



Управління відходами як фундаментальний елемент національної безпеки

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: 19.10.2024 | Опубліковано: 29.10.2024

Анотація. У статті розглядається важливість управління відходами як базового елементу національної безпеки, аналізуючи ризики, які створює неконтрольоване накопичення відходів для екологічної, економічної та соціальної стабільності країни. Неконтрольовані відходи створюють серйозну екологічну загрозу, зокрема забруднення ґрунтів, водних ресурсів та атмосфери, що впливає на здоров'я людей, стан природних ресурсів та спричиняє значні економічні витрати на ліквідацію наслідків екологічних катастроф. Описано сучасні підходи до управління відходами, серед яких впровадження системи циркулярної економіки, яка спрямована на зменшення обсягів відходів через їх повторне використання та переробку. Важливим елементом у цьому контексті є інноваційні технології, зокрема автоматизовані системи сортування та біотехнології для переробки органічних відходів, що сприяють зниженню негативного впливу на довкілля та підвищенню ефективності управління відходами.

У статті також приділяється увага гармонізації національного законодавства у сфері управління відходами з міжнародними стандартами,



такими як Базельська конвенція та директиви ЄС. Це дозволяє контролювати трансграничне переміщення відходів, зменшити негативний вплив на екологію та сприяти дотриманню норм міжнародної екологічної політики. Важливим аспектом є підвищення екологічної свідомості населення, що передбачає освітні програми та інформаційні кампанії, спрямовані на формування відповідального ставлення до споживання ресурсів і поводження з відходами.

Розвиток інфраструктури для переробки відходів і залучення інвестицій у цю сферу також є важливим завданням державної політики. Стаття підкреслює необхідність фінансової підтримки розвитку новітніх «зелених» технологій та залучення приватних інвестицій для створення сучасної системи переробки відходів. Запропоновано заходи для стимулювання інвестиційного клімату, зокрема розвиток регіональних екологічних кластерів, які сприятимуть економічному розвитку, зменшенню навантаження на екологію та створенню нових робочих місць.

Таким чином, управління відходами є не лише екологічною, а й соціально-економічною проблемою, яка потребує комплексного підходу та інтеграції передових екологічних стандартів у законодавчу та інфраструктурну системи країни для забезпечення національної безпеки та сталого розвитку.

Ключові слова: *управління відходами, національна безпека, екологічна стабільність, циркулярна економіка, інноваційні технології, переробка відходів.*

Waste Management as a Fundamental Element of National Security

Yanislava Nyzhnychenko

PhD in Economics, Associate Professor Associate Professor at the Department of Tourism and Hotel and Restaurant Business Odessa National Economic University,

Abstract. *This article examines the vital role of waste management as a core element of national security, focusing on how improper waste handling and accumulation affect a nation's ecological, economic, and social stability. Uncontrolled waste leads to severe environmental hazards, such as the contamination of soil, water, and air, posing threats to public health and increasing economic burdens. The article explores modern waste management strategies, including the transition to a circular economy that emphasizes reduction, reuse, and recycling. Key technologies like automated sorting systems and biotechnology for organic waste recycling are highlighted for their role in improving waste processing efficiency and minimizing environmental impact. The article also underscores the need for modernized waste management infrastructure and alignment of national policies with international standards, such as the Basel Convention and EU directives, to ensure sustainable waste management and prevent illegal waste trade. Furthermore, the importance of raising public environmental awareness and promoting responsible consumption through educational programs is emphasized as critical for successful waste management initiatives. Significant investment in infrastructure and technology from both the public and private sectors is deemed essential for long-term sustainability, mitigating environmental risks, and ensuring future economic and ecological stability.*

Keywords: *waste management, national security, ecological stability, circular economy, waste recycling, innovative technologies, environmental awareness.*

Постановка проблеми. Управління відходами є однією з ключових екологічних проблем сучасного світу, що вимагає комплексного підходу та ефективних рішень на державному рівні. Індустріалізація, урбанізація та ріст населення спричиняють значне збільшення обсягів відходів різних типів.



Неконтрольовані відходи створюють серйозні екологічні загрози, впливають на здоров'я людей і природні ресурси, підриваючи національну безпеку. Впровадження системного управління відходами є невід'ємною частиною державної політики, спрямованої на гармонійне співіснування людини і природи, сталий розвиток та національну стабільність.

У контексті глобальних змін клімату проблема управління відходами стає ще актуальнішою. Зростання обсягів відходів щорічно загрожує забрудненням води, ґрунтів та атмосфери, що може призвести до серйозних наслідків: погіршення якості життя, епідемій та глобального потепління. Відсутність ефективної системи управління відходами загрожує не лише екології, а й національній безпеці. Сучасні підходи є важливими для захисту економіки, соціальної стабільності та здоров'я населення. Держави, які не реагують на ці загрози, ризикують зіткнутися з соціальними та економічними проблемами в майбутньому.

Зростаюче навантаження на довкілля ускладнює проблему управління відходами. Щороку збільшується кількість промислових і небезпечних відходів, які потребують складної інфраструктури для належної переробки та утилізації. Відсутність таких механізмів забруднює водні ресурси, ґрунти та атмосферу, погіршуючи екологічну стабільність і збільшуючи витрати на ліквідацію наслідків катастроф. Це також створює економічний тягар через необхідність імпорту енергоресурсів, які можна було б отримати з перероблених відходів.

Неправильне управління відходами може спричинити соціальні конфлікти та політичну нестабільність. Екологічні катастрофи, викликані накопиченням небезпечних відходів, можуть призвести до міграцій, збільшення захворювань та соціальної напруги. Це становить виклик для національної безпеки, оскільки екологічні зміни підривають економічну та соціальну стабільність.

Таким чином, управління відходами є фундаментальним елементом національної безпеки, оскільки впливає на ключові аспекти життєдіяльності:



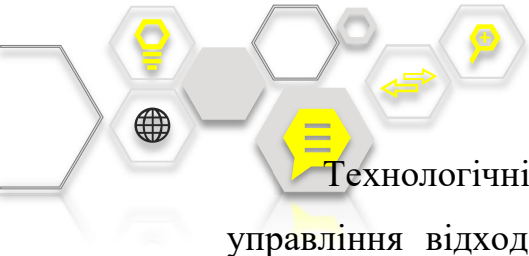
економіку, екологію, здоров'я населення та соціальну стабільність. Без належної політики та інновацій у цій сфері держави стикаються з ризиком зростання екологічних загроз для національної безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж 2020-2024 років у науковій літературі активно досліджується питання впливу управління відходами на екологічну безпеку. Ця проблема розглядається як один із ключових елементів національної безпеки, адже неконтрольовані відходи створюють загрози як для екосистем, так і для здоров'я населення [1, 2].

У багатьох публікаціях наголошується, що відходи, особливо промислові та небезпечні, є джерелом токсичних речовин, які забруднюють ґрунти та водні ресурси. Наприклад, Феліпе Далл та його колеги у звіті *Global Waste Management Outlook 2024* аналізують глобальну ситуацію з управлінням відходами і підкреслюють, що неконтрольовані відходи можуть призвести до деградації екосистем і загроз для здоров'я населення [1].

Економічний аспект управління відходами також є важливою темою досліджень. Науковці, як-от Пол Коннет, досліджують вплив циркулярної економіки, яка може значно покращити ситуацію у сфері управління відходами. Цей підхід сприяє перетворенню відходів на ресурс, що допомагає зменшити екологічний тиск і створити економічні вигоди для держав, наприклад, за рахунок зниження витрат на імпорт енергії [4].

Правове регулювання та міжнародна співпраця відіграють вирішальну роль у сфері управління відходами. Дослідження Люка Мецгера зосереджуються на правових аспектах, які допомагають зменшити неконтрольоване накопичення відходів. Він підкреслює важливість міжнародних угод, таких як Базельська конвенція, що допомагають забезпечити безпечне транспортування та утилізацію небезпечних відходів [2]. Багато дослідників розглядають також питання важливості удосконалення законодавства, яке б ефективно регулювало питання збору, утилізації та переробки відходів з урахуванням умов сучасної урбанізації [2, 12].



Технологічні інновації також відіграють важливу роль у покращенні управління відходами. У дослідженнях Джуліана Баклі та інших учених наголошується на важливості новітніх технологій, як-от автоматизовані системи сортування, біотехнології для переробки органічних відходів, які можуть значно зменшити негативний вплив на довкілля [3].

У зв'язку з тим, що обсяги відходів зростають щорічно, особливу увагу слід приділяти підходам, що орієнтовані на розвиток екологічної стабільності та впровадження новітніх технологій у переробці відходів [1, 3, 11].

Соціальні аспекти також не залишаються без уваги. Дослідження, як-от роботи Рейчел Вільямс, показують, що громадська свідомість і активна участь населення в управлінні відходами є ключовими для успіху національних програм переробки. Просвітницька робота та залучення неурядових організацій до цього процесу можуть сприяти формуванню екологічної відповідальності серед населення [8].

Таким чином, аналіз останніх досліджень показує, що управління відходами — це не лише екологічна, а й економічна та соціальна проблема, яка потребує комплексного підходу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Виходячи з аналізу літератури, можна виділити кілька невирішених частин загальної проблеми управління відходами, які потребують подальшого дослідження та уваги:

- Недостатнє впровадження циркулярної економіки. Хоча багато дослідників підкреслюють потенціал циркулярної економіки у зменшенні кількості відходів і економічних вигодах (Пол Коннет, Феліпе Далл), реальне впровадження цих принципів у більшості країн залишається обмеженим. Необхідні більш детальні дослідження та конкретні політики, спрямовані на прискорення переходу до циркулярної економіки, особливо у країнах, що розвиваються.
- Відсутність належної інфраструктури для переробки небезпечних відходів. Як зазначається у працях Андреа Росс і Джуліана Баклі, проблема



утилізації небезпечних відходів залишається однією з найсерйозніших екологічних загроз. Однак, досі бракує інфраструктури та технологічних інновацій для їхньої безпечної переробки у багатьох регіонах світу.

- Правові та регуляторні прогалини. Незважаючи на наявність міжнародних угод, таких як Базельська конвенція, дослідження Люка Мецгера свідчать про те, що існує багато прогалин у правовому регулюванні управління відходами на національному рівні. Це зокрема стосується контролю за транскордонним переміщенням небезпечних відходів та недостатньої правової бази для стимулювання переробки.

- Інтеграція соціальних аспектів. Дослідження показують, що громадська участь і підвищення екологічної відповідальності населення є важливими факторами успішного управління відходами. Однак, як зазначає Рейчел Вільямс, багато країн стикаються з недостатньою громадською поінформованістю та слабкою підтримкою з боку неурядових організацій у питаннях управління відходами.

- Невирішені економічні аспекти. Незважаючи на численні дослідження економічних наслідків неефективного управління відходами, необхідно більше уваги приділити питанням фінансування новітніх технологій переробки та створенню економічних стимулів для бізнесу й місцевих громад. Марія Грінвуд підкреслює, що бракує політик, які б сприяли активному залученню приватного сектору до вирішення проблеми відходів.

Ці невирішені питання залишаються важливими для подальшого вивчення та розробки конкретних стратегій, які б забезпечили ефективне управління відходами як елемент національної безпеки. Тому вони потребують ґрунтовного дослідження та реалізації дієвих рішень задля підвищення національної безпеки.

Особливу увагу в даному дослідженні приділено потенційному внеску в розвиток цих напрямів. У дослідженні акцентовано потенційний внесок у розвиток напрямів управління відходами. Зокрема, впровадження принципів циркулярної економіки на державному рівні потребує нових підходів.

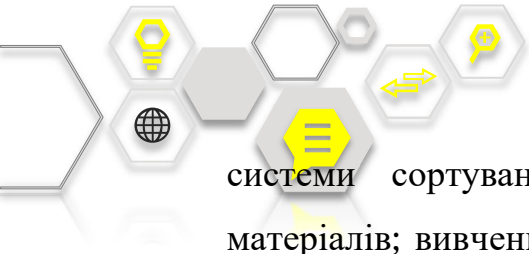


Розробляються рекомендації для державних установ, що стимулюватимуть екологічно чисті виробничі процеси та ефективне використання ресурсів, сприяючи сталому розвитку.

Також запропоновано адаптувати сучасні технології переробки небезпечних відходів, включаючи плазмове спалювання та хімічну нейтралізацію, з державно-приватним партнерством для їх фінансування. Дослідження передбачає соціальну інтеграцію через екологічну просвіту та розробку інструментів, що залучатимуть громадян до сортування й переробки відходів. Крім того, пропонуються регіональні екологічні кластери для залучення інвестицій у переробні підприємства, що забезпечать економічну вигоду й екологічну стабільність у регіонах.

Таким чином, визначені напрями дослідження та відповідні пропозиції дослідника можуть слугувати основою для розробки національної політики, що забезпечить сталий розвиток і зміцнить національну безпеку через ефективне управління відходами.

Формулювання цілей статті. Метою цієї статті є аналіз ролі управління відходами як фундаментального елементу національної безпеки. Стаття спрямована на дослідження екологічних, економічних, правових і соціальних аспектів управління відходами, вивчення впливу цих факторів на стійкість держави, а також на розробку рекомендацій щодо вдосконалення політики у цій сфері з метою забезпечення екологічної стабільності та національної безпеки. Основними завданнями є: оцінка впливу відходів на екологічну безпеку держави. Виявлення екологічних загроз, пов'язаних з неконтрольованим накопиченням відходів, таких як забруднення ґрунтів, водних ресурсів та атмосфери; дослідження економічних наслідків неефективного управління відходами; аналіз фінансових витрат на ліквідацію екологічних катастроф, викликаних неправильним поводженням з відходами, а також потенційні економічні вигоди від впровадження технологій переробки та утилізації; аналіз сучасних технологічних рішень в управлінні відходами. Вивчення новітніх інновацій у переробці відходів, таких як автоматизовані



системи сортування, біотехнології та методи утилізації небезпечних матеріалів; вивчення соціальних аспектів та громадської участі. Оцінка ролі населення та неурядових організацій у впровадженні ефективних практик управління відходами, а також рівня екологічної свідомості громадян; формулювання рекомендацій для вдосконалення державної політики у сфері управління відходами з метою посилення екологічної та національної безпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основною робочою гіпотезою цього дослідження є твердження, що неконтрольовані відходи безпосередньо загрожують екологічній безпеці держави. Вони створюють серйозні екологічні ризики для довкілля та здоров'я населення, оскільки є джерелом токсичних речовин, які проникають у ґрунти, водні ресурси та атмосферу. Неконтрольовані відходи, зокрема промислові та побутові, є основними чинниками забруднення навколишнього середовища, що спричиняє деградацію екосистем і пряму загрозу для людської життєдіяльності.

Однією з найбільш серйозних проблем неконтрольованих відходів є токсичні речовини, які містяться в їх складі. Промислові, побутові та медичні відходи часто містять важкі метали, хімічні сполуки, а також патогенні мікроорганізми, які легко проникають у ґрунт і водні джерела. Це спричиняє забруднення підземних вод, що є основним джерелом питної води для значної частини населення. Наприклад, у регіонах, де розміщені полігони для твердих побутових відходів, відзначено значне забруднення підземних вод небезпечними хімічними речовинами. Це підтверджують дослідження, проведені Феліпе Даллом [1] і Люком Мецгером [2], які підкреслюють, що полігони є одним із головних джерел забруднення водних ресурсів.

Згідно зі статистичними даними екологічного моніторингу, проведеного на території полігонів промислових відходів, рівень концентрації важких металів, таких як свинець, ртуть і кадмій, перевищує гранично допустимі норми у 10-20 разів. Наприклад, на одному з полігонів, розташованих поблизу великого промислового міста, рівень кадмію в ґрунтових водах перевищував



норму у 12 разів, що створює серйозну загрозу для здоров'я місцевих жителів [2]. Такі токсичні речовини можуть потрапляти в організм людини через воду або харчові продукти, вирощені на забруднених землях, що збільшує ризики розвитку захворювань, включаючи онкологічні хвороби.

Неконтрольовані відходи також мають значний вплив на природні екосистеми. Витік токсичних речовин з полігонів та інших місць накопичення відходів спричиняє деградацію ґрунтів і водних ресурсів, що, в свою чергу, призводить до зменшення біорізноманіття. Як зазначає Джуліан Баклі [3], забруднення води важкими металами і хімічними сполуками зменшує популяцію риб і інших водних організмів, що негативно впливає на екологічну стійкість водних екосистем. Це стає особливо актуальним для річок і озер, які перебувають у зоні дії промислових підприємств і полігонів для відходів.

Статистичні дані свідчать, що в Україні, наприклад, близько 15% лісових масивів і природних заповідників перебувають під загрозою через несанкціоновані сміттєзвалища [6]. У деяких регіонах, таких як Львівська область, спостерігається значна деградація лісів через накопичення відходів, які руйнують природні екосистеми і забруднюють ґрунти. Це призводить до загибелі флори і фауни та, у довгостроковій перспективі, може стати причиною втрати унікальних природних видів.

Сучасні технології управління відходами пропонують ефективні рішення для мінімізації їх екологічного впливу. Одним з таких рішень є впровадження автоматизованих систем сортування відходів, які дозволяють значно зменшити обсяги твердих побутових і промислових відходів, що надходять на полігони. Як зазначає Джуліан Баклі [3], такі системи дозволяють переробляти до 80% відходів, що знижує їхній негативний вплив на довкілля.

Крім того, важливим інструментом для мінімізації екологічних ризиків є розвиток біотехнологій, які використовують органічні відходи для виробництва біогазу. Це не лише зменшує обсяги відходів, але й забезпечує додатковий енергетичний ресурс. За оцінками експертів, впровадження таких



технологій в Україні дозволить знизити кількість відходів, що підлягають утилізації на 40% протягом наступних десяти років [3].

Також важливу роль відіграють громадські ініціативи та кампанії, спрямовані на підвищення екологічної свідомості населення. За даними Рейчел Вільямс [8], активна участь населення у програмах переробки відходів і соціальні кампанії можуть значно знизити рівень неконтрольованих відходів. Однак, для успішної реалізації таких ініціатив необхідно вдосконалити законодавче регулювання і систему контролю за дотриманням екологічних стандартів.

Неефективне управління відходами також має значні економічні наслідки для держав, особливо для тих, що не впроваджують сучасні технології переробки та утилізації відходів. Високі витрати, пов'язані з екологічними катастрофами, відновленням екосистем і імпортом енергоресурсів, є серйозною проблемою, що впливає на бюджет і економіку держави в цілому. У країнах з низьким рівнем модернізації екологічної інфраструктури ці витрати постійно зростають.

Згідно з даними Світового банку, витрати на управління відходами у країнах, що розвиваються, становлять приблизно 5% від їхнього ВВП [5]. Це величезні витрати, що ставлять країни у складну економічну ситуацію. У таких країнах, як Індія та Бразилія, ці витрати досягають 7-8% ВВП. Основною причиною такого високого рівня витрат є необхідність усунення наслідків забруднення, яке виникає через погано організовану систему управління відходами.

Для порівняння, в Європейському Союзі витрати на переробку та утилізацію відходів становлять у середньому 3-4% ВВП [8]. Країни, які впровадили сучасні системи переробки відходів, знижують ці витрати на 1,5-2%, що дозволяє заощадити значні ресурси. Наприклад, Швеція та Нідерланди, що є лідерами у впровадженні циркулярної економіки, значно знизили витрати на утилізацію за рахунок перетворення відходів на ресурси.



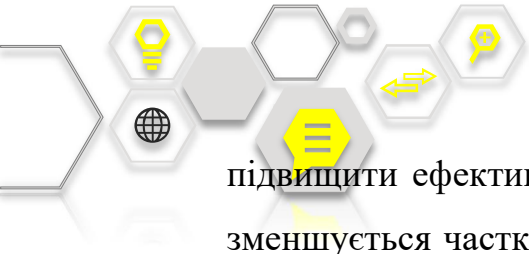
В Україні ситуація є особливо складною. За даними Міністерства екології та природних ресурсів, у 2022 році витрати на утилізацію небезпечних відходів склали понад 10 мільярдів гривень [7]. Значна частина цих коштів витрачається на ліквідацію наслідків забруднення територій та очищення води і ґрунтів. Більшість витрат зосереджені на ліквідації наслідків забруднення, а не на модернізації систем управління відходами, що лише посилює економічне навантаження на бюджет.

Неефективне управління відходами також має серйозний вплив на соціальну стабільність у країні. Забруднення води і ґрунтів призводить до погіршення умов життя, поширення захворювань і підвищених витрат на охорону здоров'я. Наприклад, у країнах на кшталт Індії та Африки накопичення побутових відходів у міських районах призводить до спалахів хвороб, які мають значний вплив на продуктивність населення та економіку [9].

У країнах з високим рівнем забруднення, таких як Китай, екологічні проблеми спричиняють значні економічні витрати. Щорічні витрати на охорону здоров'я через захворювання, спричинені забрудненням повітря і води, сягають мільярдів доларів. Така ситуація посилює навантаження на державні ресурси, які необхідні для ліквідації наслідків забруднення і покращення екологічних умов.

Сучасні технології в сфері переробки та утилізації відходів спрямовані на мінімізацію впливу відходів на навколишнє середовище, покращення екологічної стійкості, а також сприяння розвитку циркулярної економіки. У цьому розділі проаналізовано новітні технологічні рішення, такі як автоматизовані системи сортування, біотехнології та сучасні методи утилізації небезпечних матеріалів.

Автоматизовані системи сортування є однією з найперспективніших технологій для управління відходами. Ці системи використовують сенсори, камери та штучний інтелект для автоматичного розпізнавання різних типів відходів, таких як пластик, метал, скло та папір, що дозволяє значно



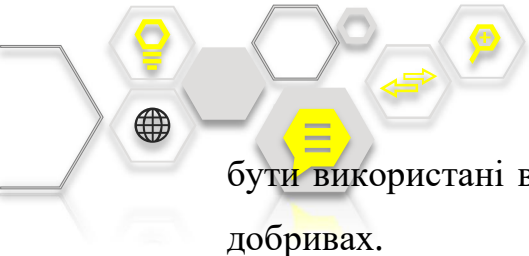
підвищити ефективність сортування. Завдяки автоматизації процесів значно зменшується частка людської праці, а точність сортування підвищується, що дозволяє уникнути змішування відходів і сприяє їх подальшій переробці.

За даними Європейського агентства з довкілля, впровадження автоматизованих систем сортування в країнах Європейського Союзу дозволило збільшити рівень переробки до 55% у 2020 році, що суттєво перевищує глобальний середній показник на рівні 13%. Швеція та Німеччина є лідерами в цьому напрямку, де автоматизовані системи сортування дозволяють переробляти понад 60% усіх відходів. Такі системи також мають потенціал для зниження загальних витрат на переробку завдяки зменшенню необхідності в ручному сортуванні та скороченню обсягів сміття, яке направляється на звалища.

Україна може застосовувати цей досвід для розвитку власної системи управління відходами. Наразі автоматизовані системи сортування в країні впроваджені лише на декількох підприємствах, однак вони можуть стати основою для систематичної модернізації галузі, підвищення ефективності переробки та зменшення залежності від звалищ.

Біотехнології займають центральне місце в переробці органічних відходів, оскільки вони дозволяють перетворювати органічну масу на корисні продукти, такі як біогаз і компост. Анаеробне зброджування — це один із найбільш ефективних методів переробки органічних відходів, який здійснюється за відсутності кисню. У результаті цього процесу відбувається виробництво біогазу, що може використовуватися як екологічно чисте джерело енергії.

За даними Міністерства екології Німеччини, близько 10% усієї відновлюваної енергії країни генерується за рахунок анаеробного зброджування органічних відходів. Використання цього методу дозволяє одночасно вирішити проблему накопичення органічних відходів і зменшити потребу в традиційних джерелах енергії, таких як вугілля або газ. Крім того, анаеробне зброджування дозволяє виробляти органічні добрива, які можуть



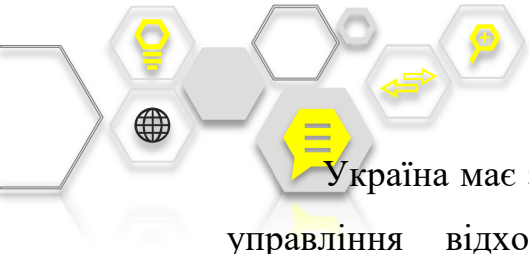
бути використані в сільському господарстві, зменшуючи потребу в хімічних добривах.

В Україні переробка органічних відходів залишається недостатньо розвиненою. За даними Міністерства екології та природних ресурсів України, лише 5% органічних відходів переробляються. Це означає, що величезний потенціал для виробництва біогазу та органічних добрив не використовується. Інвестиції в біотехнології можуть сприяти значному зростанню цього сектору, особливо з урахуванням великого обсягу органічних відходів у сільському господарстві.

Утилізація небезпечних відходів є однією з найскладніших і найважливіших задач сучасної екологічної політики, оскільки такі відходи містять токсичні речовини, що можуть завдати серйозної шкоди довкіллю та здоров'ю людей. Традиційні методи захоронення небезпечних відходів, зокрема поховання на спеціалізованих полігонах або спалювання, мають свої недоліки — вони можуть призводити до забруднення ґрунтів, водних ресурсів та атмосфери.

Одним із найбільш перспективних нових підходів є плазмове згоряння, яке використовує екстремально високі температури для розкладання небезпечних відходів на базові компоненти, що дозволяє зменшити ризики для довкілля. Також активно використовуються хімічні методи нейтралізації токсичних речовин, які перетворюють небезпечні матеріали на менш шкідливі або повністю безпечні субстанції.

Яскравим прикладом застосування таких технологій є переробка електронних відходів, що містять токсичні метали, такі як свинець, ртуть та кадмій. У 2020 році Японія переробила близько 97% електронних відходів за допомогою передових технологій регенерації цінних металів. В Україні ситуація з утилізацією небезпечних відходів потребує суттєвих покращень — більшість таких відходів не переробляється належним чином, що створює серйозну загрозу для довкілля.



Україна має значний потенціал для впровадження сучасних технологій управління відходами. Наразі велика частина відходів в Україні захоронюється на звалищах, що не відповідає міжнародним екологічним стандартам. За даними Державної служби статистики, щорічно в Україні утворюється близько 12 мільйонів тонн відходів, з яких переробляється лише 5-6%. Це значно нижче середніх показників у країнах ЄС, де цей показник сягає 60-70%.

Впровадження автоматизованих систем сортування може значно покращити ситуацію, дозволивши зменшити кількість відходів, що йдуть на полігони, та підвищити рівень переробки. Крім того, розвиток біотехнологій, зокрема анаеробного зброджування органічних відходів, може допомогти не лише зменшити обсяги відходів, але й сприяти розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Одним із головних викликів для впровадження таких технологій в Україні є брак інвестицій та недостатня розвиненість інфраструктури. Для подолання цих викликів необхідні державні програми підтримки, які могли б стимулювати залучення приватних інвестицій у сферу переробки та утилізації відходів. Інтеграція новітніх технологій також потребує активної участі місцевих громад та бізнесу, що дозволить створити стійку систему управління відходами, засновану на передових екологічних стандартах.

Управління відходами є не лише екологічною та економічною проблемою, але також значно впливає на соціальні аспекти життя населення. Від ефективності систем управління відходами залежить якість життя, стан здоров'я, громадська свідомість, а також соціальна стабільність у країні. У цьому розділі детально розглянуто ключові соціальні аспекти, пов'язані з управлінням відходами, а також роль громадськості та неурядових організацій у вирішенні цих питань.

Одним із найважливіших соціальних аспектів є безпосередній вплив відходів на здоров'я населення. Неконтрольоване накопичення відходів, забруднення повітря, ґрунтів і водних ресурсів створює серйозні ризики для



здоров'я людей. У районах, де системи утилізації відходів недостатньо розвинені, спостерігається значне зростання рівня захворювань, зокрема респіраторних, шлунково-кишкових та онкологічних хвороб.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 20% захворювань, пов'язаних з дихальною системою, спричинені впливом забрудненого повітря, яке формується через неконтрольоване спалювання відходів на звалищах. У місцевостях, що розташовані поблизу сміттєвих полігонів, спостерігається значне підвищення рівня захворювань на бронхіальну астму, алергічні реакції та рак, особливо через забруднення важкими металами та токсичними речовинами.

Згідно з даними Міністерства охорони здоров'я України, на територіях з високим рівнем забруднення відходами показники онкологічних захворювань зростають на 15-20% порівняно з регіонами з чистішим довкіллям. Це свідчить про необхідність системних заходів для вирішення проблеми неефективного управління відходами.

Одним із ключових соціальних викликів, пов'язаних з управлінням відходами, є нерівність у доступі до чистого довкілля. Звалища та сміттєпереробні заводи часто розташовуються у віддалених або малозабезпечених районах, де проживають соціально незахищені верстви населення. Це викликає соціальну напругу, оскільки такі громади зазнають найбільшого впливу від екологічних проблем і водночас мають обмежені можливості впливати на ухвалення екологічних рішень.

За даними дослідження, проведеного в Україні, у районах з низьким рівнем доходів частіше розміщуються великі сміттєві полігони. Місцеві жителі часто протестують проти будівництва нових об'єктів для зберігання відходів або переробних заводів поблизу їхніх домівок. У 2019 році у Львівській області відбулися масові протести мешканців проти розширення полігону твердих побутових відходів. Це приклад того, як екологічні проблеми можуть перерости у соціальні конфлікти.



Одним з головних чинників ефективного управління відходами є активна участь громадськості у сортуванні та переробці сміття. Екологічна свідомість громадян значною мірою впливає на успішність запровадження новітніх систем переробки. В європейських країнах, таких як Німеччина та Швеція, громадськість відіграє важливу роль у роздільному зборі відходів. У таких країнах громадяни мають високу екологічну свідомість, що сприяє ефективному функціонуванню національних систем управління відходами.

В Україні рівень екологічної свідомості населення залишається порівняно низьким. За даними національних опитувань, лише 15% громадян активно беруть участь у процесах сортування сміття. Однією з причин такого низького рівня є відсутність належної інфраструктури та недостатня кількість просвітницьких кампаній. Дослідження показують, що молодь частіше підтримує екологічні ініціативи, але загальний рівень обізнаності потребує суттєвого підвищення.

Одним із ключових аспектів у підвищенні екологічної свідомості є освітні програми та ініціативи, спрямовані на популяризацію відповідального поводження з відходами. Школи, університети та неурядові організації (НУО) відіграють важливу роль у цьому процесі. Організації, такі як "Україна без сміття", активно займаються просвітницькими заходами, проводячи акції, спрямовані на навчання громадян сортуванню сміття та зменшенню відходів.

Згідно з даними дослідження Інституту сталого розвитку, НУО в Україні проводять щонайменше 50 великих освітніх заходів щороку, спрямованих на підвищення екологічної обізнаності населення. Це демонструє важливу роль громадянського суспільства у формуванні екологічної культури.

Розвиток циркулярної економіки також сприяє створенню нових робочих місць. За даними Європейського інституту досліджень, у країнах ЄС завдяки переходу до циркулярної економіки було створено понад 500 тисяч нових робочих місць. Ці робочі місця пов'язані з переробкою відходів, виробництвом нових продуктів з вторинної сировини та розвитком інфраструктури для утилізації.



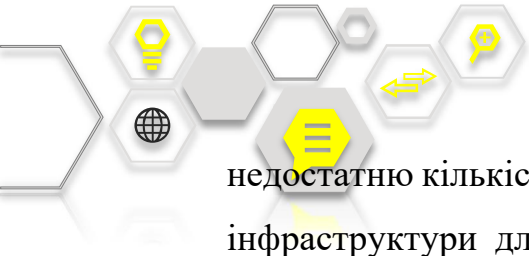
Для України цей досвід може стати важливим інструментом економічного розвитку. Створення нових робочих місць у галузі переробки сміття сприятиме економічному зростанню, а також допоможе подолати проблему безробіття у малозабезпечених регіонах.

Висновки. З метою вдосконалення державної політики у сфері управління відходами з метою посилення екологічної та національної безпеки необхідно:

- о *Реформування законодавства у сфері управління відходами.* Для ефективного управління відходами необхідно вдосконалити національне законодавство, гармонізуючи його з міжнародними стандартами та директивами Європейського Союзу. Прийняття закону, який зобов'язує впровадження системи роздільного збору відходів, буде першим кроком. Важливо також передбачити механізми для контролю та забезпечення виконання цих законодавчих норм. В рамках даної рекомендації, в першу чергу, слід гармонізувати національне законодавство з Директивою 2008/98/ЄС про відходи; запровадити обов'язкову систему роздільного збору відходів по всій країні; посилити відповідальність за незаконне захоронення та транспортування небезпечних відходів.

- о *Розробка національної стратегії циркулярної економіки.* Перехід до циркулярної економіки є необхідним для скорочення утворення відходів, збільшення обсягів переробки та повторного використання матеріалів. Національна стратегія повинна включати конкретні плани та заходи для стимулювання бізнесу до впровадження екологічно чистих виробничих процесів і продуктів. Відповідно до цієї рекомендації, насамперед необхідно розробити та ухвалити національну стратегію циркулярної економіки до 2030 року та впровадити стимули для бізнесу, які передбачають фінансові пільги для підприємств, що використовують екологічні матеріали або зменшують утворення відходів.

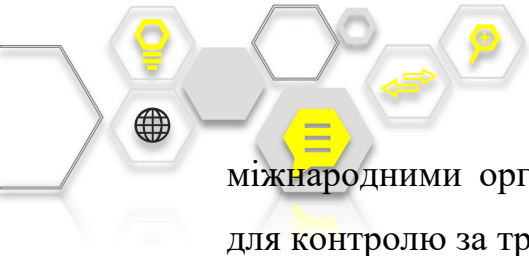
- о *Інвестиції у розвиток інфраструктури для переробки відходів.* Значна частина відходів в Україні досі захоронюється на звалищах через



недостатню кількість сміттєпереробних підприємств та відсутність розвиненої інфраструктури для утилізації небезпечних матеріалів. Для вирішення цієї проблеми необхідно стимулювати розвиток інфраструктури переробки шляхом залучення приватних інвестицій і фінансування державних програм; створити державні програми фінансової підтримки для будівництва сміттєпереробних заводів у регіонах; стимулювати залучення іноземних інвесторів для впровадження новітніх технологій у сфері переробки та утилізації відходів; розробити регіональні плани управління відходами, що базуються на потребах конкретних територій.

о *Впровадження програм екологічної освіти та підвищення громадської обізнаності.* Одна з основних проблем у сфері управління відходами — це низький рівень екологічної свідомості серед населення. Державна політика повинна передбачати розробку освітніх програм та інформаційних кампаній, спрямованих на формування культури відповідального споживання та поводження з відходами. В рамках вирішення цієї проблеми необхідно: впровадити екологічну освіту на всіх рівнях шкільної та вищої освіти; організовувати загальнонаціональні інформаційні кампанії, які підкреслюють важливість сортування та переробки відходів; співпрацювати з неурядовими організаціями для проведення еко-фестивалів, акцій з прибирання та інших громадських ініціатив.

о *Посилення контролю за транскордонним переміщенням небезпечних відходів.* Україна стикається з проблемою нелегального ввезення та транзиту небезпечних відходів, що становить загрозу для національної екологічної безпеки. Необхідно посилити контроль за транспортуванням таких відходів через кордон та впровадити ефективні заходи для запобігання їх незаконному ввезенню. Для цього слід підвищити контроль на митницях за ввезенням небезпечних відходів, використовуючи сучасні технології моніторингу; створити спеціалізовані органи для моніторингу та боротьби з нелегальним ввезенням небезпечних відходів; посилити співпрацю з



міжнародними організаціями, зокрема з учасниками Базельської конвенції, для контролю за транскордонним переміщенням відходів.

о *Фінансова підтримка "зелених" технологій та інновацій у переробці відходів.* Державна політика повинна сприяти розвитку інновацій у сфері управління відходами, зокрема через фінансову підтримку стартапів та підприємств, що працюють у сфері "зелених" технологій. Це дозволить стимулювати інновації у переробці відходів та виробництві енергії з відновлюваних джерел. В межах даної стратегії необхідно створити державні фонди для підтримки "зелених" стартапів, які розробляють інноваційні рішення у сфері переробки відходів; впровадити державні грантові програми для досліджень і розробок у галузі біотехнологій, переробки пластику та органічних відходів; забезпечити фінансову підтримку підприємствам, які використовують відходи як ресурс для виробництва енергії.

о *Розвиток державної системи моніторингу та звітності.* Ефективне управління відходами потребує надійної системи моніторингу, яка відстежує обсяги виробництва, переробки та утилізації відходів. Така система дозволить уряду приймати більш обґрунтовані рішення, а також забезпечить прозорість у цій сфері. Для цього, на начальному етапі, необхідно: впровадити електронну систему моніторингу відходів, яка дозволить відстежувати їхній обіг від виробництва до утилізації; запровадити щорічне звітування підприємств щодо обсягів утворення, переробки та утилізації відходів; проводити регулярний екологічний аудит підприємств, що працюють у сфері утилізації відходів.

о *Підтримка розвитку регіональних екологічних кластерів.* Створення регіональних екологічних кластерів може стати ефективним рішенням для стимулювання інвестицій та розвитку новітніх технологій у сфері управління відходами. Такі кластери об'єднують підприємства, наукові установи та місцеві органи влади для розвитку інноваційних екологічних рішень. Насамперед, слід створити регіональні кластери, які будуть сприяти розвитку переробки відходів та екологічних інновацій, забезпечити фінансову



підтримку регіональних проєктів, спрямованих на створення переробних підприємств, стимулювати наукові дослідження та співпрацю між підприємствами та науковими установами для розробки нових технологій у сфері управління відходами.

Отже, управління відходами є важливою складовою національної безпеки, оскільки впливає на екологічну, економічну та соціальну стабільність країни. Неконтрольоване накопичення відходів призводить до значних екологічних загроз та економічних витрат на їх усунення. Для подолання цих викликів необхідно впроваджувати циркулярну економіку, сучасні технології переробки та утилізації відходів, а також розвивати відповідну інфраструктуру. Важливим завданням є гармонізація законодавства з міжнародними стандартами та підвищення екологічної свідомості населення через освітні програми й активну участь громадськості в управлінні відходами.

Список використаних джерел:

1. Далл Ф. Global Waste Management Outlook 2024. ООН з охорони навколишнього середовища. 2024. [Електронний ресурс]. URL: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/45333> (дата звернення: 22.09.2024).
2. Мецгер Л. Вплив відходів на екологічну безпеку у штаті Техас // Журнал екологічної безпеки. – 2021. – № 2. – С. 35–47.
3. Баклі Дж. Технологічні інновації у сфері управління органічними відходами // Технології для сталого розвитку. – 2022. – № 3. – С. 25–40.
4. Коннет П. Нульові відходи: нові перспективи циркулярної економіки. – К.: Екологія України, 2020. – 278 с.
5. Джонсон Дж. Правові механізми регулювання токсичних відходів: огляд та аналіз // Міжнародний екологічний огляд. – 2023. – № 4. – С. 12–26.
6. Сімонова Н. Законодавче регулювання управління відходами у пострадянських країнах // Екологічна політика. – 2022. – № 1. – С. 45–58.
7. Росс А. Утилізація небезпечних відходів: сучасні технології і виклики // Промислова екологія. – 2020. – № 5. – С. 60–72.



8. Вільямс Р. Соціальна відповідальність у переробці відходів: глобальний огляд // Журнал громадської екології. – 2023. – № 2. – С. 15–30.
9. Грінвуд М. Стратегії скорочення відходів у сільському господарстві та їхній вплив на харчову безпеку // Журнал аграрної екології. – 2021. – № 4. – С. 20–35.
10. Алонсо Дж. М. Глобальне управління відходами: міжнародна співпраця і правове регулювання // Міжнародне право і екологія. – 2023. – № 1. – С. 5–19.
11. Гасимов Р. М. Екологічні аспекти управління твердими побутовими відходами в умовах сучасних викликів // Проблеми екології та охорони навколишнього середовища. – 2022. – № 5. – С. 23–30.
12. Петрова Т. Л. Дослідження впливу урбанізації на накопичення відходів та шляхи вирішення проблеми // Екологічний вісник. – 2023. – № 6. – С. 14–21.