заходів для бізнесу та територіальних громад, наприклад, у Зборівській ТГ.

Аграрний сектор: акцент на сталий розвиток, що є важливим для Тернопільщини як аграрного регіону.

Екологічна стійкість: Тернопільська область входить до кластеру екологічно стійких територій України з низьким антропогенним навантаженням.

Промисловий потенціал: розвиток переробки відходів та використання вторинних ресурсів, включаючи можливості текстильної та швейної промисловості. Основна мета — зменшення відходів, переробка матеріалів та перехід до відновлюваних джерел енергії [1–3].

В табл. 4 представлено економічні показники обраних регіонів за трьома індикаторами (галузевий розвиток, циркулярна економіка та стійкість) за останнє десятиріччя.

Зрозуміло, що представлена публічна інформація різна, адже кожен обраний регіон розвивається в своєму напрямку циркулярної економіки і має значний потенціал для подальшої діяльності.

Використовуючи економічні показники Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей за трьома індикаторами (галузевий розвиток, циркулярна економіка та стійкість) за останні десять років проведемо оцінку впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток цих регіонів за допомогою універсального показника — функції бажаності (переваги) Харрінгтона) [9].

При проведенні розрахунків показників системи управління ефективністю та оцінки діяльності, як на мікро, так і макрорівні, науковцями пропонується використовувати універсальний показник — функцію бажаності Харрінгтона (1), тому що ця функція є кількісним, однозначним, єдиним і універсальним показником якості досліджуваного об'єкта, характеризується такими властивостями, як адекватність, ефективність і статистична чутливість, що дозволяє використовувати її як критерій оптимізації [9].

$$D = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i} \quad (1),$$

де n — кількість показників, що використовуються для оцінки ефективності діяльності підприємства;

d_i — часткова функція, яка визначається відповідно до шкали Харрінгтона.

Використовується шкала Харрінгтона з метою переведення до безрозмірного вигляду та розрахувати величини частинних функцій за формулою (2).

$$d_i = \exp(-\exp(-y_i)) = \exp^{-e^{-y_i}} \quad (2),$$

де \exp — прийняте значення експоненти;
 d_i — окрема бажаність, тобто значення i -го окремого показника, переведене у безрозмірну шкалу бажаності (переваг) Харрінгтона;
 y_i — значення i -го показника у безрозмірному вигляді [9].

Для надання показникам безрозмірного вигляду використовують формули:

$$y_i \uparrow (max) = \frac{k_i}{k_{крит}} \quad (3),$$

$$y_i \downarrow (min) = \frac{(1-k_i)}{k_{крит}} \quad (4),$$

де k — розрахункове значення показника;
 $k_{крит}$ — критичне значення показника; max/min — критерій максимізації (мінімізації) отриманого показника. Основною суттю застосованого методу є те, що всі включені в модель показники зводяться до єдиного безрозмірного (функція D), тому стає можливим отримання інтегральної оцінки з урахуванням впливу всіх чинників.

Нормована функція бажаності встановлює відповідність між різними за змістом і шкалами вимірами показників процесів і шкалою варіантів вирішення задачі загального стану об'єкта. Значення окремого відгуку, яке переведене у безрозмірну шкалу бажаності, визначається через du ($u=1, 2, \dots, n$) і називається окремою бажаністю (перевагою). Шкала бажаності має інтервал від 0 до 1. Значення $du=0$ відповідає абсолютно неприйнятному рівню даного об'єкта, а значення $du=1$ — найкращому значенню об'єкта. Поняттю "дуже добре" відповідають значення на шкалі бажаності $1 > du > 0,8$, а поняттю "дуже погано" $0 > du > 0,2$ тощо. Вибір відміток на шкалі бажаності 0,63 і 0,37 пояснюється розрахунковими перевагами: $0,63 \approx 1 - (1/e)$, $0,37 \approx 1/e$. Значення $du=0,37$ відповідає межі припустимих значень (табл. 5) [9].

Слід відмітити, що при формуванні сукупності оцінних показників необхідно обрати найбільш важливі та об'єктивні. Їх склад може змінюватися залежно від того, які зі сторін діяльності суб'єкта господарювання найбільш вагомі для виконання аналізу його діяльності.

Система показників має відповідати таким вимогам. По можливості її компоненти мають утворювати динамічний ряд, щоб поточні їх значення прямо або опосередковано впливали на значення інших показників. Обрана система має дозволити оцінити не лише кінцевий результат, але й запропонувати комплекс заходів із поліпшення визначальних показників. Усі показники мають піддаватися нормуванню, тобто для кожного з них можна представити нормативні значення і галузеві коефіцієнти. Також їх слід підбирати таким чином, щоб вони могли варіюватися у максимальному можливому допустимому діапазоні.

Набір показників залежить від специфіки діяльності, досвіду роботи на ринку. Вибір показників, з одного боку, визначається вагомістю характеристик, які забезпечують об'єктивність оцінки; з іншого — можливістю чіткого кількісного їх вимірювання [9].

Отже, вивчення, аналіз, моделювання показників впливу впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток обраних регіонів будемо проводити згідно викладеної методики універсального показника — функція бажаності (переваги) Харрінгтона), який дозволить вивчити та охарактеризувати стан цього процесу в регіонах та провести порівняння [1—3]. Враховуючи, що вибрані показники діяльності обраних регіонів мають різні фізичні та вартісні виміри, то за методикою, що наведена вище, надаємо показникам безрозмірного вигляду, використовуючи формули (3) та (4) (табл. 6).

Таблиця 5. "Шкала бажаності" (переваг) Харрінгтона

Шкала «d»	Якісні характеристики шкали «d»
1,00	Відображає крайній рівень відмінної якості, покращення якого немає сенсу.
1,00-0,8	Прийнятний на рівні «дуже добре, відмінно». Відображає хорошу якість чи виконання.
0,8-0,63	Прийнятний на рівні «добре». Відображає рівень, що перевищує найкращий рівень, якому відповідає значення $d=0,63$.
0,63-0,37	Прийнятний на рівні «задовільно». Якість прийнятна до гранично допустимого рівня, але потребує вдосконалення.
0,37-0,2	Граничний рівень. Якщо існують стандартні вимоги до характеристик, вони будуть за межами цих характеристик. (Якщо характеристика в точності відповідає встановленому мінімуму чи максимуму, то значення «d» має дорівнювати $0,36788=1/e$)
0,2-0	Неприйнятний рівень.
0	Повністю неприйнятний рівень.

Джерело: [9, с. 495].



Таблиця 6. Безрозмірні значення показників оцінки впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей, 2015–2024 рр.

Безрозмірні значення показників оцінки впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток Вінницької області											
Індикатори	Показники	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Енергоефективність	0,92	0,94	1,00	0,97	0,94	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99
	Середньооблікова кількість штатних працівників, осіб	1,00	0,98	0,96	0,95	0,93	0,91	0,88	0,86	0,93	0,80
	Витрати на інновації підприємств, тис.грн	0,65	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,21	0,17	0,27	1,00
	Загальний обсяг виробленої продукції секторів, тис. грн	0,23	0,23	0,23	0,69	0,74	0,81	0,87	0,94	1,00	0,56
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Екологічний вплив секторів на довкілля										
	Матеріальний вплив секторів на довкілля (Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, тис. грн)	0,22	0,35	0,49	0,44	0,33	1,00	0,28	0,26	0,03	0,95
	Кількість викидів забруднюючих речовин і парникових газів, всього, тис. т	0,91	0,81	1,00	0,76	0,74	0,60	0,63	0,33	0,38	0,23
	Викиди діоксиду вуглецю, усього, млнт	1,00	0,69	0,86	0,72	0,73	0,57	0,58	0,47	0,53	0,31
	Обсяг утворених відходів, тис.тонн	0,72	0,71	0,86	0,66	1,00	0,57	0,41	0,27	0,41	0,31
	Обсяг відновлених відходів, тис.тонн	0,76	0,71	0,75	1,00	0,43	0,30	0,23	0,22	0,27	0,18
	Обсяг спалених відходів, тис.тонн	0,44	0,33	0,37	0,36	0,36	0,29	1,00	0,78	0,75	0,69
Індикатор 3 Стійкість	Обсяг видалених відходів на полігоні, тис.тонн	0,95	0,12	0,17	1,00	0,54	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25
	імпорт, тис.дол.США	0,13	0,13	0,25	0,25	0,27	0,50	0,62	0,76	1,00	0,95
	експорт, тис.дол. США	0,03	0,03	0,14	0,26	0,38	0,51	0,63	0,75	0,88	1,00
	торговельний баланс	0,17	0,17	0,38	0,73	1,00	0,71	0,71	0,69	0,61	0,74
Безрозмірні значення показників оцінки впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток Хмельницької області											
Індикатори	Показники	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Енергоефективність	0,82	0,84	0,82	0,88	0,93	0,92	0,95	0,97	0,98	1,00
	Середньооблікова кількість штатних працівників, осіб	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00
	Витрати на інновації підприємств, тис.грн	0,65	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,21	0,17	0,27	1,00
	Загальний обсяг виробленої продукції секторів, тис. грн	0,23	0,23	0,23	0,69	0,74	0,81	0,87	0,94	1,00	0,56
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Екологічний вплив секторів на довкілля										
	Матеріальний вплив секторів на довкілля (Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, тис. грн)	0,13	0,26	0,25	0,56	0,50	0,43	0,49	0,43	0,75	1,00
	Кількість викидів забруднюючих речовин і парникових газів, всього, тис. т	0,98	0,95	0,99	1,00	0,94	0,75	0,83	0,00	0,00	0,00
	Викиди діоксиду вуглецю, усього,млнт	1,00	0,80	0,77	0,73	0,73	0,77	0,83	0,00	0,00	0,00
	Обсяг утворених відходів, тис.тонн	0,74	1,00	0,71	0,69	0,69	0,39	0,58	0,62	0,64	0,83
	Обсяг відновлених відходів, тис.тонн	0,69	0,90	0,79	1,00	0,80	0,82	0,72	0,32	0,30	0,15
	Обсяг спалених відходів, тис.тонн	0,02	0,14	0,16	0,13	0,09	0,06	0,09	0,15	0,22	1,00
Індикатор 3 Стійкість	Обсяг видалених відходів на полігоні, тис.тонн	0,82	0,81	0,64	0,74	0,67	0,65	0,60	0,83	0,99	1,00
	імпорт, тис.дол.США	0,33	0,42	0,53	0,57	0,72	0,65	0,79	0,86	0,93	1,00
	експорт, тис.дол. США	0,41	0,33	0,48	0,65	0,66	0,68	0,41	0,82	0,91	1,00
	торговельний баланс	1,00	0,62	0,73	0,92	0,74	0,84	0,42	0,77	0,79	0,80
Безрозмірні значення показників оцінки впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток Тернопільської області											
Індикатори	Показники	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Енергоефективність	0,82	0,83	0,85	0,87	0,89	0,90	0,92	0,93	0,95	1,00
	Середньооблікова кількість штатних працівників, осіб	0,83	0,86	1,00	0,74	0,88	0,86	0,64	0,68	0,72	0,75
	Витрати на інновації підприємств, тис.грн	0,40	0,33	0,23	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,00	1,00
	Загальний обсяг виробленої продукції секторів, тис. грн	0,75	0,92	0,77	0,56	0,59	0,58	0,68	0,81	1,00	0,87
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Екологічний вплив секторів на довкілля										
	Матеріальний вплив секторів на довкілля (Капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища, тис. грн)	0,43	1,00	0,59	0,35	0,46	0,66	0,14	0,07	0,75	0,30
	Кількість викидів забруднюючих речовин і парникових газів, всього, тис. т	1,00	0,97	0,98	0,92	0,91	0,80	0,85	0,00	0,00	0,00
	Викиди діоксиду вуглецю, усього,млнт	1,00	0,44	0,67	0,67	0,89	0,56	0,44	0,00	0,00	0,00
	Обсяг утворених відходів, тис.тонн	0,42	0,45	1,00	0,87	0,56	0,15	0,20	0,17	0,71	0,54
	Обсяг відновлених відходів, тис.тонн	0,51	0,30	0,36	0,87	1,00	0,24	0,27	0,29	0,23	0,29
	Обсяг спалених відходів, тис.тонн	0,39	1,00	0,58	0,77	0,42	0,37	0,33	0,33	0,53	0,33
Індикатор 3 Стійкість	Обсяг видалених відходів на полігоні, тис.тонн	0,62	0,65	0,68	0,73	0,76	0,80	0,87	0,93	0,97	1,00
	імпорт, тис.дол.США	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,89	0,86	0,95	1,00
	експорт, тис.дол. США	0,67	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,74	0,80	0,75	1,00
	торговельний баланс	1,00	0,93	0,87	0,81	0,77	0,73	0,70	0,78	0,67	0,84

Джерело: [1–3].

Таблиця 7. Показники за частинною функцією бажаності Харрінгтона Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей, 2015–2024 рр.

		Показники за частинною функцією бажаності Харрінгтона Вінницька область												
Індикатори	Показники	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024			
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Енергоефективність	0,67	0,68	0,69	0,68	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69			
	Середньобюджетна кількість літатних працівників, осіб	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,64			
	Витрати на інновації підприємств, тис. грн	0,59	0,40	0,41	0,41	0,42	0,44	0,44	0,43	0,47	0,69			
	Загальний обсяг виробленої продукції сектору, тис. грн	0,45	0,45	0,45	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,68	0,56			
	Масштабний вплив сектору на економіку (Каліфорнійський індекс)	0,45	0,49	0,54	0,53	0,49	0,69	0,47	0,46	0,38	0,68			
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Кількість видів забруднювачів	0,67	0,64	0,69	0,63	0,62	0,58	0,59	0,49	0,50	0,45			
	Види домішкового вуглецю, усього, тис. т	0,69	0,61	0,66	0,61	0,62	0,57	0,57	0,54	0,55	0,48			
	Обсяг утворених відходів, тис. тонн	0,61	0,61	0,66	0,60	0,69	0,57	0,51	0,47	0,52	0,48			
	Обсяг відновлених відходів, тис. тонн	0,52	0,61	0,62	0,69	0,52	0,48	0,45	0,45	0,47	0,43			
	Обсяг спалених відходів, тис. тонн	0,68	0,41	0,43	0,69	0,56	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46			
Індикатор 3 Стійкість	Обсяг видвлених відходів на полігоні, тис. тонн	0,42	0,42	0,46	0,46	0,47	0,54	0,58	0,63	0,69	0,68			
	Імпорт, тис. дол. США	0,38	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69			
	експорт, тис. дол. США	0,43	0,43	0,51	0,62	0,69	0,61	0,61	0,61	0,58	0,62			
	торговельний баланс	0,56	0,52	0,55	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,57	0,58			
	Функція Харрінгтона	задоволеність	0,56	0,52	0,55	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,57	0,58		
Характеристика		задоволеність												
		Показники за частинною функцією бажаності Харрінгтона Хмельницька область												
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Енергоефективність	0,64	0,65	0,64	0,66	0,67	0,67	0,68	0,68	0,68	0,69			
	Середньобюджетна кількість літатних працівників, осіб	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69			
	Витрати на інновації підприємств, тис. грн	0,59	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,44	0,43	0,47	0,69			
	Загальний обсяг виробленої продукції сектору, тис. грн	0,45	0,45	0,45	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,68	0,56			
	Масштабний вплив сектору на економіку (Каліфорнійський індекс)	0,42	0,46	0,46	0,56	0,54	0,52	0,54	0,52	0,62	0,69			
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Кількість видів забруднювачів	0,69	0,68	0,69	0,69	0,68	0,62	0,65	0,37	0,37	0,37			
	Види домішкового вуглецю, усього, тис. т	0,69	0,64	0,63	0,62	0,62	0,63	0,65	0,37	0,37	0,37			
	Обсяг утворених відходів, тис. тонн	0,62	0,69	0,61	0,61	0,61	0,51	0,57	0,58	0,59	0,65			
	Обсяг відновлених відходів, тис. тонн	0,61	0,67	0,64	0,69	0,64	0,64	0,62	0,48	0,48	0,42			
	Обсяг спалених відходів, тис. тонн	0,38	0,42	0,43	0,42	0,40	0,39	0,40	0,42	0,45	0,69			
Індикатор 3 Стійкість	Обсяг видвлених відходів на полігоні, тис. тонн	0,64	0,64	0,59	0,62	0,60	0,59	0,58	0,65	0,69	0,69			
	Імпорт, тис. дол. США	0,49	0,52	0,55	0,57	0,61	0,59	0,63	0,65	0,67	0,69			
	експорт, тис. дол. США	0,52	0,49	0,54	0,59	0,60	0,60	0,52	0,64	0,67	0,69			
	торговельний баланс	0,69	0,58	0,62	0,67	0,62	0,65	0,52	0,63	0,63	0,64			
	Функція Харрінгтона	задоволеність	0,58	0,57	0,57	0,60	0,59	0,58	0,58	0,56	0,58	0,61		
Характеристика		задоволеність												
		Показники за частинною функцією бажаності Харрінгтона Тернопільська область												
Індикатор 1 Галузевий розвиток	Енергоефективність	0,64	0,65	0,65	0,66	0,66	0,67	0,67	0,67	0,67	0,68			
	Середньобюджетна кількість літатних працівників, осіб	0,65	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,59	0,60	0,62	0,62			
	Витрати на інновації підприємств, тис. грн	0,51	0,49	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,37	0,69			
	Загальний обсяг виробленої продукції сектору, тис. грн	0,62	0,67	0,63	0,56	0,57	0,57	0,60	0,64	0,69	0,66			
	Масштабний вплив сектору на економіку (Каліфорнійський індекс)	0,52	0,69	0,57	0,50	0,53	0,60	0,42	0,39	0,62	0,48			
Індикатор 2 Циркулярна економіка	Кількість видів забруднювачів	0,69	0,69	0,69	0,67	0,67	0,64	0,65	0,37	0,37	0,37			
	Види домішкового вуглецю, усього, тис. т	0,69	0,53	0,60	0,60	0,66	0,56	0,53	0,37	0,37	0,37			
	Обсяг утворених відходів, тис. тонн	0,52	0,53	0,69	0,66	0,56	0,42	0,44	0,43	0,61	0,56			
	Обсяг відновлених відходів, тис. тонн	0,55	0,48	0,50	0,66	0,69	0,46	0,47	0,47	0,45	0,47			
	Обсяг спалених відходів, тис. тонн	0,51	0,69	0,57	0,63	0,52	0,50	0,49	0,49	0,55	0,49			
Індикатор 3 Стійкість	Обсяг видвлених відходів на полігоні, тис. тонн	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69			
	Імпорт, тис. дол. США	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,65	0,68	0,69			
	експорт, тис. дол. США	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,62	0,62	0,62	0,64	0,62			
	торговельний баланс	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,63	0,60	0,65			
	Функція Харрінгтона	задоволеність	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	0,58	0,56	0,54	0,57	0,58		
Характеристика		задоволеність												



Наступний етап використання шкали Харрінгтона з метою розрахунку величини частинних функцій за формулою (2) та їх характеристика (табл. 7).

Робимо висновок про задовільний стан впровадження циркулярної економіки обраних областей. Так, Вінницька область та Хмельницька область демонструють зростання показників за частинною функцією бажаності Харрінгтона на 0,02 в.п. та 0,03 в.п. відповідно, а Тернопільська область навпаки їх зниження на 0,02 в.п. за останнє десятиріччя. Слід підкреслити, що не проводилось прогнозування показників циркулярної економіки обраних регіонів, так як неможливо провести прогноз зважаючи на мінливість економічного та соціального стану.

В табл. 8 зведено показники оцінки впровадження циркулярної економіки обраних областей за функцією Харрінгтона та їх характеристика за 2024 р.

Таблиця 8. Показники оцінки впровадження циркулярної економіки Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей за функцією Харрінгтона та їх характеристика, 2024 р.

2024 р.	Функція Харрінгтона	Характеристика
Вінницька область, задовільний стан	0,583	задовільно
Хмельницька область, задовільний стан	0,610	задовільно
Тернопільська область, задовільний стан	0,580	задовільно

Джерело: [1–3].

Ілюстрацію отриманих значень за останній період дослідження представлено на рис. 1.

Отже, перехід до циркулярної економіки має на меті впровадження ресурсоефективних і чистіших виробничих систем, які дозволять суб'єктам господарювання підвищити свою конкурентоспроможність, одночасно захищаючи довкілля. Заощаджуючи велику кількість води, енергії та сировини, підприємства можуть значно зменшити свої виробничі витрати, скоротити утворення

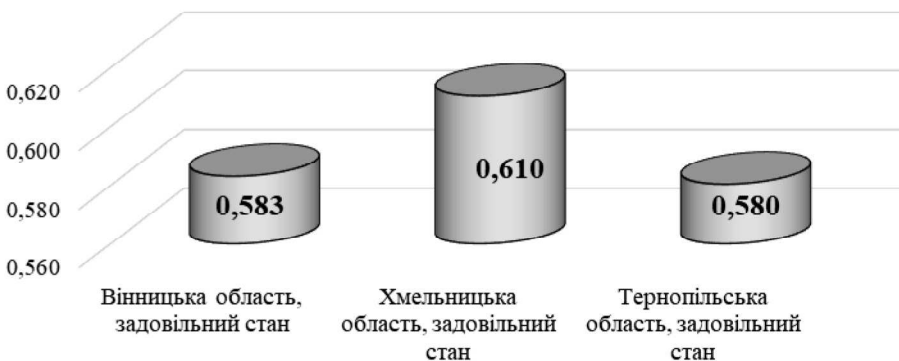


Рис. 1. Показники оцінки впровадження циркулярної економіки Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей за функцією Харрінгтона та їх характеристика, 2024 р.

Джерело: [1–3].

відходів, а отже, оптимізувати своє виробництво, що відобразиться на регіональному рівні [8].

Використання універсального показника — функції бажаності Харрінгтона в моделюванні економічних процесів та оцінки впливу впровадження циркулярної економіки на економічний розвиток регіонів дає позитивний результат в комплексі можливих комбінацій використання ресурсів та ідей для більш технологічно та економічно ефективного процесу управління діяльністю на коротко- і довгостроковий період [9].

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведене дослідження дозволило встановити, що впровадження принципів циркулярної економіки є важливим чинником забезпечення економічного розвитку регіонів, оскільки сприяє підвищенню ресурсоефективності, екологічної стійкості та конкурентоспроможності територій. Використання методологічного підходу на основі інтеграції трьох ключових індикаторів — галузевого розвитку, циркулярної економіки та стійкості — дало можливість комплексно оцінити стан і динаміку розвитку регіональних економічних систем. Водночас встановлено, що розвиток циркулярної економіки в регіонах є нерівномірним та характеризується значними диспропорціями. Зокрема, спостерігається недостатній рівень розвитку систем управління відходами, низька частка вторинної сировини у виробництві та обмежений рівень впровадження інноваційних циркулярних бізнес-моделей. Це свідчить про необхідність посилення інституційної підтримки, удосконалення регіональної політики та активізації інвестицій у сфері циркулярної економіки. Аналіз Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей показав, що кожен регіон має власну специфіку розвитку циркулярних процесів: аграрну орієнтацію з акцентом на біоекономіку, розвиток легкої промисловості з впровадженням рециклінгу, а також освітньо-інноваційний напрям із формуванням екологічної свідомості. Це підтверджує необхідність диференційованого підходу до формування стратегій циркулярної економіки з урахуванням регіональних особливостей.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що інтеграція принципів циркулярної економіки у регіональний розвиток сприяє формуванню стійких економічних систем, здатних адаптуватися до сучасних викликів, зокрема в умовах трансформаційної економіки та післявоєнного відновлення.

Література:

1. Головне управління статистики у Вінницькій області. Офіційний сайт. URL: <https://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statisticalinformation/arhiv2025.html#> (дата звернення 09.03.2026).

2. Головне управління статистики у Тернопільській області. Офіційний сайт. URL: <https://www.te.ukrstat.gov.ua/katalog.html> (дата звернення 09.03.2026).

3. Головне управління статистики у Хмельницькій області. Офіційний сайт. URL: <https://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm> (дата звернення 11.03.2026).

4. Зось-Кіор М.В., Несенюк Є.С., Кравцов В.В. Адаптаційні механізми екологічного менеджменту інноваційно орієнтованих підприємств в системі безпекології. Актуальні проблеми економіки. 2024. № 11. С. 128—136.

5. Хмілевська А., Войтко С. Формування індексу циркулярної економіки для порівняльного аналізу переходу країн Європи до циркулярної економіки. Економіка та суспільство. 2021. № 32. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/796> (дата звернення 19.03.2026).

6. Ходаківська О.В., Воронько-Невіднича Т.В., Собчишин В.М. Вплив галузевих особливостей на закупівлі матеріально-технічних ресурсів у системі управління потенціалом сільськогосподарських підприємств. Вісник Полтавського державного аграрного університету (Серія "Економіка, управління та фінанси"). 2024. Випуск 1. С. 9—14.

7. Циркулярна економіка для промислового розвитку в Україні. Дослідження стану. ЮНІДО. 2024. URL: https://www.recpc.org/wp-content/uploads/2024/08/Baseline-Report_UKR-web.pdf (дата звернення 09.03.2026).

8. Circular Economy in Ukraine. URL: <http://www.recpc.org/circular-economy/> (дата звернення 13.03.2026).

9. Harrington Edwin C., Jr. The Desirability Function. Industrial Quality Control. 1965. April. pp. 494—498.

10. Ovcharenko I., Khodakivska O., Sukhomlyn L., Shevchenko O., Lemeshenko I., Martynov A., Zos-Kior M., Hnatenko I., Michkivskyy S., Bilyavska L. Spatial organization management: modeling the functioning of eco-clusters in the context of globalization. Journal of Hygienic Engineering and Design. 2022. Vol. 40. P. 351—356.

References:

1. Main Department of Statistics in Vinnytsia Region. Official website (2026), available at: <https://www.vn.ukrstat.gov.ua/index.php/statisticalinformation/arhiv2025.html#> (Accessed 09 March 2026).

2. Main Department of Statistics in Ternopil Region. Official website (2026), available at: <https://www.te.ukrstat.gov.ua/katalog.html> (Accessed 09 March 2026).

3. Main Department of Statistics in Khmelnytskyi Region. Official website (2026), available at: <https://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm> (Accessed 11 March 2026).

4. Zos-Kior M. V., Nesenyuk E. S. and Kravtsov V. V (2024), "Adaptive mechanisms of environmental management of innovation-oriented enterprises in the safety science system", Current problems of economics, vol. 11, pp. 128—136.

5. Khmylevska, A. and Voitko, S. (2021), "Formation of a circular economy index for comparative analysis of the transition of European countries to a circular economy", Economy and society, vol. 32, available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/796> (Accessed 19 March 2026).

6. Khodakivska, O. V., Voronko-Nevidnycha, T.V. and Sobchysyn, V.M. (2024), "The influence of industry characteristics on the procurement of material and technical resources in the potential management system of agricultural enterprises", Bulletin of Poltava State Agrarian University (Series "Economics, Management and Finance"), vol. 1, pp. 9—14.

7. UNIDO (2024), "Circular Economy for Industrial Development in Ukraine. Status Study", available at: https://www.recpc.org/wp-content/uploads/2024/08/Baseline-Report_UKR-web.pdf (Accessed 09 March 2026).

8. RECP Centre (2026), "Circular Economy in Ukraine", available at: <http://www.recpc.org/circular-economy/> (Accessed 13 March 2026).

9. Harrington, E. C. (1965), Jr. The Desirability Function. Industrial Quality Control. April. pp. 494—498.

10. Ovcharenko, I., Khodakivska, O., Sukhomlyn, L., Shevchenko, O., Lemeshenko, I., Martynov, A., Zos-Kior, M., Hnatenko, I., Michkivskyy, S. and Bilyavska, L. (2022), "Spatial organization management: modeling the functioning of eco-clusters in the context of globalization", Journal of Hygienic Engineering and Design, vol. 40, pp. 351—356.

Отримано редакцією журналу / Received: 06.04.26

Процеженовано / Revised: 15.04.26

Схвалено до друку / Accepted: 21.04.26