

## **БЕЗВІДХОДНЕ ВИРОБНИЦТВО В УКРАЇНІ: ДОСВІД ЄС**

<https://doi.org>

© Горбаль Н. І., Крохмальна Я. О., 2021

Сьогодні принцип безвідходного виробництва («zero-waste») є не лише світовим трендом, а й ефективним механізмом захисту та збереження навколишнього середовища, а також повнішого використання ресурсного потенціалу підприємств. Головна ідея безвідходного виробництва – це перетворення сировини, що надійшла на підприємство, її залишків, а також відходів отриманих в процесі виробництва, у готову продукцію, здатну приносити дохід.

Україна у сфері управління відходами суттєво відстає від країн Європи, а обсяги генерованих відходів, стан полігонів і звалищ свідчать про надзвичайні ризики для навколишнього середовища і населення. Неefективне управління відходами в Україні, є, зокрема, наслідком наявної лінійної моделі економіки. Відповідно у статті буде проаналізовано сутність, ключові засади та принципи безвідходного виробництва на вітчизняних та європейських теренах із метою переймання кращого досвіду ЄС, що сьогодні лідирує в цьому аспекті в світі. Наведені висновки будуть корисними як окремим вітчизняним підприємствам, галузям, країні, так і громадянському суспільству загалом.

**Ключові слова:** відходи, ресурси, екологія, сировина, нульові відходи, безвідходна технологія, безвідходне виробництво.

*The article is prepared in the framework of the J. Monnet Module «EU competitiveness boosting: circular economy» (610641-EPP-1-2019-1-UA-EPPJMO-MODULE), which is being realized by the FTC Department of the Lviv Polytechnic National University with the support of the Erasmus+ Programme of the European Union. The European Commission support for the production of this article does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.*

### **Постановка проблеми та актуальність дослідження**

Промислове виробництво в Україні, незалежно від форми та розміру компаній, щодня збільшує свої обсяги та залучає максимум ресурсів, тому ресурсно-природний потенціал країни постійно зменшується. Втрати спричинено ірраціональним використанням ресурсів та негативним впливом відходів виробництва на природу, адже відбувається накопичення відходів, які забруднюють довкілля та перешкоджають соціально-економічному розвитку країни, сповільнюють зростання добробуту населення. У 2020 р. в Україні зафіксовано понад 54 млн м<sup>3</sup> або понад 10 млн тонн побутових відходів, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею майже 9 тис. га. Найгірший показник охоплення населення послугами з вивезення побутових відходів зафіксовано у Кіровоградській області – 64,8 % та Житомирській області – 65,3 % [1]. Орієнтовнополовина відходів, відсортувавши попередньо, можна було б переробити.

Тобто, для налагодження безвідходного виробництва необхідно розуміти, що існує дві частини єдиного процесу: перша – раціональне споживання сировини, де акцент робиться на повному використанні ресурсів, що, своєю чергою, дасть змогу звести до мінімуму утворення відходів; а друга – розширення використання відходів, які утворились внаслідок діяльності.

Відповідно питання розроблення безвідходних технологій та ефективного впровадження безвідходного виробництва на підприємствах України, зокрема з залученням європейського досвіду стає надзвичайно актуальним. **Метою статті** буде дослідження сутності, принципів та умов впровадження в Україні безвідходного виробництва на засадах вивчення прогресивного європейського досвіду.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Актуальність тематики є беззаперечною, саме тому впровадження у діяльність компаній безвідходного та безпечного виробництва розкривалось у різних працях, як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. Зокрема, С. О. Апостолук, В. С. Джигирей, І. А. Соколовський наголошують на широкому застосуванні безвідходних і маловідходних технологій і вважають, що це – важливий напрям захисту довкілля від негативної дії промислових відходів. Використання очисних пристроїв і споруд не дозволяє повністю локалізувати токсичні викиди, а застосування більш досконалих систем очищення завжди супроводжується експоненційним зростанням витрат на очищення навіть тоді, коли це технічно можливо [2]. Д. В. Зеркалов вважає, що в міру розвитку сучасного виробництва з його масштабністю і темпами зростання, значну актуальність здобувають проблеми розробки і впровадження безвідходних технологій. Їх вирішення в ряді країн розглядається як стратегічний напрямок раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища [3]. Дослідники С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик аналізують безвідходну модель виробництва, яка є певною ідеальною конструкцією, однак забезпечення безвідходності потребує додаткових організаційних, економічних і технологічних заходів [4]. В. О. Зайцев розглядає визначення та основні принципи промислової екології, безвідходного (чистого) виробництва, способи їх організації та розвитку. Велику увагу автор звернув на раціональне використання повітря і води, переробки, знешкодження та захоронення побутових і небезпечних відходів, організації безвідходних виробничих комплексів і еко-промислових парків [5].

В останні десятиліття стрімко набирає популярності модель циркулярної економіки (англ. *circular economy*), яка є відновлювальною за своєю метою і полягає у раціональному циклічному використанні всіх ресурсів. Модель ґрунтується на таких основних принципах 3-R: 1) Reduce. Використання відновлюваних матеріалів замість природних ресурсів; 2) Reuse. Максимальна ефективність повторного використання продуктів; 3) Recycle. Відновлення та перероблення відходів для подальшого повторного використання. Модель циркулярної економіки активно досліджується в наукових джерелах, як закордонних (напр. [6]), так і, в останні роки, вітчизняних [7–9] науковців.

### Виклад основного матеріалу

Пандемія COVID-19 довела всьому світу, наскільки люди як вид вразливі, проте з іншого боку, така ситуація показала як можемо боротися з загальними загрозами. Найважливіший урок цієї кризи, яка триває другий рік, полягає в тому, що задля запобігання новим пандеміям людству потрібно припинити руйнування навколишнього середовища, зокрема мінімізуючи відходи.

Концепція «нульових відходів» (zero-waste) визначається Міжнародним альянсом ZeroWaste як «*принцип збереження всіх ресурсів шляхом відповідального виробництва, споживання, повторного використання й відновлення продуктів, упакування та матеріалів без спалювання і скидів на землю, воду чи повітря, що загрожують навколишньому середовищу чи здоров'ю людей*» [10]. Нульові відходи – це відновлення екосистем та розроблення способів їх процвітання.

Як вважає Дж. М. Саймон, виконавчий директор ZeroWasteEurope, *бачення нульових відходів необхідно застосовувати до більшості сучасних суспільних викликів – чи то клімат, бізнес, міста, чи наш власний спосіб життя* [10].

У бізнесі не люблять “відходів”, тому що це – результат неефективності системи, такі “відходи” спричиняють додаткові витрати. Оскільки циркулярне мислення стає популярним, лідери з

усього світу усвідомлюють ідеальне узгодження між філософією нульових відходів і результатами бізнесу.

Глобально в адаптуванні принципів зменшення відходів та циркулярної економіки лідирує ЄС.

ЄС переконаний, що відходи – це лише симптом набагато глибшого нездужання, яке вражає нас, людей, а от нульові відходи – філософія, метою якої є повне усунення причин марнотратства. Перший пріоритет, який Європейський Союз застосовує у законодавстві та на практиці — це запобігання утворенню відходів, на останньому місці — захоронення відходів.

Європейська програма нульових відходів – це пошук шляхів забезпечити повноцінне життя як для людей, так і для планети, тобто – безпрограшний результат.

Підприємства Європи з нульовими відходами дотримуються низки керівних принципів [10]:

сировину слід, коли можливо, отримувати з вторсировини, а не з нової екстракції, будь-яке нове вилучення повинно бути виправданим лише тоді, коли воно надходить із джерела регенерації;

лінійну систему виробництва необхідно змінити на кругову систему, в якій потенціал вторинної переробки може бути максимізований;

слід переформувати виробничі процеси, щоб уникнути утворення відходів в середині та поза підприємством;

витрати енергії та утворення відходів від продуктів/машин повинні бути включені до розрахунків оптимізації;

застосування еко-дизайну та інтеграція цього підходу до політики щодо продуктів;

зміна фокусу з продуктивності праці на продуктивність ресурсів.

Яскравим прикладом безвідходного виробництва є швейцарська компанія Nestle SA, яка скорочує обсяги відходів у всіх сферах бізнесу. Тут важливе та вирішальне значення має пошук побічних продуктів. Компанія по всьому світу працює з місцевими свинофермами, щоб надати шоколадним відходам нового призначення – як джерела енергії. Відпрацьований, використаний шоколад з'єднують із органічними відходами сільськогосподарського виробництва, а потім додають в анаеробний зріджувач і залишають на три тижні для розкладання. В результаті відбувається поєднання газу метану та стічних вод, багатих на поживні речовини. Метан забезпечує енергопостачання свиноферм, а стічні води з поживними речовинами, використовують для зрошення місцевих пасовищ [11].

Ще одним прикладом є нідерландсько-британська компанія Unilever, яка очолює список найкращих фірм з нульовими відходами. Unilever досягла своєї мети, “нульових відходів на звалищах” у 2016 р., на шість років раніше передбаченого терміну і з того часу підтримує цю концепцію. Зробити це на підприємстві з 242 фабриками в 67 країнах, які виробляють широкий асортимент продукції, вимагало багато інновацій. Деякі з їх унікальних зусиль включають перетворення чайних відходів у барвники для текстилю та повторне використання осаду для годування дощових черв'яків. За словами Unilever, впровадження екологічно чистих ініціатив створило численні робочі місця та допомогло компанії зекономити понад 225 млн дол. Однак вона не планує зупинитися на досягнутому і пообіцяла до 2025 р. використовувати лише 100 % переробне, багаторазове або компостувальне упакування [12].

Україна, підписавши у 2014 р. Угоду про асоціацію з Європейським Союзом, здійснила європейський вибір, зокрема й у сфері управління відходами. Завдяки тісній співпраці України та ЄС наша країна поступово переймає його досвід щодо «нульових відходів», «безвідходного виробництва», а також і «циркулярної економіки».

Безвідходна технологія – це метод виробництва продукції, який характеризується найраціональнішим і найкомплекснішим використанням, а саме: «сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні ресурси». Таке формулювання не потрібно розглядати буквально, і розуміти, що виробничі відходи не повинні порушувати нормальне функціонування природних систем.

Безвідходне виробництво, як і будь-яка інша система, має свої конкретні особливості та ключові принципи (рис. 1, табл. 1) [3].



Рис. 1. Ключові принципи безвідходного виробництва

Таблиця 1

**Сутність принципів безвідходного виробництва**

№	Принципи	Сутність принципів
1	Принцип системності	Покладено в основу створення безвідходних виробництв та враховує взаємозв'язки й взаємозалежності виробничих, соціальних і природних процесів, де кожен окремий процес виробництва розглядається як елемент динамічної системи всього виробництва, а також на вищому рівні як елемент еколого-економічної системи загалом, який містить як матеріальне виробництво, так і іншу господарсько-економічну діяльність людини, природне середовище, а також людину і середовище її існування.
2	Принцип комплексності використання ресурсів	Передбачає максимальне використання всіх компонентів сировини і потенціалу енергоресурсів, враховуючи, що практично вся сировина – комплексна, і в середньому більше ніж третина її обсягу становлять супутні елементи, що їх можна вилучити винятково в разі комплексної переробки.
3	Принцип циклічності матеріальних потоків	Є одним із загальних, до якого можна зарахувати замкнуті водо- і газозворотні цикли. Рівень циклічності є характеристикою рівня безвідходності виробництва. Ефективним способом формування циклів є комбінування та кооперація виробництв для забезпечення повторного використання кінцевої продукції та переробки відходів.
4	Принцип обмеження впливу на навколишнє середовище	Реалізація принципу можлива лише за наявності ефективного екологічного моніторингу, дієвих механізмів екологічної політики, досягнень НТП тощо. Рівень мінімізації впливу на реципієнтів навколишнього середовища є водночас і характеристикою наближення технології до світових стандартів якості виробництва, що сприяє поширенню технології та кінцевих продуктів на ринки розвинутих держав.
5	Принцип раціональної організації виробництва	Характеризується розумним використанням усіх компонентів сировини, максимальним зменшення енерго-, матеріало- і трудомісткості виробництва та пошуком нових екологічно обґрунтованих сировинних і енергетичних технологій, з чим багато в чому пов'язане зниження негативного впливу на навколишнє середовище і нанесення йому збитку, враховуючи суміжні галузі народного господарства. Кінцевою метою є оптимізація виробництва одночасно за енерго-технологічним, економічним і екологічним параметрами. Єдиним способом досягнення цієї мети є розроблення нових і удосконалення наявних технологічних процесів і виробництв.

Усі принципи безвідходного виробництва є важливими та незмінними. Для їх дотримання на підприємствах необхідно вирішувати конкретні задачі, які стосуються економічного, організаційного, психологічного, технічного та технологічного аспектів.

Під час впровадження або ж удосконалення технологічних процесів безвідходного виробництва на підприємстві необхідно дотримуватись низки загальних вимог [3]:

формування виробничих процесів із мінімальною кількістю технологічних стадій, адже на кожній утворюються відходи, внаслідок чого втрачається сировина;

впровадження безперервних процесів, які дозволяють максимально використовувати сировину та енергію;

збільшення одиничної потужності агрегатів;

збільшення інтенсивності виробничих процесів, а також їх оптимізація й автоматизація;

створення енерго-технологічних процесів.

До прикладу, компанія Microsoft заявила, що до 2030 року перейде на безвідходне виробництво. Генеральний менеджер Microsoft з енергетики та екологічної стабільності Бр. Янус стверджує, що компанія прагне збільшити здатність пристроїв до повторного ремонту і збалансувати це з іншими аспектами виробництва, такими як безпека, довговічність та надійність [13]. Задля цього компанія має на меті створити відповідні спеціальні “центри циркуляції” і за рахунок власних сил переробляти відходи.

Завдяки сучасним технологіям та стрімкому науково-технічному прогресу, виробництва розвиваються щодня і загалом легко адаптуються до змін чи оновлень, саме тому компанії, зокрема й вітчизняні, здатні призупинити безвідповідальне виробництво. Очолити таку кампанію повинна держава, якій доцільно розробити і реалізувати державну програму безвідходного виробництва та переробки відходів в Україні.

Яскравим прикладом вітчизняних компаній, які перейняли досвід ЄС у безвідходному виробництві, є група компаній T. V. Fruit, яка запевняє, що повністю залежить від природних ресурсів та стійкості екосистем. T. V. Fruit – одна з перших в Україні запровадила безвідходне, екологічно чисте виробництво. Компанія збирає сировину виключно в екологічно чистих районах і переробляє її на сік прямого віджиму (NFC), а також виготовляє концентрований сік. Під час виробництва соку усі ароматичні речовини, які випаровуються у повітря, конденсують та отримують натуральні ароматизатори, а зі жмиху, що залишається після вичавлення, виготовляють пектин. Фруктові відходи, які не були використані для виробництва пектину, а також дерев'яну щепу використовують як біопаливо для виробничих потужностей, адже компанія не використовує природнього газу з 2007 року, а лише власне біопаливо з відходів. T. V. Fruit повністю використовує усі продукти переробки, внаслідок чого не виникають відходи, які б забруднювали навколишнє середовище. Окрім цього компанія ще веде активну екологічну політику щодо ефективного використання енергетичних ресурсів та індивідуального скорочення відходів [14].

Інший приклад – «ВІВАД 09» – потужне деревопереробне підприємство, яке розташоване в смт Романів у Житомирській області. Виробничий процес компанії передбачає перероблення всієї сировини, зокрема тієї, що могла б вважатися відходами. Відходи від виробництва ламелів та паркету переробляються в тверде паливо – паливні брикети. Це дає змогу зробити виробничий процес компанії повністю безвідходним. Раціональність та аналіз потужностей допомогли компанії вийти на нульовий рівень відходів, за рахунок чого вона не витрачає додаткові кошти на утилізацію, збільшує товарний асортимент, отримує додатковий прибуток [15].

### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

Станом на сьогодні, концепція сталого розвитку та перехід до кругової економіки є ключем до успішного і прибуткового бізнесу, де немає відходів. У зв'язку з цим сучасні компанії здійснюють перехід від лінійної до циркулярної економіки задля збереження екосистем нашої планети. Цей перехід характеризується безвідходним виробництвом і максимальним використанням сировини та виробничих потужностей. Такий важливий крок не лише збереже нашу планету та й зрештою нас самих, а ще й принесе прибуток, який компанії просто втрачали, знищуючи відходи.

Тематика безвідходного виробництва або «zero-waste» заповонила сучасний світ, – крім світових лідерів думок чи інфлюенсерів її просувають і наймасштабніші компанії світу. Щодня з'являється все більше однодумців та прихильників «zero-waste», і завдяки такому стрімкому розвитку є надія, що людство власними силами зможе покращити навколишнє середовище.

У дослідженні ми проаналізували ключові аспекти, принципи та особливості безвідходного виробництва, а також продемонстровано успішні європейські й вітчизняні практики його застосування. Конкретні способи переймання Україною передового європейського досвіду щодо адаптування безвідходних технологій може стати тематикою подальших досліджень.

### Список літератури

1. Мінрегіон (2021). Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2020 рік. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vidhodamy-v-ukrayini-za-2020-rik-2/>.
2. Апостолюк С. О., Джигирей В. С., Соколовський І. А. та ін. (2012). Промислова екологія: навч. посіб. К.: Знання. 2012. URL: <https://westudents.com.ua/glavy/13443-62-bezvidhodna-ta-malovdhodna-tehnolog.html>.
3. Зеркалов Д. В. (2012). Екологічна безпека та охорона довкілля. К.: Основа. 514 с. URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/19328/1/280-287.pdf>.
4. Дорогунцов С. І., Коценко К. Ф., Хвесик М. А. та ін. (2005). Екологія: підручник. К.: КНЕУ. 371 с. URL: <https://buklib.net/books/21910/>.
5. Зайцев В. А. (2017). Промислова екологія: навч. посіб. БІНОМ. Лабораторія знань. 382 с. URL: <https://library.bntu.by/zaycev-v-promyshlennaya-ekologiya>.
6. Avraamidou S., Baratsas S. G., Tian Y., Pistikopoulos E. N. (2020). Circular Economy – A challenge and an opportunity for Process Systems Engineering. *Computers & Chemical Engineering*, 133, 106629.
7. Horbal N. I., Adamiv M. Ye., Chumak A. S. (2020). Adaptation of circular economy principles to waste management in Ukraine. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Проблеми економіки та управління», Т. 4, № 1, 159–166.
8. Melnyk O., Horbal N., Zaliska L., Tiagnyriadko I. (2020). Circular economy model adoption for waste management in Ukraine: European experience / *Strategies, models and technologies of economic systems management in the context of international economic integration: collective monograph*. Riga, Latvia: Institute of Economics of the Latvian Academy of Sciences. 296 p.
9. Shpak, N., Melnyk, O., Horbal, N., Ruda, M. and Sroka, W. (2021) Assessing the implementation of the circular economy in the EU countries, *Forum Scientiae Oeconomia*, 9(1), P. 25–39.
10. Zero-waste Europe. URL: <https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>.
11. Reducing food loss and waste. Nestle. URL: <https://www.nestle.com/csv/impact/environment/waste-and-recovery>.
12. Top 10 zero-waste companies pushing for a sustainable future. URL: <https://www.zerowaste.com/blog/-10-zero-waste-companies/>.
13. Microsoft планує перейти на безвідходне виробництво у 2030. URL: <https://konkurent.ua/publication/61652/microsoft-planue-pereyti-na-bezvidhodne-virobnitstvo-u-2030/>.
14. Група компаній Т. В. Fruit – одна з перших компаній в Україні, яка впровадила безвідходне виробництво. URL: <https://tbfruit.com/grupa-kompanij-t-b-fruit-odna-z-pershy-h-kompanij-v-ukrayini-yaka-vprovady-la-bezvidhodne-vy-robny-tstvo/>.
15. «BIBAD 09». URL: <https://vivad09.com/uk/pro-kompaniyu>.

### References

1. Minrehiion (2021). Stan sfery povodzhennia z pobutovymy vidkhodamy v Ukraini za 2020 rik [The state of the sphere of household waste management in Ukraine in 2020]. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vidhodamy-v-ukrayini-za-2020-rik-2/>. (in Ukrainian).
2. Apostoliuk S. O., Dzhyhyrei V. S., Sokolovskyi I. A. ta in. (2012). *Promyslova ekolohiia: navchalnyi posibnyk* [Industrial ecology: a textbook], K.: Znannia, URL: <https://westudents.com.ua/glavy/13443-62-bezvidhodna-ta-malovdhodna-tehnolog.html>. (in Ukrainian).

3. Zerkalov D. V. (2012). Ekolohichna bezpeka ta okhorona dovkillia [Environmental safety and environmental protection], K.: Osnova. URL: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/19328/1/280-287.pdf>. (in Ukrainian).
4. Dorohuntsov S. I., Kotsenko K. F., Khvesyuk M. A. ta in. (2005). Ekolohiia: pidruchnyk [Ecology: a textbook]. K.: KNEU. URL: <https://buklib.net/books/21910/>. (in Ukrainian).
5. Zaitsev V. A. (2017). Promyslova ekolohiia: navchalnyi posibnyk [Industrial ecology: a textbook]. – BYNOM. Laboratoriia znan. URL: <https://library.bntu.by/zaycev-v-promyshlennaya-ekologiya>. (in Ukrainian).
6. Avraamidou S., Baratsas S. G., Tian Y., Pistikopoulos E. N. (2020). Circular Economy – A challenge and an opportunity for Process Systems Engineering. *Computers & Chemical Engineering*, 133, 106629.
7. Horbal N. I., Adamiv M. Ye., Chumak A. S. (2020). Adaptation of circular economy principles to waste management in Ukraine. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnikha»*. Seriiia «Problemy ekonomiky ta upravlinnia», T. 4, No 1, 159–166.
8. Melnyk O., Horbal N., Zaliska L., Tiagnyriadko I. (2020). Circular economy model adoption for waste management in Ukraine: European experience / Strategies, models and technologies of economic systems management in the context of international economic integration: collective monograph, Riga, Latvia: Institute of Economics of the Latvian Academy of Sciences, 296 p.
9. Shpak, N., Melnyk, O., Horbal, N., Ruda, M. and Sroka, W. (2021). Assessing the implementation of the circular economy in the EU countries, *Forum Scientiae Oeconomia*, 9(1): 25–39.
10. Zero-waste Europe. Retrieved from: <https://zerowasteurope.eu/about/about-zero-waste/>.
11. Reducing food loss and waste. Nestle. URL: <https://www.nestle.com/csv/impact/environment/waste-and-recovery>.
12. Top 10 Zero-waste companies pushing for a sustainable future. URL: <https://www.zerowaste.com/blog/top-10-zero-waste-companies/>.
13. Microsoft planue pereyty na bezvidkhodne vyrobnytstvo u 2030 [Microsoft plans to swith to zero-waste production in 2030]. URL: <https://konkurent.ua/publication/61652/microsoft-planue-pereyti-na-bezvidhodne-virobnitstvo-u-2030/>. (in Ukrainian).
14. Hrupa kompanii T. B. Fruit – odna z pershykh kompanii v Ukraini, yaka vprovadyla bezvidkhodne vyrobnytstvo [Group of companies T. B. Fruit is one of the first companies in Ukraine to introduce waste-free production]. URL: <https://tbfruit.com/grupa-kompanij-t-b-fruit-odna-z-pershy-h-kompanij-v-ukrayini-yaka-vprovady-la-bezvidhodne-vy-robny-tstvo/>. (in Ukrainian).
15. «VIVAD 09». Retrieved from: <https://vivad09.com/uk/pro-kompaniyu>. (in Ukrainian).

**N. I. Horbal, Y. O. Krokhmalna**  
Lviv Polytechnic National University

## **ZERO-WASTE MANUFACTURING IN UKRAINE: EU EXPERIENCE**

© Horbal N. I., Krokhmalna Y. O., 2021

**As of today, the principle of zero-waste production is not only a global trend, but also an effective mechanism for protecting and preserving the environment, as well as making fuller use of the resource potential of enterprises. The main idea of zero-waste manufacturing is the transformation of raw materials received by the enterprise, its residues, as well as waste obtained in the production process, into finished products that can generate income.**

**In this regard, modern companies are making the transition from a linear to a circular economy in order to preserve the ecosystems of our planet. This transition is characterized by waste-free production as well as maximum use of raw materials and production capacity. Such an important step will not only save our planet and ultimately ourselves, but will also bring in the profits that companies simply lose by destroying waste.**

**Ukraine lags far behind European countries in the field of waste management, and the volume of waste generated, the state of landfills and dumps indicate extreme risks to the environment and the population. Inefficient waste management in Ukraine is, in particular, a consequence of the existing linear economic model. Thus, the issue of developing zero-waste technologies and effective**

**implementation of zero-waste manufacturing at Ukrainian enterprises, in particular with the involvement of European experience, becomes extremely important. Accordingly, the article analyzes the essence, key principles and principles of zero-waste manufacturing in the domestic and European areas in order to adopt the best experience of the EU, which is currently a leader in this aspect in the world. The key aspects, principles and features of zero-waste manufacturing were analyzed, as well as successful European and domestic practices of its application were demonstrated. These findings will be useful for individual domestic enterprises, industries, the country and civil society as a whole.**

**Keywords: waste, resources, ecology, raw materials, zero-waste, zero-waste technology, zero-waste manufacturing.**