

УДК 628.4.03

DOI <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2024-1.02>

Наталія ГНАТЮК

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та безпеки життєдіяльності, Уманський національний університет садівництва

natgnatiuk@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4159-9924

Галина СЛОБОДЯНИК

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри овочівництва, Уманський національний університет садівництва

sgy123@i.ua

ORCID: 0000-0003-3419-9751

СТАН ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Анотація. Дана стаття присвячена аналізу твердих побутових відходів та їх управління в контексті сучасних екологічних викликів. Досліджено ситуацію з побутовими відходами в Черкаській області на підставі даних за 2021 рік. Висвітлено проблемні аспекти та запропоновано можливі шляхи оптимізації систем управління відходами для забезпечення сталого розвитку та екологічної безпеки регіону. Впровадження ефективності стратегій управління твердими побутовими відходами (ТПВ) є нагальною задачею для багатьох регіонів. Стан побутових відходів у Європі є предметом серйозної уваги та стратегічного планування. Країни Європейського союзу активно впроваджують програми з управління відходами та просуваються у напрямку циркулярної економіки. Це включає вдосконалення відновлювальних технологій стимулювання переробки матеріалів та редукцію сміттєвих відходів. Європа акцентує на підвищенні усвідомленості громадськості та ефективному використанні ресурсів для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Мета статті полягає в глибокому аналізі стану управління та оброблення побутових відходів у Черкаській області з фокусом на 2021 рік. Вивчення ефективності існуючих стратегій, ідентифікація ключових проблем та запропонування інноваційних рішень спрямовані на покращення екологічної стійкості та оптимізацію управління відходами в регіоні.

Наукова новизна роботи полягає у глибокому аналізі впливу глобальних тенденцій управління твердими побутовими відходами. Дослідження враховує інтеграцію міжнародних стратегій в управління відходами та виявляє ключові фактори, що визначають сталість та відповідальність у поводженні з відходами у цьому регіоні. Вперше висвітлено можливості циркулярної економіки та інноваційні підходи для досягнення екологічної стійкості. Методологія дослідження базується на комбінації кількох методологічних підходів. Перш за все використовується аналіз статистичних даних за 2021 рік щодо обсягів та складу твердих побутових відходів в Черкаській області. Додатково проводиться літературний огляд, щоб оцінити вплив глобальних стратегій та передовий досвід регіонів на місцеву ситуацію.

Висновки. Розроблений регіональний план управління відходами дозволить створити фундамент та обрати оптимальний сценарій по впровадженню комплексної системи поводження з відходами в області до 2030 року з поділом території регіону на кластери.

Ключові слова: відходи, тверді побутові відходи.

Nataliia HNATIUK

Ph.D in Biological Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer at the Department of Ecology and Life Safety, Uman National University of Horticulture

natgnatiuk@gmail.com

ORCID: 0000-0002-4159-9924

Halyna SLOBODIANYK

PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Vegetable Growing, Uman National University of Horticulture

sgy123@i.ua

ORCID: 0000-0003-3419-9751

THE SITUATION REGARDING THE MANAGEMENT OF SOLID MUNICIPAL WASTE IN CHERKASY REGION

Abstract. This article is dedicated to the analysis of solid household waste and its management in the context of contemporary environmental challenges. The situation with household waste in Cherkasy region is investigated based on data from 2021. Problematic aspects are highlighted, and possible ways to optimize waste management systems are proposed to ensure sustainable development and environmental safety of the region. The implementation of effective strategies for managing solid household waste (SHW) is an urgent task for many regions. The status of household waste in Europe is a subject of serious attention and strategic planning. European Union countries are actively implementing waste management programs and progressing towards a circular economy. This includes improving recycling technologies, incentivizing material processing, and reducing waste generation. Europe emphasizes increasing public awareness and efficient resource utilization to minimize negative impacts on the environment.

The aim of the article is to conduct a thorough analysis of the management and processing of household waste in Cherkasy region, focusing on the year 2021. The study aims to examine the effectiveness of existing strategies, identify key problems, and propose innovative solutions aimed at improving ecological resilience and optimizing waste management in the region.

The scientific novelty of the work lies in a deep analysis of the impact of global trends in managing solid household waste. The research takes into account the integration of international waste management strategies and identifies key factors defining the sustainability and responsibility in waste management in this region. For the first time, possibilities of a circular economy and innovative approaches to achieving ecological resilience are highlighted. The research methodology is based on a combination of several methodological approaches. Firstly, it utilizes the analysis of statistical data for the year 2021 regarding the volumes and composition of solid household waste in the Cherkasy region. Additionally, a literature review is conducted to evaluate the impact of global strategies and the advanced experiences of other regions on the local situation.

Conclusions. The developed regional waste management plan will create a foundation and choose the optimal scenario for implementing a comprehensive waste management system in the region by 2030, with the division of the region's territory into clusters.

Key words: waste, solid household waste.

Постановка проблеми. Склад відходів відрізняється залежно від рівня доходу, що відображає різноманітні моделі споживання. Країни з високим рівнем доходу утворюють відносно менше харчових і органічних відходів, 32% від загального обсягу відходів і утворюють більше сухих відходів, які можна переробити включаючи пластик, папір, картон, метали скло, а які припадає 1% відходів. Країни з середнім і низьким рівнем доходу утворюють відповідно 53 і 56 відсотків харчових і органічних відходів причому частка органічних відходів зростає в міру зниження рівня економічного розвитку. У країнах з низьким рівнем доходу матеріали, які можна переробити складають лише 16% потоку відходів [1]. Підходи щодо вибору і створення раціональних методів промислової переробки ТПВ побудовані на тому, що ця проблема – це взаємопов'язана еколого–економічна і технологічна проблема, а саме: ТПВ повинні розглядатися як техногенна сировина складного органічно–мінерального складу. Технологія переробки ТПВ слід розглядати як метод інженерного захисту навколишнього середовища. Основним завданням будь-якої технології є (рис. 1).

– Зменшення об'єму і маси відходів, які належать захороненню з перспективою переходу на безвідходне виробництво;

– Знезараження відходів;

– Раціональна утилізація відходів (матеріальна і енергетична, з виділенням цінних компонентів, виробництвом нових видів товарної продукції).

Відходи, які піддаються переробці, теоретично охоплюють майже всі споживчі відходи. Але на практиці потрібно вибирати між їх кількістю і якістю. Деякі аналітики вважають, що більша половина всіх відходів можна ефективно переробити, але досягнення такої ефективності потребує величезної обережності у відношенні з відходами. Папір, наприклад, швидко втрачає свої якості, будучи перемішана з органічними відходами. А скло і метал, меншою мірою меншою мірою схильність до розкладання, конкурують на ринку з продукцією із первинної сировини. Органічні відходи можуть бути використані як добриво після їх очистки від неорганіки.

Аналіз джерел та останніх досліджень. Формулювання, збір і подальша обробка, а також утилізація або захоронення відходів, є ключовими аспектами екологічної безпеки

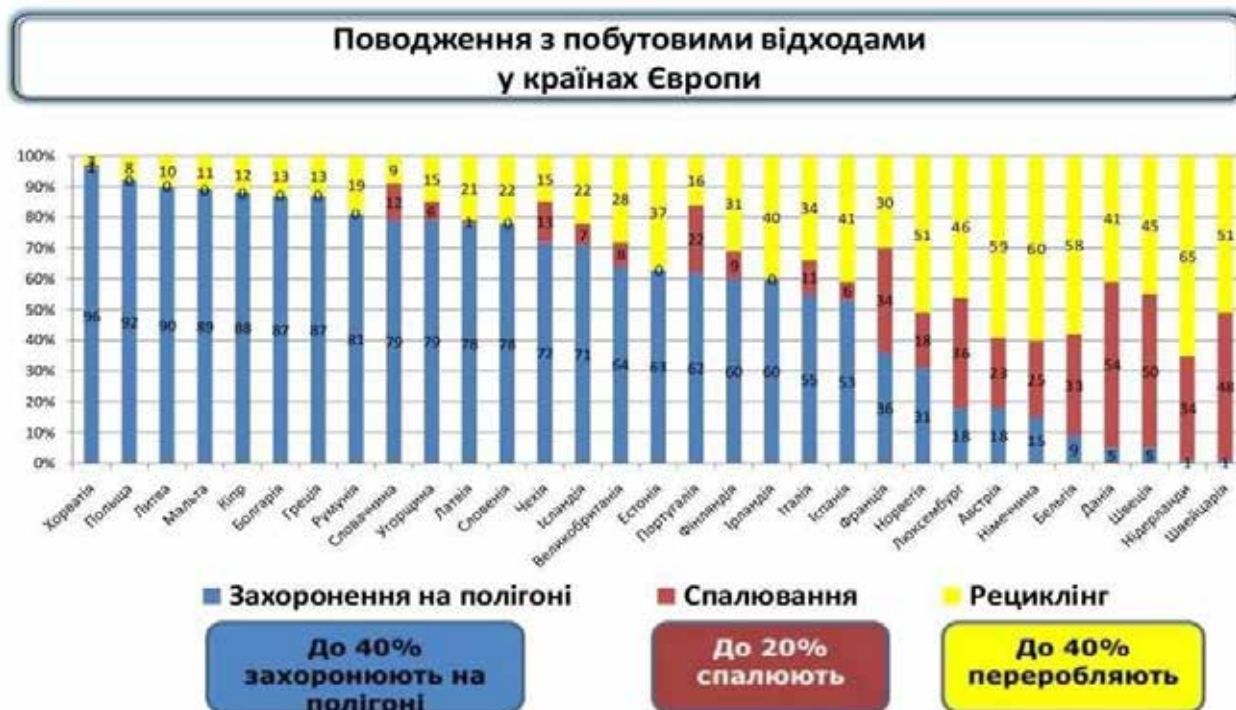


Рис. 1. Поводження з побутовими відходами у країнах Європи [10]

та раціонального використання ресурсів для будь-якої країни або регіону. Україна має серйозні проблеми з ефективним вирішенням цих завдань, що призводить до переважання невідповідних технологій обробки твердих побутових відходів (ТПВ), зокрема, їх відкладення на полігони або сміттєзвалища, які часто не відповідають вимогам екологічної безпеки та не отримують необхідного технічного обслуговування [5–8]. У Європейському Союзі (ЄС) вже з 1980-х років було введено комплексний підхід до управління відходами. Першим результатом цього підходу стала «Стратегія Європейського Співтовариства щодо поводження з відходами», яка була прийнята у 1990 році [5]. Протягом останніх десятиліть системи управління твердими побутовими відходами стали ще більш складними.

Мета даного дослідження полягає в глибокому аналізі стану управління та оброблення побутових відходів у Черкаській області з фокусом на 2021 рік. Вивчення ефективності існуючих стратегій, ідентифікація ключових проблем та запропонування інноваційних рішень спрямовані на покращення екологічної стійкості та оптимізацію управління відходами в регіоні.

Виклад основного матеріалу. Проблема управління відходами є ключовою для забез-

печення сталого розвитку країни, включаючи Черкаську область. Особлива увага в області приділяється обробці найбільш небезпечних відходів, які відносяться до I–III класів небезпеки. У 2021 році в області було сформовано 1213,339 тис. тонн промислових відходів I–IV класів небезпеки, включаючи 1,247 тис. тонн відходів I–III класів небезпеки. Загалом, 97,3% утворених відходів становлять відходи IV класу небезпеки [9].

Згідно зі статистичними даними за 2021 рік, обсяг утворення відходів у I класі небезпеки склав 0,193 тис. тонн; у II класі небезпеки – 0,292 тис. тонн; у III класі небезпеки – 0,762 тис. тонн; у IV класі небезпеки – 1212,092 тис. тонн. У порівнянні з 2020 роком обсяги утворених відходів збільшилися на 108,685 тис. тонн (або 9,83%), при цьому обсяги утворених відходів I–III класів небезпеки майже подвоїлися (з 0,669 тис. тонн у 2020 році до 1,247 тис. тонн у 2021 році). Одночасно збільшилися обсяги утилізованих відходів у звітному році на 205,506 тис. тонн (або на 32,4%). Обсяг спалених відходів зменшився на 1,868 тис. тонн (або 15,8%), що є результатом зменшення кількості відходів, які піддаються спалюванню для виробництва енергії та теплового перероблення, особливо відходів IV класу небезпеки. У резуль-

таті 69,2% відходів (від загального обсягу утворених) було утилізовано, 16,7% передано юридичним та фізичним особам для подальшого оброблення. На кінець 2021 року на території підприємств залишається 506,837 тис. тонн відходів I–IV класів небезпеки. Це є наслідком недієвих заходів деяких підприємств у передачі відходів іншим власникам для утилізації та обробки. Найбільшу кількість відходів, що зберігаються, становлять відходи IV класу небезпеки – 506,356 тис. тонн або 99,9% від загальної кількості відходів I–IV класів небезпеки, що знаходяться на території підприємств. Інформація щодо утворення, використання (утилізації) та видалення промислових відходів I–IV класів небезпеки у 2021 р. представлена в таблиці 1.

На кінець 2021 року найбільшу частку в загальному обсязі відходів, за державним класифікатором, займають відходи від надання послуг зі збирання, вивезення та оброблення відходів, що становить 364,724 тис. тонн (або 72,0% від загальної кількості відходів, що зберігаються на території підприємств). На 31 грудня 2021 року, у 17 накопичувачах, 11 складах та 1 сховищі зберігається 1842,272 тис. тонн промислових відходів I–IV класів небезпеки [9].

Із загальної кількості відходів, накопичених в області:

– відходи I класу небезпеки становлять 86,4 тис. т. Це невідомі, непридатні та заборонені до використання хімічні засоби захисту рослин (відходи пестицидів), які зберігаються у складах сільськогосподарських підприємств, на територіях сільських рад та у спеціалізованому сховищі розташованому в адмінмежах Єрківської селищної ради Звенигородського району (0,02% від загальної кількості накопичених відходів);

– відходи II класу небезпеки становлять 181,8 тис. т. Це сміття відносять до високонебезпечних речовин із помірною токсичністю,

радіоактивністю, інфекційністю та іншими шкідливими властивостями. Такі відходи можуть заподіяти ушкодження середнього ступеня для здоров'я людини або тимчасово порушити функціонування природних систем у разі тривалого контакту з ними.

– відходи III класу небезпеки становлять 513,5 тис. т відходів, зокрема відходів гальванічного виробництва, які належали ліквідованому на даний час підприємству ВО «Оризон» (адмінмежі Малосмілянської сільської ради Черкаського району) та відходів, розміщених в шламонакопичувачі Черкаського державного заводу хімічних реактивів (адмінмежі Вергунівської сільської ради Черкаського району) (0,13% від загальної кількості накопичених відходів);

– відходи IV класу небезпеки становлять 1258285,8 тис. т (99,8% від загальної кількості накопичених відходів). Найбільша кількість відходів IV класу небезпеки 736,47 тис. т (40,0%) розміщена у шламонакопичувачах обезводненого осаду та накопичувачі твердих відходів колишнього ВАТ «Черкаське хімволокно», які на даний час обліковуються на балансі ТОВ «Перспектива – 8» (м. Черкаси) [3].

На даний час з метою обмеження шкідливого впливу відходів на довкілля та очищення зайнятих ними територій власники відходів вирішують питання подальшого поводження з накопиченими відходами та шукають можливі шляхи їх утилізації, переробки, знешкодження.

Для знешкодження власних відходів ПрАТ «Азот» (м. Черкаси) має установку спалювання рідких відходів виробництва капролактаму, на якій у 2021 році знешкодження відходів не проводилось. ТОВ «ОЛЕСТАС ЕКО» (м. Черкаси) утилізовано 1319,359 т відпрацьованих люмінесцентних ламп, медичного обладнання, біологічних відходів, розчинників, фарб, матеріалів фільтрувальних, мастил, промасленого ганчір'я, препаратів фармацевтичних тощо.

Таблиця 1

Утворення та управління відходами від економічної діяльності по районах Черкаської області, т

	I клас небезпеки	II клас небезпеки	III клас небезпеки	IV клас небезпеки
Черкаська область	86,4	181,8	513,5	1258285,8
Звенигородський	5,4	30,4	23,0	85157,8
Золотоніський	21,8	44,3	51,0	393553,1
Уманський	13,5	24,0	160,3	246153,6
Черкаський	45,7	83,1	279,2	533421,3

За даними проведеної інвентаризації на території області обліковується 477 місць видалення твердих побутових відходів (полігонів ТПВ та сміттєзвалищ).

Згідно даних Департаменту містобудування, архітектури, будівництва та житлово-комунального господарства Черкаської обласної державної адміністрації у 2021 році зібрано та перевезено на полігони ТПВ 1,345 млн м³ побутових відходів, з них на Черкаському міському полігоні ТПВ – 0,810 млн м³.

Відповідно до інформації Головного Управління Держгеокадастру у Черкаській області лише 197 місць видалення ТПВ (41%) мають документи, які посвідчують право власності (користування) земельними ділянками, відведеними під сміттєзвалища та полігони.

За даними обласного реєстру МВВ в області паспортизовано 267 місць видалення твердих побутових відходів (полігонів і сміттєзвалищ).

Для здійснення координації та контролю діяльності у сфері паспортизації МВВ діє обласна комісія з питань затвердження паспортів МВВ, утворена розпорядженням обласної державної адміністрації від 22.09.2014 № 343, зі змінами. У звітному році проекти паспортів місць видалення відходів від органів місцевого самоврядування на розгляд комісії не надходили.

З метою вирішення проблеми поводження з несанкціонованими сміттєзвалищами та безхазяйними відходами діє обласна постійно діюча комісія з питань поводження з відходами, утворена розпорядженням обласної державної адміністрації від 14.10.2014 № 399, зі змінами. Також, у всіх районах та 56 територіальних громадах створені і функціонують відповідні комісії.

Найбільшим полігоном для захоронення твердих побутових відходів є полігон ТПВ м. Черкаси, на якому у 2021 році розміщено 0,810 млн м³ (94,2 тис. т) твердих побутових відходів, що складає 60,2% від загального обсягу захоронених ТПВ в області.

На сміттєзвалища та полігони ТПВ вивозяться відходи від житлових будинків, громадських будівель та установ, підприємств торгівлі, громадського харчування тощо. У загальному обсязі побутових відходів міститься: 10,3–26,4% паперу, 20–40% харчових відходів, 0,75–3,7% відходів деревини, 0,2–8%

текстилю, 1–5,8% металів, 1,1–9% скла, 0,6–6% полімерних відходів та інших речовин.

Важливим залишається питання потрапляння ресурсоцінних відходів на полігони та сміттєзвалища ТПВ. Попереднє сортування відходів перед видаленням на звалища та впровадження роздільного збирання вторинних компонентів ТПВ дасть можливість зменшити обсяги розміщення побутових відходів на полігонах та сміттєзвалищах.

Так, на контейнерних майданчиках багатоповерхових будинків м. Черкаси встановлено 310 контейнерів, з них: 250 для пластику, 60 для скла. Зібрані від населення та підприємств використані ПЕТФ-пляшки ПрАТ «Черкасивторресурси» сортують за кольорами, подрібнюють, промивають, сушать та упаковують в м'які контейнери для подальшої передачі на утилізацію іншим підприємствам. За 2021 рік підприємством перероблено 5,2 тис. т ПЕТФ-пляшок.

Крім того, в місті Черкаси діють 3 стаціонарних пункти збирання небезпечних відходів. У 2021 році від населення зібрано 2,55 т таких відходів, серед яких відпрацьовані люмінесцентні та енергозберігаючі лампи, ртутні термометри та прилади, що містять ртуть, відпрацьовані батарейки та акумулятори.

- м. Канів на визначених місцях (майданчиках) збору ТПВ розміщено 34 контейнерів для збору ПЕТ, картону;

- м. Сміла встановлено 130 контейнерів для збору ПЕТ пляшки. У м. Ватутіне встановлено 4 контейнерів для пластику, паперу;

- м. Умань встановлено 114 контейнерів для збору ПЕТ-пляшок, 1 для скла;

- м. Золотоноша встановлено 50 контейнерів для збирання скла та ПЕТ-пляшок.

Поступово роздільне збирання вторинних відходів від населення впроваджується в 98 населених пунктах 40 територіальної громади Черкаської області, а саме:

- містах: Черкаси, Золотоноша, Канів, Умань, Сміла, Ватутіне, Жашків, Звенигородка, Городище, Кам'янка, Корсунь-Шевченківський, Монастирище, Тальне, Чигирин;

- селищах: Драбів, Маньківка, Лисянка, Чорнобай;

- селах: Мліїв, Валява, Петропавлівка, Вільшанка, Литвинівка, Марійка, Соколівка, Скибин, Плешкані, Деньги, Хвильово-Сорочин, Нова Дмитрівка, Лукашівка, Хрущівка, Благо-

датне, Гельмязів, Подільське, Дібрівка, Вільхи, Мелесівка, Домантове, Дмитрівка, Антипівка, Матвіївка, Зорівка, Вершина-Згарська, Богданівка, Мехедівка, Квітневе, Коробівка, Кедина Гора, Пальміра, Привітне, Яворівка, Остапівка, Косарі, Степанці, Копіювата, Ліпляве, Хмільна, Моринці, Роги, Подібна, Дубова, Собківка, Старі Бабани, Гереженівка, Дмитрушки, Іваньки, Тимошівка, Крачківка, Березівка, Балаклея, Тернівка, Руська Поляна, Геронимівка, Червона Слобода, Вергуни, Хутори, Нечаївка, Степанки, Бузуків, Хацьки, Дубіївка, Яснозір'я, Сагунівка, Худяки, Леськи, Білозір'я, Рацеве, Топилівка, Красносілля. с. Хрестителеве, Савківка, с. Кліщинці, с. Крутьки, с. Чехівка, с. Вереміївка, с. Мельники, с. Матусів.

У складі побутових відходів роздільно збираються скло, папір, пластик (ПЕТ-пляшки) (рис. 2)

Для зменшення навантаження на полігони та сміттєзвалища твердих побутових відходів в області продовжуються роботи з впровадження системи роздільного збору таких відходів від населення, проте ці заходи не призводять до ефективного розв'язання проблеми. Одним з альтернативних шляхів розв'язання цього питання є будівництво сміттєпереробних комплексів (заводів), яких поки що немає на території області.

Фактично у 2021 році на природоохоронні заходи з цього напрямку було використано 13,6 мільйонів гривень з місцевих бюджетів

(обласних, міських, сільських, селищних бюджетів; бюджетів територіальних громад, а також коштів суб'єктів господарювання). Також було придбано 8 одиниць спецтехніки та обладнання для збору побутових відходів у територіальних громадах Тальнівської, Шполянської, Степанецької, Жашківської, Ліпльавської, Паланської, Матусівської, Балаклеївської, Дмитрушківської, Ладижинської, Лисянської, Драбівської, Бабанської, Катеринопільської, Монастирищенської, Христинівської, Черкаської, Чорнобаївської та Шрамківської.

Найбільші міські полігони для захоронення побутових відходів у містах Черкаси, Сміла, Умань, Ватутіне перевантажені та потребують реконструкції. На території Черкаського полігону твердих побутових відходів (ТПВ) в межах Руськополянської сільської ради Черкаського району функціонує конегераційна установка ТОВ «ЛНК» (рис. 3), яка спеціалізується на виробленні електричної енергії з біогазу. Ця установка організована для відведення метану, який утворюється під час анаеробного розкладання органічної складової ТПВ на полігоні, через систему газопроводів і свердловин збору газу. Протягом року електростанція передає близько 1,9 мільйона кіловатт-годин електричної енергії у електричні мережі. Використання біогазу, що виділяється з полігону ТПВ, дозволяє максимально знизити ризик виникнення



Рис. 2. Контейнери для роздільного збирання відходів в м. Черкаси



Рис. 3. Конегераційна установка ТОВ «ЛНК»

пожежної небезпеки на полігоні твердих побутових відходів.

У Собківській сільській раді ПП «Ресайклінг» у рамках інвестиційного проекту продовжує впроваджувати будівництво комплексу для переробки та сортування твердих побутових відходів неподалік від полігону ТПВ у місті Умань, що знаходиться в Уманському районі. Потужність збудованої сортувальної лінії складає 50 тонн ТПВ на добу. Полігон ТПВ в Уманському районі експлуатується з 1947 року і має площу 29,21 гектара. Обсяг накопичених відходів за період експлуатації сміттєзвалища становить 1570 тисяч тонн, що складає близько 89% завантаження об'єкту. У середньому щороку на сміттєзвалище доставляється для подальшого захоронення 44 тисячі кубічних метрів ТПВ.

У Собківській сільській раді ПП «Ресайклінг» у рамках інвестиційного проекту продовжує впроваджувати будівництво комплексу для переробки та сортування твердих побутових відходів неподалік від полігону ТПВ у місті Умань, що знаходиться в Уманському районі.

Потужність збудованої сортувальної лінії складає 50 тонн ТПВ на добу. Полігон ТПВ в Уманському районі експлуатується з 1947 року і має площу 29,21 гектара. Обсяг накопичених відходів за період експлуатації сміттєзвалища становить 1570 тисяч тонн, що складає близько 89% завантаження об'єкту. У середньому щороку на сміттєзвалище доставляється для подальшого захоронення 44 тисячі кубічних метрів ТПВ.

Висновки. Розроблений регіональний план управління відходами дозволить створити фундамент та обрати оптимальний сценарій по впровадженню комплексної системи поводження з відходами в області до 2030 року з поділом території регіону на кластери, що забезпечить розвиток інфраструктури управління відходами шляхом: виділення земельних ділянок під будівництво сміттєпереробних заводів, побудови логістичної моделі об'єктів інфраструктури за напрямками відходів, модернізації (реконструкції) існуючих та планування будівництва нових об'єктів з урахуванням фінансової спроможності громад, тарифної політики та залучення інвестицій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. В Умані працюватиме сміттєсортувальна лінія: веб-сайт. URL: <https://uman-rada.gov.ua/index.php/novyny/item/7254-upravlinnia-statystyky-informuie> (дата звернення: 15.02.2024)
2. Відходи 1–4 класу небезпеки: їхні види та класифікація: веб-сайт. URL: <https://kf-systems.com.ua/blog/vidhodi-1-4-klasu-nebezpeki> (дата звернення: 12.02.2024).
3. ДБН В.2.4–2–2005. Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування. Офіційне видання. Держбуд України, Київ 2005. – 68 с. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dbn_v.2.4-2-2005_poligoni_tverdikh_pobutovikh_vidkhodiv_-_zi_.pdf (дата звернення: 23.01.2024).
4. Договір про заснування Європейської Спільноти: Договір 994_017 від 01.01.2005: URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_017 (дата звернення: 22.01.2024).
5. Закон України «Про відходи» (від 05.03.1998, з подальшими доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 13.02.2024).

6. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.01.2006 № 5 «Про затвердження Рекомендацій з удосконалення експлуатації діючих полігонів і звалищ твердих побутових відходів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0005667-06#Text> (дата звернення: 22.01.2024)

7. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів № 12 від 14.01.1999 зі змінами від 25.01.2016 Наказ № 25 «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів»: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0060-99#Text> (дата звернення: 06.02.2024)

8. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamku/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogo-seredovyssha-v-ukrayini/> (дата звернення: 22.01.2024)

9. Переробка сміття в Європі: який досвід можуть перейняти сумчани. URL: <https://rama.com.ua/pererobka-smittja-v-ievropi-jakij-dosvid-mozhut-perejnjati-sumchani/> (дата звернення: 19.01.2024).

10. Kaza S., Yao L.C., Bhada-Tata P., Van Woerden F. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. Washington, DC : World Bank. 2018. Retrieved from URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>.

REFERENCES:

1. V Umani pratsiuvatyme smittiesortovalna liniia [A waste sorting line will operate in Uman]. Retrieved from: <https://uman-rada.gov.ua/index.php/novyny/item/7254-upravlinnia-statystyky-informuie> (data zvernennia: 15.02.2024) [in Ukrainian].

2. Vidkhody 1–4 klasu nebezpeky: yikhni vydy ta klasyfikatsiia [Wastes of hazard class 1-4: their types and classification]. Retrieved from: <https://kf-systems.com.ua/blog/vidhodi-1-4-klasu-nebezpeki> (data zvernennia: 12.02.2024) [in Ukrainian].

3. DBN V.2.4–2–2005. Polihony tverdykh pobutovykh vidkhodiv. Osnovni polozhennia proektuvannia. Ofitsiine vydannia. Derzhbud Ukrainy, Kyiv 2005 [DBN V.2.4–2–2005. Solid household waste landfills. Basic provisions of design. Official publication. State Building of Ukraine, Kyiv 2005]. 68 s. Retrieved from: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dbn_v.2.4-2-2005_poligoni_tverdikh_pobutovykh_vidkhodiv_-_zi_.pdf (data zvernennia: 23.01.2024) [in Ukrainian].

4. Dohovir pro zasnuvannia Yevropeiskoi Spilnoty: Dohovir 994_017 vid 01.01.2005 [Treaty establishing the European Community: Treaty 994_017 dated 01.01.2005]. Retrieved from: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_017 (data zvernennia: 22.01.2024) [in Ukrainian].

5. Zakon Ukrainy «Pro vidkhody» (vid 05.03.1998, z podalshymy dopovnenniamy) [Law of Ukraine “On Waste” (as of March 5, 1998, with further additions)]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text> (data zvernennia: 13.02.2024) [in Ukrainian].

6. Nakaz Ministerstva budivnytstva, arkhitektury ta zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Ukrainy vid 10.01.2006 № 5 «Pro zatverdzhennia Rekomendatsii z udoskonalennia ekspluatatsii diiuchykh polihoniv i zvalyshch tverdykh pobutovykh vidkhodiv» [Order of the Ministry of Construction, Architecture and Housing and Communal Services of Ukraine dated 10.01.2006 No. 5 “On the approval of Recommendations for improving the operation of existing landfills and solid waste landfills”]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0005667-06#Text> (data zvernennia: 22.01.2024) [in Ukrainian].

7. Nakaz Ministerstva ekolohii ta pryrodnykh resursiv № 12 vid 14.01.1999 zi zminamy vid 25.01.2016 Nakaz № 25 «Pro zatverdzhennia Instruksii pro zmist i skladannia pasporta mistv vydalennia vidkhodiv» [Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources No. 12 dated 14.01.1999 as amended from 25.01.2016 Order No. 25 “On approval of the Instructions on the content and compilation of the passport of waste disposal sites”]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0060-99#Text> (data zvernennia: 06.02.2024) [in Ukrainian].

8. Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnogo pryrodnogo seredovyssha v Ukraini u 2021 rotsi [National report on the state of the natural environment in Ukraine in 2021]. Retrieved from: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamku/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogo-seredovyssha-v-ukrayini/> (data zvernennia: 22.01.2024) [in Ukrainian].

9. Pererobka smittia v Yevropi: yakyi dosvid mozhut pereiniaty sumchany [Garbage recycling in Europe: what experience can the people of Sumy take over]. Retrieved from: <https://rama.com.ua/pererobka-smittja-v-ievropi-jakij-dosvid-mozhut-perejnjati-sumchani/> (data zvernennia: 19.01.2024) [in Ukrainian].

10. 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. Retrieved from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> [in English].