

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

УДК 351

UDC 351

О. В. Ярошевська, д. е. н.,
доцент,
М. М. Залунін, аспірант

O. V. Yaroshevskya, Doctor of Economics,
Associate Professor,
M. M. Zalunin, Postgraduate Student

**КРИТЕРІЇ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ
ЕКОНОМІКИ В ПЕРЕРОБНІЙ
ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

**CRITERIA AND LIMITATIONS
OF CIRCULAR ECONOMY
IN UKRAINE PROCESSING INDUSTRY**

Актуальність теми дослідження. Актуальність впровадження принципів функціонування циркулярної економіки в діяльність підприємств переробної галузі України зумовлена, перш за все, значним споживанням природних ресурсів та шкодою навколишньому середовищу за рахунок утворення великих обсягів відходів.

Постановка проблеми. Циркулярна економіка, або економіка замкнутого циклу, розглядається сучасними науковцями як складова четвертої промислової революції. В її основі покладений принцип вторинної переробки будь-якої продукції, в результаті чого відбувається мінімізація відходів від економічної діяльності, значне скорочення споживання природних ресурсів, а також перехід на поновлювані ресурси.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед вітчизняних дослідників увага даному питанню приділялась в роботах: Н. Гаховича, І. Тимошенка, М. Андерсена, Ю. Генга, Дж. Фу, Дж. Саркіса, Б. Хью, М. Ледера, І. Рашида, К. Вебстера, Н. Шмиголь та інших.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Ефективний економічний розвиток, в умовах трансформаційних змін та переходу до економіки замкнутого циклу, передбачає виконання наступних передумов: додатні темпи приросту галузевих ВВП та скорочення в абсолютному вимірі обсягів забруднень всіх видів, внаслідок економічної діяльності, та обумовлює необхідність подальших розробок у даному напрямку.

Постановка завдання. Визнання вказаних передумов в якості стратегічної альтернативи розвитку держави одночасно буде сприяти покращенню значень відносних показників забруднення навколишнього середовища, в порівнянні з сукупним випуском продукції.

Виклад основного матеріалу. У статті запропонована методика узагальнюючого індексу еколого-економічного розвитку.

Висновки. На основі результатів дослідження та запропонованого індексу, проведено кількісний аналіз результатів формування замкнутого еколого-економічного циклу переробної галузі України та розроблені рекомендації щодо його активізації.

Ключові слова: еколого-економічний розвиток; економіка замкнутого циклу; циркулярна економіка; переробна галузь.

DOI: 10.25140/2410-9576-2020-1(20)-12-19

Urgency of the research. The urgency of implementing the principles of the circular economy in the activities of processing enterprises of Ukraine is due primarily to significant consumption of natural resources and damage to the environment due to the generation of large amounts of waste.

Target setting. The circular economy, or closed-cycle economy, is considered by modern scientists as part of the fourth industrial revolution. It is based on the principle of recycling of any product, resulting in minimization of waste from economic activities, a significant reduction in consumption of natural resources, as well as the transition to renewable resources.

Actual scientific researches and issues analysis. Among domestic researchers, attention was paid to this issue in the scientific works of N. Gakhovych, O. Tymoshenko, M. Andersen, Y. Geng, J. Fu, J. Sarkis, B. Xue, M. Lieder, A. Rashid, K. Webster, N. Shmygol and others.

Uninvestigated parts of general matters defining. Effective economic development, in the conditions of transformational changes and transition to a closed-cycle economy, presupposes the fulfillment of the following preconditions: positive growth rates of sectoral GDP and reduction in absolute terms of all types of pollution due to economic activity, and necessitates further development in this direction.

The research objective. Recognition of preconditions as a strategic alternative to the development of the state will at the same time contribute to the improvement of the values of relative indicators of environmental pollution, in comparison with the total output.

The statement of basic materials. The article proposes a method of generalizing the index of ecological and economic development.

Conclusions. Based on the results of the study and the proposed index, a quantitative analysis of the results of the formation of a closed ecological and economic cycle of the processing industry of Ukraine and developed recommendations for its activation.

Keywords: ecological and economic development; closed cycle economy; circular economy; processing industry.

Актуальність теми дослідження. Актуальність впровадження принципів функціонування циркулярної економіки в діяльність підприємств переробної галузі України зумовлена, перш за все, значним споживанням природних ресурсів та шкодою навколишньому середовищу за рахунок утворення великих обсягів відходів. Замість нескінченного, надмірного кругообігу споживацтва сьогодні світові потрібна економічна модель, яка відображає наші соціальні

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

цінності та приносить користь планеті. Іншими словами, нам потрібна циркулярна економіка, як система, в якій ми можемо застосовувати принципи зменшення відходів, ремонту, налагодження речей, а не викидання їх та купівлі нових речей, їх відновлення, регенерацію та переробку. Але сьогодні на Україні, на жаль, економіка є лінійною, втім розвиток економіки замкнутого циклу, циркулярної економіки є досить складною і актуальною задачею.

Постановка проблеми. Циркулярна економіка, або економіка замкнутого циклу, розглядається сучасними науковцями як складова четвертої промислової революції. В її основі покладений принцип вторинної переробки будь-якої продукції, в результаті чого відбувається мінімізація відходів від економічної діяльності, значне скорочення споживання природних ресурсів, а також перехід на поновлювані ресурси.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед вітчизняних та іноземних дослідників увага даному питанню приділялась в роботах: Н. Гаховича, І. Тимошенко [1; 2], М.Андерсен [3], Ю. Генг, Дж. Фу, Дж. Саркіс, Б. Хью [4], М. Ледер, І. Рашид [5], К. Вебстер [6], Н. Шмиголь [8] а інші.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Ефективний економічний розвиток, в умовах трансформаційних змін та переходу до економіки замкнутого циклу, передбачає виконання наступних передумов:

1. Додатні темпи приросту галузевих ВВП, що не поступаються відповідним темпам приросту сукупного випуску продукції. Тим самим, частка проміжного споживання буде мати тенденцію до зниження. Умовою досягнення такої динаміки є поступовий перехід від первинної обробки ресурсів до високотехнологічного виробництва, здатного генерувати високу частку доданої вартості, в тому числі за рахунок структурних зрушень;

2. Скорочення в абсолютному вимірі обсягів забруднень всіх видів, внаслідок економічної діяльності. Реалізація даної передумови передбачає проведення комплексу природоохоронних заходів, модернізацію існуючих технологій виробництва та впровадження інновацій за рахунок капітальних інвестицій, повторне використання відходів в якості сировини тощо. Визнання вказаних передумов в якості стратегічної альтернативи розвитку держави одночасно буде сприяти покращенню значень відносних показників забруднення навколишнього середовища, в порівнянні з сукупним випуском продукції.

Постановка завдання. Метою даної роботи є розробка методики узагальнюючого індексу еколого-економічного розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідимо відповідність економічного розвитку України та переробної промисловості вказаним обмеженням, за даними 2016-2018 р. Такий інтервал досліджень обумовлений тим, що починаючи з 2016 р. національна економіка відновила зростання після спаду 2014-2015 р.

В (Табл. 1) наведені розрахункові дані галузевого економічного зростання в Україні за показниками доданої вартості та сукупного випуску продукції, а також середньорічні темпи їхнього приросту.

Відповідно до виробничого методу розрахунку ВВП, його обсяг обчислюється як сума галузевих доданих вартостей, колонки (2)-(3). Також з макроекономіки відомо, що в процесі створення ВВП, частина виготовленої продукції, товарів та послуг спрямовується на внутрішнє споживання. Таким чином, реальний обсяг сукупного випуску, колонки (5)-(6), завжди перевищує ВВП.

Так, за даними 2018 р., частка доданої вартості по економіці в цілому складала 40,01%, а проміжне споживання – 59,99%. У переробній промисловості ситуація була набагато гіршою, оскільки частка доданої вартості дорівнювала лише 25,3%, відповідно, проміжне споживання – 74,7%. Зважаючи на те, що підприємства переробної промисловості виробляють близько 22% від ВВП, впровадження трансформаційних змін, з метою планомірного переходу даної галузі до засад циркулярної економіки є вкрай актуальним завданням.

Розрахунок середньорічних темпів приростів зазначених показників відбувався в порівняннях цінах 2016 р., з урахуванням дефлятора ВВП. За даними Державної служби статистики України [7], в 2017 р. дефлятор ВВП складав 1,221, а в 2018 р. – 1,154.

Таблиця 1

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ**Динаміка галузевого економічного розвитку за даними 2016-2018 р. в порівняних цінах**

Галузі економіки	Додана вартість, млн. грн.		Річний темп приросту, %	Сукупний випуск продукції, млн. грн.		Річний темп приросту, %
	2016 р.	2018 р.		2016 р.	2018 р.	
1	2	3	4	5	6	7
1. Сільське, лісове та рибне господарство	288578	265379	-4,10%	745401	707823	-2,55%
2. Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	144145	160952	5,67%	303336	292787	-1,75%
3. Переробна промисловість, у тому числі:	546930	561057	1,28%	2188938	2220768	0,72%
3.1. Виробництво харчових продуктів	216988	216839	-0,03%	780383	738706	-2,71%
3.2. Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	37595	33193	-6,04%	150460	173609	7,42%
3.3. Металургійне виробництво	48921	50476	1,58%	337692	357971	2,96%
3.4. Інша переробна промисловість	243426	260549	3,46%	920403	950482	1,62%
4. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	84907	91708	3,93%	253334	273300	3,87%
5. Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	9885	9084	-4,14%	32063	32482	0,65%
6. Будівництво	58977	73122	11,35%	251847	319213	12,58%
7. Інші види діяльності	1251945	1365675	4,44%	2238233	2470119	5,05%
Разом	2385367	2526977	2,93%	6013152	6316491	2,49%

*Джерело: побудовано автором на основі [7; 9]

Згідно отриманих результатів, темпи зростання економіки України у 2017 р. дорівнювали 1,0245 (+2,45%), а в 2018 р. – 1,0340 (+3,40%). Таким чином, середньорічний приріст ВВП за означений період складав +2,93%. Лідерами економічного зростання були: будівництво (+11,35% щороку), добувна промисловість (+5,67%) та інші види діяльності (+4,44%), що включають торгівлю, транспорт, професійну, наукову та технічну діяльність, освіту, державне управління, охорону здоров'я та соціальну сферу. В той же час, найбільше падіння спостерігалось у водопостачанні (-4,14% щороку) та сільському господарстві (-4,10%). Переробна промисловість демонструвала помірні темпи зростання відносно економіки країни, на рівні +1,28%. При цьому, в структурі її випуску відбувались певні зрушення: збільшувалась частка продукції машинобудування та металургійного виробництва з одночасним скороченням частки нафтопереробки, хімічної промисловості та харчових продуктів.

Щодо показників забруднення навколишнього природного середовища, саме обсяг сукупного випуску продукції, а не ВВП, напряму впливає на величину заподіяної шкоди. Відмінності в динаміці цих показників, колонки (4) та (7) (Табл. 1), обумовлюються сукупним впливом двох груп факторів: галузевим ціноутворенням та темпами технологічного переоснащення, внаслідок чого змінюються частки проміжного споживання кожної галузі.

Співставлення середньорічної динаміки галузевої доданої вартості та відповідного випуску продукції у графічному вигляді, на виконання першого обмеження ефективного розвитку циркулярної економіки, наведені на (Рис. 1).

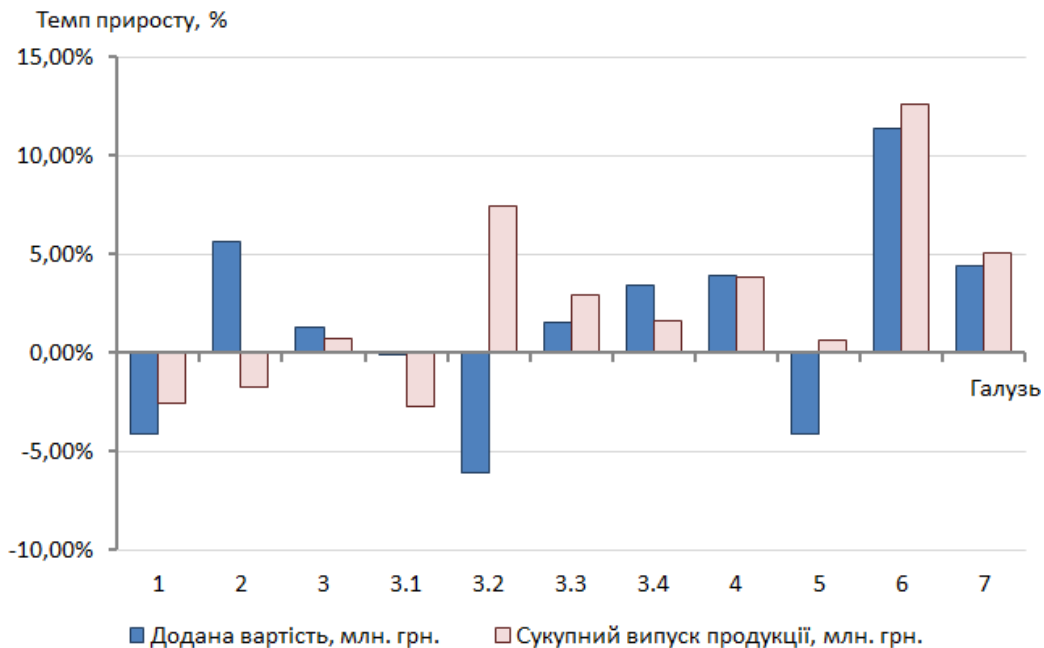
ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

Рис. 1. Співставлення середньорічної динаміки галузевої доданої вартості та сукупного випуску продукції за даними 2016-2018 р.

*Джерело: побудовано автором на основі [7; 9]

По горизонтальній осі на (Рис. 1) відкладено галузі, порядкові номери яких співпадають з даними (Табл. 1). Як бачимо, перша передумова виконувалась лише для таких напрямків економічної діяльності, як: добувна промисловість та розроблення кар'єрів, переробна промисловість, постачання електроенергії, газу та пари.

Протягом 2016-2018 р., ВВП у переробній промисловості зростав щороку на +1,28%. За цей період частка проміжного споживання у цій галузі скоротилась з 75,0% до 74,7%. Зазначені позитивні зміни відбувались, перш за все, за рахунок розвитку машинобудування. Однак, незважаючи на вказану динаміку, її темпи не дозволять отримати суттєвий додатний ефект у довгостроковій, або середньостроковій перспективі. Саме тому, даний процес потребує значної активізації.

Згідно існуючої статистичної практики, вплив економічного зростання на стан довкілля вимірюється наступними показниками: забруднення атмосферного повітря, використання та забруднення водних ресурсів, утворення відходів та поводження з ними, використання добрив та пестицидів, лісових ресурсів тощо. Останні дві групи показників мають безпосереднє відношення до галузі сільського, лісового та рибного господарства, тому при дослідженні обмежень циркулярної економіки в переробній промисловості України, не розглядаються. Враховуючи вищесказане та наявні дані у відкритому доступі щодо стану навколишнього середовища [8], до складу показників забруднення увійшли:

- обсяги атмосферних викидів забруднюючих речовин (X_1) та діоксиду вуглецю (X_2);
- обсяги утворення промислових відходів (X_3);
- обсяги забору (X_4) та використання прісної води промисловими підприємствами (X_5).

Дослідимо абсолютну динаміку забруднення навколишнього середовища внаслідок здійснення економічної діяльності, у відповідності до другої передумови ефективного впровадження циркулярної економіки. Дані (Табл. 2) дозволяють визначити, якої шкоди завдає довкіллю переробна промисловість.

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

Таблиця 2

Абсолютні обсяги забруднень навколишнього середовища за даними 2018 р.

Галузі економіки	Абсолютні обсяги забруднень				
	X ₁ , тис. тон	X ₂ , тис. тон	X ₃ , тис. тон	X ₄ , млн. м ³	X ₅ , млн. м ³
1	2	3	4	5	6
1. Сільське, лісове та рибне господарство	78,2	1174,0	5968,1	4698	2029
2. Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	445,1	3892,2	301448,9	144	24
3. Переробна промисловість, у тому числі:	882,9	47877,4	31523,2	557	667
3.1. Виробництво харчових продуктів	37,2	2621,7	6265,8	60	85
3.2. Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	35,5	3308,8	–	–	–
3.3. Металургійне виробництво	728,5	31515	21799,3	418	485
3.4. Інша переробна промисловість	81,7	10431,9	3458,1	79	97
4. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	988,8	68464	6322,7	2563	2674
5. Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	16,2	141,7	397,4	2460	1273
6. Будівництво	3,4	57,0	378,8	36	13
7. Інші види діяльності	93,7	4772,0	751,3	247	110
Разом	2508,3	126378,3	346790,4	10705	6790

*Джерело: побудовано автором на основі [7; 9]

Відносні показники структури свідчать про те, що у 2018 р. підприємства переробної промисловості генерували: 35,2% від всіх викидів забруднюючих речовин; 37,9% викидів діоксиду вуглецю; 9,1% промислових відходів; 5,2% забору та 9,8% використання прісної води. Зважаючи на частку ВВП галузі, що складала 22,2%, можна зробити висновок про надмірне забруднення повітря атмосферними викидами, основними стаціонарними джерелами яких є металургійна промисловість. На неї у 2018 р. припадало 29,0% від всіх промислових викидів забруднюючих речовин та 24,9% – діоксиду вуглецю по Україні. Лише галузь з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря перевищувала цей негативний результат. Саме тому, при формуванні замкненого еколого-економічного циклу переробної галузі України, важливу роль набуває динаміка зазначених показників в часі, табл. 3.

Як видно з (Табл. 3), протягом останніх років переробна галузь України, незважаючи на зростання випуску продукції, скорочувала обсяги викидів за всіма джерелами забруднень, що є позитивним. Найбільші щорічні скорочення, на рівні -11,47%, зазнали викиди діоксиду вуглецю за рахунок металургійного виробництва. Саме тому, основним завданням є збереження поточної динаміки цільових показників.

Проблему кількісного вимірювання узагальнюючого ефекту від зазначених змін у даному дослідженні пропонується вимірювати на основі середніх геометричних, оскільки проведений аналіз тенденцій еколого-економічного розвитку був заснований на відносних показниках динаміки.

До складу галузевого індексу економічного розвитку входять два фактори: галузеві середньорічні темпи зростання ВВП та їхнє відношення до темпів зростання сукупного випуску продукції. Обидва показники повинні максимізуватись, що свідчить про кількісні та якісні позитивні зміни.

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

Таблиця 3

Середньорічні темпи приросту обсягів забруднень за даними 2016-2018 р., %

Галузі економіки	Середньорічні темпи приросту обсягів забруднень, %				
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1	2	3	4	5	6
1. Сільське, лісове та рибне господарство	-2,11	15,60	-17,25	22,01	12,79
2. Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	-2,21	14,32	12,67	-16,99	-14,72
3. Переробна промисловість, у тому числі:	-4,92	-11,47	-3,84	-1,83	-0,81
3.1. Виробництво харчових продуктів	4,91	7,68	4,51	-1,63	-2,82
3.2. Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	0,43	4,64	–	–	–
3.3. Металургійне виробництво	-6,06	-15,96	-1,05	-2,31	-0,71
3.4. Інша переробна промисловість	-0,30	-3,42	-24,66	0,64	0,52
4. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	-16,39	-6,95	-8,25	-2,89	-3,10
5. Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	7,19	-22,86	-6,79	0,76	0,71
6. Будівництво	-1,44	-31,84	12,33	2,90	8,71
7. Інші види діяльності	-12,47	-12,29	-12,65	9,24	-23,51
Разом	-9,73	-8,39	9,44	7,14	1,37

*Джерело: побудовано автором на основі [7; 9]

$$IEP = \sqrt{T_{ВВП} \times T_{ВВП/СВ}}, \quad (1)$$

Де IEP – галузевий індекс економічного розвитку; $T_{ВВП}$ – середньорічний темп зростання галузевого ВВП; $T_{ВВП/СВ}$ – відношення темпу зростання галузевого ВВП до темпу зростання сукупного випуску продукції.

Якщо отриманий індекс приймає значення $IEP > 1$, це означає, що галузь не тільки нарощує додану вартість, але й скорочує частку проміжного споживання, що свідчить про зростання ефективності її діяльності.

Галузевий індекс екологічного навантаження формується на основі темпів зростання обсягів забруднення навколишнього середовища за всіма напрямками оцінки.

$$IEH = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n T_{X_i}}, \quad (2)$$

Де IEH – галузевий індекс екологічного навантаження; T_{X_i} – середньорічний темп зростання обсягів забруднення за i -им напрямком оцінки; n – кількість напрямків оцінки, $n = 5$.

Напрямок оптимізації кожного T_{X_i} є мінімізація. Якщо $T_{X_i} < 1$, це означає, що середньорічний обсяг i -ого виду забруднення в абсолютному вимірі мав тенденцію до скорочення та навпаки. Відповідно, результативний показник IEH також повинний мінімізуватись.

Тоді, узагальнюючий індекс галузевого еколого-економічного розвитку, в рамках переходу переробної галузі до економіки замкнутого циклу, буде обчислюватись за формулою:

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

$$I = \frac{IEP}{IEH}, \quad (3)$$

Де I – узагальнюючий індекс галузевого еколого-економічного розвитку.

Даний узагальнюючий індекс повинний максимізуватись. Результати його розрахунку у графічному вигляді наведені на (Рис. 2).

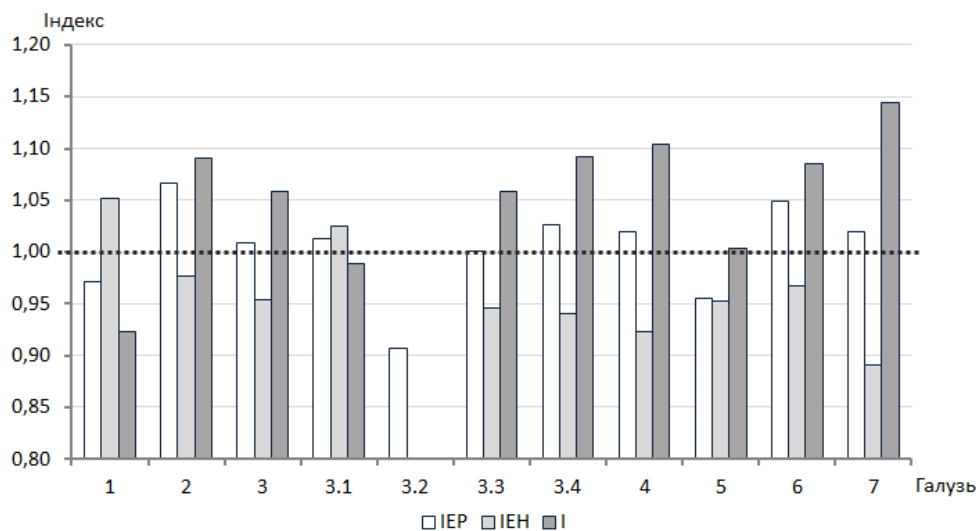


Рис. 2. Результати розрахунку узагальнюючого індексу еколого-економічного розвитку за даними 2016-2018 р.

*Джерело: побудовано автором на основі [7; 9]

Як свідчать розрахунки, у переробній промисловості в останні роки склались сприятливі умови, згідно з якими помірно економічне зростання супроводжувалось суттєвим скороченням атмосферних викидів, зокрема, діоксиду вуглецю.

Висновки. Узагальнюючий індекс еколого-економічної ефективності прийняв значення 1,06. Позитивний результат було досягнуто за рахунок металургійного виробництва та машинобудування. В той же час, у харчовій промисловості спостерігалось зростання обсягів викидів випереджаючими темпами, що негативно [4]. Відносно виробництва коксу та нафтопродуктів, державна статистична звітність не містить даних щодо обсягів забруднень [5], тому вказані розрахунки не проводились. Оскільки розробка та впровадження технологій замкнутого циклу у виробничу діяльність потребує значних інвестиційних ресурсів, рекомендаціями в даному випадку є збереження існуючих тенденцій за рахунок активізації та подальшого впровадження природоохоронних заходів.

Таким чином, науковою новизною даної роботи є розробка методики узагальнюючого індексу еколого-економічного розвитку, що на відміну від існуючих, дозволяє проводити кількісний аналіз результатів формування замкнутого еколого-економічного циклу переробної галузі України та розробляти рекомендації щодо його активізації.

Література

1. Тимошенко І. П. Циркулярна економіка для умов України / І. П. Тимошенко, О. Л. Дронова // Формування ринкових відносин в Україні. - 2018. - № 9. - С. 120-127.
2. Гахович Н. Г. Екологізація промислового виробництва як необхідна умова подолання диспропорційності. Світогосподарська диспропорційність: особливості, тенденції, вплив на економіку України /

References

1. Tymoshenko, I. P., Dronova, O. L. (2018). Tsyrukularna ekonomika dlia umov Ukrainy [Circular economy for the conditions of Ukraine]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini – Formation of market relations in Ukraine* (9), 120-127 [in Ukrainian].
2. Gakhovich, N. G. (2012). Ekolohizatsiia promyslovoho vyrobnytstva yak neobkhidna umova podolannia

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ НАЦІОНАЛЬНИМ ГОСПОДАРСТВОМ

Н. Г. Гахович; за ред. чл.-кор. НАН України
Л. В. Шинкарук. - К., 2012. - С. 94-98.

3. Andersen, M.S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6>.

4. Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 23, 216-224. DOI: 10.1016/j.jclepro.2011.07.005.

5. Lieder, M. & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 115, No. 1, p. 36-51, March. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>.

6. Webster, K. (2015). *The Circular Economy: A Wealth of Flows*. Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation.

7. Україна у цифрах 2018: статистичний збірник / Державна служба статистики України. - К., 2019- 45 с.

8. Шмиголь Н. М. Методологія управління прямими доходами підприємства / Н. М. Шмиголь // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. - 2010. - № 6. - С. 243-247.

9. Довкілля України за 2018 рік: статистичний збірник / Державна служба статистики України. - К., 2019. - 214 с.

dysproportsiinosti [Ecologization of industrial production as a necessary condition for overcoming disproportion]. L.V. Shinkaruk (Eds.). *Svitohospodarska dysproportsiinist: osoblyvosti, tendentsii, vplyv na ekonomiku Ukrainy – World economic disproportion: features, tendencies, influence on the economy of Ukraine* : Scientific report. (pp. 94-98). Kyiv [in Ukrainian].

3. Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6> [in English].

4. Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 23, 216-224. DOI: 10.1016/j.jclepro.2011.07.005 [in English].

5. Lieder, M. & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 1, 36-51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042> [in English].

6. Webster, K. (2015). *The Circular Economy: A Wealth of Flows*. Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation [in English].

7. *Ukraina u tsyfrakh 2018: statystychnyi zbirnyk [Ukraine in figures 2018. Statistical collection]*. (2019). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].

8. Shmigol, N. M. (2010). Metodolohiia upravlinnia priamymy dokhodamy pidpriemstva [Methodology of direct income management of the enterprise]. *Derzhava ta rehiony. Seria: Ekonomika ta pidpriemnytstvo – State and regions. Series: Economics and Entrepreneurship*, 6, 243-247. Retrieved from http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Dtr_ep/2010_6/files/EC610_40.pdf [in Ukrainian].

9. *Dovkillia Ukrainy za 2018 rik: statystychnyi zbirnyk [Environment of Ukraine for 2018. Statistical collection]*. (2019). Kyiv: State Statistics Service of Ukraine [in Ukrainian].

Надійшла 5.03.2020

Бібліографічний опис для цитування :

Ярошевська О. В., Залунін М. М. Критерії та обмеження циркулярної економіки в переробній промисловості України. *Науковий вісник Полісся*. 2020. № 1 (20), С. 12-19.

**Ярошевська
Оксана Володимирівна**

доктор економічних наук, доцент, професор кафедри економіки, Класичний приватний університет;
<https://orcid.org/0000-0003-3569-8763>;

E-mail: Yaroshevskaya-kseniya@meta.ua;

**Yaroshevskaya
Oksana Volodymyrivna**

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor at the Department of Economics, Classical Private University;

<https://orcid.org/0000-0003-3569-8763>;

E-mail: Yaroshevskaya-kseniya@meta.ua;

**Залунін
Микита Михайлович**

аспірант кафедри національна економіка, маркетинг та міжнародні економічні відносини, Класичний приватний університет;
<https://orcid.org/0000-0003-0028-1984>;

E-mail: 777-komandos@ukr.net;

**Zalunin
Mykyta Mikhailovich**

Postgraduate Student at the Department of National Economy, Marketing and international economic relations, Classical Private University;

<https://orcid.org/0000-0003-0028-1984>;

E-mail: 777-komandos@ukr.net.