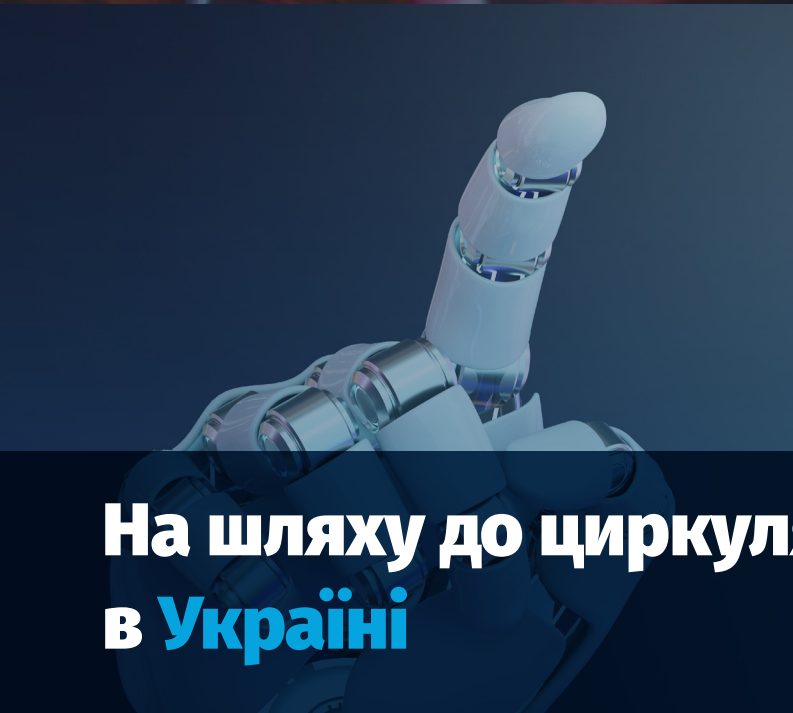




**На шляху до циркулярної економіки
в Україні**

**ЕЛЕКТРОНІКА
ТА ІКТ**



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

HOME

ABOUT US

SERVICES

CONTACT US

AI





ОГЛЯД

Електроніка та інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) в Україні залежать від глобалізованої мережі виробництва та дистрибуції. Їхня додана вартість полягає не лише у матеріальному обладнанні, але й у швидкому інноваційному розвитку програмного забезпечення.

Загалом до сфери електроніки та ІКТ входить величезний спектр продуктів, ринків та інфраструктури – від побутової електроніки (телевізори, телефони тощо) до комерційних і промислових систем із незліченною кількістю компонентів та периферійних пристроїв (батареї, кабелі, накопичувачі та ін.).

Які є можливості?

Хоча продукти зменшуються в розмірах, їхня складність зростає водночас із вбудованим застаріванням. Багато пристроїв досі є незареєстрованим або нелегальним імпортом, що ускладнює регулювання. Критично важлива сировина є ключовою для виробництва електроніки та ІКТ, з її зростаючим дефіцитом на світових ринках Україна могла б отримати переваги від розвитку внутрішнього виробництва.

Що стосується попиту, то споживачі намагаються використовувати найновіші моделі, а кількість пакування множиться: пристрої постачаються з великою кількістю кабелів, блоків живлення тощо, і багато видів продукції важко переробляти або відновлювати для отримання дорогоцінних матеріалів.

Обсяг відходів електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) в Україні оцінюється в 300-350 тис. тонн на рік. Система поводження з ВЕЕО передбачає деякі формальні канали з ліцензуванням небезпечних відходів. Існують паралельні системи, де діють неофіційні пункти збору, приватні схеми приймання та ініціативи зі збирання, а решта ВЕЕО викидається на звалища або змішується з іншими відходами.

ШЛЯХИ ДО ЦИРКУЛЯРНОСТІ

Наведені шляхи відображають порядок дій, починаючи від сьогодні та орієнтуючись на **Горизонт 3 (15-25 років)**.



Шлях технологій для життя

Для міжнародного чи національного ланцюга постачання в електроніці та ІКТ важливо поєднувати регулювання торгівлі та імпорту із розвитком ринку повторного використання та перероблення. Надшвидкий інноваційний цикл продукту можна спрямувати до загального контексту циркулярної економіки: подовженого терміну служби продукту, розширеної відповідальності виробника, політики повернення, лізингових моделей, зворотної логістики, дизайну для ремонту та розбирання.

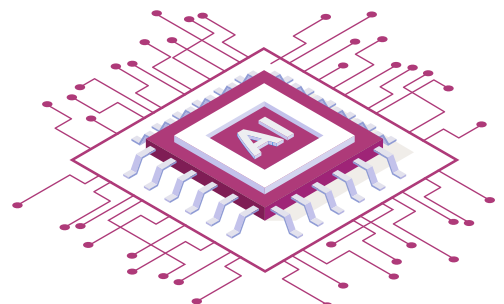
Також має значення повна цифровізація економіки, де в найближчому майбутньому майже всі підприємства будуть PMIX (розумні, мобільні, зі штучним інтелектом, на основі хмарних технологій), і тоді великі апаратні засоби можуть стати застарілим «сміттям». Тому, коли Україна створюватиме нові централізовані інфраструктури, як-от серверні ферми, що потребують багато енергії та води, їх потрібно буде інтегрувати в програму «циркулярності електроніки та ІКТ».



Шлях пристрійної грамотності

На порядку денному з боку споживачів та попиту – зміна поведінки домогосподарств та бізнесу, соціальні інновації та місцеве підприємництво. Скоординована програма розвитку державної інфраструктури охоплюватиме центри зворотної логістики, місцеві майстерні з ремонту/переобладнання, схеми соціального повторного використання/спільного користування, а також навчання навичкам перероблення та відновлення.

Сюди також входить переосмислення економіки місцевих ремонтних майстерень із розвитком навичок, скоординованим розподілом компонентів і допоміжних засобів, інфраструктурою для розбирання та перероблення, а також схемами стандартів якості продукції.

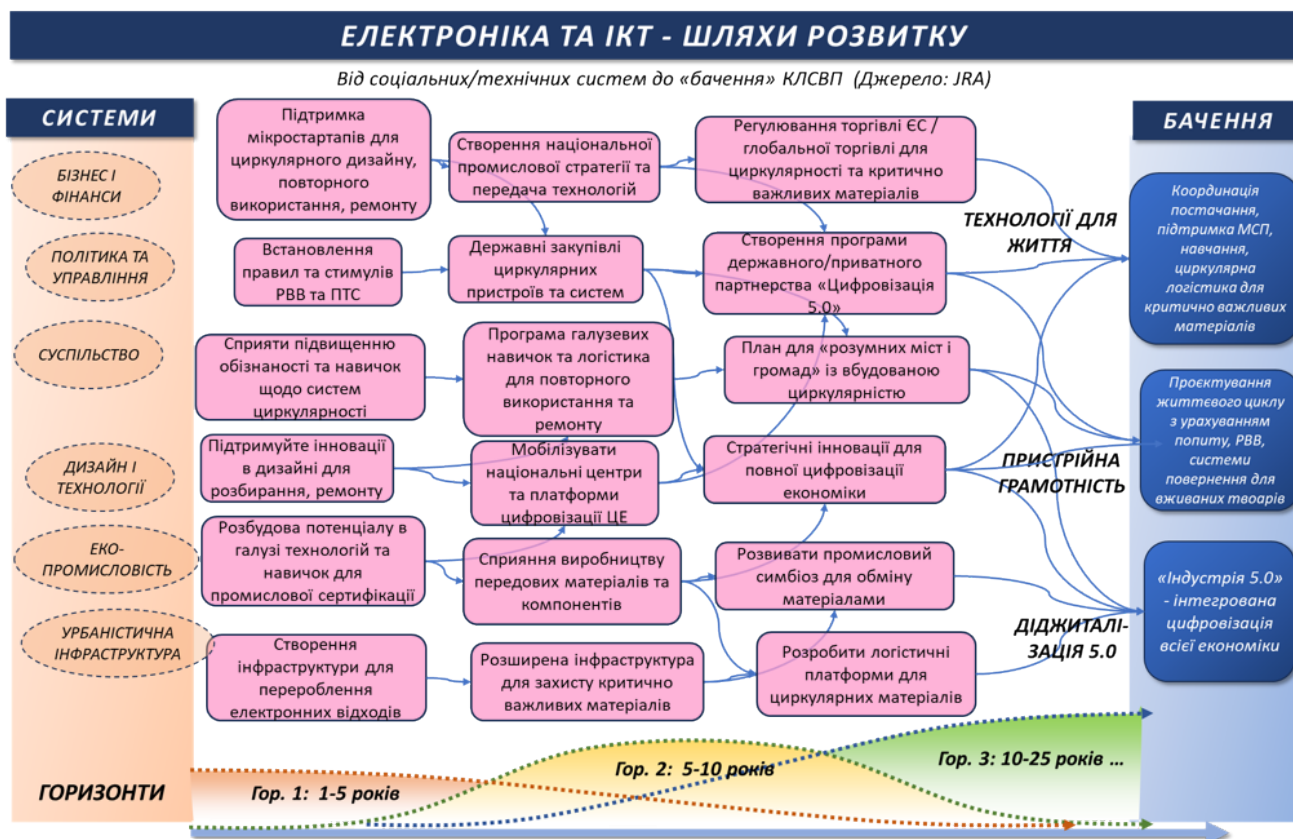




Шлях Індустрії 5.0

Цей шлях дуже амбітний – повна цифровізація та трансформація до майбутньої «розумної» економіки та суспільства, як це спостерігається, наприклад, у країнах Балтії. Термін «5.0» посилається на Програму ЄС «Індустрія 5.0», яка має на меті інтегрувати повністю цифрову промислову економіку з соціальними та екологічними перетвореннями.

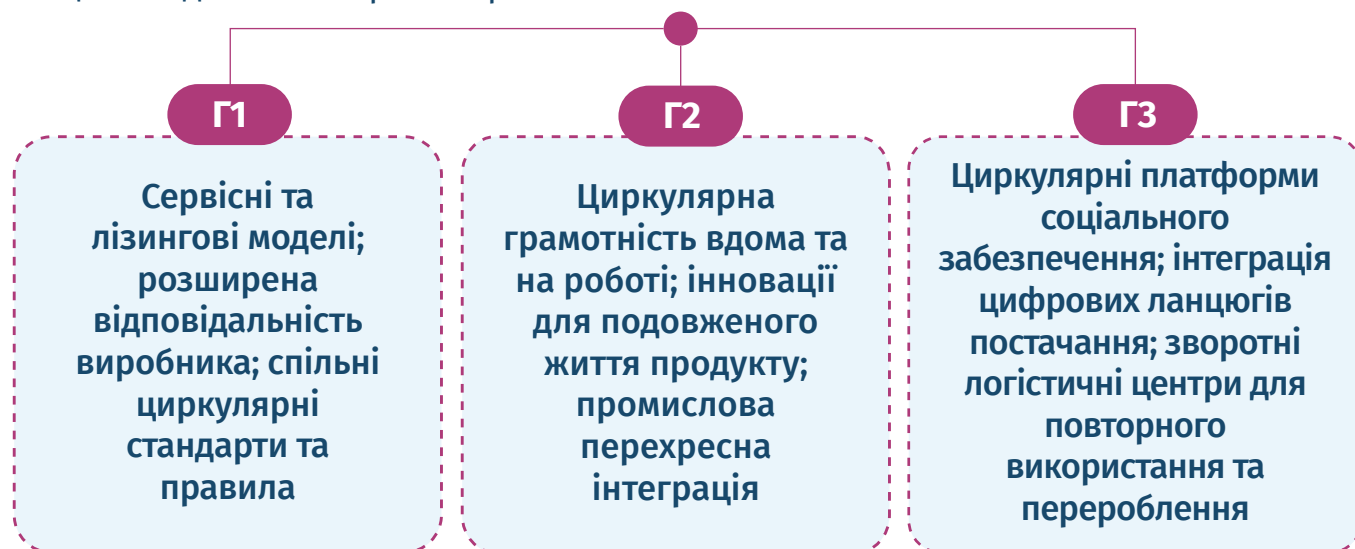
«5.0» починається з уряду та державних послуг, поширюється на всі галузі економічної діяльності, а потім залучає соціальні та екологічні підприємства. «Циркулярність електроніки та ІКТ» відіграє важливу роль у переході до всеохоплюючого повторного використання та перероблення. Уряд відіграє провідну роль у повній цифровізації через стратегічні програми закупівель та інновацій на основі принципів циркулярної економіки.





Коли почати?

Наведені на схемі шляхи вписуються в довгострокову перспективу, що складається із трьох горизонтів:



Резюме часових горизонтів

ЕЛЕКТРОНІКА та ІКТ	Горизонт 1: 1-5 років	Горизонт 2: 5-10 років	Горизонт 3: 10-25 років
Бізнес	Підтримка мікростартапів для циркулярного дизайну, повторного використання, ремонту	Створення національної промислової стратегії та трансфер технологій	Гармонізація торгівлі з ЄС / до глобальної торгівлі щодо циркулярності та критично важливих матеріалів
Урядування	Встановлення правил та стимулів для РВВ та ПТС	Державні закупівлі циркулярних пристроїв та систем	Створення програми державно-приватного партнерства «Цифровізація -Промисловість 5.0»
Соціальна сфера	Сприяти підвищенню обізнаності та навичок щодо циркулярних систем	Програма галузевих навичок і логістика для повторного використання та ремонту	План для «розумних» міст і громад із урахуванням принципів циркулярності
Технології	Підтримка інновацій у дизайні для розбирання, ремонту	Мобілізація національних центрів і платформ із цифровізації ЦЕ	Стратегічні інновації для повної цифровізації економіки
Промисловість	Розбудова технологічного потенціалу та навичок для промислової ЦЕ	Сприяння виробництву передових матеріалів та компонентів	Розвиток промислового симбіозу для обміну матеріалами
Інфраструктура	Створення інфраструктури для перероблення електронних відходів	Розвиток інфраструктури для безпеки критично важливих матеріалів	Розроблення логістичних платформ для циркулярних матеріалів



ЦИРКУЛЯРНІСТЬ У ПРИКЛАДАХ

Нижче наведено кілька прикладів прогресивних підприємств у контексті циркулярної економіки: від сучасного перероблення відходів до оренди та ремонту за принципом «продукт як послуга» та створення промислових кластерів.



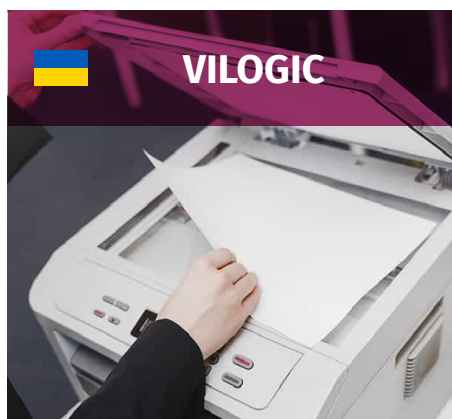
Перероблення електронних відходів шляхом відокремлення металів з механічним переробленням радіодеталей і кабелів та використанням електростатичного коронного сепаратора. Цей метод може працювати з металобрухтом, таким як мідь, нікель або бронза, а також із різними комбінаціями металів і пластику. Така технологія розділення дає змогу отримувати від домогосподарств і фірм готовий потік металів, придатних для подальшого виробництва електронних компонентів.



Ремонт та відновлення техніки Apple

Компанія надає послуги з ремонту, відновлення та продажу техніки Apple. Ремонт та відновлення вживаних iPhone та iPad дозволяє повторно використовувати їх (за зниженими цінами), а не утилізувати. З 2016 року було відремонтовано понад 50 тис. пристроїв, що дозволило уникнути 927 тонн відходів. Прикладом відновленого пристрою є Apple iPhone13 Pro.





Оренда копіювальної та поліграфічної техніки

Цей приклад демонструє дві моделі – «продукт як послуга» та «розширена відповідальність виробника», що поєднують продаж, оренду, обслуговування та ремонт офісного обладнання. Навіть у повністю цифрових компаніях може виникнути потреба в друці або копіюванні, тому вони можуть брати у короткострокову/довгострокову оренду принтери, сканери, копіювальні апарати та багатофункціональні пристрої.



Перероблення ртутьвмісного обладнання

Це державне підприємство працює за принципом замкненого циклу з нульовим рівнем відходів, а послуги з перероблення надаються безкоштовно для населення і платно для компаній. Послуга стосується перероблення ртутьвмісного обладнання, як-от батарейки, компактні люмінесцентні лампи або медичні термометри. З 2016 року було перероблено 2,5 млн люмінесцентних ламп і 35 тис. ртутних термометрів, що дозволило запобігти ризику забруднення ртуттю ґрунту і води.



Телефони за циркулярною бізнес-моделлю «Продукт як послуга» (PaaS)

Commown – це французьке об'єднання, яке пропонує телефони та комп'ютери Fairphone приватним користувачам на умовах щомісячної підписки за моделлю PaaS, розробленою Circle Economy. Продукти Fairphone відповідають галузевим стандартам, мають належне походження та ремонтопридатні.



На передових позиціях у сфері перероблення електроніки в Європі

Ecotrel – люксембурзька асоціація із перероблення відпрацьованого електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) – створила «кластер циклічності та єдності», що об'єднує комерційні та соціальні підприємства. Вони приймають ВЕЕО для повторного використання, розбирання або перероблення, а також для управління даними, які досі в ньому зберігаються.



>> НАСТУПНІ КРОКИ

БІЗНЕС І ФІНАНСИ

Можуть з'явитися нові моделі для прозорості ланцюгів постачання електроніки, паспортів продукції, а також бізнесові та фінансові моделі, що сприятимуть повторному використанню, ремонту та реінжинірингу продукції. Фундаментальне питання полягає в тому, наскільки Україна має або може створити національні виробничі системи, щоб подолати свою залежність від імпорту.

УРЯД І ПОЛІТИКА

Міністерства з економічного розвитку та цифровізації могли б і надалі співпрацювати для спільної координації стандартів, сумісності, регулювання, з авансовим фінансуванням для РВВ і сервісних моделей. Національна програма комплексної цифровізації повинна від початку розглядати принципи циркулярної економіки та використовувати національний порядок денний для їхнього просування.

СУСПІЛЬСТВО

Існує нагальна потреба сприяти соціальним практикам й інфраструктурі для ремонту продуктів, реінжинірингу та спільного використання. Що стосується системи дизайн-технології-інновації, то в галузях електроніки та ІКТ спостерігається тенденція до стандартизованого дизайну продуктів для повторного використання/реінжинірингу. Також зростає увага до джерел енергопостачання центральних серверів і впливу життєвого циклу продукту на матеріальні ресурси.

ЕКО-ПРОМИСЛОВІСТЬ

Необхідною є координація українського мінерально-сировинного сектору із політиками та програмами підтримки ЄС щодо критичних матеріалів.

МІСЬКА ІНФРАСТРУКТУРА

Потрібні нові системи зворотної логістики для повторного використання, реінжинірингу, перероблення продуктів і компонентів із міськими та регіональними хабами і платформами обміну.

Загалом Україна в цей критичний момент володіє високим потенціалом і значними ресурсами для переходу до більш ефективної, сталої, високопродуктивної циркулярної економіки.





ЩО ТАКЕ ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА?

ЮНІДО визначає циркулярну економіку як економіку промислового виробництва, яка передбачає багаторазове використання матеріалів, деталей і виробів, що створює більшу додану вартість і меншу кількість відходів. Це альтернатива, за якої цінність продукту зберігається якомога довше, продукція розробляється для тривалого терміну служби, а утворення відходів зводиться до мінімуму.

Цей буклет є однією із шести публікацій, присвячених ключовим ланцюгам створення вартості продукту, які були розглянуті в рамках проєкту оглядового стратегічного форсайту, зокрема: будівлі та споруди, продовольство, електроніка та ІКТ, текстильні вироби, пластик і пакування, відходи.

Приклади ґрунтуються на національних кейсах із циркулярної економіки <http://www.recpc.org/recp-case-studies-en/>

Приклади з інших країн взяті з <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices>.

Щоб дізнатися більше про **Програму ЮНІДО «Зелене відновлення для України»**, скористайтеся посиланням: <https://www.unido.org/green-recovery-vision-ukraine>

Оглядовий стратегічний форсайт циркулярної економіки в Україні: фінальний звіт | <https://shorturl.at/F0zBc>
Циркулярна економіка для промислового розвитку в Україні: дослідження стану | <https://shorturl.at/9jihg>
Навчальний онлайн-курс ЮНІДО «Циркулярна економіка в Україні: сприяння впровадженню» | <https://shorturl.at/qfv4S>

Більше про циркулярну економіку в Україні можна дізнатися на сторінці **Центру РЕЧВ**:
<http://www.recpc.org/circular-economy/>

Програма «Європейський Союз для довкілля» (EU4Environment Action) (2019-2024) допомагає країнам Східного партнерства ЄС зберегти свій природний капітал та підвищити екологічний добробут людей, підтримуючи заходи з охорони довкілля, демонструючи та розкриваючи можливості для більш зеленого зростання та створюючи механізми для кращого управління екологічними ризиками та впливами.

Більше про програму «Європейський Союз для довкілля» www.eu4environment.org

Ця публікація створена завдяки фінансовій підтримці Європейського Союзу та уряду Німеччини.
ЮНІДО несе повну відповідальність за її зміст, який не обов'язково відображає погляди Європейського Союзу.

За додатковою інформацією, будь ласка, звертайтеся:

Тетяна Чернявська
Керівниця проєкту EU4Environment
Підрозділ із циркулярної економіки та ресурсоефективності
Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО)
Електронна пошта: t.chernyavskaya@unido.org