

Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

УДК 338.24.021.8

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14187042>

Світові тенденції управління відходами та аналіз ситуації в Україні

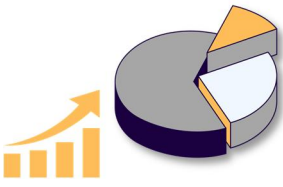
Нижниченко Яніслава Євгенівна

К.е.н., доцент, Доцент кафедри туристичного та готельно-ресторанного бізнесу
Одеський національний економічний університет, 65074, Україна, Одеса, вул.
Преображенська, 8, <https://orcid.org/0000-0002-0087-6745>

Прийнято: 29.10.2024 | Опубліковано: 19.11.2024

Анотація. У статті проведено всебічний аналіз сучасних тенденцій у сфері управління відходами на глобальному рівні, зокрема в розвинених країнах, а також здійснено детальний огляд ситуації в Україні. Досліджено ключові інноваційні підходи та технології, які застосовуються провідними країнами світу, такими як Німеччина, Японія, Швеція, Нідерланди та інші, для мінімізації негативного впливу відходів на довкілля та реалізації принципів кругової економіки. Особливу увагу приділено аналізу ефективності української системи управління відходами, яка характеризується низьким рівнем переробки, високою залежністю від полігонного захоронення, обмеженістю інфраструктури та недостатнім законодавчим регулюванням.

У статті також проведено порівняння української практики з передовими світовими зразками, виявлено основні проблеми національної системи, такі як слабкий рівень екологічної свідомості населення, відсутність стимулів для бізнесу, брак інвестицій та недосконала законодавча база. На основі проведеного аналізу сформульовано рекомендації для вдосконалення національної системи управління відходами, які передбачають: адаптацію



європейських стандартів, розвиток інфраструктури роздільного збору та переробки, впровадження інноваційних технологій, активізацію просвітницьких кампаній та створення фінансових стимулів для залучення інвестицій.

У висновках наголошується на необхідності переходу України до сучасної моделі управління відходами, заснованої на принципах сталого розвитку та екологічної безпеки, з урахуванням найкращих світових практик і особливостей національної економіки. Запропоновані заходи та перспективи розвитку покликані зменшити екологічне навантаження, сприяти гармонізації із стандартами ЄС та забезпечити довготривалу екологічну стійкість країни.

***Ключові слова:** управління відходами, утилізація, переробка відходів, екологічна безпека, сталий розвиток, інновації, світовий досвід управління відходами.*

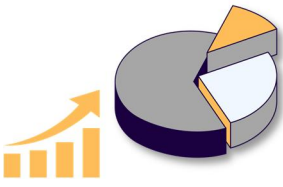
Global Trends in Waste Management and Analysis of the Situation in Ukraine

Yanislava Nyzhnychenko

PhD in Economics, Associate Professor Associate Professor at the Department of Tourism and Hotel and Restaurant Business Odessa National Economic University, 65074, Ukraine, Odesa, Preobrazhenska St., 8, <https://orcid.org/0000-0002-0087-6745>

***Abstract.** This paper analyzes current waste management trends globally and in Ukraine, focusing on innovative practices in leading countries to mitigate environmental impacts. The study compares Ukraine's waste management system with international standards, revealing critical gaps in infrastructure, regulation, and public awareness that hinder sustainability efforts.*

While advanced countries leverage circular economy principles, extensive recycling, and waste-to-energy solutions, Ukraine's heavy reliance on landfill disposal



raises environmental concerns. Countries like Germany, Sweden, and Japan showcase models of efficient waste management that could inform Ukraine's strategies.

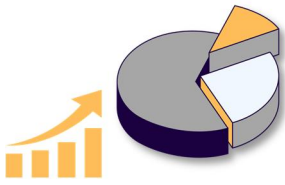
Key recommendations include adopting European Union standards, enhancing recycling infrastructure, and fostering public involvement in sustainable practices. The article emphasizes the need for legislative improvements to support recycling, composting, and energy recovery, coupled with educational programs to boost public participation. Furthermore, attracting foreign investment and building international partnerships are seen as essential steps toward modernizing Ukraine's waste management sector.

Embracing global best practices can enable Ukraine to reduce landfill dependency and mitigate ecological risks, transitioning toward a circular economy. Implementing these changes will not only address immediate environmental issues but also align Ukraine with international sustainability standards, promoting long-term ecological resilience and security.

The article also highlights the importance of developing a cohesive national strategy that integrates waste management into broader environmental and economic policies. By coordinating efforts across governmental, private, and public sectors, Ukraine can create a system that not only meets current waste challenges but is adaptable to future demands. This integrated approach, combining regulatory enforcement with public education and technological investment, can drive meaningful change toward a sustainable and resilient waste management framework in Ukraine.

Keywords: *waste management, utilization, waste recycling, environmental safety, sustainable development, innovation, global waste management practices.*

Постановка проблеми. Проблема управління відходами набуває все більшої гостроти у всьому світі, особливо в умовах постійного зростання кількості відходів та обмежених можливостей для їх безпечного зберігання та утилізації. Невирішені питання поводження з відходами призводять до негативного впливу на довкілля, погіршення стану екосистем, забруднення

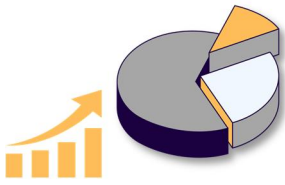


ґрунтів і водних ресурсів, а також до зростання ризиків для здоров'я населення. У багатьох країнах вже запроваджено ефективні системи переробки та утилізації, проте для багатьох, включаючи Україну, цей процес залишається викликом через недостатню розвиненість інфраструктури, брак фінансування та слабку законодавчу базу.

В Україні проблема управління відходами загострюється через обмеженість полігонів для їх зберігання, низький рівень переробки та відсутність повноцінного роздільного збору відходів. Ці фактори не лише створюють навантаження на екосистему, але й становлять загрозу для національної екологічної безпеки. Ситуація ускладнюється тим, що багато зусиль у цій сфері зосереджені на короткострокових рішеннях, тоді як потрібні довгострокові, комплексні підходи з акцентом на сталий розвиток і використання інноваційних технологій. Тому постає необхідність дослідження світового досвіду в управлінні відходами, адаптації найкращих практик для українських реалій та розробки ефективних стратегій, спрямованих на мінімізацію негативного впливу відходів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх років проблема управління відходами дедалі більше привертає увагу науковців у контексті забезпечення екологічної безпеки. Європейське агентство з охорони навколишнього середовища (ЕЕА) відзначає важливість політики «нульових відходів» для зниження обсягів захоронення відходів на полігонах і запобігання екологічним загрозам [1]. У дослідженнях Брауна та Сміта розглядаються інноваційні технології, такі як механічно-біологічна обробка та піроліз, що сприяють ефективнішому управлінню відходами й мінімізують їх негативний вплив на довкілля [2].

У публікаціях також активно обговорюється економічний аспект управління відходами, зокрема, вплив фінансових стимулів і податкових пільг на розвиток цієї сфери. Наприклад, Джонсон та інші дослідники наводять успішний досвід Німеччини та Швеції, де запроваджено пільги для підприємств, які

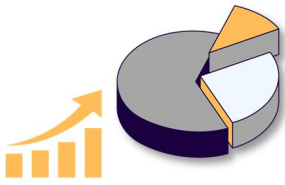


займаються переробкою відходів, що сприяє залученню інвестицій у «зелені» технології [3]. Механізми створення фінансових і законодавчих стимулів для впровадження інновацій також були проаналізовані у звіті II SD, де підкреслено значення інформаційної підтримки для стимулювання роздільного збору відходів [4].

Щодо українського контексту, основні проблеми у сфері управління відходами пов'язані з недостатнім правовим регулюванням і обмеженими можливостями інфраструктури. У звітах Міністерства захисту довкілля України наголошується на необхідності розширення інфраструктури переробки відходів та адаптації європейських стандартів у законодавчій базі [5]. Дослідження О. Іванова акцентує увагу на правових та фінансових бар'єрах, що ускладнюють розвиток галузі в Україні, зокрема на відсутності стимулюючих механізмів для інвестування у цю сферу [6]. А. Лисенко та І. Головін, зі свого боку, підкреслюють важливість інтеграції кругової економіки та інноваційних підходів, що є вагомим елементом у створенні ефективної системи управління відходами [7].

На глобальному рівні ефективність управління відходами забезпечується комплексним підходом, що включає інноваційні технології та екологічно орієнтовану політику. Наприклад, країни з розвиненими системами управління відходами, такі як Німеччина, Японія, Швеція, мають досвід впровадження кругової економіки, яка підвищує рівень переробки та мінімізує обсяги відходів, що потрапляють на полігони [8]. У дослідженнях, присвячених управлінню відходами в Східній Азії, зазначено важливість використання відходів для енергетичних потреб, зокрема, через термічну обробку, що активно застосовується в Японії та Південній Кореї [9].

У контексті Європейського Союзу, розроблений новий план дій у сфері кругової економіки, який визначає основні напрямки розвитку управління відходами для зниження екологічних ризиків та підвищення ефективності [10]. Досвід країн ЄС демонструє, що інтеграція таких практик в Україні потребує



адаптації на законодавчому рівні та розробки стимулюючих механізмів, які могли б сприяти збільшенню рівня переробки та зменшенню обсягів відходів, що захоронюються на полігонах [11].

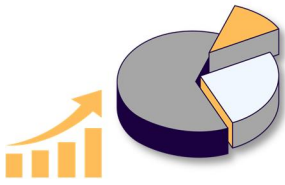
Низький рівень обізнаності населення України про важливість сортування та переробки відходів також є значним бар'єром на шляху до сталого управління відходами. Наукове дослідження Карпенка вказує на те, що екопросвітні програми для підвищення екологічної свідомості можуть відігравати важливу роль у стимулюванні роздільного збору відходів та формуванні відповідального ставлення громадян [12]. Досвід Франції та Бельгії, де впроваджено комплексні соціальні та інформаційні кампанії, підкреслює важливість залучення громадськості до процесу управління відходами [13].

Японський підхід до державно-приватних партнерств демонструє високий рівень залучення інвестицій та передачі знань, що сприяє інноваціям у сфері управління відходами [14]. Важливим аспектом є також досвід Нідерландів, де підтримка приватного сектору у формі субсидій та податкових пільг сприяє активному розвитку переробної інфраструктури [15].

Таким чином, останні дослідження підтверджують необхідність комплексного підходу до управління відходами, який враховуватиме не лише екологічні, а й економічні та соціальні аспекти, а також підкреслюють необхідність адаптації міжнародного досвіду до українських реалій.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Виходячи з аналізу наукової літератури, можна виокремити кілька аспектів проблеми управління відходами, які поки що недостатньо висвітлені та потребують подальшого дослідження:

- *Інфраструктурні обмеження.* Незважаючи на значний інтерес до нових технологій переробки та утилізації, в науковій літературі мало розглянуто питання нестачі сучасної інфраструктури, необхідної для їхньої реалізації, зокрема в Україні. Зокрема, бракує досліджень, що оцінюють потребу в



переробних заводах, полігонах для небезпечних відходів та можливостях для модернізації інфраструктури в контексті регіональних умов [5, 6].

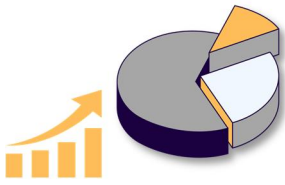
- *Недосконалість правового регулювання.* Хоча існують дослідження, присвячені законодавчим аспектам управління відходами, недостатньо розроблено питання адаптації українського законодавства до європейських стандартів. Мало висвітлено також механізми створення правових стимулів для впровадження інновацій у сфері управління відходами, що могли б залучити більше інвестицій у цю галузь [6].

- *Низький рівень екологічної свідомості населення.* Екологічна освіта та просвітницькі ініціативи мають критичне значення для забезпечення успішного управління відходами. Проте в літературі обмежено розглядається роль екологічної свідомості та заходів, які можуть стимулювати громадян до участі в роздільному зборі відходів. Наукові публікації здебільшого фокусуються на технічних аспектах, нехтуючи соціальними [4].

- *Фінансування та економічні стимули.* Хоча фінансові стимули активно використовуються у розвинених країнах, дослідження, що аналізують їхню ефективність в українському контексті, майже відсутні. Бракує публікацій, які б розглядали економічні інструменти підтримки підприємств у сфері переробки відходів і створення сприятливих умов для приватного сектору [3, 7].

- *Використання кругової економіки.* Концепція кругової економіки залишається недостатньо дослідженою у вітчизняній літературі, зокрема щодо її адаптації до української системи управління відходами. Потрібно більше досліджень, які б аналізували конкретні методи і механізми впровадження кругової економіки в умовах України та її можливості для скорочення обсягів відходів [1, 2].

Отже, зазначені аспекти поки що не знайшли достатнього висвітлення у наукових публікаціях, що створює прогалину в розумінні комплексного підходу до управління відходами. Подальші дослідження в цих напрямках мають вирішальне значення для формування ефективної стратегії розвитку цієї сфери в

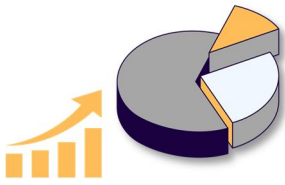


Україні. Важливим результатом даного дослідження є аналіз світових тенденцій управління відходами з акцентом на адаптації цих практик до українських умов. Здійснено порівняльний аналіз інфраструктурних, правових та економічних підходів, що сприяють ефективному управлінню відходами у розвинених країнах, та окреслено рекомендації щодо розвитку національної системи з урахуванням міжнародного досвіду і локальних особливостей України.

Формулювання цілей статті. Ця стаття має на меті дослідження сучасних тенденцій та викликів у системі управління відходами на глобальному рівні з особливим акцентом на аналізі ситуації в Україні. Основна мета полягає в оцінці можливостей інтеграції передових світових підходів і технологій у національну систему управління відходами для підвищення її ефективності та екологічної безпеки.

Основні завдання дослідження включають:

- Аналіз глобальних тенденцій та інноваційних практик управління відходами, що використовуються у розвинених країнах для зниження негативного впливу на довкілля, таких як кругова економіка, термічна обробка відходів та рециклінг;
- Порівняння практик управління відходами в Україні з міжнародними стандартами з метою виявлення відмінностей та ключових проблем, таких як обмеженість інфраструктури, відсутність стимулів та низький рівень громадської екологічної обізнаності;
- Вивчення економічних і регуляторних аспектів управління відходами, що обумовлюють інвестиційну привабливість галузі та можливості для залучення іноземного капіталу й міжнародного співробітництва;
- Формулювання рекомендацій для вдосконалення національної політики у сфері управління відходами через адаптацію європейських стандартів, розвиток інфраструктури для роздільного збору та переробки, а також активізацію інформаційних кампаній для підвищення екологічної культури населення.

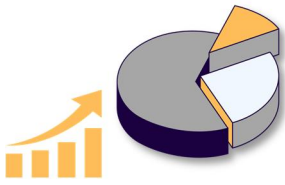


Здійснення цих завдань дозволить сформувати цілісне бачення ефективної моделі управління відходами в Україні, адаптованої до кращих міжнародних практик, з акцентом на сталий розвиток, екологічну безпеку та гармонізацію з європейськими стандартами.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сучасному етапі країни з розвиненими системами управління відходами демонструють високий рівень ефективності в цій сфері завдяки комплексному підходу, що поєднує інноваційні технології, активний розвиток кругової економіки та екологічно орієнтовані політики. Досвід таких країн, як Німеччина, Японія, Швеція, Нідерланди, Швейцарія, Австрія, Південна Корея, Бельгія, Франція та Сінгапур, слугує зразком у запобіганні накопиченню відходів на полігонах та зменшенні їхнього негативного впливу на довкілля.

Кругова економіка в цих країнах дозволила не лише підвищити рівень переробки, але й значно зменшити обсяги відходів, що потрапляють на полігони. Це стало можливим завдяки технологіям, які дозволяють повторне використання та рециклінг матеріалів, а також через активне залучення громадськості до роздільного збору та переробки. У багатьох із цих країн, зокрема Нідерландах та Швейцарії, впроваджені обов'язкові програми сортування відходів, які забезпечують максимальне залучення вторинної сировини до виробничих процесів та скорочують потребу у видобуванні нових ресурсів.

Інфраструктура для термічної обробки відходів є суттєвою частиною управління відходами у Німеччині, Швеції та Японії, де вона не лише зменшує обсяги сміття, але й дозволяє виробляти енергію. У Німеччині впроваджено механічно-біологічну обробку (МБО), яка включає сортування та спалювання відходів з відновленням енергії, забезпечуючи рівень утилізації понад 65%. Японія досягла рівня утилізації понад 80% завдяки високотехнологічним сміттєспалювальним заводам у Токіо, Осаці та інших великих містах, які виробляють електроенергію та тепло. Подібний підхід застосовує Швеція, яка є



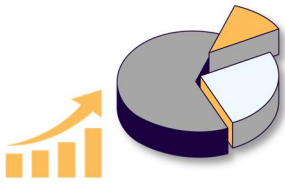
світовим лідером у сфері роздільного збору та компостування, досягаючи майже 99% утилізації відходів.

Підтримка держави та фінансові стимули є важливою частиною успішної системи управління відходами. У Нідерландах, Бельгії та Франції держава активно підтримує бізнес, який впроваджує екологічні інновації. Наприклад, Бельгія має розвинену інфраструктуру роздільного збору та мережу заводів для термічної обробки, що дозволяє переробляти близько 77% відходів. У цих країнах діє система податкових пільг для підприємств, що займаються переробкою чи використовують екологічно чисті матеріали, а також надається підтримка для будівництва нових переробних заводів і центрів збору відходів.

У Швейцарії значна частина відходів переробляється завдяки інноваціям у сортуванні та компостуванні, досягаючи рівня утилізації понад 90%. Високий рівень обізнаності громадян сприяє ефективності системи збору, а екологічна політика держави забезпечує сталість результатів. Австрія також досягла високого рівня переробки, що становить близько 70%, завдяки впровадженню центрів утилізації та програм компостування органічних відходів.

Південна Корея запровадила обов'язковий роздільний збір, що підтримується на місцевих рівнях програмами переробки. Країна утилізує понад 60% відходів, значну частину яких використовують для генерації електроенергії. Сінгапур, через обмеженість ресурсів, акцентує увагу на переробних технологіях і термічній обробці, забезпечуючи переробку 70% відходів, а решта спалюється для електропостачання міських районів.

Водночас в Україні основним методом управління відходами залишається полігонне захоронення, при цьому рівень переробки залишається низьким — близько 10%. Недостатня інфраструктура для роздільного збору, обмежені ресурси та слабка підтримка на державному рівні гальмують розвиток ефективної системи управління відходами, особливо в порівнянні з провідними країнами, які досягли значних успіхів у переробці та утилізації.



Порівняльна таблиця основних методів переробки та рівнів утилізації відходів у різних країнах наведена нижче:

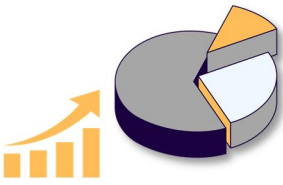
Таблиця 1

Порівняння основних методів переробки та рівнів утилізації відходів у різних країнах

Країна	Основні методи переробки	Рівень утилізації та переробки (%)
Німеччина	Механічно-біологічна обробка, термічна обробка	>65%
Японія	Спалювання з відновленням енергії	>80%
Швеція	Роздільний збір, компостування, біогаз	~99%
Нідерланди	Кругова економіка, переробка вторинних ресурсів	75%
Швейцарія	Сортування, компостування	>90%
Австрія	Компостування, біопаливо	~70%
Південна Корея	Роздільний збір, спалювання з відновленням енергії	>60%
Бельгія	Термічна обробка, роздільний збір	~77%
Франція	Спалювання з відновленням енергії, переробка	~50%
Сінгапур	Переробка, спалювання з відновленням енергії	~70%
Україна	Переважно полігонне захоронення, обмежена переробка	<10%

Джерело: власна розробка автора (ів)

Загальний досвід цих країн свідчить про те, що ключ до ефективного управління відходами полягає у впровадженні комплексних підходів, які включають поєднання новітніх технологій, розвиток інфраструктури для роздільного збору та переробки, а також активне залучення громадян та бізнесу до екологічних ініціатив. В Україні ж для досягнення подібних результатів



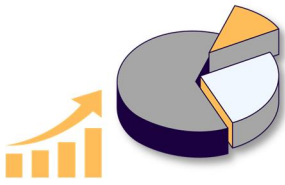
потрібні суттєві інвестиції в інфраструктуру та підтримка на рівні державної політики.

Система управління відходами в Україні перебуває на стадії розвитку і стикається з численними викликами. На сьогоднішній день основним методом поводження з відходами є їхнє захоронення на полігонах. Згідно зі статистичними даними, рівень переробки відходів в Україні становить близько 10%, тоді як інші 90% відходів спрямовуються на полігони. Така ситуація значно погіршує екологічну ситуацію, оскільки полігони швидко заповнюються, а якість їхнього обслуговування часто не відповідає сучасним стандартам, що призводить до забруднення ґрунтів, водних ресурсів та повітря.

В Україні налічується понад 5 тисяч офіційних полігонів, більшість із яких не відповідають європейським екологічним нормам. Крім того, в країні існує проблема нелегальних сміттєзвалищ, що створюють додаткові екологічні ризики та загрозу для здоров'я населення. Українська інфраструктура для роздільного збору відходів розвинена недостатньо, і лише частина населення має доступ до систем роздільного збору. Це обмежує можливості для подальшої переробки та утилізації відходів.

Порівнюючи ситуацію в Україні з країнами ЄС, можна відзначити низький рівень використання сучасних методів утилізації, таких як термічна обробка, компостування та виробництво енергії з відходів. Такі методи майже не використовуються в Україні через відсутність необхідної інфраструктури, інвестицій та правових стимулів.

Нижче наведено порівняльну таблицю, що відображає ключові показники у сфері управління відходами в Україні порівняно із середнім рівнем у ЄС.



Таблиця 2

Порівняння показників управління відходами в Україні та середнього рівня по ЄС

Показники	Україна	Середній рівень по ЄС
Частка перероблених відходів	<10%	>45%
Захоронення відходів на полігонах	~90%	<30%
Кількість офіційних полігонів	>5,000	~1,500
Наявність роздільного збору	Часткова	Поширена у всіх країнах
Використання термічної обробки	Низький рівень	Поширене
Компостування органічних відходів	Низький рівень	Високий рівень

Джерело: власна розробка автора (ів)

Україна суттєво відстає від середніх показників ЄС щодо переробки відходів, обмежуючись переважно полігонним захороненням. Це обумовлено низкою факторів, серед яких — брак інфраструктури для роздільного збору та переробки, відсутність стимулюючих механізмів для підприємств, а також недостатній рівень обізнаності населення про важливість сортування та переробки відходів. У порівнянні з країнами ЄС, де більшість відходів переробляється, компостується або спалюється з відновленням енергії, в Україні цей процес лише на початковій стадії розвитку.

Щоб краще зрозуміти масштаби різниці між підходами до управління відходами в Україні та ЄС, наведені діаграми розкривають порівняльну структуру методів утилізації відходів у цих регіонах.

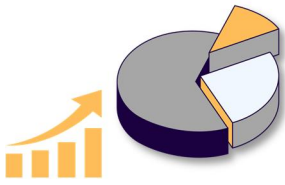


Рис. 1: Порівняння методів управління відходами в середньому по ЄС та Україні

Джерело: власна розробка автора (ів)

Порівняння діаграм показує значні відмінності між підходами ЄС та України до управління відходами. У Європейському Союзі діє комплексний підхід, який передбачає активне використання переробки (45%), спалювання з відновленням енергії (15%) та компостування (10%), що знижує частку відходів, які потрапляють на полігони, до 30%. В Україні ж ситуація інша — через відсутність належної інфраструктури та підтримки переробки, 90% відходів захоронюються на полігонах, і лише невелика частка піддається переробці та компостуванню. Ці дані підкреслюють необхідність вдосконалення системи управління відходами в Україні, зокрема розвитку інфраструктури для переробки та впровадження нових технологій, щоб зменшити навантаження на полігони та покращити екологічну ситуацію в країні.

Діаграма нижче наочно демонструє відмінності в обсягах переробки різних категорій відходів між Україною та країнами ЄС. Дані охоплюють середні показники за останні п'ять років і включають основні категорії, такі як побутові, промислові, будівельні, органічні та інші види відходів.

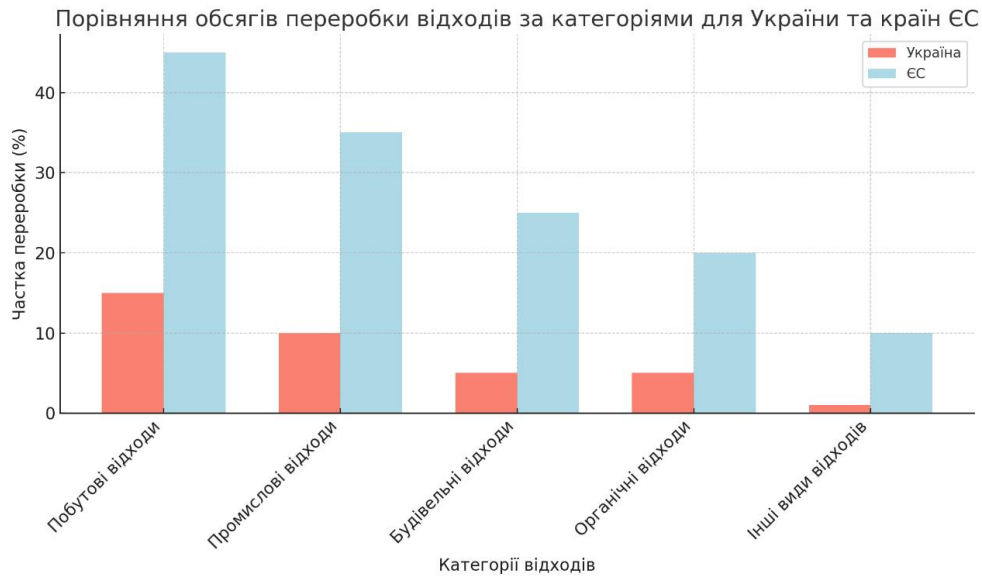
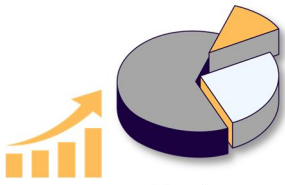


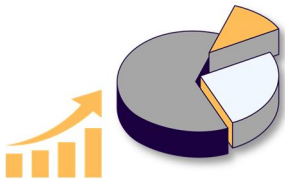
Рис. 2 Порівняння обсягів переробки відходів за категоріями для України та країн ЄС

Джерело: власна розробка автора (ів)

Діаграма чітко вказує на те, що рівень переробки відходів в Україні значно нижчий у всіх категоріях порівняно із середніми показниками по ЄС. Це підкреслює необхідність розвитку інфраструктури для переробки та впровадження сучасних технологій управління відходами в Україні.

На сьогоднішній день система управління відходами в Україні стикається з численними перешкодами, які обмежують її ефективність та перешкоджають впровадженню сучасних методів утилізації та переробки відходів. Основні проблеми включають:

1. *Відсутність інфраструктури для збору, сортування та переробки відходів.* В Україні бракує сучасних переробних заводів, сортувальних центрів та центрів утилізації відходів. Більшість відходів досі захоронюється на полігонах, оскільки існуюча інфраструктура не здатна забезпечити належне сортування та переробку всіх видів відходів. Це призводить до значного навантаження на полігони, швидкого їхнього заповнення та забруднення навколишнього



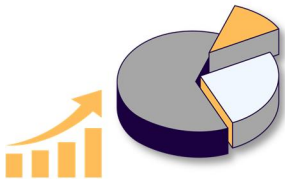
середовища. Успішне вирішення цієї проблеми вимагає значних інвестицій у розвиток сучасної інфраструктури.

2. *Недостатнє фінансування.* Низький рівень інвестицій з боку держави та приватного сектору обмежує можливості для модернізації інфраструктури управління відходами. Відсутність стимулюючих заходів для залучення іноземних інвесторів або державного субсидування екологічних проектів обмежує доступ до фінансування, яке необхідне для створення переробних заводів та центрів збору відходів. Крім того, без фінансової підтримки неможливо забезпечити розробку нових технологій утилізації, що відповідають сучасним екологічним вимогам.

3. *Слабке законодавче регулювання та недосконала система контролю.* Чинне законодавство в Україні лише частково відповідає сучасним європейським екологічним стандартам. Недостатнє регулювання в управлінні відходами та слабка система контролю сприяють виникненню нелегальних сміттєзвалищ, екологічних порушень і недотриманню існуючих норм утилізації. Відсутність суворого контролю з боку державних органів робить можливим утворення неконтрольованих звалищ, які забруднюють воду, повітря і ґрунт, негативно впливаючи на екологічну ситуацію та здоров'я населення. Для вирішення цієї проблеми необхідне вдосконалення законодавчої бази та підвищення відповідальності за порушення правил управління відходами.

Для України розвиток ефективної системи управління відходами є важливим завданням, що вимагає комплексного підходу та спрямованих зусиль на покращення інфраструктури, підвищення обізнаності населення та гармонізації законодавчих стандартів з європейськими. Основними перспективними напрямками є:

1. Залучення іноземних інвестицій. Інвестиції з-за кордону є важливим джерелом фінансування для розвитку переробної інфраструктури та впровадження нових технологій. Створення сприятливих умов для інвесторів може включати податкові пільги, субсидії та зниження регуляторних бар'єрів для



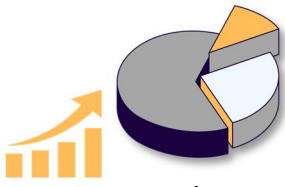
компаній, які хочуть інвестувати в інфраструктуру для переробки та утилізації. Залучення іноземного капіталу також сприятиме передачі технологій та знань, що прискорить перехід до більш сталого управління відходами.

2. Впровадження європейських стандартів. Гармонізація українського законодавства з нормами ЄС є необхідною для забезпечення відповідності міжнародним стандартам якості в управлінні відходами. Це передбачає впровадження суворіших вимог до збору, сортування та переробки відходів, а також створення умов для роздільного збору на всіх рівнях. Європейські країни демонструють, що законодавче стимулювання, таке як обов'язковий роздільний збір, може істотно збільшити частку переробки відходів та знизити обсяги, що потрапляють на полігони.

3. Активізація екопросвітніх програм. Освітні кампанії для населення є важливим аспектом формування екологічної культури та підвищення рівня відповідальності за навколишнє середовище. Інформування про важливість сортування, переробки та зменшення обсягів відходів сприятиме більшій участі громадян у роздільному зборі та зменшенню кількості відходів, що спрямовуються на захоронення. Важливу роль можуть відігравати освітні програми для молоді, інформаційні кампанії через ЗМІ та інтернет, а також участь неурядових організацій у просуванні екологічно відповідальної поведінки.

Для досягнення ефективного управління відходами в Україні варто застосувати досвід найкращих світових практик, що довели свою результативність в інших країнах:

- Впровадження системи податкових пільг та субсидій для компаній, що займаються переробкою відходів. Це стимулюватиме приватний сектор брати активну участь у переробці та утилізації, а також сприятиме розвитку технологічних стартапів у сфері управління відходами.
- Підтримка проєктів із виробництва енергії з відходів. Інвестиції в проєкти зі спалювання відходів з відновленням енергії можуть бути вигідними



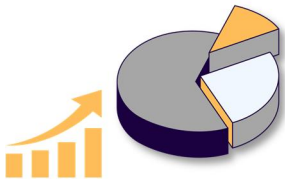
як з економічної, так і з екологічної точки зору. Цей метод дозволить зменшити обсяги сміття, яке направляється на полігони, і створить додаткові джерела енергії.

- Розвиток інфраструктури для роздільного збору відходів. Розширення мережі пунктів збору вторинної сировини, встановлення контейнерів для сортування у громадських місцях і створення сортувальних центрів дозволить зменшити кількість відходів на полігонах. Крім того, розвиток такої інфраструктури сприятиме створенню нових робочих місць і розвитку місцевого бізнесу.

- Забезпечення прозорості та ефективного контролю у сфері управління відходами. Розробка цифрових платформ для моніторингу обсягів утворення, транспортування та переробки відходів може покращити контроль за дотриманням законодавства і зменшити кількість нелегальних звалищ.

Завдяки цим крокам Україна може поступово перейти до ефективної та екологічно стійкої системи управління відходами, зменшивши залежність від полігонів та знизивши негативний вплив на довкілля. Впровадження сучасних стандартів і світових практик сприятиме екологічній безпеці та сталому розвитку країни.

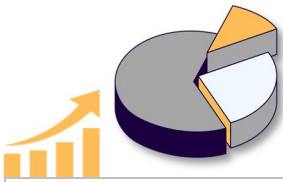
Таблиця нижче ілюструє етапи впровадження запропонованих змін у системі управління відходами в Україні, починаючи з 2025 року. Кожен етап містить основні заходи та додаткові заходи, спрямовані на забезпечення сталого розвитку системи управління відходами та зменшення негативного впливу на довкілля. План розрахований на поетапний розвиток, який поступово збільшить частку переробки і зменшить обсяги відходів, що потрапляють на полігони, з одночасним переходом до циркулярної економіки.



Таблиця 3

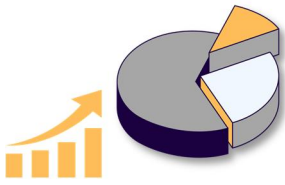
Етапи впровадження змін у системі управління відходами в Україні

Етап	Роки	Основні заходи	Додаткові заходи та деталі
Етап 1: Законодавча підготовка та перші ініціативи	2025-2027	Розробка законодавчої бази, початок інформування населення	Створення стандартів для управління відходами, запуск пілотних проектів із роздільного збору в містах, зокрема в Києві та великих обласних центрах
Етап 2: Створення початкової інфраструктури	2027-2029	Будівництво перших сортувальних ліній та регіональних центрів збору	Підготовка інфраструктури для роздільного збору у містах-мільйонниках, проведення пілотних проектів з переробки органічних відходів
Етап 3: Розвиток регіональної інфраструктури	2029-2031	Будівництво нових центрів збору та переробки, розширення роздільного збору	Впровадження системи роздільного збору у містах із населенням понад 100 тисяч, залучення державного фінансування та міжнародних грантів
Етап 4: Впровадження сучасних технологій переробки	2031-2033	Створення спеціалізованих центрів для компостування та спалювання з відновленням енергії	Розвиток біогазових технологій, компостування органічних відходів; впровадження перших заводів для спалювання з відновленням енергії
Етап 5: Масштабування інноваційних технологій	2033-2035	Розширення інфраструктури переробки, будівництво нових переробних заводів	Запуск програм з переробки будівельних відходів, автоматичне сортування, розвиток компостувальних центрів
Етап 6: Загальнонаціональне впровадження роздільного збору	2035-2038	Запровадження роздільного збору у всіх населених пунктах України	Повне масштабування системи роздільного збору відходів, створення компостувальних центрів і потужностей для переробки органіки



Етап 7: Масове впровадження переробки та виробництва енергії	2038-2042	Збільшення частки переробки, зменшення обсягів відходів на полігонах	Розширення системи виробництва енергії з відходів, інтеграція біогазових установок та збільшення частки компостування та переробки вторинної сировини
Етап 8: Інтеграція смарт-технологій та автоматизація	2042-2045	Впровадження автоматизованих систем сортування	Встановлення смарт-систем для автоматичного сортування, інтеграція інтелектуальних технологій для управління логістикою та моніторингу обсягів відходів
Етап 9: Повна автоматизація та технологічна оптимізація	2045-2050	Розширення автоматизації, переведення всіх процесів на смарт-системи	Використання дронів та роботів для сортування і збору відходів, забезпечення повного циклу автоматичного управління переробкою і утилізацією відходів
Етап 10: Сталий розвиток та інтеграція з міжнародними стандартами	Після 2050	Повна інтеграція сталих практик, міжнародна співпраця	Впровадження циркулярної економіки, співпраця з міжнародними партнерами для досягнення цілей сталого розвитку, повне дотримання стандартів ЄС у сфері управління відходами

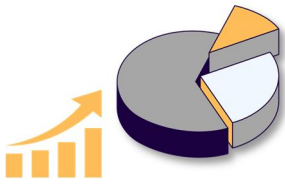
Запропонований план етапів дозволяє чітко визначити напрямки та пріоритети розвитку системи управління відходами в Україні. Кожен етап передбачає комплексні заходи, які забезпечать впровадження роздільного збору, розвиток інфраструктури, залучення сучасних технологій, автоматизацію та сталий розвиток на національному рівні. Завдяки поетапному підходу, Україна зможе поступово наблизитися до екологічних стандартів ЄС, забезпечивши стійке управління відходами, що відповідатиме найкращим світовим практикам та сприятиме поліпшенню екологічної ситуації в країні.



Висновки. Дослідження підтвердило, що управління відходами залишається критичною проблемою для України та багатьох інших країн, оскільки глобальні тенденції поступово зміщуються у бік кругової економіки. Цей підхід дозволяє мінімізувати обсяги відходів, що потрапляють на полігони, та максимально використовувати вторинну сировину. Досвід передових країн свідчить про ефективність інтеграції інноваційних технологій, які забезпечують високий рівень переробки та виробництва енергії з відходів. В Україні ж розвиток системи управління відходами перебуває на початковому етапі, через нестачу інфраструктури, обмеженість фінансування та недосконале правове регулювання. Прогнозовані кроки щодо розвитку інфраструктури, впровадження нових технологій та адаптації передових світових підходів спрямовані на поступове наближення України до європейських стандартів у цій сфері.

Для реалізації ефективної системи управління відходами в Україні доцільно зосередитися на наступних пріоритетах:

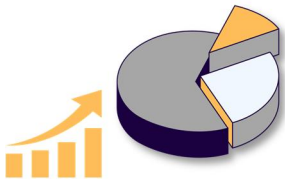
- Адаптація законодавчої бази до європейських стандартів управління відходами. Це підвищить контроль за утилізацією і переробкою та сприятиме зменшенню обсягів відходів, що направляються на полігони.
- Залучення інвестицій та міжнародних партнерів через створення привабливих умов для інвесторів, зокрема податкові пільги, субсидії та співпрацю з міжнародними екологічними фондами. Це забезпечить необхідні ресурси для модернізації інфраструктури.
- Розвиток інфраструктури роздільного збору та переробки. Інвестування у створення сортувальних центрів, переробних підприємств та потужностей для енергетичного використання відходів дозволить зменшити обсяги відходів на полігонах та поліпшити екологічну ситуацію.
- Підвищення екологічної свідомості населення. Розширення просвітницьких програм зосереджене на інформуванні громадян про важливість роздільного збору і переробки відходів. Активне залучення громадськості сприятиме зниженню обсягів відходів та формуванню екологічної культури.



Застосування цих заходів допоможе Україні не лише покращити ефективність управління відходами, а й адаптуватися до світових практик, зменшуючи навантаження на екологію та сприяючи сталому розвитку країни.

Список використаних джерел:

1. European Environment Agency (EEA). (2022). Waste prevention and recycling policies across Europe. EEA Report.
2. Brown, J., & Smith, L. (2021). Mechanical-biological treatment and pyrolysis in modern waste management. *Journal of Environmental Management*, 282, 111-123.
3. Johnson, R., Lee, K., & Martinez, P. (2023). Financial incentives for sustainable waste practices in Germany and Sweden. *Waste Management & Research*, 41(4), 375-389.
4. International Institute for Sustainable Development (IISD). (2021). Public awareness and waste segregation: Social campaigns for sustainable future. IISD Publications.
5. Міністерство захисту довкілля України. (2023). Розширення інфраструктури та адаптація європейських стандартів у сфері управління відходами в Україні.
6. Ivanov, O. (2022). Legal and financial obstacles in waste management in Ukraine. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*, 47(2), 15-24.
7. Lysenko, A., & Holovin, I. (2023). Circular economy in waste management: Innovations and European integration. *Екологічний вісник України*, 5(3), 58-67.
8. Müller, T., & Schreiber, H. (2022). Comparative analysis of waste treatment infrastructure in European and Asian countries. *Environmental Studies Quarterly*, 50(3), 207-215.
9. Zhang, Y., & Wang, L. (2020). Energy recovery from waste in East Asia: A comparative study of technological advances. *Waste-to-Energy Journal*, 33(1), 99-108.



10. Smith, P. (2023). Policies and barriers to implementing zero-waste principles in emerging economies. *Global Waste Management Review*, 12(4), 259-272.
11. International Solid Waste Association (ISWA). (2022). Best practices in municipal solid waste management. *ISWA Journal*.
12. Карпенко, В. (2021). Екологічна безпека в управлінні відходами: українські реалії та перспективи. *Екологія і безпека*, 18(1), 30-42.
13. European Commission. (2022). Circular economy action plan: A new EU framework. European Union Publications.
14. Сидоренко, А., & Коваленко, Ю. (2020). Економічні інструменти стимулювання переробки відходів в Україні. *Економіка і довкілля*, 7(3), 97-108.
15. Takahashi, R. (2021). Waste management reform and public-private partnerships in Japan: Towards sustainable waste practices. *Japan Journal of Waste Studies*, 15(2), 55-68.