

## АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ЄВРОПІ

*I. V. Khadzhyunov, d. e. n., професор, Донецький національний університет імені Василя Стуса, i.khadzhyunov@donnu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-3909-3171,*

*I. V. Bila, здобувачка, Донецький національний університет імені Василя Стуса, bila\_i@donnu.edu.ua, orcid.org/0000-0002-6969-7702*

**Методологія дослідження.** В ході дослідження застосовувалися загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: метод абстракції – при дослідженні категорії «циркулярна економіка»; метод порівняння – при аналізі лінійної та циркулярної економік; діалектичний метод та метод графічної інтерпретації – при розкритті тенденцій розвитку циркулярної економіки в країнах ЄС; дедукції – при формулюванні узагальнюючих висновків.

**Результати.** Авторами статті розглянуто сутність, структуру та концепції циркулярної економіки. Наведено особливості впливу безвідходного виробництва на економіку шляхом зменшення витрат, підвищення конкурентоспроможності, створення нових робочих місць. Проаналізовано європейські стратегії ресурсоефективності на мікро- та макрорівнях.

**Новизна.** Узагальнено сутність циркулярної економіки, вдосконаленні класифікації країн за рівнем розвитку циркулярної економіки, моделюванні прогнозу зростання валового внутрішнього продукту ЄС від впровадження принципів економіки замкнутого циклу, з'ясування значення реалізації концепції в національному господарстві, а також в розробці стратегічних заходів щодо подолання бар'єрів при впровадженні економіки замкнутого циклу бізнес-одинацями.

**Практична значущість** полягає в тому, що результати дослідження можуть слугувати основою формування рекомендацій щодо впровадження циркулярної економіки шляхом розвитку сучасних кругових бізнес-моделей в Україні, охарактеризовані бізнес-моделі європейських країн можуть використовуватись підприємцями у вітчизняній економіці.

**Ключові слова:** циркулярна економіка, відходи, циклічна модель виробництва, переробка, стратегії ресурсоефективності.

**Постановка проблеми.** Одна з найважливіших проблем сучасності – необхідність відділення економічного зростання від споживання природних ресурсів. Це пов'язано з тим, що зростаюче з кожним роком світове населення навантажує біоємність планети, споживаючи в 1,7 раз більше, ніж Земля може виробити. Поточний рівень споживання ресурсів нестійкий, як для суспільства, так і для бізнесу за точної лінійної моделі економіки.

Для досягнення і підтримки балансу в екосистемі планети розроблена і активно просувається концепція сталого розвитку, що включає в себе три напрями дій: економічний, соціальний і екологічний. І однією з невід'ємних умов досягнення сталого розвитку є перехід до найбільш відповідального

виробництва і споживання – циркулярної економіки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Тема розвитку циркулярної економіки активно досліджувалась такими зарубіжними вченими як: В. Різос [1], М. Браунгарт [2], С. Вітмен [3], П. Хаукен, П. Лоувінс [4], Г. Паулі [5], Дж. Порінг [6]. У вітчизняній науці циркулярна економіка є новим дослідницьким напрямом, що потребує подальшого вивчення. Серед українських учених проблема впровадження економіки замкнутого циклу знайшла своє відображення у наукових працях: Н. Гахович [7], І. Галак [8], Є. Мішенин [9], Р. Набока [10] та інші фахівці.

**Формулювання мети статті.** Мета статті – аналіз становлення та функціонування циркулярної економіки в країнах-членах Європейського Союзу та пошук ефективних шляхів впровадження моделі безвідходного виробництва в Європі та в Україні зокрема.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Циркулярна економіка (ЦЕ) задумана як неперервний позитивний цикл розвитку, який захищає та збільшує природній капітал, оптимізує рентабельність ресурсів та мінімізує системний ризик за рахунок управління кінцевими запасами та відновлювальними потоками. Циркулярна економіка утримує ресурси в матеріальному циклі і зменшує утворення відходів за рахунок скорочення споживання ресурсів, більш продуманого дизайну та запобігання ризикам.

Перехід до моделі циркулярної економіки набуває глобального характеру, а вигоди від реалізації цієї концепції стають все більш очевидними. За оцінками експертів, до 2025 р. циркулярна економіка може приносити світовій економіці щорічно понад 1 трлн. дол. США доходу. Крім того, перехід до економіки замкнутого циклу створить величезні можливості для впровадження модернізації виробництва та промислових інновацій, а також з кожним роком сприятиме підвищенню продуктивності праці.

Практичний перехід до циркулярної економіки для ЄС є особливо актуальним.

Гострота питання обумовлена значними об'ємами утворених відходів, погіршенням екологічної ситуації і проблемою виснаження ресурсної бази. Розглядаючи тенденцію розвитку циркулярної економіки в різних країнах, слід зазначити, що в інтеграційному союзі ЄС, хоча і існує спільний рамочний метод (пакет циркулярної економіки), кожна країна має національні особливості впровадження циркулярної економіки та має певні відмінності в розвитку безвідходного виробництва.

За останніми прогнозами ООН, населення планети може зрости приблизно до 8,5 млрд у 2030 р. та до 9,7 млрд до 2050 р. Для забезпечення природними ресурсами, необхідними для підтримки нинішнього способу життя, може знадобитися еквівалент майже трьох планет. За даними ОЕСР очікується, що глобальне споживання таких матеріалів, як біомаса, викопне паливо, метали та мінерали, подвоїться у найближчі сорок років, тоді як щорічне утворення відходів планується збільшитись на 70 % до 2050 р. [11].

У світі щорічно виробляється 2,01 млрд т. твердих побутових відходів, принаймні 33 % з них – не поводяться екологічно безпечним чином. У всьому світі відходи, що утворюються на людину в день, становлять у середньому 0,74 кг [12]. Найбільше відходів генерується в регіоні Східної Азії – 468 кг на людину, на другому місці Європа та Центральна Азія – 392 кг, найменше відходів припадає на Середній схід та Північну Африку – 129 кг (рис.1).

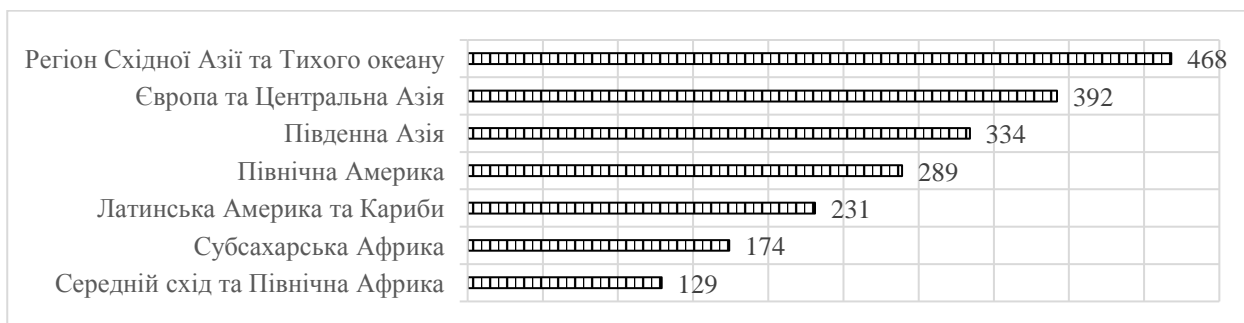


Рис. 1. Регіональне утворення відходів в світі за 2019 р., у млн т

Джерело: складено за: [12]

Оскільки половина загальних викидів парникових газів і більше 90 % втрат біорізноманіття та забруднення води надходять від видобутку та переробки ресурсів, то світу по-

трібно переходити до циркулярної економіки, в тому числі це питання залишається нагальним і для ЄС.

У 2015 р. Європейська Комісія прийняла «Пакет циркулярної економіки» [13].

План дій ЄС для кругової економіки встановлює конкретну програму дій, яка окреслює заходи, які охоплюють весь життєвий цикл продукту: від виробництва та споживання до управління відходами та ринку вторинної сировини. В 2020 р. Європейська Комісія ухвалила новий План дій з циркулярної економіки для стійкого розвитку.

Структура моніторингу циркулярної економіки, встановлена Європейською Комісією, складається з десяти показників, деякі з яких розбиті на субіндикатори, обрані з метою відображення основних елементів циркулярної економіки. Ці десять показників поділені на чотири тематичні області в таблиці 1.

Таблиця 1

Структура моніторингу циркулярної економіки встановлена Європейською Комісією

Область	Показники
Виробництво та споживання	1. Самодостатність сировини для виробництва в ЄС 2. Зелені державні закупівлі (як індикатор аспектів фінансування) 3. Утворення відходів (як показник аспектів споживання); 4. Харчові відходи
Поводження з відходами	1. Норми переробки (частка відходів, які переробляються) 2. Специфічні потоки відходів (відходи упаковки, біовідходи, електронні відходи тощо)
Вторинна сировина	1. Внесок вторинної сировини у попит на сировину 2. Торгівля вторинною сировиною між державами-членами ЄС та рештою світу
Конкурентоспроможність та інновації	1. Приватні інвестиції, робочі місця та валову додану вартість 2. Патенти, що відносяться до вторинної переробки та вторинної сировини як доказ інновацій

Джерело: складено за:[13]

У 2019 році в ЄС утворилося 2,5 млрд т відходів або близько 5 т на душу населення. Більша частина припадає на сектор будівництва 37 %, гірничодобувної промисловості 25 % та обробної промисловості 10 %, домогосподарства становили 9 % від загальної кількості.

Важливим показником є кількість комунальних відходів на душу населення на рік. Він коливається від 261 кг в Румунії до 777 кг в Данії (рис. 2), середній показник по ЄС становить 483 кг [14].

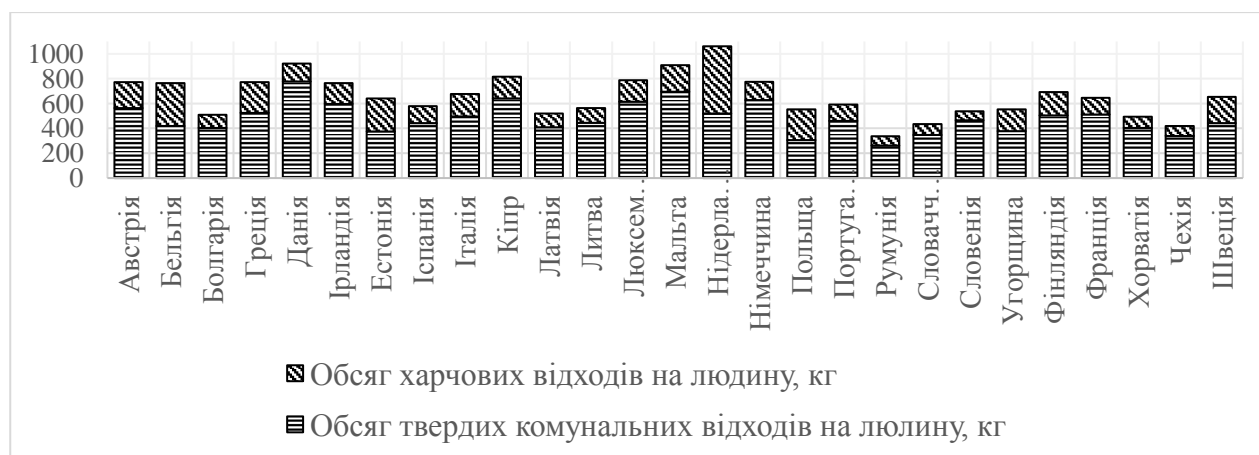


Рис. 2. Утворення відходів на душу населення в країнах-членах ЄС у 2019 р., кг  
Джерело: складено за: [14]

Існують різні шляхи поводження з комунальними відходами. Комунальні відходи та їх різні фракції, як правило, вивозяться на

звалища, спалюються в більшості випадків з рекуперацією енергії, переробляються (на-

приклад, папір, скло або метал) або компостуються, перетворюючи садові відходи або харчові відходи на компост або біогаз). Більша частина відходів використовується як біопаливо для електростанцій.

На рис. 3 представлена тенденція поводження ЄС з комунальними відходами, що

протягом останніх років залишається відносно сталою. Більшість відходів відправляється на відновлення енергії – 50,6 %, на переробку – 32,6 % та найменше відходів потрапляє на звалище – 0,8 % [15, с.6].

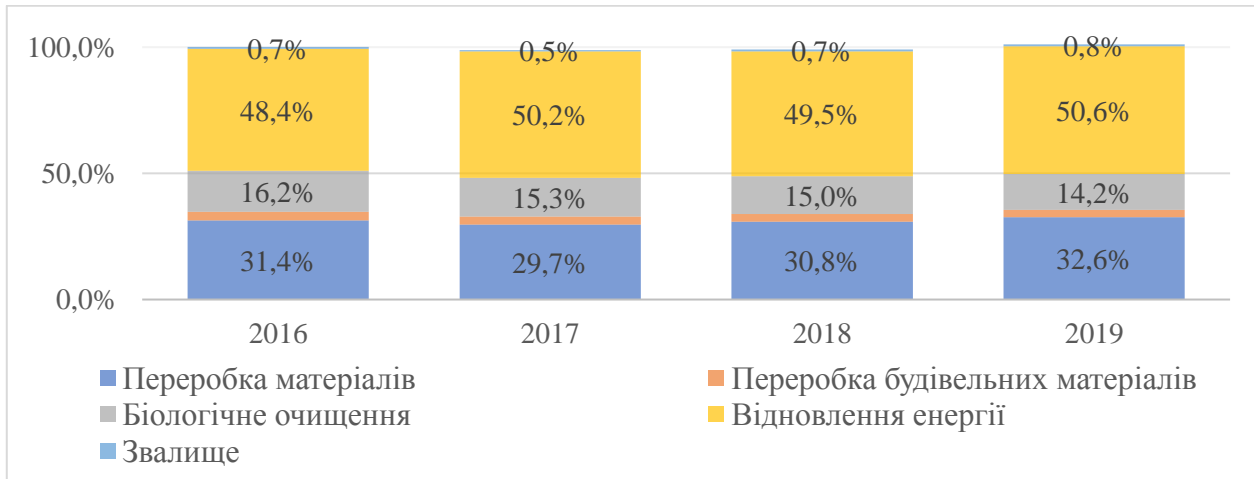


Рис. 3. Поводження з комунальними відходами в ЄС за 2016–2019 рр.

Джерело: складено за: [15, с.6]

Відповідно до рис. 4 у період 2011–2019 рр. у ЄС зросли показники утилізації відходів електронних ресурсів на 6,7 %, побутових відходів – на 11 %, а показники пе-

реробки відходів протягом 10 років залишаються на незмінному рівні. Коефіцієнт відновлення будівельних відходів, також не змінює позицій та у 2019 р. склав 88 % [16].



Рис. 4. Показники переробки в Європі за потоками відходів за 2019 р.

Джерело: складено за: [17]

Спостерігається велика різниця в ефективності переробки побутових відходів між країнами з найвищими та найнижчими показниками переробки. У 2019 р. ставки коливались від 67 % до 12 % у Румунії [17].

Найвищий показник утилізації в Європі був зафіксований у Німеччині, де 66,7 % по-

бутових відходів переробляються та використовуються повторно, Австрія посіла друге місце з показником 58,2 %, далі йдуть Бельгія – 56,9 %, Нідерланди – 54,7 % та Швейцарія – 53 %, а ще шість країн переробляють менше 20 % своїх побутових відходів.

В ряді європейських країн впроваджена дуальна система збору сміття. Робота

дуальної системи фінансується за рахунок ліцензійних зборів виробників, які розраховуються за встановленими урядом тарифами та залежать від використаного матеріалу упаковки та її маси.

В країнах законодавчо було введено розширену відповідальність виробників (РВВ) як інструмент економіки замкнутого циклу. До обов'язків виробників входить запобігання утворенню відходів та утилізація вироблених ним товарів після втрати споживчих властивостей. Оператор дуальної системи за рахунок отриманих коштів здійснює збирання, сортування та утилізацію товарної упаковки після її використання споживачем.

Переважає більшість європейських країн досягли цілі переробки відходів упаковок на 65% до 2025 року. Найвищі показники переробки відходів упаковки спостерігаються в Бельгії, Нідерландах, Фінляндії, Швеції та Чехії.

Цілі Європейського Союзу, визначені минулого року, вимагають, щоб країни-члени переробляли щонайменше 70 % усіх упакованих товарів до 2030 р., а рівень переробки в домашніх умовах становив 65 % до 2035 р. Прикладом подолання відходів упаковки є Австрія. У країні діє повна заборона

на сміття деяких видів відходів. Будь-який продукт із загальним рівнем викидів органічного вуглецю більше 5 % заборонений, що фактично запобігає потраплянню будь-якої упаковки в землю. Як і в Німеччині, в Австрії діє модель відповідальності виробника. Найвідомішою з компаній, що керують цими системами в країні, є Altstoff Recycling Austria. З березня 2020 р. виробникам в Австрії заборонили імпортувати та продавати певні типи поліетиленових пакетів, а роздрібні продавці не можуть випускати пластикові пакети у країні з червня 2019 р.

Коефіцієнт циркулярності ресурсів або повторного використання матеріалів – це частка матеріальних ресурсів, що використовуються в ЄС, які надходять із вторинної сировини та відновлюваних матеріалів, тим самим зберігаючи первинну сировину від вилучення. Рівень циркулярності ЄС становить 11,8 %. [18]. У 2019 р. коефіцієнт циркулярності в ЄС становив 24 % для металевих руд, 15 % для неметалевих корисних копалин (включаючи скло), 9 % для біомаси (включаючи папір, деревину, тканини тощо) і менше 3 % для викопні енергетичні матеріали (включаючи пластмаси та викопне паливо), діаграму наведено на рис. 5.

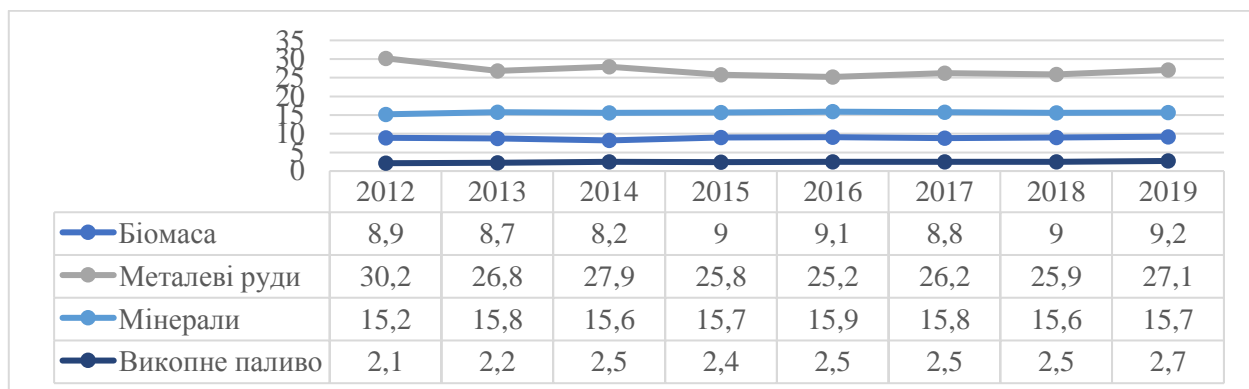


Рис. 5. Рівень циркулярності ЄС за категоріями матеріалів за 2010–2019 рр., %  
Джерело: складено за: [18]

У 2019 р. рівень циркулярності був найвищим у Нідерландах – 30 %, за ними йшли Італія – 24,2 % і Франція – 20%, де вживані продукти та компоненти стають частиною нових товарів, зокрема в сфері автомобілебудування, використовуючи вживані продукти для виробництва запчастин, або повторно використання автомобільних шин (рис.

б). Найнижчий показник зафіксований у Румунії – 1,3 %, перед нею йдуть Ірландія – 1,6 % та Португалія – 2,3% [19]. Відмінності в коефіцієнті циркулярності між державами-членами пояснюються не лише кількістю переробки в кожній країні, а й структурними факторами в національних економіках.

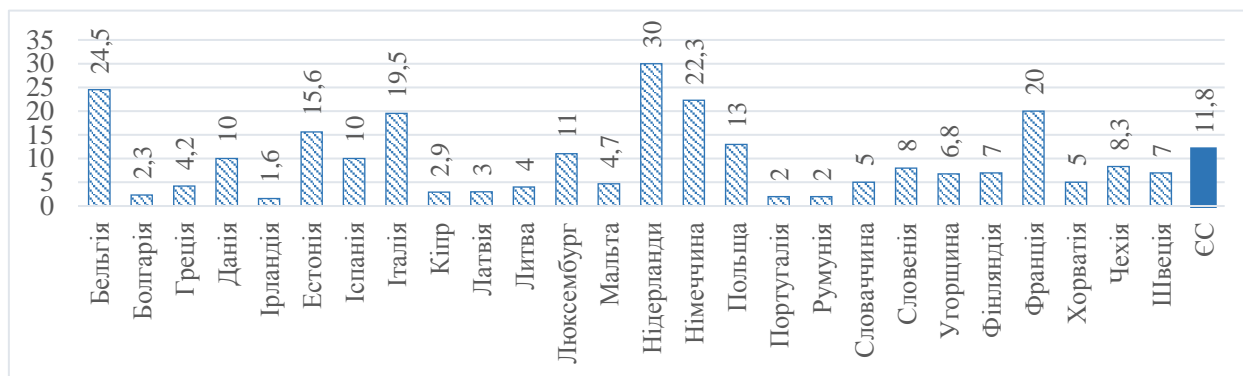


Рис. 6. Коефіцієнт циркулярності країн-членів ЄС у 2019 р., у %  
Джерело: складено за: [19]

Відповідно до рис. 7 у структурі циркулярних відходів на першому місці гума – 42 %, дерева на другому місці, потім вже

папір та картон – 20 %, та інші відходи, що займають менше 10 % [19].

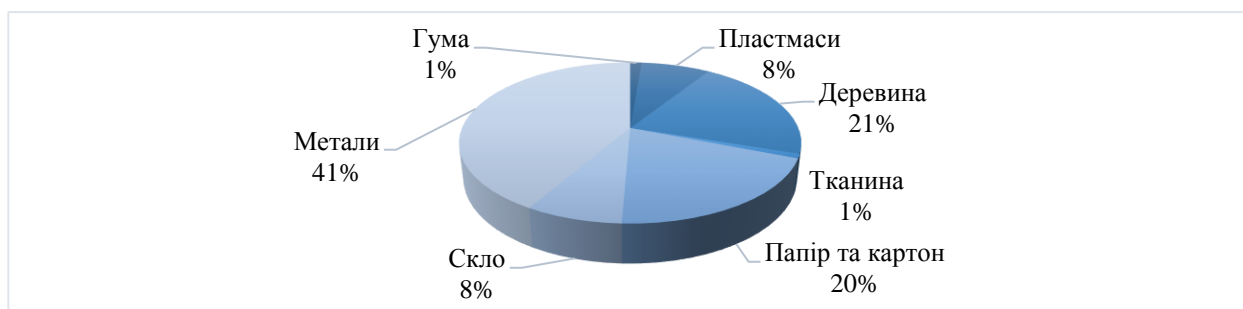


Рис. 7. Структурний коефіцієнт перероблених або відновлених матеріалів в країнах- ЄС у 2019 р., %

Джерело: складено за: [19]

За останні 50 років глобальне виробництво і споживання пластика зросло більш ніж в 20 разів. За оцінками тільки близько 9% від викинутого пластика з 1950 року було перероблено, а решта, як і раніше знаходиться в навколишньому середовищі в тій чи іншій формі.

У 2019 р. в Європі було зібрано 29 млн т пластикових відходів, з яких, за оцінками, 32 % відправлено на переробку, 43 % спалено та 25 % вивезено на смітник. Також, значний обсяг відходів відправляється в інші країни, де можуть бути не такі жорсткі екологічні стандарти. Три найбільші ринки кінцевого використання пластику – це упаковка, будівництво та автомобільна промисловість, на яку припадає майже 70 % усіх пластиків, що використовуються в Європі. Країни північно-західної Європи заборонили або обмежили захоронення і, таким чином, спалюють

більшість пластикових відходів, які утворюються. Полігони все ще є домінуючою стратегією обробки пластикових відходів у Південній Європі.

Європейська комісія ініціювала низку процесів щодо розширення Директиви про екодизайн, спрямованих на забезпечення ремонтпридатності виробів, а також їх придатності до ефективного рециклінгу:

1. Європейська комісія прийняла стандарти продукції, що встановлюють конкретні вимоги до довговічності та ремонтпридатності різних груп енергоспоживаючих виробів, що стосуються, наприклад, кількості етапів демонтажу до зняття дефектного компонента, типу кріплень, типу та кількості інструментів, необхідних для ремонту, термінів постачання деяких запасних частин, інформації, що сприяє ремонту, функції скидання для повернення до заводських налаштувань та ін.



2. У рамках Європейської стратегії з пластику в циркулярній економіці 2018 р. Європейська комісія поставила собі за мету до 2030 р. допускати на внутрішній ринок лише ті вироби, які піддаються рециклінгу. Європейський парламент закликав до повної заборони на продукцію, яка не відповідає цій вимозі.

3. Вимоги до пластикових пляшок для напоїв вже зараз досить конкретні: питома вага вторинної сировини в продукції повинна становити 25 % до 2025 р., до 2030 р. цей показник повинен зрости до 30 %.

У ЄС рівень попиту на сировину перевищує той, який можна було б поставити, навіть якщо всі відходи перетворити на вторинну сировину. Тому постачання первинної

сировини залишатиметься необхідним. В середньому перероблені матеріали задовольняють лише близько 10 % попиту ЄС. Для ряду сипучих матеріалів вторинна сировина задовольняє понад 30 % загального попиту на матеріали, наприклад, мідь та нікель [20].

ЄС є чистим експортером кількох великих потоків відходів, що підлягають вторинній переробці, таких як пластику, папір та картон, залізо та сталь, мідь, алюміній та нікель. Торгівля вторинною сировиною в ЄС склала 8,28 млн т у 2020 р. [20], скоротившись за 4 роки на 12 %. Найбільшими експортерами вторинної сировини є Німеччина, Нідерланди та Іспанія, що продають закордон більш ніж 1 млн т сировини (рис.8).

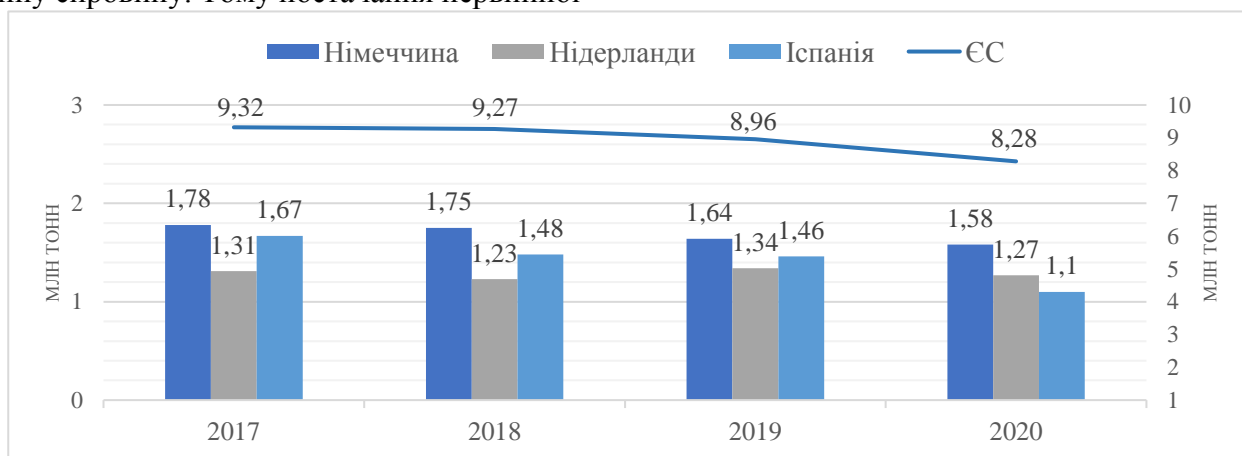


Рис. 8. Топ-3 найбільших експортерів вторинної сировини серед країн ЄС за 2017–2020 рр., млн т

Джерело: складено за: [20]

Розглядаючи тенденцію розвитку циркулярної економіки в різних країнах, слід зазначити, що в інтеграційному союзі ЄС та інших країн, хоча існує спільний рамковий метод (пакет циркулярної економіки), кожна країна має національні особливості впровадження циркулярної економіки та має певні відмінності в розвитку безвідходного виробництва.

**Висновки.** За отриманими результатами можемо зробити висновок, що розвиток циркулярної економіки в країнах-членах ЄС за основними показниками є асиметричним та нерівномірним. Щороку в Європейському Союзі утворюється понад 2,5 мільярда тон відходів або близько 5 тон на душу населення, більша частина яких припадає на сектор бу-

дівництва та гірничодобувної промисловості. Тенденція поводження ЄС з комунальними відходами протягом останніх років залишається відносно сталою, так як більшість відходів відправляється на відновлення енергії – 50,6%, на переробку – 32,6 % та найменше відходів потрапляє на звалище.

Європейські компанії використовують такі кругові бізнес-моделі як циркулярні поставки, відновлення ресурсів, платформи для обміну і спільного користування, продовження життєвого циклу продукції та продукт як послуга. Компанії отримують фінансові вигоди від впровадження нових моделей, а також для фірм з'являються додаткові довгострокові стратегічні переваги.

Економічні вигоди циркулярної економіки виражаються в скороченні споживання сировини і енергії і як результат – в зниженні цін на ресурси. Перехід до кругової економіки супроводжується збільшенням інвестицій, доданої вартості та робочих місць, стимулює інновації. Додана вартість циркулярної економіки ЄС складає 0,96% від ВВП.

### Література

- Rizos V., Tuokko K., Behrens A. The Circular Economy A review of definitions, processes and impacts. Energy Climate House. 2017. 36 p.
- Braungart M., McDonough W. Cradle to cradle: Remaking the way we make things. North Point Press. 2002. 208 p.
- Weetman C. A circular economy handbook for business and supply chain. Repair, Remake, Redesign, Rethink. Kogan Page. 425 p.
- Hawken P., Lovins L. H. Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution. Little, Brown & Company. USA, 1999. 396 p.
- Pauli G. The Blue Economy: 10 years – 100 innovations – 100 million jobs. Paradigm Publications. 2010. 386 p. URL: [http://www.yooyahcloud.com/MOSSCOMMUNICATIONS/gpwPMB/Blue\\_Paper\\_1\\_Opportunities\\_of\\_the\\_Blue\\_Economy.pdf](http://www.yooyahcloud.com/MOSSCOMMUNICATIONS/gpwPMB/Blue_Paper_1_Opportunities_of_the_Blue_Economy.pdf)
- Porring J. Circular economy: measuring innovation in the product chain. Netherlands Environmental Assessment Agency. 2017. 46 p. URL: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>
- Гахович Н.Г., Кушніренко О.М., Зарудна О.С. Циркулярна економіка як стратегічний пріоритет розвитку глобальних ланцюгів доданої вартості. Економічний вісник університету. Хмельницький, 2020, Вип. № 46, С.103-115.
- Галак І.І. Замкнений ланцюг постачання: інструмент забезпечення сталого розвитку сучасного підприємства. Підприємництво в аграрній сфері: глобальні виклики та ефективний менеджмент в рамках 20-ої агропромислової спеціалізованої виставки «АгроТехСервіс – 2021» Запорізької торгово-промислової палати. Запоріжжя, 2021. С.166-169.
- Мішенин Є.В, Коблянська І.І. Перспективи і механізми розвитку циркулярної економіки в глобальному середовищі. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017, №2, С.339-343.
- Набока Р.Ю. Механізми трансформації державного регулювання циркулярної економіки в Україні. Державне управління: Вдосконалення і розвиток. Харків, 2021, №7, DOI: 10.32702/2307–2156–2021.7.71
- United Nations, Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/> (дата звернення: 17.10.2021)
- World Bank Group. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050.

- URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- Eurostat. Which indicators are used to monitor the progress towards a circular economy? URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>
  - Eurostat. Generation of municipal waste per capita. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei\\_pc031/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_pc031/default/table?lang=en)
  - Swedish Waste Management 2020. [https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user\\_upload/Publikationer/Svensk\\_Avfallshantering\\_2020\\_EN.PDF](https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/Publikationer/Svensk_Avfallshantering_2020_EN.PDF)
  - European Environmental Agency: The waste recycling rate. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-recycling-2/assessment>
  - Municipal waste by waste management operations. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/environmental-data-centre-on-waste>
  - Eurostat: Circular material use rate by material type. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env\\_ac\\_curm/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_curm/default/table?lang=en)
  - Eurostat: Material flows in the circular economy. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material\\_flows\\_in\\_the\\_circular\\_economy#Circularity\\_rate](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material_flows_in_the_circular_economy#Circularity_rate)
  - Eurostat. Trade in recyclable raw materials. URL: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei\\_srm020/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm020/default/table?lang=en)

### References

- Rizos V., Tuokko K., Behrens A. The Circular Economy A review of definitions, processes and impacts. Energy Climate House. 2017. 36 p.
- Braungart M., McDonough W. Cradle to cradle: Remaking the way we make things. North Point Press. 2002. 208 p.
- Weetman C. A circular economy handbook for business and supply chain. Repair, Remake, Redesign, Rethink. Kogan Page. 425 p.
- Hawken P., Lovins L. H. Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution. Little, Brown & Company. USA, 1999. 396 p.
- Pauli G. The Blue Economy: 10 years – 100 innovations – 100 million jobs. Paradigm Publications. 2010. 386 p. Retrieved from [http://www.yooyahcloud.com/MOSSCOMMUNICATIONS/gpwPMB/Blue\\_Paper\\_1\\_Opportunities\\_of\\_the\\_Blue\\_Economy.pdf](http://www.yooyahcloud.com/MOSSCOMMUNICATIONS/gpwPMB/Blue_Paper_1_Opportunities_of_the_Blue_Economy.pdf)
- Porring J. Circular economy: measuring innovation in the product chain. Netherlands Environmental Assessment Agency. 2017. 46 p. Retrieved from <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>
- Hakhovych, N.H., Kushnirenko, O.M., & Zarudna, O.S. (2020). Tsyrukuliarna ekonomika yak stratehichniy priorytet rozvytku hlobalnykh lantsiuhiv dodanoi vartosti. *Ekonomichnyi visnyk universytetu. Khmelnytskyi*, Issue 46, 103-115.



- doi.org/10.31470/2306-546X-2020-46-103-115
8. Halak, I.I. (2021). Zamknenyi lantsiuh postachan: instrument zabezpechennia staloho rozvytku suchasnoho pidpriemstva. Pidpriemnytstvo v aharnii sferi: hlobalni vyklyky ta efektyvnyi menedzhment v ramkakh 20-oi ahropromyslovoi spetsializovanoi vystavky «AhroTekhServis – 2021» Zaporizkoi torhovo-promyslovoi palaty. Zaporizhzhia. 166-169.
9. Mishenyn, Ye.V., & Koblianska, I.I. (2017). Perspektyvy i mekhanizmy rozvytku tsyrkuliarnoi ekonomiky v hlobalnomu seredovyshchi. Marketynh i menedzhment innovatsii, (2), 339-343.
10. Naboka, R.Yu. (2021). Mekhanizmy transformatsii derzhavnogo rehuliuвання tsyrkuliarnoi ekonomiky v Ukraini. Derzhavne upravlinnia: Vdoskonalennia i rozvytok, (7).  
DOI: 10.32702/2307-2156-2021.7.71
11. United Nations, Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>
12. World Bank Group. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
13. Eurostat. Which indicators are used to monitor the progress towards a circular economy? Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators>
14. Eurostat. Generation of municipal waste per capita. Retrieved from [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei\\_pc031/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_pc031/default/table?lang=en)
15. Swedish Waste Management 2020. [https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user\\_upload/Publikationer/Svensk\\_Avfallshantering\\_2020\\_EN.PDF](https://www.avfallsverige.se/fileadmin/user_upload/Publikationer/Svensk_Avfallshantering_2020_EN.PDF)
16. European Environmental Agency: The waste recycling rate. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/waste-recycling-2/assessment>
17. Municipal waste by waste management operations. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/environmental-data-centre-on-waste>
18. Eurostat: Circular material use rate by material type. Retrieved from [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env\\_ac\\_curm/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_curm/default/table?lang=en)
19. Eurostat: Material flows in the circular economy. Retrieved from [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material\\_flows\\_in\\_the\\_circular\\_economy#Circularity\\_rate](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material_flows_in_the_circular_economy#Circularity_rate)
20. Eurostat. Trade in recyclable raw materials. Retrieved from [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei\\_srm020/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm020/default/table?lang=en)

## ANALYSIS OF CIRCULAR ECONOMY DEVELOPMENT TRENDS IN EUROPE

*I. V. Khadzhyrov, D.E., Professor, I. V. Bila, Applicant,  
Vasyl' Stus Donetsk National University*

**Methods.** During the research, general and special research methods were used: dialectical method – in the study of the category of «circular economy»; method of comparison – in the analysis of linear and circular economies; method of graphical interpretation – when revealing trends in the development of the circular economy in the EU; deduction – when formulating generalizing conclusions.

**Results.** The authors of the article consider the essence, structure, and concepts of the circular economy. The specifics of the impact of zero-waste production on the economy are presented, which are reducing costs, increasing competitiveness, creating new jobs. European resource efficiency strategies at micro- and macro-levels are analyzed.

**Novelty.** The essence of the circular economy is generalized, the classification of countries according to the level of development of the circular economy is improved, the EU's GDP growth forecast from the implementation of closed-loop economics is modeled, the importance of the concept of circular economy in the national economy is clarified, strategic measures to overcome the barriers in implementation of a closed-cycle economy by business units is developed.

**Practical value** is that research outcomes can serve as a basis for the formation of recommendations for the introduction of a circular economy through the development of modern circular business models in Ukraine, the described business models of European countries can be used by entrepreneurs inside the national economy.

**Keywords:** circular economy, wastes, cyclic production model, recycling, resource efficiency strategies.

*Надійшла до редакції 22.01.22 р.*