
ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

УДК 628.4.043:628.46/.47(477.42)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.2-47.36>

АНАЛІЗ СТРАТЕГІЙ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УМОВАХ КОРОСТИШІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Герасимчук Л.О.¹, Валерко Р.А.², Долінська Н.Ф.^{1,3}, Вітер О.В.¹

¹Поліський національний університет
бульвар Старий, 7, 10008, м. Житомир

²Державний університет «Житомирська політехніка»
вул. Чуднівська, 103, 10005, м. Житомир

³Коростишівська міська рада
вул. Володимирська, 1, 12501, м. Коростишів

gerasim4uk@ukr.net, valerko_ruslana@ukr.net, ndolinska4@gmail.com, Sashaviter3009@ukr.net

Наразі в Україні спостерігається щорічне підвищення кількості твердих побутових відходів. Крім того, обсяги відходів, що виробляються в Україні, є найбільшими серед європейських країн, а тому розробка дієвих систем управління відходами на місцевому рівні допоможе досягти сталого розвитку території. Дослідження проходили на території Коростишівської громади, до складу якої входить 1 місто і 28 сільських населених пунктів. Об'єктом дослідження був морфологічний склад твердих побутових відходів громади, а предметом – можливі моделі поводження із ТПВ.

Установлено, що у складі твердих побутових відходів громади 30% займають відходи, що містять цінну вторинну сировину, а саме: ПЕТ-пляшки майже 12%, макулатура і папір – 9%, пластик – 4,5% та скло – близько 4%. При розробці положень схеми санітарного очищення населених пунктів території Коростишівської громади було розглянуто 3 варіанти: впровадження роздільного збирання вторинної сировини; будівництво сміттєперевантажувальної станції; спорудження сміттєсортувальної станції. Проведений аналіз можливих варіантів показав, що найбільш екологічно та економічно прийнятною стратегією управління відходами є роздільне збирання відходів із подальшою реалізацією вторинної сировини. З метою успішної реалізації даної стратегії необхідним є здійснення просвітницької роботи серед населення громади щодо необхідності роздільного збирання відходів; запровадження сортування побутових відходів на декілька фракцій: пластик, папір, скло, органіка та інші відходи із встановленням спеціальних контейнерів, також створення мережі пунктів прийому небезпечних відходів від населення.

Отримані результати досліджень можуть бути використані органами самоврядування громад для покращення системи управління твердими побутовими відходами та проведення просвітницької діяльності серед місцевого населення. *Ключові слова:* тверді побутові відходи, роздільне збирання відходів, вторинна сировина, сміттєперевантажувальна станція, сміттєсортувальна станція.

Analysis of solid domestic waste management strategies in the conditions of Korostyshiv territorial community. Herasimchuk L., Valerko R., Dolinska N., Viter O.

Currently, there is an annual increase in the amount of solid household waste in Ukraine. In addition, the volume of waste produced in Ukraine is the largest among European countries, and therefore the development of effective waste management systems at the local level will help achieve sustainable development of the territory. The research took place on the territory of the Korostyshiv community, which includes 1 city and 28 rural settlements. The object of the study was the morphological composition of the community's solid household waste, and the subject was possible models of solid waste management.

It was established that 30% of the community's solid waste consists of waste containing valuable secondary raw materials, namely: PET bottles – almost 12%, waste paper and paper – 9%, plastic – 4.5% and glass – about 4%. When developing the provisions of the scheme for sanitary cleaning of settlements in the territory of the Korostyshiv community, 3 options were considered: implementation of separate collection of secondary raw materials; construction of a garbage transfer station; construction of a waste sorting station. The analysis of possible options showed that the most ecologically and economically acceptable waste management strategy is the separate collection of waste with the subsequent sale of secondary raw materials. In order to successfully implement this strategy, it is necessary to carry out educational work among the population of the community regarding the need for separate collection of waste; introducing the sorting of household waste into several fractions: plastic, paper, glass, organics and other waste with the installation of special containers, as well as the creation of a network of points for receiving hazardous waste from the population.

The obtained research results can be used by the self-governing bodies of the communities to improve the solid waste management system and conduct educational activities among the local population. *Key words:* solid household waste, separate collection of waste, secondary raw materials, waste transfer station, waste sorting station.

Постановка проблеми. Сучасна ситуація у сфері поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні характеризується щорічним збільшенням їх утворення. Основною формою поводження з ТПВ

є вивезення відходів із населених пунктів та їх захоронення. Як наслідок, у 2018 році понад 97% зібраних твердих побутових відходів було захоронено на понад 6 тисячах сміттєзвалищ і полігонів, більшість із яких не відповідали стандартам екологічної безпеки. Такий підхід призводить до швидкої деградації навколишнього середовища, зниження якості життя населення, втрати матеріальних та енергетичних ресурсів [1].

За даними World Bank Group [2] середня кількість відходів на душу населення становить 0,74 кг на добу, а до 2050 року кількість ТПВ зросте до 3,4 млрд. т. Обсяги відходів, що виробляються в Україні, є найбільшими серед європейських країн і складають у середньому 300–400 кг на рік або 0,82–1,1 кг на добу [3].

Актуальність дослідження. Підписання Угоди про Асоціацію України з ЄС зобов'язало гармонізувати вітчизняне законодавство у галузі управління відходами і ресурсами із законодавством Європейського Союзу, пріоритетною метою якої є перетворення відходів на ресурси і зниження обсягів їх утворення. Імплементация європейських стандартів передбачає перехід України на нову концептуальну основу у сфері поводження з відходами, що дозволить вирішити проблеми енерго- та ресурсозалежності держави та знизити рівень забруднення довкілля.

Створення дієвих систем управління відходами на місцевому рівні допоможе досягти сталого розвитку території, який включає екологічну стабільність, економічну та соціальну вигоду.

Зв'язок авторського доробку із важливими та практичними завданнями. Дослідження є частиною науково-дослідної роботи «Еколого-соціальна оцінка стану сільських селітебних територій у контексті сталого розвитку» (№ 0120U104233) та може бути використано Управлінням екології та природних ресурсів Житомирської обласної військової адміністрації при розробці регіонального плану управління відходами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми твердих побутових відходів урбанізованих територій на регіональному рівні описано у працях багатьох дослідників, у різних її аспектах, зокрема у сфері екологічного менеджменту поводження з побутовими відходами [4], державного контролю у сфері поводження з відходами [5], правового регулювання та управління процесом поводження з ТПВ [6], утилізації ТПВ [7], морфологічного складу ТПВ [8], іноземного досвіду у сфері управління ТПВ [9, 10] тощо.

Таким чином, проблема управління твердими побутовими відходами урбанізованих територій розглядається у різних аспектах і потребує постійного дослідження і доопрацювання.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена

стаття та новизна. Наведені дослідження щодо управління у сфері поводження із твердими побутовими відходами проводяться, зазвичай, у межах обласних центрів, а моделі поводження із відходами на територіях об'єднаних громад, описані не достатньо, що й зумовлює актуальність даного дослідження.

Методологічне або загальнонаукове значення. Дослідження проводились на території Коростишівської територіальної громади, яка була утворена 05.08.2016 року. До складу громади входять 1 місто (Коростишів) та 28 сільських населених пунктів із загальною чисельністю населення у 29737 осіб. Площа громади складає 426,7 км², щільність населення становить 69,7 чол./км².

Викладення основного матеріалу. Відповідно до Закону України «Про відходи» побутові відходи – це відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення [11]. На відміну від промислових, характеризуються розосередженістю, багатокомпонентністю та значним впливом на глобальні процеси у довкіллі, а, тому потребують найбільшої уваги [4].

Доведено, що накопичення побутових відходів значно залежить від рівня життя населення, ступеня благоустрою житлових будинків, пори року, погодних умов тощо. Зокрема, у дослідженні [8] наведено особливості морфологічного складу ТПВ в умовах м. Житомира і доведено, що у весняно-літній період збільшується кількість пластикової тари, кількість кольорових металів у вигляді алюмінієвих банок з-під напоїв, а також змінюється склад харчових відходів у зв'язку із зміною якості й асортименту продуктів харчування.

У складі побутових відходів Коростишівської громади найбільшу частину займають органічні рештки – 41%, дрібні фракції – 11,7, пластик – 8,4 та скло – 7,5% (рис. 1).

У складі побутових відходів наявна значна кількість відходів, які придатні до вторинного використання – близько 30%.

До ресурсоцінних компонентів ТПВ відносять ті, що можуть бути використані у промисловості як вторинна сировина або з яких можна безпосередньо виготовити продукти, що знайдуть своє застосування: папір, картон, скло, полімери, чорні та кольорові метали, а також харчові та інші органічні відходи, що легко загнивають. ПЕТ-пляшки як цінний компонент вторинної сировини становлять майже 12%, макулатура і папір – 9%, пластик – 4,5% та скло – близько 4%. Також серед цінних компонентів відходів громади наявні метал та тетрапак упаковка (рис. 2).

Відповідно до Директиви 2008/98/ЄС «Про відходи» [12] найбільш прийнятними способами пово-

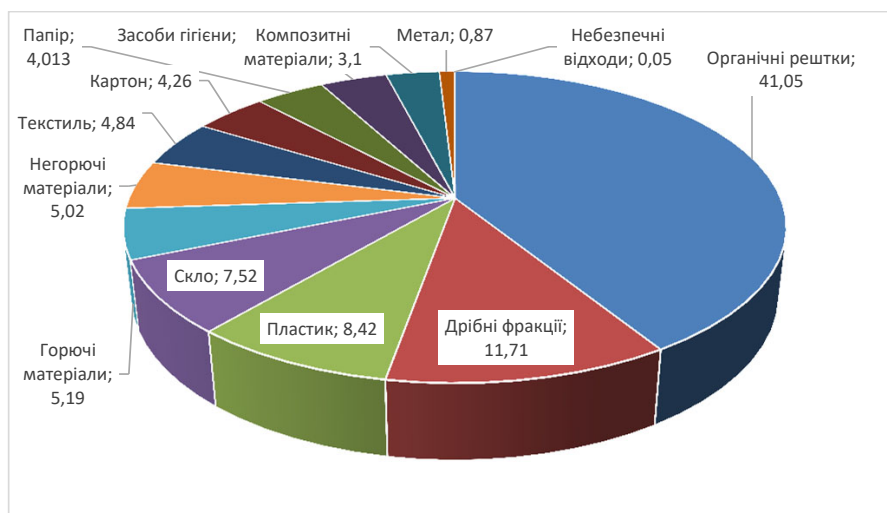


Рис. 1. Морфологічний склад побутових відходів населених пунктів Коростишівської громади, %

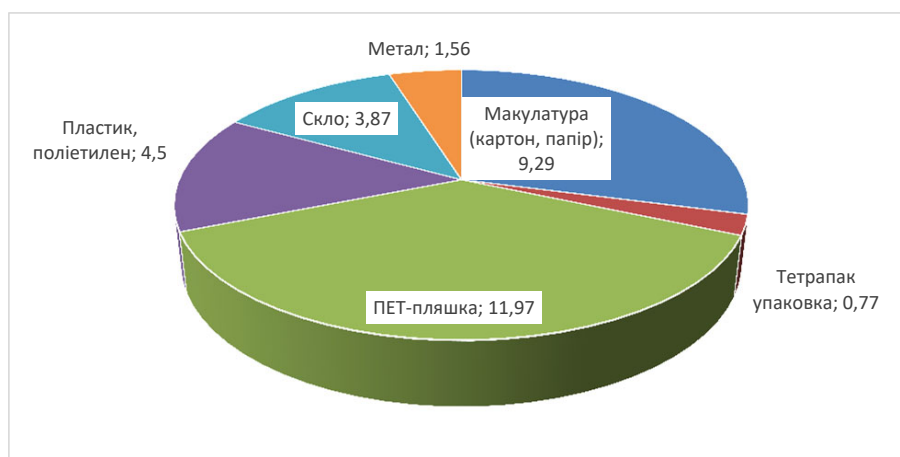


Рис. 2. Вміст цінних компонентів вторинної сировини у твердих побутових відходах Коростишівської громади, %

дження із відходами є: попередження виникнення відходів, їх мінімізація, повторне використання та переробка, а найменш прийнятними – утилізація та видалення.

Розробка положення схеми санітарного очищення населених пунктів на території Коростишівської громади передбачає 3 варіанти розвитку системи управління відходами:

- роздільне збирання вторинної сировини.
- будівництво сміттеперевантажувальної станції.
- будівництво сміттесортувальної станції.

Головною метою роздільного збирання ТПВ є зменшення кількості їх захоронення на полігонах, покращення екологічного стану довкілля та одержання вторинної сировини. Впровадження роздільного збирання ТПВ доцільно проводити двома послідовними етапами (рис. 3).

Враховуючи вимоги санітарних норм і правил щодо обмеження до 5 одиниць кількості контейнерів, які можна встановлювати на одному контейнер-

ному майданчику, рекомендується розміщення контейнерів за чотирма схемами (табл. 1).

Відбір вторинної сировини з побутових відходів, що зібрані у контейнери або завантажені у сміттєвози, дозволяється тільки на спеціалізованих підприємствах з сортування та переробки побутових відходів.

Зокрема, організація збору вторинної сировини у місті дозволить отримати значне скорочення обсягів ТПВ, що підлягають захороненню та отримати додаткові кошти від реалізації вторинної сировини.

Для того, щоб знизити загальні експлуатаційні витрати, пов'язані зі збором і транспортуванням ТПВ, при дальності вивезення ТПВ більше 20 км доцільно реалізувати двоетапне вивезення відходів за допомогою застосування сміттєперевантажувальних станцій (СПС) або майданчиків. Двоетапна система включає 5 послідовних технологічних процесів (рис. 4).

Використання СПС дозволить знизити витрати на транспортування ТПВ в місця знешкодження,



Рис. 3. Етапи впровадження роздільного збирання відходів

Таблиця 1

Кількість контейнерів для сміття відповідно до схем роздільного збирання відходів [13]

№ схеми	Кількість контейнерів, шт.	Функціональне призначення контейнерів
1	2	Перший – збирання ресурсоцінних складових ТПВ
		Другий – збирання решти змішаних відходів
2	3	Перший – один певний вид ресурсоцінних компонентів
		Другий – інші ресурсоцінних компонентів
		Третій – змішані відходи
3	4	Перший – один певний вид ресурсоцінних відходів
		Другий – другий вид ресурсоцінних відходів
		Третій – інші ресурсоцінні компоненти
		Четвертий – змішані відходи
4	5	Перший – полімерні відходи
		Другий – скло
		Третій – папір
		Четвертий – харчові відходи
		П'ятий – змішані ТПВ

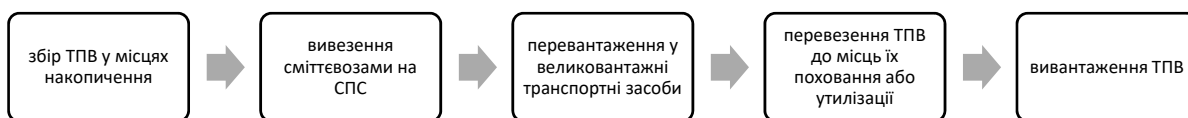


Рис. 4. Процес двоетапного вивезення відходів за допомогою СПС

зменшити кількість сміттевозів, скоротити сумарні викиди у атмосферне повітря від сміттевозного транспорту та поліпшити технологічний процес складування ТПВ.

Проте, з огляду на добовий обсяг утворення ТПВ на території громади, а також оцінюючи можливу відстань транспортування відходів до об'єкта їх утилізації будівництво станції перевантаження економічно недоцільно, оскільки мінімальна потужність станції складає 240 м³/добу.

Сортування побутових відходів – це технологічний процес поділу ТПВ на фракції на сміттєпереробних заводах вручну або за допомогою автоматизованих конвеєрів. Метою сортування, поряд із зменшенням маси відходів, що підлягають захороненню, отримання максимальної економічної вигоди

від переробки вторинної сировини. Схема роботи сміттєпереробної компанії включає 4 послідовні етапи (рис. 5).

Для задоволення потреб з переробки відходів у населених пунктах Коростишівської громади необхідна сміттєсортувальна лінія потужністю близько 10 тис. тонн на рік, а тому будівництво лінії є економічно недоцільним через недостатню завантаженість відходами населених пунктів.

Таким чином, враховуючи економічну доцільність та екологічний вплив запропонованих моделей поводження з твердими побутовими відходами, можна зробити висновок, що найбільш екологічно та економічно прийнятним є роздільне збирання відходів із подальшою реалізацією вторинної сировини (рис. 6).



Рис. 5. Етапи роботи сміттесортувальної станції

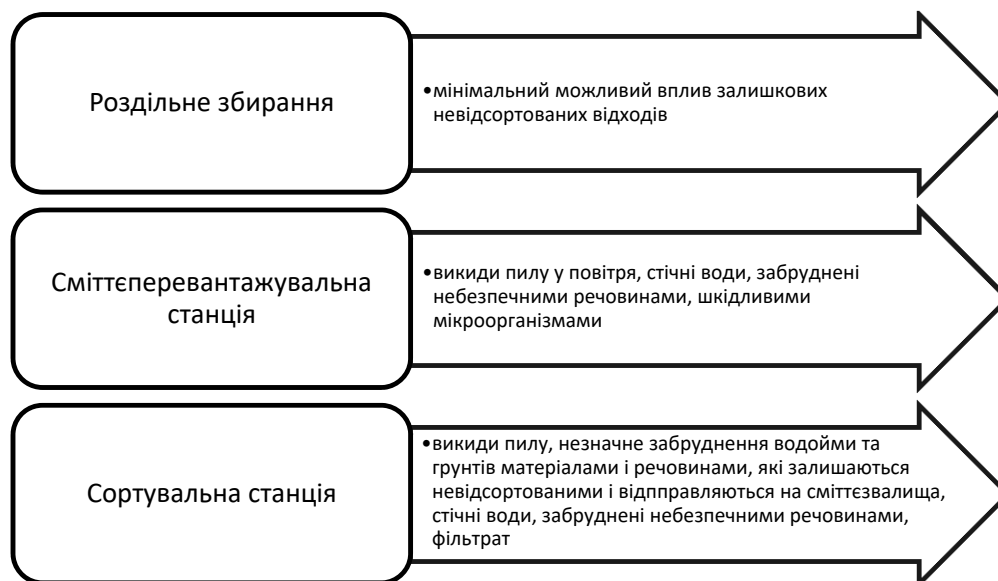


Рис. 6. Екологічні наслідки від впровадження моделей поводження з ТПВ

Для успішного впровадження оптимальної моделі поводження з ТПВ населених пунктів Коростишівської громади необхідним є проведення таких заходів:

1) здійснення просвітницької роботи серед населення громади щодо необхідності роздільного збирання відходів;

2) укладення договорів на реалізацію вторинної сировини;

3) запровадження сортування побутових відходів на декілька фракцій: пластик, папір, скло, органіка та інші відходи із встановленням спеціальних контейнерів;

4) створення мережі пунктів прийому небезпечних відходів від населення.

Висновки. Таким чином, у результаті проведеного дослідження встановлено, що найбільш прийнятною і реалістичною моделлю процесу управління відходами у межах Коростишівської ТГ є запровадження роздільного збирання відходів із подальшою реалізацією вторинної сировини.

Перспективи використання результатів дослідження. Отримані результати досліджень можуть бути використані органами самоврядування досліджуваних громад для покращення системи управління твердими побутовими відходами та проведення просвітницької діяльності серед місцевого населення.

Література

1. Хандогіна О. В. Теоретико-методичні підходи до функціонування і розвитку системи управління твердими побутовими відходами в регіонах України: автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.05 / Хандогіна Ольга Вадимівна ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків, 2021. 24 с.
2. Kaza, S., Yao, L.C., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. Washington, DC: World Bank. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
3. Михайлова Є. О., Панчева Г. М., Резніченко Г. М. Ефективні механізми поводження з твердими побутовими відходами. *Комунальне господарство міст*. 2019. Т. 5. Вип. 151. С. 37–44.
4. Екологічний менеджмент у поводженні із побутовими відходами на регіональному рівні: прогнозування екологічної ситуації : монографія / В. В. Попович, А. І. Делятинчук, Н. П. Попович, М. С. Мальований. Львів : СПОЛЮМ, 2021. 210 с.

5. Герасимчук Л. О., Валерко Р. А., Ясінський В. В., Соловійова О. О. Державний контроль у сфері поводження з відходами на території Житомирської області. *Екологічні науки*. 2022. № 5(44). С. 255-259. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.есо.5-44.39>
6. Павлова О., Павлов К., Козлов В. Правове регулювання та управління процесом поводження з твердими побутовими відходами в Україні. *Economic journal of Lesia Ukrainka Eastern European National University*. 2019. № 1. С. 76–85. doi:10.29038/2411-4014-2019-01-76-85
7. Веденіна Ю. Ю., Петрухненко Л. С., Велькін Б. О. Утилізація твердих побутових відходів як основа сталого економічного розвитку. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 1. С. 192-196.
8. Коцюба І. Г., Давидова І. В., Стріха В. А. Дослідження сезонного морфологічного складу твердих побутових відходів м. Житомира. *Вісник НУВГП. Серія «Технічні науки»*. 2016. Вип. 4(76). С. 312–319.
9. Попова Ю. М., Свистун Л. А., Панасенко Д. І. Публічне управління твердими побутовими відходами: іноземний досвід. Електронне наукове фахове видання з економічних наук *«Modern Economics»*. 2019. № 15. С. 153–158. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua>.
10. Самойлов О. О. Зарубіжний досвід управління твердими побутовими відходами. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 19. С. 45–50. DOI: 10.32702/2306 6814.2021.19.45
11. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр>
12. Директива Європейського Парламенту і Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи та про скасування деяких директив. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_029-08#Text
13. «Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів»: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України № 133 від 01.08.11 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1157-11#Text>