
УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

УДК 504.064.3:628.44(477.84)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.6-57.23>

ЕКОМАПА ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ РОЗДІЛЬНОГО ЗБОРУ ВІДХОДІВ У МІСТІ ТЕРНОПІЛЬ

Бондар О.Б.¹, Погорєлова О.М.¹, Кратко О.В.², Головатюк Л.М.²

¹Західноукраїнський національний університет
майд. Перемоги, 3, 46009, м. Тернопіль

²Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка
пров. Лицейний, 1, 47003, м. Кременець
olexandr.bondar91@gmail.com, yaremakpog@gmail.com

У статті проаналізовано сучасний стан системи поводження з відходами у м. Тернопіль, що охоплює функціонування мережі з 59 пунктів збору вторинної сировини, небезпечних і великогабаритних відходів. На основі проведеного дослідження визначено ключові проблеми, серед яких перевантаження існуючих полігонів, недостатня кількість сортувальних станцій і відсутність сучасних підприємств із переробки відходів. Особливу увагу приділено інтерактивній платформі «Екомапа», яка дозволяє користувачам легко знайти понад 20 спеціалізованих контейнерів для небезпечних відходів та інші пункти збору, сприяючи підвищенню рівня екологічної свідомості.

Детально проаналізовано основні види відходів, що приймаються у місті, та їх подальшу переробку. Зокрема, щороку у Тернополі фіксується близько 30 стихійних сміттєзвалищ, які створюють значне навантаження на екосистему. Описано механізми утилізації таких матеріалів, як пластик, папір, скло, метал, небезпечні відходи (батареї, ртутні лампи), текстиль, органічні залишки та великогабаритні вироби. Оцінено ефективність нових технологій, включаючи експериментальні контейнери для компостування органіки, які дозволяють суттєво зменшити обсяги сміття, що вивозиться на полігони.

Особливий акцент зроблено на підвищенні екологічної культури серед населення через реалізацію освітніх і просвітницьких ініціатив. У статті запропоновано рекомендації щодо інтеграції міжнародного досвіду в систему управління відходами, вдосконалення інфраструктури збору сміття та адаптації нормативно-правової бази до потреб регіону.

Результати дослідження є вагомим підґрунтям для модернізації системи управління відходами у м. Тернопіль. Запропоновані заходи спрямовані на зменшення навантаження на перевантажені полігони, ефективне використання вторинних ресурсів і підтримку сталого розвитку міста. *Ключові слова:* поводження з відходами, роздільний збір, вторинна сировина, інтерактивна платформа «Екомапа», екологічна свідомість, сталий розвиток, сортувальні станції, переробка відходів, небезпечні відходи, сміттєзвалища, екологічна інфраструктура, компостування органіки, Тернопіль.

Ecomap as a tool for the development of the separate waste collection system in Ternopil. Bondar O., Pohorielova O., Kratko O., Holovatiuk L.

The article analyzes the current state of the waste management system in Ternopil, which includes the operation of a network of 59 collection points for recyclable materials, hazardous waste, and bulky waste. Based on the conducted research, key problems have been identified, including overloaded existing landfills, insufficient sorting stations, and a lack of modern waste processing facilities. Particular attention is given to the interactive platform “Ecomap,” which allows users to easily locate over 20 specialized containers for hazardous waste and other collection points, thereby promoting environmental awareness.

The main types of waste accepted in the city and their subsequent processing are thoroughly examined. In particular, approximately 30 illegal dumpsites are recorded annually in Ternopil, which impose significant pressure on the ecosystem. The mechanisms for recycling materials such as plastic, paper, glass, metal, hazardous waste (batteries, mercury lamps), textiles, organic waste, and bulky items are described. The efficiency of new technologies, including experimental containers for organic waste composting, is evaluated, demonstrating their potential to significantly reduce the amount of waste sent to landfills.

The article emphasizes the importance of raising environmental awareness among the population through educational and outreach initiatives. Recommendations are provided for integrating international experience into the waste management system, improving the waste collection infrastructure, and adapting the regulatory framework to regional needs.

The research results provide a substantial foundation for modernizing the waste management system in Ternopil. The proposed measures aim to reduce the burden on overloaded landfills, promote the efficient use of recyclable resources, and support the sustainable development of the city. *Key words:* waste management, separate collection, recyclable materials, interactive platform “Ecomap,” environmental awareness, sustainable development, sorting stations, waste recycling, hazardous waste, dumpsites, ecological infrastructure, organic waste composting, Ternopil.

Постановка проблеми. Незаконне утворення стихійних сміттєзвалищ є однією з найгостріших екологічних проблем як для міста Тернопіль, так і для всієї України [1-3, 6]. Відсутність ефективної системи збору та утилізації відходів сприяє появі нелегальних звалищ, які завдають серйозної шкоди довкіллю. Такі звалища негативно впливають на навколишнє середовище, завдаючи шкоди екосисте-

мам, стають джерелом токсичного запаху та знижують якість життя мешканців.

Неправильна утилізація відходів значно погіршує стан ґрунтів, водних ресурсів і повітря. Токсичні речовини, що утворюються на нелегальних звалищах, проникають у ґрунт і забруднюють підземні води. Крім того, спалювання сміття на таких об'єктах виділяє в атмосферу небезпечні речовини, які негативно впливають на здоров'я населення та якість повітря [4, 7, 8].

Ще однією важливою проблемою є втрата цінних вторинних ресурсів. Через відсутність системи роздільного збору значна частина матеріалів, таких як пластик, скло, метал і папір, не підлягає повторному використанню. Це не лише збільшує навантаження на полігони, а й позбавляє економіку важливих ресурсів, які могли б використовуватися для створення нових товарів.

Актуальність дослідження. Ефективне управління та переробка відходів є одним із найважливіших напрямків для досягнення сталого розвитку м. Тернопіль. Розвиток сучасної системи поводження з відходами дозволить значно знизити екологічне навантаження, покращити умови життя мешканців і підвищити інвестиційну привабливість міста [5, 9, 10]. Для цього потрібна розробка багаторівневої стратегії, яка передбачатиме створення нової інфраструктури для сортування й переробки сміття, впровадження просвітницьких програм для населення, модернізацію законодавства та підтримку інновацій у сфері утилізації.

Нині питання поводження з відходами є особливо актуальним через стрімке зростання обсягів побутового, промислового та сільськогосподарського сміття. У м. Тернопіль проблема загострюється через перевантаженість полігонів, відсутність достатньої кількості пунктів сортування і недосконалу систему збору відходів [13, 14]. Це вимагає невідкладних заходів із залучення громади, підвищення її екологічної свідомості та реалізації практичних рішень.

Для ефективного вирішення цієї проблеми необхідно забезпечити встановлення пунктів прийому вторинної сировини, запровадити роздільний збір сміття на рівні домогосподарств та організувати масштабні інформаційні кампанії. Особливу увагу слід приділити розвитку екологічної освіти серед молоді, яка є рушійною силою майбутніх змін.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Збільшення обсягів відходів стало одним із найсерйозніших викликів для м. Тернопіль. Активна урбанізація та зростання чисельності населення спричиняють суттєве збільшення кількості сміття, що ускладнює його належну утилізацію. Відсутність ефективної системи сортування та переробки відходів призводить до перевантаження існуючих полігонів, більшість з яких вже не відповідає сучасним екологічним стандартам. Це створює загрозу еколо-

гічної кризи, яка може мати негативний вплив як на стан навколишнього середовища, так і на здоров'я мешканців міста.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання управління відходами та їх переробки в Україні широко висвітлюється у науковій літературі [3, 5-7, 11-15]. У цих роботах використовуються різні підходи, зокрема аналіз стану існуючих полігонів, дослідження морфологічного складу твердих побутових відходів і оцінка дієвості систем збору та переробки. Значна увага приділяється впровадженню новітніх технологій, таких як інтерактивні сервіси (зокрема, «Зробимо Україну чистою. Разом!») [2], які покращують доступність інформації для громадян щодо місць збору вторинної сировини та небезпечних відходів. У наукових публікаціях розглядається вплив відходів на стан довкілля та аналізується ефективність запровадження систем роздільного збору на місцевому рівні. Окремий акцент робиться на необхідності розвитку інфраструктури, зокрема сортувальних станцій та підприємств із переробки, що дозволяє мінімізувати екологічні ризики та підвищити рівень повторного використання ресурсів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття, охоплює ключові аспекти управління відходами в м. Тернопіль. Основними питаннями є відсутність комплексного підходу до збору, переробки та утилізації відходів, недостатня кількість сучасних сміттєпереробних заводів і слабка інтеграція сортування сміття в життя мешканців.

Новизна. Проаналізовано інтерактивну екомапа міста Тернополя яка розроблена в межах програми Green Innovation Challenge [10] де позначено місця прийому та переробки відходів. Із зростанням відходів зросли і пункти прийому їх 59 шт. Сюди відносять: вторинна сировина (4 шт.), Картон-пласт (4 шт.), Тара-Захід (3 шт.), Град Світлий, пункт прийому вторсировини (4 шт.), ТОВ «Екологічна компанія «Данко», пункт прийому склотари і макулатури, Сільпо (6 шт.), прийом склотари, Новус, прийом склотари та макулатури, Тернопільський кооперативний фаховий коледж та інші.

Методологічне та наукове значення цієї роботи полягає в проведенні комплексного аналізу пунктів збору вторинної сировини в місті Тернопіль. У дослідженні використовуються відкриті джерела даних та інтерактивна екологічна мапа, що дає змогу точно оцінити стан інфраструктури, призначеної для збору та переробки відходів. Наукова цінність дослідження проявляється у виявленні актуальних проблем, пов'язаних із функціонуванням системи збору вторинної сировини. Результати проведеного аналізу підкреслюють важливість розвитку культури сортування відходів серед жителів міста. Отримані дані можуть бути використані для створення ефективних програм екологічної просвіти, вдосконалення місцевої інфраструктури для переробки вторинної сиро-

вини та впровадження інноваційних технологій у цій сфері.

Викладення основного матеріалу. У місті Тернополі функціонує розгалужена мережа пунктів прийому відходів, яка відіграє важливу роль у формуванні екологічної свідомості мешканців та сприяє зниженню негативного впливу на довкілля. Завдяки цій мережі жителі міста мають можливість здавати різні типи відходів до спеціально облаштованих місць, що значно полегшує їх подальшу утилізацію або переробку (табл. 1).

У Тернополі презентували проєкт «Екомапа Тернополя» – інноваційне рішення для розвитку сталої громади, який реалізували у межах ініціативи Green Innovation Challenge за фінансової підтримки Європейського Союзу та у співпраці з Програмою розвитку ООН [10]. Метою проєкту є сприяння розвитку «зеленої» економіки та підвищення рівня екологічної обізнаності серед громади (рис. 1).

Інтерактивна платформа «Екомапа» надає зручну можливість знаходити найближчі пункти прийому відходів у межах міста. Вона містить детальну інформацію про типи відходів, які можна здати в конкретних локаціях. На мапі відображаються місця збору для різних категорій, таких як папір, пластик, батарейки, одяг, а також пункти, де приймають речі для допомоги тваринам.

У місті Тернопіль функціонує розгалужена система збору відходів, яка включає спеціалізовані контейнери для різних видів вторинної сировини.

Для збору пластику, паперу, скла та металу передбачені контейнери, розташовані на прибудинкових територіях, у супермаркетах та громадських місцях. До цих контейнерів жителі міста можуть здавати пластикові пляшки, упаковки, промиті контейнери, папір (газети, журнали, картон, макулатуру без слідів забруднень), скляні пляшки й банки, а також металеві вироби (алюмінієві банки та дрібні металеві предмети). Крім того, діють приватні пункти збору вторинної сировини, які приймають зазначені матеріали для подальшої переробки (рис. 2).

Небезпечні відходи, такі як батарейки, ртутні лампи та акумулятори, приймаються у спеціально обладнаних контейнерах, розташованих у супермаркетах («Сільпо», «АТБ», «Епіцентр»), навчальних закладах, офісах та інших громадських установах. Для забезпечення належної утилізації міська рада організовує періодичні акції зі збору таких відходів.

Для збору вживаного одягу та взуття в місті встановлено благодійні контейнери, розташовані поблизу церков, зупинок транспорту та в інших громадських місцях. Зібрані речі передаються до благодійних організацій, зокрема «Карітас», або використовуються повторно, що сприяє зменшенню текстильних відходів.

Стару техніку, електроніку, меблі та великогабаритні відходи можна здати у визначених пунктах, що працюють під керівництвом комунальних служб. Також періодично організовуються дні для централізованого вивезення таких відходів.

Таблиця 1

Категорії відходів, особливості прийому та переробки в м. Тернопіль

Категорія відходів	Деталі прийому	Особливості переробки
Пластик	Приймаються пляшки, упаковки, контейнери (потрібно промити)	Використовуються для виготовлення нових пляшок, упаковок, інших пластикових виробів
Папір	Газети, журнали, картон, макулатура (без забруднень)	Переробляється у новий папір, картон, пакувальні матеріали
Скло	Чисті скляні пляшки та банки	Скло перетоплюється для створення нових пляшок і банок
Метал	Алюмінієві банки та дрібні металеві предмети	Метал переплавляється для створення нових виробів, таких як банки або конструкції
Небезпечні відходи	Батарейки, ртутні лампи, акумулятори (спеціальні контейнери у супермаркетах, школах, університетах, офісах)	Батарейки утилізуються екологічно безпечно, ртутні лампи розбираються для виділення ртуті
Старий одяг та взуття	Благодійні контейнери біля церков, зупинок транспорту (передаються до благодійних організацій)	Речі віддаються на благодійність або використовуються повторно
Техніка та великогабаритні відходи	Комунальні пункти збору, спеціальні дні для вивезення	Матеріали розбираються та частково використовуються у виробництві або для вторинної сировини
Допомога тваринам	Зооохоронні організації приймають старі ковдри, подушки, миски, корм, ліки тощо	Матеріали для догляду за тваринами повторно використовуються у притулках
Органічні відходи	Експериментальні контейнери для компостування	Органіка компостується для створення добрив

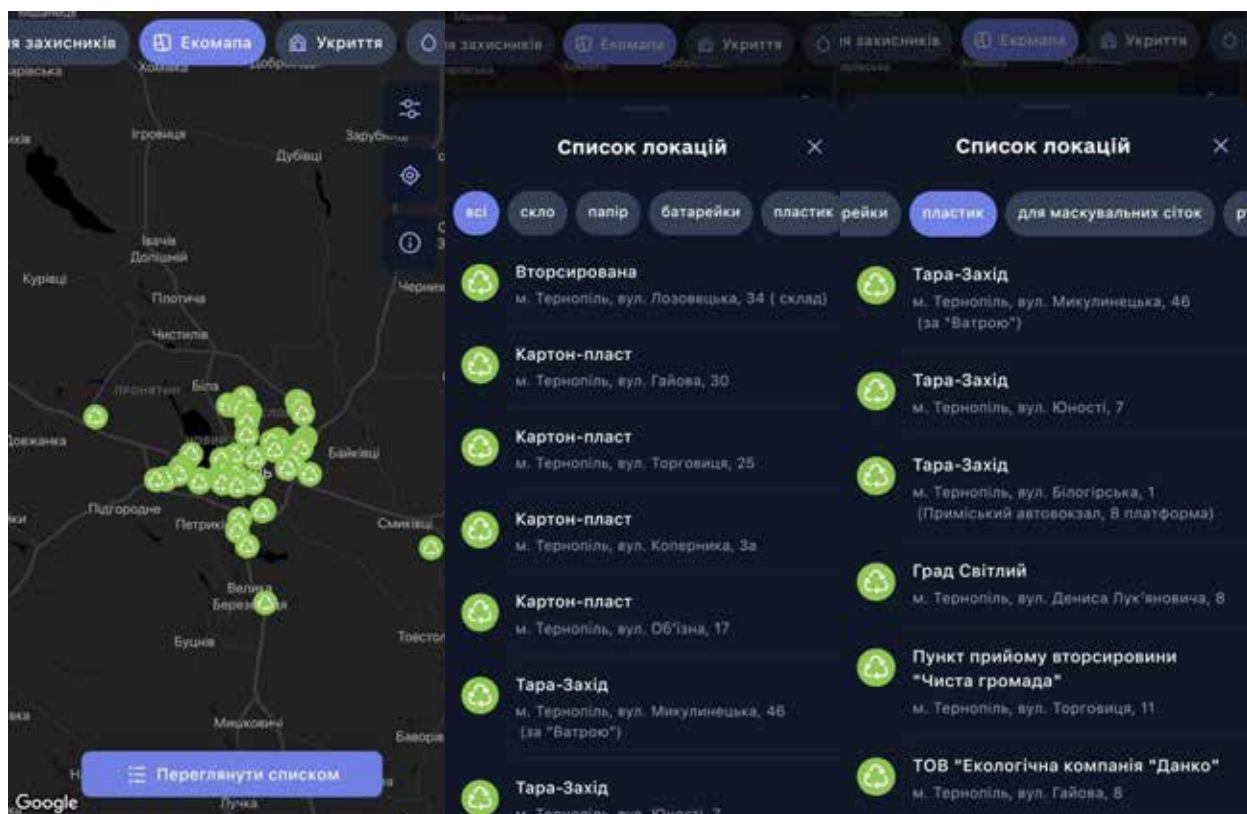


Рис. 1. Інтерактивна карта збору вторинної сировини в м. Тернопіль (скріншоти з мобільного додатку e-Тернопіль)

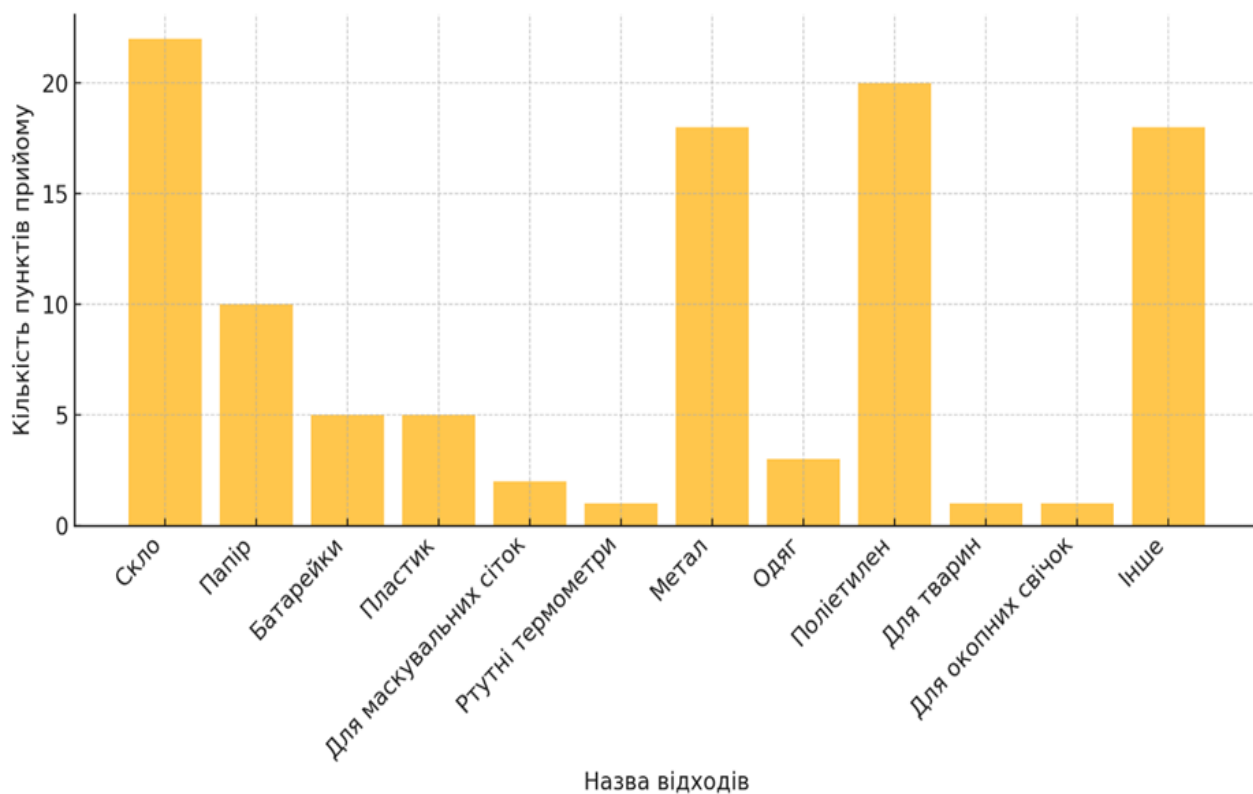


Рис. 2. Кількість пунктів прийому відходів за категоріями відходів у місті Тернопіль

Окрему увагу приділено допомозі безпритульним тваринам. Зоозахисні організації приймають старі ковдри, подушки, миски, корм та ліки, необхідні для догляду за тваринами. Інформація про ці пункти доступна на сторінках благодійних фондів у соціальних мережах.

У деяких частинах міста впроваджено експериментальні контейнери для збору органічних відходів, які використовуються для виробництва компосту. Це ініціатива спрямована на перетворення органічних залишків на добрива, що сприяє зменшенню обсягів сміття на полігонах.

Попри наявність цих заходів, система поводження з відходами у місті стикається з низкою викликів. Зокрема, бракує сучасних полігонів для захоронення твердих побутових відходів, сортувальних станцій і переробних підприємств. Існуючі полігони часто перевантажені й не відповідають екологічним стандартам, що обмежує їхню ефективність. Недостатньо розвинена система роздільного збору відходів сприяє нераціональному використанню ресурсів та збільшенню кількості відходів, які потрапляють на полігони. Ці проблеми поглиблюються зростанням кількості стихійних сміттєзвалищ, які завдають шкоди довкіллю, погіршують якість ґрунтів, води та повітря, а також призводять до втрати вторинних ресурсів, придатних для повторного використання. Вирішення цих питань потребує комплексного підходу, що включає розвиток інфраструктури для збору та переробки відходів, запровадження інноваційних технологій і підвищення екологічної свідомості населення.

Головні висновки. Інтеграція України до європейського правового простору вимагає запровадження сучасних стандартів поводження з відходами, зокрема системи роздільного збору, переробки та утилізації відповідно до принципів сталого розвитку. У м. Тернопіль функціонує 59 пунктів прийому вторинної сировини, включаючи контейнери для пластику, паперу, скла та металу. Впровадження інтерактивної платформи «Екомапа» забезпечує

доступність інформації про ці пункти та їхні функції. Проєкт реалізовано в межах міжнародної ініціативи Green Innovation Challenge за фінансової підтримки ЄС та Програми розвитку ООН.

Система збору небезпечних відходів у місті включає спеціальні контейнери, розташовані у супермаркетах (понад 20 точок, зокрема «Сільпо», «АТБ», «Епіцентр»), навчальних закладах та офісах. Благодійні контейнери для одягу, взуття та речей для тварин встановлені у понад 10 громадських місцях. У 2024 році через платформу було зареєстровано 30 звернень щодо несанкціонованих сміттєзвалищ, що у два рази менше порівняно з попереднім роком. Експериментальні контейнери для органіки забезпечують виробництво компосту, знижуючи обсяг сміття на перевантажених полігонах.

Попри функціонування системи збору, м. Тернопіль стикається з браком сучасних полігонів для захоронення твердих побутових відходів, сортувальних станцій і підприємств із переробки. У місті зареєстровано понад 30 стихійних сміттєзвалищ, які погіршують екологічний стан і створюють ризики для довкілля. Перевантаження полігонів призводить до нераціонального використання ресурсів, у тому числі втрати таких цінних матеріалів, як пластик, скло, метал і папір. Для вирішення цих проблем необхідно збільшити кількість сортувальних станцій, розвивати інфраструктуру та проводити освітні кампанії серед населення.

Перспективи використання результатів дослідження полягають у покращенні системи роздільного збору відходів у місті Тернопіль через розширення мережі пунктів прийому та впровадження новітніх технологій переробки. Зібрані дані можуть бути застосовані для створення навчальних програм, спрямованих на формування екологічної культури мешканців та їх активну участь у заходах із захисту довкілля. Крім цього, результати дослідження можуть слугувати основою для розробки інноваційних рішень у сфері управління відходами, що сприятимуть екологічному та сталому розвитку міста.

Література

1. Закон України «Про управління відходами» від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення: 26.11.2024).
2. Зробимо Україну чистою разом! Let's do it Ukraine. URL: <https://recyclingpoints.org> (дата звернення: 26.11.2024).
3. Михайлова Є.О., Панчева Г.М., Резніченко Г.М. Ефективні механізми поводження з твердими побутовими відходами в Україні. *Комунальне господарство міст*. 2019. Том 5. Випуск 151. С. 37-44. DOI: 10.33042/2522-1809-2019-5-151-37-44.
4. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 р. № 820-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 26.11.2024).
5. Пацева І.Г., Герасимчук О.Л., Кагукіна А.М. Системний підхід управління відходами об'єднаних територіальних громад. *Екологічні науки*. 2022. № 4(43). С. 181-184.
6. Погребенник В.Д., Коваль І.І., Джумеля Е.А. Тенденції розвитку методів і систем управління відходами. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Том 29. № 1. С. 78-82. DOI: 10.15421/40290117.
7. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник / Барінов М.О., Олексієв І.Л., Родная Д.В., Журавель Т.В., Коломієць С.В., Козлова І.А., Пархоменко Г.П. К.: Поліграф плюс, 2021. 118 с.
8. Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів: Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства від 16 лют. 2010 р. № 39. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0039662-10#Text> (дата звернення: 26.11.2024).

9. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2023 році. URL: <https://ecology.te.gov.ua/stan-dovkillya/regionalna-dopovid-pro-stan-onps-vternopilskij-ob/> (дата звернення: 26.11.2024).
10. У Тернополі презентували проєкт «Екомапа Тернополя» – інноваційне рішення для розвитку сталої громади. Тернопільська міська рада. URL: <https://ternopilcity.gov.ua/news/84730.html> (дата звернення: 21.12.2024).
11. Янковська Л., Новіцька С., Цідило А. Особливості поводження з твердими побутовими відходами в сільській місцевості (на матеріалах Байковецької ОТГ Тернопільської області). *Наукові записки*. 2021. No 1. С. 155-162.
12. Ярема О.М., Федонюк Л.Я., Бицюра Л.О., Бондар О.Б. Антропогенні зміни навколишнього середовища під впливом накопичення твердих побутових відходів. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України*. 2023., Випуск 28. С. 49-58.
13. Illiash O., Holik Yu., Allesch As., Chepurko Iu., Serha T. Analysis of studies on the morphological composition of domestic waste in Ukraine. *Environmental Problems*. 2023. Vol. 8., No 4, P. 241-246.
14. Kharat M., Parhi Sh., Kapoor S., Kharat M., Pandey Sh. Striving for Sustainability in Healthcare Management: Waste Handling and Disposal Network Optimization. *Circular Economy and Sustainability*. 2024. P. 1-27. DOI: 10.1007/s43615-024-00435-w.
15. Struchok V. Waste management problems in the Ternopil region. *Environmental Problems*. 2020. Vol. 5, No 3. P. 143-148. DOI: 10.23939/ep2020.03.143.