

# ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОМИСЛОВИХ ТОВАРІВ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

УДК 005.936.5:[502.174.1:004.38](477)

DOI <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2023-3-5>

## ЕЛЕКТРОННІ ВІДХОДИ: ГАЛЬМІВНИЙ ЧИННИК СТАЛОГО РОЗВИТКУ

**І. В. ЄМЧЕНКО**, доктор технічних наук, професор  
(Національний університет «Львівська політехніка»)

***Анотація.** Метою статті було визначити поняття «електронні відходи», проаналізувати сучасний стан їх утилізації, визначити причини невідомості механізмів управління електронними відходами і порівняння цієї ситуації із ситуацією у різних державах світу, зокрема ЄС.*

*У роботі показана ситуація з електронними відходами в Україні та відмінності від аналогічної ситуації розвинутих країн. Розглянута сфера застосування Директиви ЄС про відходи електричного та електронного обладнання. Названа проблема перероблення та утилізації електронних продуктів в Україні на сучасному етапі, зокрема низький рівень розуміння пріоритетів збереження довкілля та переваг сталого розвитку, недосконалість системи екологічної освіти та просвіти. Розкрито суть перероблення електронних відходів як важливого джерела вторинної сировини у парадигмі циркулярної економіки.*

*Показано, що значні обсяги накопичених в Україні відходів та відсутність ефективних заходів з їх запобігання, утворенню, перероблення, утилізації, знешкодження та безпечно видалення, поглиблюють екологічну кризу і стають гальмівним чинником сталого розвитку. Названі об'єкти негативного впливу електронних відходів на навколишнє середовище та чинники скорочення життєвого циклу електронних товарів.*

*Зроблені висновки про вектори розвитку системи управління електронними відходами до 2050 року за двома напрямками: пошук шляхів запобігання впливу на навколишнє середовище, здоров'я громадян та переробка цінних металів. Ще одним напрямом розвитку є закріплення ніші відновленої електроніки в Україні.*

***Ключові слова:** електронні відходи, електронний продукт, безпечність, поводження з відходами, розширена відповідальність виробника, циркулярна економіка.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями.**

В останні роки, попри пандемію Covid-2019, повномасштабне вторгнення в Україну російських військ, військовий стан, виїзд мільйонів українців за кордон, аналітики фіксували зростання обсягу ринку побутової техніки, зокрема електронної. Зрозуміло, що це явище пояснюється вимушеними умовами віддаленої роботи українців.

Обсяг ринку побутової техніки та електроніки за підсумками першого півріччя 2023 року склав понад 1,5 млрд доларів США, що на 17% більше, ніж за той самий період 2022 року. Частка продажів дрібної побутової техніки склала 42%, що на 3% більше, ніж за аналогічний період 2022 року. Частка продажів смартфонів – близько 25% (на 1% більше, ніж 2022 року). Частка продажів ноутбуків – 15% (на 2% більше, ніж 2022 року). Частка продажів телевізорів – 18% (на 1% більше, ніж 2022 року) [1].

Забезпечення потреб сучасної людини вимагає від технічного прогресу створення все більшої кількості електронних пристроїв, які дозволяють людині економити час та почувати себе комфортніше. Проте, невеликий термін експлуатації пристроїв, вплив агресивної маркетингової політики на свідомість споживачів призводять до швидкої заміни електронних пристроїв.

Впроваджуючи європейські і світові цінності, принципи дотримання прав і свобод людини, Україна на шляху вступу до Європейської спільноти, в умовах геополітичних та економічних загроз, намагається провадити реформи, зокрема у екологічній політиці, які формують її міжнародний імідж.

Одним із викликів у площині державних реформ щодо вирішення екологічних питань є процеси глобалізації та суспільних трансформацій, які підвищують пріоритети збереження довкілля, зокрема в управлінні відходами. Як зазначено у Стратегії державної екологічної політики України на період до 2030 року, значні

обсяги накопичених в Україні відходів та відсутність ефективних заходів з їх запобігання, утворенню, перероблення, утилізацію, знешкодження та безпечно видалення, поглиблюють екологічну кризу і стають гальмівним чинником сталого розвитку. На жаль, в суспільстві ще спостерігається низький рівень розуміння пріоритетів збереження довкілля та переваг сталого розвитку, недосконалість системи екологічної освіти та просвіти [2].

Поняття «відходи» дає стаття 1 п. 7 Закону України «Про управління відходами» як «будь-які речовини, матеріали і предмети, яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися». А п. 26 статті 1 Закону України дає визначення «побутові відходи» до яких поряд з іншими відносять й відходи електричного та електронного обладнання, відходи батарей та акумуляторів, небезпечні відходи у складі побутових, великогабаритні та ремонтні відходи, а також змішані та/або роздільно зібрані відходи з інших джерел, якщо ці відходи подібні за своїм складом до відходів домогосподарств [3].

Поняття електронні відходи означає комп'ютери, побутову електроніку, мобільні телефони та інші електронні пристрої, які були викинуті їхніми початковими власниками.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню питань з дотримання основних концептуальних положень і вимог щодо безпечності споживачів електронних пристроїв, особливостей поводження із електронними відходами та проведення досліджень в цій галузі присвячені роботи таких авторів, як О. Ю. Чуріканова, Н. І. Горбаль, М. М. Мазурик, М. О. Варфоломеев, А. А. Товстенко, Т. Кваша, О. Паладченко, І. Молчанова та інші [4-6]. Відомі наукові праці дослідників внесли свій науковий доробок у вирішенні екологічних проблем як у теоретичній, так і практичній площині. Ванесса Форти, Корнеліс Петер Балде, Рюдигер Кюр, Гарам Бель представили потік, проблеми, потенціал циркулярної

економіки [7]. Про актуальність і доцільність подальших досліджень у визначенні перспективних технологічних напрямів свідчить факт, що за напрямом «перероблення електронних відходів» отримано патентів у загальній кількості 445 одиниць і темп зростання патентування при цьому складає 376,5%.

Однак залишаються недостатньою мірою вивчені питання механізмів регулювання поводження з електронними відходами та їх дієвості в інших країнах світу, зокрема в країнах Європейського Союзу. Оскільки обравши європейський вектор розвитку, Україна повинна впроваджувати такі ж самі стандарти екологічної безпеки, що діють в країнах Європейської Спільноти.

**Формування цілей статті.** Мета дослідження полягає у розкритті поняття «електронні відходи», аналізі сьогоденного стану утилізації електронних відходів, визначенні причин недієвості механізмів регулювання електронних відходів і порівняння цієї ситуації із ситуацією у різних державах світу, зокрема ЄС. Також виявляється актуальним показати правові колізії прийняття відповідного закону про електронні відходи в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Слід зазначити, що значна кількість того, що визначено як «електронні відходи», насправді не є взагалі сміттям, а належать до електронного обладнання або деталей електронних пристроїв. Останні добре підходять для повторного використання або перероблення для відновлення матеріалів.

Впровадження і використання новітніх технологій, функціоналу, зміни дизайну є чинниками скорочення життєвого циклу товарів і прискорення виведення із експлуатації застарілих електричних та електронних приладів та різкого зростання кількості їх відходів [8]. Так, згідно із інформацією Управління з охорони довкілля США, електронні відходи досі залишаються найбільш швидко зростаючими комунальними відходами в Америці.

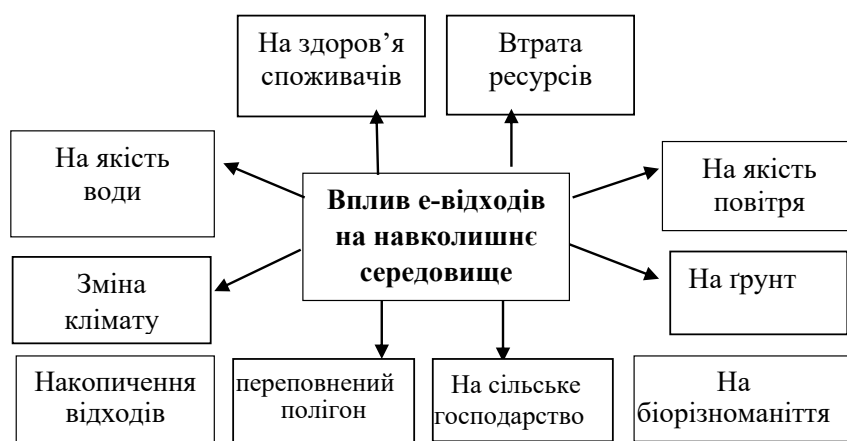


Рис. 1. Об'єкти негативного впливу електронних відходів на навколишнє середовище

За свідченнями Європейського Союзу, кількість електронних відходів у світі щорічно зростає (млн. т): ще у 2014 р. цей показник складав 49, в 2019 р. – 53,6. За прогнозами міжнародних експертів, до 2030 р. кількість електронних відходів може зрости до 74 млн. т, і до 2050 року – втричі. Утворення електронних відходів на 1 особу населення у світі в середньому припадає в рік близько 7 кг електронних відходів.

На рис. 1 зазначені об'єкти негативного впливу електронних відходів на навколишнє середовище.

Ситуація з відходами в Україні відрізняється від розвинутих країн більшими обсягами утворення відходів та відсутністю інфраструктури поводження з ними, що є складовою частиною економіки зазначених країн [8].

В Україні на сьогоднішній день, порівняно із європейськими країнами, є дуже низький рівень перероблення та утилізації твердих побутових відходів і високий показник їх захоронення на полігонах, які до того ж перевантажені і не відповідають природоохоронним і санітарним нормам. У першому розділі, Стратегії визначено, що для навколишнього середовища та здоров'я людей значну загрозу становлять відходи електричного та електронного обладнання [8].

Негативний вплив електронних відходів на навколишнє середовище проявляється у зростанні різних проблем зі здоров'ям населення. Електронні відходи містять такі токсичні елементи, як ртуть, свинець, кадмій, полібромований антипірен, барій, літій, які є небезпечні для здоров'я людини. Ці канцерогени негативно впливають на серцево-судинну, кровотворну, репродуктивну, центральну та периферичну нервову системи організму людини. Опиняючись згодом у воді та їжі і потрапляючи в живий організм, канцерогенні речовини можуть викликати вроджені дефекти. Наприклад, у китайській провінції Гуйюй (Guizhou), багато мешканців мають серйозні проблеми з травленням, неврологічною системою, диханням і кістками. Це пов'язано з тим, що це найбільше місце для утилізації електронних відходів у Китаї, яке отримує партії електронних відходів з усього світу. В цілому, понад 80% електронних відходів з країн ЄС і Канади нелегально експортуються до африканських та азійських країн.

Разом з тим, слід зазначити, що електронні відходи містять не тільки небезпечні, але й цінні та рідкісні матеріали. У відходах складної електроніки можна знайти до 60 хімічних елементів. У США, за оцінками експертів, джерелом майже 70 % всіх важких металів на звалищах є відходи з електроніки.

ЄС розробляє і впроваджує з питань зниження кількості та перероблення електронних відходів директиви та програми, зокрема

«циркулярна економіка». Директива 2012/19/ЄС від 04.07.2012 «Про відходи електричного та електронного обладнання» (ВВЕО) визначила категорії електронного обладнання, які охоплені відповідними розділами [9].

Щороку 14 жовтня відмічається Міжнародний день електронних відходів, що свідчить про важливість питань посилення циркулярності електронних продуктів. Міжнародний день електронних відходів був запропонований у 2018 році Форумом WEEE, щоби підвищити суспільний авторитет до переробки відходів електричного та електронного обладнання та заохотити споживачів до переробки.

У 2019 році був зареєстрований та поданий для обговорення у Верховну Раду проект Закону про відходи електричного та електронного обладнання. Розроблений законопроект спирався на основні положення законів «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції», «Про загальну безпечність нехарчової продукції», «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» тощо. Документ визначав правові, економічні і організаційні засади у сфері управління відходами електричного та електронного обладнання для забезпечення екологічної безпеки, запобігання їх негативному впливу на здоров'я людей та навколишнє природне середовище шляхом запровадження системи розширеної відповідальності виробника, встановлення вимоги високого рівня збору та рециклінгу відходів електричного та електронного обладнання, контролю за їх утворенням і обробленням, та повернення в економічний обіг вторинної сировини [10].

Також були визначені категорії електричного та електронного обладнання, на які мала поширюватися дія запропонованого Закону:

1. Теплообмінне обладнання.
2. Екрани, монітори, обладнання з екранами, поверхня яких перевищує 100 см<sup>2</sup>.
3. Лампи.
4. Велике обладнання (вимір по будь-якій стороні якого перевищує 50 см), в тому числі, але не обмежуючись, таким: побутова техніка; обладнання в сфері інформаційних технологій та телекомунікацій; споживче обладнання; світильники; обладнання, що відтворює звук чи зображення, музичні інструменти; електричні та електронні інструменти; іграшки, обладнання для дозвілля та спорту; медичні вироби; інструменти для моніторингу та контролю; торговельні автомати; обладнання для генерації електричного струму за виключенням обладнання перерахованого у категоріях 1-3.

5. Мале обладнання (вимір по будь-якій стороні якого не перевищує 50 см) в тому числі, але не обмежуючись таким: побутова техніка; споживче обладнання; світильники; обладнання, що відтворює звук чи зображення, музичні інструменти; електричні та електронні інструменти; іграшки, обладнання для дозвілля та спорту; медичні вироби; інструменти для моніторингу та контролю; торговельні автомати; обладнання для генерації електричного струму за виключенням обладнання перерахованого у категоріях 1-3.

6. Мале обладнання в сфері інформаційних технологій та телекомунікацій (вимір за будь-якою стороною якого не перевищує 50 см).

Законопроект про відходи електричного та електронного обладнання, який ще 12.11.2019 року був включений до порядку денного засідання Верховної Ради України, вже 07.02.2023 року було знято з розгляду [10]. Постановою Кабінету Міністрів України у 2023 р. визначено процедуру створення, забезпечення адміністрування та функціонування інформаційної системи управління відходами, яка ведеться у вигляді електронної бази даних з метою забезпечення належного обліку, звітності, узагальнення та аналізу інформації у сфері управління відходами [11].

**Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень.** З огляду на вищенаведене, можна констатувати, що відходи електричного та електронного обладнання (електронні відходи, або е-відходи) є найактуальнішим видом відходів сьогодення і є небезпечним як для природнього середовища так і для людей.

На сьогоднішній день переробка електронних відходів є швидко консолідаційним бізнесом у всіх областях розвинутого світу.

Спричинені електронними відходами проблемами ускладнюють постійний приток викинутої техніки та швидке старіння сучасних технологій. До того ж, електронні відходи ставлять критичне питання щодо поводження з твердими відходами.

Для вирішення зростаючої занепокоєності суспільства вживається багато ініціатив, але жодна з них не може бути повністю ефективною без активної ролі та правильного навчання споживачів.

З огляду результатів моніторингу різних країн світу, можна спрогнозувати все зростаючий вплив електронних відходів на екологічну та соціально-економічну складову національної доктрини України. В Україні спостерігається прискорення темпів накопичення електронних відходів поряд із недосконалою системою їх управління. Очевидно, результати моніторингу визначатиме вектори розвитку системи управління електронними відходами до 2050 року за двома напрямками: пошук шляхів запобігання впливу на навколишнє середовище, здоров'я громадян та переробка цінних металів.

Ще одним напрямом розвитку є закріплення ніші відновленої електроніки в Україні (так звана стратегія «блакитного океану»). Стратегія сталого розвитку і перехід до економіки замкнутого циклу полягає у використанні відновленої техніки, яка суттєво зменшує обсяги електронного сміття у всіх країнах світу, а також зменшує викиди вуглецевого газу внаслідок зниження обсягів виробництва нової техніки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дзеркало тижня. 10 листопада, 2023 р. Обсяги продажів техніки й електроніки в Україні зросли на 17% в порівнянні з 2022 роком: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: (<https://zn.ua/ukr/novosti-kompaniy/obsjahi-prodazhiv-tehniki-j-elektroniki-v-ukrajini-zrosli-na-17-v-porivnjanji-z-2022-rokom>) (дата звернення : 14.01.2024). – Назва з екрана.
2. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28 лютого 2019 р. № 2697-VIII: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>. (дата звернення: 21.01.2024). – Назва з екрана.
3. Закон України від 20 червня 2022 року № 2320-IX «Про управління відходами». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення: 21.01.2024). – Назва з екрана.
4. Перспективні світові наукові та технологічні напрями досліджень у сфері «Відходи»: монографія [Електронний ресурс] / Т. Кваша, О. Паладченко, І. Молчанова. – К. : УкрІНТЕІ, 2020. – 103 с. DOI: 10.35668/978-966-479-113-4
5. Варфоломеев М. О., Чуріканова О. Ю. Циркулярна економіка як невід'ємний шлях українського майбутнього в аспекті глобалізації. Ефективна економіка. 2020. № 5. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7929> (дата звернення: 22.01.2024). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.200
6. Горбаль Н.І. Впровадження циркулярної економіки на основі європейського досвіду”, Львів, 2021 – Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку – с. 281
7. В. Форті, К.П. Балде, Р. Кюр, Г. Бель: Глобальний моніторинг електронних відходів, 2020 рік: обсяги, потоки і потенціал циркуляційної економіки. Програма SCYCLE під егідою УООН/ЮНІТАР, Міжнародний союз електровз'язку (МСЕ) і Міжнародна асоціація з твердих відходів (МАТО). Бонн/Женева/Роттердам.
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08 листопада 2017 р. № 820-р. «Про схвалення національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 21.01.2024). – Назва з екрана.
9. Директива 2012/19/ЄС від 04.07.2012 «Про відходи електричного та електронного обладнання» (ВЕЕО). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_030-12#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_030-12#Text) (дата звернення: 21.01.2024). – Назва з екрана.

10. Проект Закону про відходи електричного та електронного обладнання. Офіційний веб-портал Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=67234](https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67234)

11. Постанова Кабінету Міністрів України від 05 грудня 2023 р. № 1279 «Про порядок створення та адміністрування інформаційної системи управління відходами»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1279-2023-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.01.2024). – Назва з екрана.

## REFERENCES

1. Dzerkalo tyzhnia. 10 lystopada, 2023 r. Obsiahy prodazhiv tekhniki y elektroniky v Ukraini zrosly na 17% v porivnanni z 2022 rokom: [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: (<https://zn.ua/ukr/novosti-kompaniy/obsjahi-prodazhiv-tekhniki-j-elektroniky-v-ukrajini-zrosli-na-17-v-porivnjanni-z-2022-rokom>) (data zvernennia : 14.01.2024). – Nazva z ekrana.

2. Pro Osnovni zasady (strategiiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 roku: Zakon Ukrainy vid 28 liutoho 2019 r. № 2697-VIII: [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19>. (data zvernennia: 21.01.2024). – Nazva z ekrana.

3. Zakon Ukrainy vid 20 chervnia 2022 roku № 2320-IX «Pro upravlinnia vidkhodamy». [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (data zvernennia: 21.01.2024). – Nazva z ekrana.

4. Perspektyvni sivitovi naukovy ta tekhnolohichni napriamy doslidzhen u sferi «Vidkhody»: monohrafiia [Elektronnyi resurs] / T. Kvasha, O. Paladchenko, I. Molchanova. – K. : UkrINTEI, 2020. – 103 s. DOI: 10.35668/978-966-479-113-4 (in Ukrainian).

5. Varfolomeiev M. O., Churikanova O. Yu. (2020). Tsyrkuliarna ekonomika yak nevidiemnyi shliakh ukrainskoho maibutnoho v aspekti hlobalizatsii. Efektyvna ekonomika. 2020. № 5. – URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7929> (data zvernennia: 22.01.2024). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.200 (in Ukrainian).

6. Horbal N.I. Vprovadzhenntsiya tsyrkuliarnoi ekonomiky na osnovi yevropeiskoho dosvidu”, Lviv, 2021 – Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia ta problemy rozvytku – s. 281

7. V. Forti, K.P. Balde, R. Kiur, H. Bel: Hlobalnyi monitorynh elektronnykh vidkhodiv, 2020 rik: obsiahy, potoky i potentsialnyi tsyrkuliatsiinoi ekonomiky. Prohrama SCYCLE pid ehidoiu UOON)/YuNITAR, Mizhdunarodnyi soiuz elektrozviazku (MSE) i Mizhnarodna asotsiatsiia z tverdykh vidkhodiv (MATO). Bonn/Zheneva/Rotterdam.

8. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 08 lystopada 2017 r. № 820-r. «Pro skhvalennia natsionalnoi strategii upravlinnia vidkhodamy v Ukraini do 2030 roku. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (data zvernennia: 21.01.2024). – Nazva z ekrana.

9. Dyrektyva 2012/19/Yes vid 04.07.2012 «Pro vidkhody elektrychnoho ta elektronnoho obladnannia» (VEEO). [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_030-12#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_030-12#Text) (data zvernennia: 21.01.2024). – Nazva z ekrana.

10. Proekt Zakonu pro vidkhody elektrychnoho ta elektronnoho obladnannia. Ofitsiinyi veb-portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=67234](https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67234)

11. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 05 hrudnia 2023 r. № 1279 «Pro poriadok stvorennia ta administruvannia informatsiinoi systemy upravlinnia vidkhodamy»: [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1279-2023-%D0%BF#Text> (data zvernennia: 21.01.2024). – Nazva z ekrana.

**I. Yemchenko, Doctor of Technical Sciences, Professor (National University «Lviv Polytechnic»); *Electronic waste: an Introducing factor of Sustainable Development***

**Abstract.** The purpose of the article was to define the concept of "electronic waste", to analyze the current state of its disposal, to determine the reasons for the ineffectiveness of electronic waste management mechanisms and to compare this situation with the situation in different countries of the world, in particular the EU.

The paper shows the situation with electronic waste in Ukraine and the differences from the similar situation in developed countries. The scope of application of the EU Directive on waste electrical and electronic equipment is considered. The problem of processing and disposal of electronic products in Ukraine at the current stage is named, in particular, the low level of understanding of the priorities of environmental protection and the benefits of sustainable development, the imperfection of the system of environmental education and enlightenment. The essence of electronic waste processing as an important source of secondary raw materials in the circular economy paradigm is revealed.

It is shown that the significant volumes of waste accumulated in Ukraine and the lack of effective measures for their prevention, generation, processing, disposal, disposal and safe removal deepen the ecological crisis and become an inhibiting factor of sustainable development. The objects of the negative impact of electronic waste on the environment and the factors of shortening the life cycle of electronic goods are named.

Conclusions were made about the development vectors of the electronic waste management system until 2050 in two directions: finding ways to prevent the impact on the environment, the health of citizens, and processing of precious metals. Another direction of development is to consolidate the niche of refurbished electronics in Ukraine.

**Key words:** Electronic waste, electronic product, safety, waste management, extended producer responsibility, circular economy.