

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА
МОГИЛИ

Навчально-науковий медичний інститут

Кафедра екології

Магістерська дипломна робота

на тему: **«Ресурсний потенціал твердих побутових відходів міста»**

Виконала: студентка VI курсу, групи 621
спеціальності 101 «Екологія»
Чайковська Анастасія Сергіївна

Керівник: професор кафедри екології,
д.пед.н., професор
Мітрясова Олена Петрівна

Рецензент: зав. кафедри екології.
д.б.н., професор
Григор'єва Людмила Іванівна

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ І ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	7
1.1. Нормативно-правова база управління твердими побутовими відходами.	7
1.2. Досвід європейських країн в галузі управління твердими побутовими відходами.....	14
1.3. Структура та основні характеристики твердих побутових відходів. 	25
РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	37
2.1. Об'єкт дослідження.....	37
2.2. Методика дослідження.	39
РОЗДІЛ III ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	41
3.1. Організація дослідження.	41
3.2. Результати визначення ресурсного потенціалу твердих побутових відходів міста Миколаєва.	42
3.3. Узагальнення і систематизація результатів дослідження.	46
РОЗДІЛ IV ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	49
4.1. Організація безпечних умов праці еколога при роботі з екранними пристроями на робочому місці.	49
4.2. Убезпечення співробітників відділу при виникненні надзвичайної ситуації.	60
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

Видалення відходів - операція, що не є відновленням відходів, навіть якщо одним із наслідків такої операції є використання речовин або енергії.

Відновлення відходів - операція, у результаті якої відходи використовуються для корисних цілей, замінюючи матеріали, які мали бути використані для виконання певної функції або які підготовлені для виконання цієї функції на підприємстві чи в іншій господарській діяльності.

Відходи - будь-які речовини, матеріали і предмети, яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися.

Захоронення відходів - розміщення відходів на поверхні чи під поверхнею (підземне) землі у спосіб, що не становить загрози здоров'ю людей та навколишньому природному середовищу і не передбачає подальше оброблення відходів.

Побутові відходи - змішані та/або роздільно зібрані відходи від домогосподарств, включаючи відходи паперу, картону, скла, пластику, деревини, текстилю, металу, упаковки, біовідходи, відходи електричного та електронного обладнання, відходи батарей та акумуляторів, небезпечні відходи у складі побутових, великогабаритні та ремонтні відходи, а також змішані та/або роздільно зібрані відходи з інших джерел, якщо ці відходи подібні за своїм складом до відходів домогосподарств.

Полігон - місце захоронення відходів, призначене для їх розміщення на поверхні чи під поверхнею (підземне) землі.

Рециклінг - операція з відновлення, у результаті якої відходи переробляються у продукцію, матеріали або речовини для їх використання за первинною або іншою метою. Ця операція включає перероблення органічного матеріалу, але не включає виробництва енергії чи перетворення відходів у матеріали, що можуть бути використані як паливо або як матеріали для зворотного заповнення.

Роздільне збирання відходів - збирання відходів окремо залежно від їх виду, характеристики та складу у спосіб, що сприятиме їх подальшому обробленню.

Розширена відповідальність виробника - комплекс економічних, фінансових, адміністративних та організаційних заходів для забезпечення відповідальності виробників певних видів продукції за управління стадією відходів у життєвому циклі продукції.

Система управління побутовими відходами - комплекс заходів із збирання, перевезення та оброблення побутових відходів, включаючи створення та забезпечення діяльності об'єктів, нагляд за ними та подальший догляд за об'єктами видалення побутових відходів, а також діяльність суб'єктів господарювання, що здійснюють окремі операції з управління побутовими відходами в межах територіальної громади або декількох територіальних громад.

Сортування відходів - операція, пов'язана з механічним розподілом відходів залежно від їх фізико-хімічних властивостей, матеріальних складових, енергетичної цінності, інших показників з метою їх підготовки до оброблення.

Управління відходами - комплекс заходів із збирання, перевезення, оброблення (відновлення, у тому числі сортування, та видалення) відходів, включаючи нагляд за такими операціями та подальший догляд за об'єктами видалення відходів.

ВСТУП

Актуальність теми. Останнім часом кількість виробництв, підприємств, продуктів, товарів та послуг значно збільшилась і їх кількість продовжує рости. Людство використовує неймовірну кількість ресурсів, велика частка яких є невичерпною. Окрім того, ці процеси також провокують виникнення проблем забруднення навколишнього середовища, адже утворюють велику кількість відходів.

У ХХІ столітті людське суспільство дійшло до тієї точки свого розвитку, коли не можна дозволити бездумно витратити ресурси, їх неодмінно потрібно берегти, використовувати повторно, переробляти. Зокрема, це стосується і побутових відходів, адже у розвинутих країнах побутові відходи – такий же ресурс, як залізні руди чи вода, а отже не можна ігнорувати їх економічний потенціал, тому що їхня переробка не лише зменшить кількість звалищ, але й принесе додаткові кошти.

В Україні основним методом поводження з відходами залишається захоронення на полігонах та сміттєзвалищах, а рівень їх переробки залишається мінімальним. Кожного року утворюється в середньому 10 млн. тон відходів, які мають ресурсний потенціал.

У даній дипломній роботі основну увагу присвячено вивченню структури утворення побутових відходів, системи управління ними та визначенню ресурсного потенціалу останніх.

Метою дипломної роботи є визначення ресурсного потенціалу побутових відходів у місті на прикладі міста Миколаєва.

Завдання дослідження:

- теоретичний аналіз проблеми управління побутовими відходами та вивчення кращих європейських практик поводження з останніми;
- вивчення національної нормативної та законодавчої бази з питань управління побутовими відходами;

- визначення структури побутових відходів міста Миколаєва;
- розрахунок економічного ресурсного потенціалу побутових відходів міста;
- систематизація, узагальнення даних та обґрунтування висновків і пропозицій.

Об'єкт дослідження: структура та система управління побутовими відходами міста Миколаєва

Предмет дослідження: ресурсний потенціал побутових відходів міста Миколаєва.

Наукова новизна полягає у аналізі структури побутових відходів міста, їх морфологічний склад та визначені їх ресурсного потенціалу. Надано оцінку цінних компонентів та їх вартості, як вторинної сировини, а саме обґрунтовано розраховано масову частку таких компонентів.

Практична значущість полягає у обґрунтуванні доцільності перегляду методів поводження з побутовими відходами у місті Миколаєві та важливості розгляду їх як джерела сировини для виробництва нових матеріалів, а саме визначено прогнозований обсяг фінансової вигоди для населення міста за рік.

Методи дослідження: було використано методи аналізу, синтезу та систематизації отриманих даних. Кількісні та якісні показники утворення відходів проведено на основі експериментальних розрахунків за існуючими методиками та нормативними документами.

Визначення було проведено на основі програмного продукту Microsoft Excel.

Магістерська дипломна робота складається зі вступу, IV розділів, загальних висновків і рекомендацій та списку використаних джерел.

Апробація. Результати досліджень було оприлюднено на Міжнародній Інтернет-конференції «Сталий розвиток ЄС – кращі практики для України», (НУ «Львівська політехніка», Львів, 22 лютого 2024 р.).

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

1.1. Нормативно-правова база управління твердими побутовими відходами.

Українське законодавство у галузі поводження із відходами базується на таких нормативно-правових документах:

- Закон України «Про управління відходами» визначає основні засади у сфері поводження та управління відходами [6];
- Закон України «Про систему громадського здоров'я» встановлює засади здійснення державного контролю для сфер господарської діяльності, що можуть становити ризик для здоров'я населення [66];
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» встановлює правові, економічні та соціальні засади організації охорони навколишнього природного середовища [19];
- Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» визначає компетенції та повноваження органів місцевого самоврядування, до яких входять міські, сільські та селищні ради [65];
- Закон України «Про житлово-комунальні послуги» врегульовує питання надання та споживання житлово-комунальних послуг [64];
- Закон України «Про благоустрій населених пунктів» визначає основні засади благоустрою населених пунктів та містить правила щодо використання об'єктів благоустрою [63];
- Закон України «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України» регулює обсяг використання пластикових пакетів [23];
- Постанова Кабінету Міністрів України № 265 від 04.03.2004 «Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами» [21];

- Наказ Міністерства Економіки та з Питань Європейської Інтеграції України від 02.10.2001 №224 "Про затвердження Порядку збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари (упаковки)" [1];
- Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України №2 від 10.01.2006 "Про затвердження Рекомендацій щодо підготовки місцевих програм поводження з твердими побутовими відходами" [17];
- Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р) [4];
- Національний план управління відходами до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. № 117-р.) [7].
- Регіональний план управління відходами (Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України «Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення регіональних планів управління відходами» від 10 вересня 2021р. №586).

У межах укладеної Угоди про Асоціацію із Європейським Союзом, Україна прийняла на себе зобов'язання гармонізувати своє законодавство у галузі обробки відходів та вторинних ресурсів із відповідним законодавством ЄС. Це передбачає проведення реформ у даній сфері відповідно до сучасних стандартів та норм засад ефективного управління ресурсами, енергозбереження та циркулярної економіки. Основні напрямки розвитку управління відходами, які визначені в Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, орієнтовані не лише на наближення до європейських стандартів, але й на впровадження системного підходу до організації, забезпечення ефективного функціонування та подальшого розвитку національної системи управління відходами. Ця система повинна синхронізуватися з завданнями зниження забруднення природного середовища та зменшення енерго- та ресурсозалежності економіки країни.

У 2017 році було схвалено “Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року”, яка визначає курс України у сфері поводження з відходами як такий, що спирається на впровадження ефективних методів використання ресурсів та утилізації відходів з виділенням із них цінної сировини і матеріалів з їх подальшим залученням у виробничі цикли та передбачає такі заходи:

- створення умов для максимального запобігання утворенню відходів;
- збільшення обсягів повторної переробки відходів;
- впровадження компостування органічних та харчових відходів у домогосподарствах приватного сектору міст та сільській місцевості;
- забезпечення функціонування мережі пунктів для збирання та повторного використання предметів побуту та меблів, що були у вжитку;
- розробка заходів щодо створення на полігонах умов, що відповідають екологічним нормам та закриття полігонів, що не відповідають таким вимогам;
- створення мережі регіональних полігонів, що відповідають вимогам законодавства ЄС і мають мінімальну потужність близько 50 тис. тонн на рік для кількості населення не менше, ніж 150 тис. осіб та поступове закриття старих полігонів у районах, де функціонують нові регіональні полігони;
- у населених пунктах з чисельністю населення більшою за 50 тис. осіб має бути створено спеціалізовані комунальні пункти збирання відходів, що можуть забезпечити приймання вторинної сировини, великогабаритних відходів, садових органічних відходів а також небезпечних відходів у складі побутових, відходів електричного обладнання та будівельних відходів [7].

Також було прийнято Закон України “Про управління відходами”, який на відміну від попереднього Закону України “Про відходи” від 5 березня 1998

року, що втратив чинність 09.07.2023 року, орієнтується на європейську модель поводження з відходами та спрямований на запобігання утворенню відходів та їх найбільш раціональне управління. Даний закон вводить в українське законодавство такі принципи як ієрархія управління відходами, розширена відповідальність виробника, принцип територіальної наближеності та формування конкурентного середовища у сфері управління відходами.

Ієрархію управління відходами наведено на рис. 1.1. Вона визначає методи та операції поводження з відходами у порядку їх пріоритетності. У статті 4 Закону України “Про управління відходами” наведено п’ять ступенів ієрархії управління відходів:

- 1) запобігання утворенню відходів;
- 2) підготовки відходів до повторного використання;
- 3) рециклінгу;
- 4) відновлення відходів (у тому числі виробництва енергії);
- 5) видалення відходів [6].



Рис. 1.1. Ієрархія управління відходами [3].

Вище згадана стаття Закону зобов'язує підприємства, установи та організації, діяльність яких призводить до утворення відходів, здійснювати свою діяльність таким чином, аби зменшити утворення відходів; здійснювати відновлення відходів, які були утворені і забезпечити їх підготовку до повторного використання, рециклінгу і утилізації та видаляти лише ті відходи, через яких неможливо застосувати операції з відновлення та рециклінгу через технологічні або економічні причини [6].

Для сприяння дотриманню ієрархії управління відходами та забезпечення повного відшкодування витрат утворювачів та власників відходів, а також для фінансування заходів у сфері управління відходами, уповноважені органи впроваджують наступні економічні інструменти:

1) встановлення ставок екологічного податку, які сплачуються за захоронення відходів на спеціально відведених територіях, залежно від їхнього типу та класу;

2) запровадження системи оплати за фактичну вагу відходів, непридатних для повторного використання та відновлення, що стимулює роздільне їх збирання;

3) впровадження розширеної відповідальності виробників для конкретних видів відходів та заходів для підвищення її організаційної та економічної ефективності;

4) впровадження депозитних схем та інших заходів для стимулювання ефективного збору використаних продуктів та матеріалів;

5) надання податкових пільг для підтримки повторного використання та благодійного пожертвування продукції;

6) оподаткування продукції, відходи якої негативно впливають на природне середовище, з метою зменшення її споживання та стимулювання впровадження кращих технологій для рециклінгу таких відходів;

7) стимулювання використання продукції та матеріалів, які отримані внаслідок підготовки відходів до повторного використання та рециклінгу;

8) надання податкових і кредитних пільг для фінансової підтримки наукових досліджень та впровадження інноваційних технологій оброблення відходів, зокрема рециклінгу [6].

Інший принцип, що має на меті удосконалення сфери поводження з відходами - це принцип розширеної відповідальності виробника.

Розширена відповідальність виробника - комплекс економічних, фінансових, адміністративних та організаційних заходів для забезпечення відповідальності виробників певних видів продукції за управління стадією відходів у життєвому циклі продукції.

Згідно зі ст. 10 Закону України “Про управління відходами” система розширеної відповідальності виробника передбачає такі заходи як:

1. Приймання та збирання утворених внаслідок використання продукції відходів по всій території України, подальше управління цими відходами і фінансову відповідальність за таку діяльність;

2. Забезпечення проведення інформаційної роботи з утворювачами відходів від продукції, про заходи із запобігання утворенню відходів, що можуть бути використані при виробництві продукції; про те, які категорії відходів є придатними до повторного використання та рециклінгу; про існуючі системи приймання і роздільного збирання відходів, утворених у результаті використання та вживання продукції;

3. Здійснення відповідних заходів, щодо розроблення продукції та її компонентів у спосіб, що дозволяє мінімізувати негативний вплив на здоров'я населення та навколишнє природне середовище, забезпечує зменшення обсягів утворення відходів, виробництво довговічної продукції, що придатна для повторного використання та ремонту, використання максимально можливої кількості вторинної сировини при виробництві продукції [6].

Законодавством передбачено встановлення цільових показників щодо збирання, підготовки відходів до повторного використання та рециклінгу, які мають бути досягнуті виробниками продукції, на яку діє розширена

відповідальність виробника. У разі, якщо цільові показники не були досягнуті, для виробника передбачена адміністративно-господарська відповідальність.

Такі цільові показники встановлюються і для побутових відходів, а їх виконання забезпечується органами місцевого самоврядування. Відповідно до ст. 37 Закону України “Про управління відходами” передбачено, що кожні п’ять років відсоток повторного використання та рециклінгу побутових відходів має зростати:

- 1) до 2025 року - не менше 10 % їх маси;
- 2) до 2030 року - не менше 20 % їх маси;
- 3) до 2035 року - не менше 25 % їх маси;
- 4) до 2040 року - не менше 35 % їх маси [6].

Оброблення відходів має відбуватись за принципом територіальної наближеності, який передбачає здійснення заходів з проведення будь-яких технічних операцій з відходами максимально близько до місця їх фактичного утворення, що має на меті мінімізацію впливу на навколишнє природне середовище та зменшення вартості транспортування відходів [7].

Для впровадження ефективної політики у сфері управління відходами, згідно з Національною стратегією управління відходами до 2030 року та Законом України “Про управління відходами” для кожної області України має бути розроблено регіональний план управління відходами, який має стати основою для розроблення місцевих планів управління відходами. Станом на 2023 рік Миколаївська область ще не має готового регіонального плану управління відходами, що уповільнює впровадження подальших змін на шляху до нової моделі поводження з відходами [8].

Українське законодавство у галузі управління відходами все ще зазнає змін і, незважаючи на великі успіхи, що вже були досягнуті на шляху до реалізації положень Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, для впровадження всіх нововведень необхідний деякий час. Також цей процес ускладнюється через повномасштабне вторгнення РФ в Україну, тому багато

проблем, з якими Українська держава стикалась впродовж багатьох років, все ще залишаються актуальними.

1.2. Досвід європейських країн в галузі управління твердими побутовими відходами.

Основним документом, який визначає головні поняття та принципи у сфері управління відходами у Європейському Союзі є Директива № 2008/98/ЄС про відходи. Цим документом визначено ключові принципи поводження з відходами, найважливіші з яких - ієрархія управління відходами, принцип “забруднювач платить”, розширена відповідальність виробника. Дана директива є також одним з основоположних документів, який визначає зміни, які має запровадити Україна у своєму законодавстві, згідно з Угодою про асоціацію з ЄС [44].

З 2018 року у країнах Європейського Союзу прийнято Пакет економіки замкнутого циклу, завдяки якому забезпечується повторне використання ресурсів, залишаючи їх у економічному обороті навіть після завершення життєвого циклу продукту. Економіка замкнутого циклу передбачає зберігання доданої вартості продукції, що створює подальшу додаткову цінність ресурсів. При такому виді економіки для виробників створюються стимули для переходу до формату продукції, який дозволив би легко переробляти відходи після неї.

Відповідно до нормативних документів ЄС, можуть бути виділені такі основні принципи управління відходами:

- Найважливішим аспектом є запобігання утворенню відходів та зниження їх негативного впливу. Завдяки зменшенню обсягів відходів, їх подальша утилізація стає простішою та ефективнішою. Для цього необхідне вдосконалення технології виробництва продукції, створення можливостей для використання у виробництві вторинної сировини та практичне функціонування принципу “забруднювач платить”.

- Держави-члени країн Європейського Союзу мають встановлювати комплексну систему об'єктів розміщення відходів з іншими державами ЄС.
- Економічно ефективна модернізація та удосконалення технологій і процесів утилізації відходів та моніторингу викидів у навколишнє середовище, їх максимальне зменшення [46].

Враховуючи зазначені вище принципи, в політиці з управління відходами Європейського Союзу висувається пріоритет на запобігання утворенню відходів на етапі їхнього походження або повернення їх в економічний цикл. Таким чином, ці широко визнані принципи управління відходами мають бути впроваджені в усіх країнах з метою зменшення впливу на природне середовище і отримання економічних переваг [46].

Щороку в ЄС утворюється 2,2 мільярда тонн відходів. Більше чверті з них (27%) – це побутові відходи: відходи, які збирають і обробляють муніципалітети, які в основному утворюються домогосподарствами. Дані, наведені у таблиці 1.1, показують, що кількість відходів і спосіб поводження з ними значно відрізняються в країнах ЄС, але відбувся перехід до більшої переробки та меншого захоронення [55].

Таблиця 1.1

Поводження з побутовими відходами в ЄС у 2021 р. [55]

Країна	Утворено ТПВ кг/на душу населення	Частка переробки та компостування відходів	Частка захоронення відходів
1	2	3	4
ЄС в середньому	530	49,6%	18%
Австрія	834	62,3%	9%
Люксембург	793	55,3%	9%
Данія	786	34,3%	1%

1	2	3	4
Бельгія	759	53,3%	3%
Німеччина	646	71,1%	9%
Кіпр	644	15,3%	52%
Ірландія	633	40,8%	18%
Мальта	611	13,6%	73%
Фінляндія	609	37,1%	7%
Чехія	570	43,3%	27%
Франція	561	45,1%	22%
Греція	524	21,0%	60%
Нідерланди	515	57,8%	2%
Португалія	514	30,5%	46%
Словенія	511	60,0%	6%
Словакія	496	48,9%	31%
Італія	487	51,4%	15%
Литва	480	44,3%	17%
Іспанія	472	36,7%	43%
Латвія	461	44,1%	25%
Хорватія	446	31,4%	34%
Швеція	418	39,5%	8%
Угорщина	416	34,9%	35%
Польща	362	40,3%	11%
Румунія	302	11,3%	51%

У 2021 році в країнах Європейського Союзу близько 50% відходів було утилізовано або перероблено, 18% - було направлено на захоронення, а решта відходів було утилізовано іншими способами, у тому числі вони піддавалися

спалюванню. Лідерами утилізації відходів серед країн ЄС в 2021 році були Німеччина (71,1%), Австрія (62,3%) та Словенія (60%). З іншого боку, найвища частка відходів, які підлягали захороненню в загальному обсязі їх збору серед країн ЄС у 2021 році, зафіксована на , Мальті (73%), Кіпрі (52%) та у Румунії (51%). За своєю чергою, найменша частка відходів, що направлялися на захоронення, виявилася в Данії (1%), Нідерландах (2%), та Бельгії (3%) [55].

Обсяг побутових відходів на одну людину найвищий в Австрії, Люксембурзі, Данії та Бельгії, у той час як він найнижчий в Іспанії, Латвії, Хорватії та Швеції. Зазвичай багатші країни виробляють більше відходів на душу населення.

Для забезпечення впровадження трьох основних етапів ієрархії управління відходами в Європі, які мають на меті запобігання утворенню відходів, їх підготовку до повторного використання та рециклінг, у європейських країнах було створено ініціативу “Нуль відходів” або Zero Waste, слоганом якої є: “Не спалити, не захоронити!” (No Burn! No Bury!) [12].

Головні заходи щодо ініціативи «Нуль відходів»:

- попередження утворенню відходів;
- організація збору побутових і органічних відходів за принципом “від дверей до дверей”;
- реалізація системи “плати стільки - скільки викидаєш” для оплати за послуги з управління відходами;
- моніторинг та аналіз морфологічного складу змішаних побутових відходів;
- забезпечення комунікації і співпраці між муніципалітетами, жителями, бізнесом та підприємствами, що займаються управлінням відходами [12].

Спосіб збору відходів за принципом “від дверей до дверей” або “збір з узбіччя” є досить вдалою системою, порівняно із системою збору відходів з прибудинкових контейнерів, оскільки так мешканці будинків мають більше

заохочення до програми з сортування відходів на фракції. Ті муніципалітети, що впровадили таку систему, мають вищий коефіцієнт роздільного збору відходів.

Збір відходів за принципом “від дверей до дверей” являє собою систему, коли збір відходів відбувається працівниками комунальних підприємств з управління відходами у конкретний день, по одній або декілька окремих фракцій, які мешканці будинків залишають навпроти свого будинку. Частіше за все, окремо збирають такі фракції відходів, як папір і картон, пластик, скло, метал, садові відходи та залишки змішаних відходів.

Для кожної фракції відходів використовується окремий контейнер. Його розмір має відповідати типу міського середовища, рівню щільності населення, сезонності а також враховувати кількість відходів, що утворюється у домогосподарстві. Для збору органічних відходів у місті найкраще використовувати один 10-літровий вентильований контейнер для збору відходів на кухні та 35-літровий вторинний контейнер для однієї сім'ї та 120-літровий контейнер для декількох будівель, аби заповнювати більший контейнер відходами з меншого та виставляти його на двір для його подальшого прибирання комунальною службою з поводження з відходами [14].

У Мілані, місті з понад 1,4 млн жителів, запроваджено систему збору відходів за системою “від дверей до дверей”. Відходи сортувались та були розкладені до прозорих пакетів, що надавало змогу працівникам служби поводження з відходами оцінити правильність сортування і у разі порушень одразу виписувати штрафи власникам відходів. Системою збору харчових відходів охоплено 100% населення і за рік збирають близько 105 кг харчових відходів з одного мешканця. Загалом на одну особу за рік утворюється близько 120 кг харчових відходів, що свідчить про те, що у місті збирають 87,5% харчових відходів. Незважаючи на те, що у Мілані абсолютна більшість населення - 80%, проживають у багатоквартирних будинках і щільність населення дорівнює 7 тис. осіб/км², місто є успішним прикладом

запровадження та функціонування системи збору харчових відходів. Починаючи з 2012 року у Мілані почала діяти система збору відходів, яка також супроводжувалась інформаційною кампанією. Мешканцям домогосподарств надавали 10-літровий вентиляований кухонний контейнер та 25 пакетів, які можна було компостувати. Також для багатоквартирних будинків були надані 120-літрові контейнери, які забирали двічі на тиждень [14].

Вартість послуг з управління відходами за принципом "плати стільки, скільки викидаєш" ґрунтується на введенні системи платежів, яка залежить від обсягу сміття, що виробляється та видаляється кожною особою. Цей підхід включає в себе використання різних типів мішків та контейнерів для різних видів відходів, встановлення плати за збір змішаних та органічних відходів, при цьому упаковка, папір, скло та метал збираються безкоштовно. Системи ідентифікації власника відходів можуть використовувати різні технічні рішення, такі як чіпи на пакетиках, електронні картки тощо, для доступу до контейнерів. Також можуть застосовуватися заходи для унеможливлення викидання відходів жителями інших будинків, районів чи міст.

Існують три основні системи введення цього принципу. Перша - це система повної передплати, яка включає в себе сплату за пакет для сміття, чіпа чи етикетки, прикріпленої до пакета, яка визначає обсяг відходів. Друга - це система часткової плати, яка передбачає фіксовану суму, сплачувану муніципалітетом за збір відходів до певного обсягу, і надає можливість додатково купувати пакети або контейнери у випадку перевищення дозволеного обсягу відходів. Третя - це система диференційованої оплати, яка дозволяє мешканцям орендувати контейнери необхідного об'єму, причому вартість оренди залежить від обсягу відходів, які можуть бути поміщені у контейнер [14].

Ці підходи виникли відповідно до класичних систем оплати, таких як фіксована ставка за вивіз сміття або сталі суми "сміттьєвого" податку, які не стимулюють зменшення обсягу виробленого сміття, його правильного

сортування та підвищення обсягів перероблення. Принцип "плати стільки, скільки викидаєш" дозволяє ефективно збирати та направляти кошти, які сплачують громадяни, для ефективного управління відходами, і вважається справедливим відносно до різних соціальних груп з різним рівнем доходу та, відповідно, різним обсягом виробленого сміття [14].

Також у деяких країнах ЄС, таких як Німеччина, Швеція, Норвегія, Нідерланди, Данія, Ісландія, Литва, Фінляндія, Естонія та Хорватія, успішно функціонує система депозитного збору тари яка є ефективним інструментом для вирішення проблем відходів та стимулювання відповідального споживання. Суть даної системи полягає у тому, що при покупці товару в упаковці (пластиковій пляшці, скляній банці тощо), споживач сплачує додатковий депозит, який він може повернути, якщо поверне порожню тару у спеціальний пункт прийому. Такі пункти зазвичай розташовують в магазинах або інших громадських місцях. Така система є хорошим інструментом заохочення населення до сортування відходів упаковки і допомагає отримати якісно відсортовану сировину для подальшої переробки. Дані про обсяги повернення упаковки у країнах, де запроваджено депозитну система збору тари, наведено на рис. 1.2.

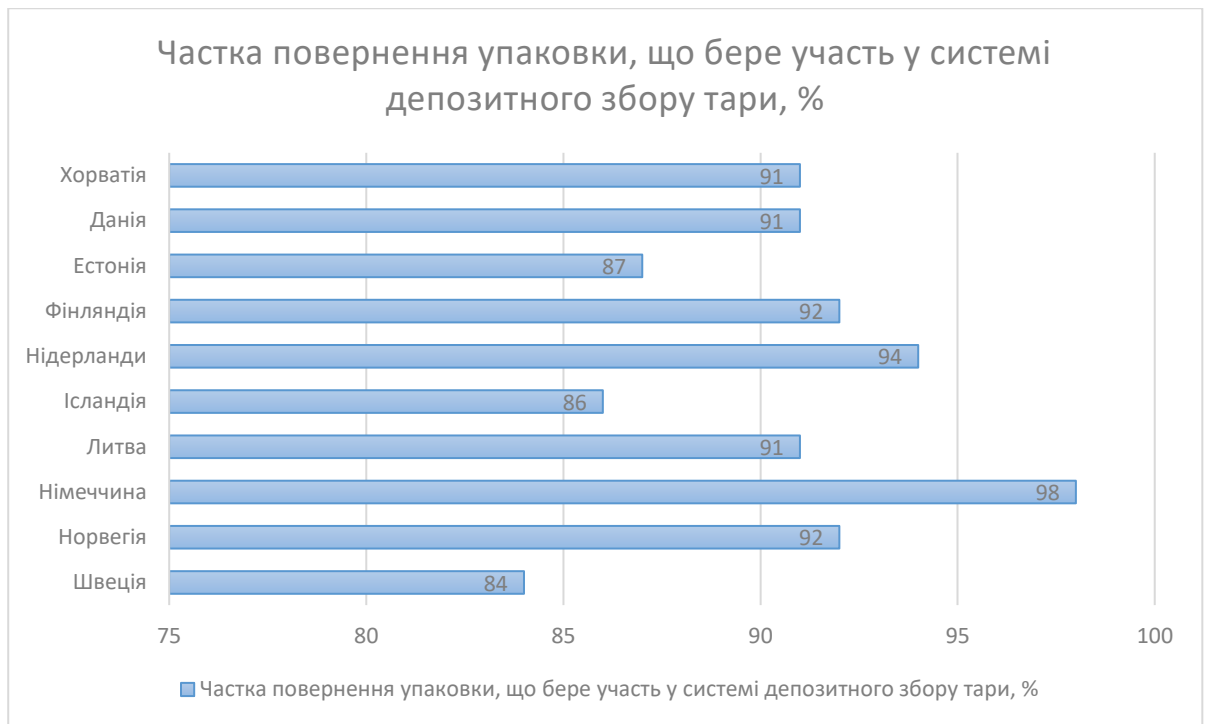


Рис. 1.2. Частка повернення упаковки, що бере участь у депозитній системі збору станом на 2021 рік [38].

Одним з лідерів у сфері утилізації відходів у країнах Європейського Союзу є Німеччина. У 2017 році в Німеччині працювало 68 сміттєспалювальних заводів потужністю близько 20 мільйонів тонн для обробки залишків відходів. Ще близько 5 мільйонів тонн спалювальних потужностей були доступні на 32 електростанціях, які працюють на паливних відходах. У 2017 році загалом 45 заводів потужністю близько 5 мільйонів тонн переробили близько 4,5 мільйонів тонн відходів. Згодом лише близько 0,5 мільйона тонн цих відходів було захоронено [58].

Роздільний збір відходів упаковки у Німеччині, до яких відноситься пластик, скло, алюміній, папір, картон і дерево, регулюється Законом про упаковку (VerpackG). Повторне використання та переробка цієї цінної вторинної сировини допомагає зберегти природні ресурси, заощадити енергію та зменшити викиди парникових газів. У 2020 році близько 97 відсотків відходів упаковки в Німеччині було передано на переробку. У середньому

кожен громадянин Німеччини вже віддає близько 30 кілограмів окремо зібраних відходів на переробку в мішках і контейнерах для пакування. [58].

Щоб заохотити запобігання утворенню відходів упаковки, зокрема, і сприяти функціонуванню циркулярної економіки, у 2021 році було переглянуто Закон про упаковку та запроваджено заборону на продаж легких пластикових пакетів з 1 січня 2022 року. Крім того, з 1 січня 2023 року ресторани, бістро та кафе, які пропонують їжу та напої з собою, повинні продавати свою продукцію в багаторазовій упаковці [58].

Згідно з даними Федерального статистичного відомства Німеччини, у 2020 році в Німеччині близько 13,65 млн тонн біорозкладаних відходів (біовідходів) з приватних домогосподарств, установ і комерційного та промислового походження було оброблено на компостних заводах (близько 7,41 млн тонн), а також на установках анаеробного зброджування та біогазових установках. (близько 6,24 млн. тонн). Близько 5,3 мільйона тонн було зібрано в біоконтейнери (64 кілограми на душу населення), а 5,33 мільйона тонн садово-паркових відходів (64 кілограми на душу населення) було зібрано окремо (загалом близько 10,63 мільйона тонн/128 кілограмів на душу населення). Федеральне статистичне управління також підрахувало, що у 2020 році приватні домогосподарства самі компостували та використовували близько 2,6 мільйона тонн (31 кілограм на душу населення) власних біовідходів [59].

У тому ж році в статистиці відходів було зареєстровано 1102 заводи з компостування та анаеробного зброджування, які переробляли біологічно розкладні відходи окремо або з іншими відходами. З них 218 були установками для компостування біовідходів, 599 установок для компостування зелених відходів, 227 установок анаеробного зброджування (біогазових установок) і 58 установок комбінованого анаеробного зброджування та компостування [58].

Загалом у 2020 році 97 відсотків усіх біорозкладаних відходів, які були доставлені на об'єкти поводження з відходами, пройшли рекуперацію, тобто перероблено. У випадку компостування відходів у приватних

домогосподарствах можна припустити 100-відсоткову переробку в садах і горщиках. Близько 4,8 млн тонн компосту було вироблено з біовідходів, які використовувалися як добрива та покращувачі ґрунту в різних секторах [58].

Окремо зібрані біовідходи перетворюються на високоякісні компости та дигестати для використання як добрива (поживні речовини) та покращувачі ґрунту (гумус). Перероблення відповідних біовідходів на біогазових установках також дозволяє відновити корисну енергію (біогаз), тоді як компостовані біовідходи можна перетворити на суміші субстратів для певних застосувань. Такий підхід може значно сприяти збереженню ресурсів.

Біологічні відходи також відіграють дедалі важливішу роль у виробництві енергії. Біогаз можна використовувати для виробництва електроенергії та тепла або обробляти та подавати в мережу природного газу. Тому Закон про відновлювані джерела енергії (EEG) підтримує додавання фази перетравлення для існуючих компостних установок. Комбіновані процеси такого роду генерують як придатний для використання біогаз, так і цінний компост, який можна використовувати як добриво та покращувач ґрунту [58].

Відходи, що не підлягають повторному використанню, повинні утилізуватися безпечно, не завдаючи шкоди здоров'ю людей і навколишньому середовищу. Перед захороненням органічні відходи повинні пройти механічну біологічну обробку (МБО) або термічну обробку, щоб зробити їх інертними та значно зменшити викиди фільтрату та звалищних газів. Метан, який утворюється на звалищах, у 34 рази шкодить клімату більше, ніж CO₂. Захоронення необроблених органічних відходів заборонено з середини 2005 року.

Якісна переробка відходів неможлива без роздільного збирання. Ось чому галузь переробки та утилізації відходів Німеччини підтримує розділення відходів і фракцій відходів безпосередньо від джерела. Наприклад, відходи упаковки або інші фізичні забруднювачі, помилково поміщені в біоконтейнер, не дають виробленому компосту відповідати вимогам якості для добрив та

інших цілей. Скло в контейнері для паперу робить макулатуру непридатною для паперових фабрик; неочищені відходи упаковки ускладнюють сортування [58].

Данія є ще одним прикладом ефективного поводження з відходами. Кількість твердих побутових відходів, що захоронюються на полігонах складає близько 1%, вторинній переробці піддається близько 34% побутових відходів, ще 19% - компостують. У цій країні створено комплексну політичну комбінацію регуляторних заходів та економічних інструментів:

- введено заборону на захоронення відходів, які можуть бути утилізовані за допомогою спалювання;
- існують податки на захоронення відходів;
- діє принцип розширеної відповідальності виробника;
- діє система депозитного збору тари для пластикових та скляних ємностей;
- здійснюється фінансування та підтримка досліджень та розробок у галузі технологій та інновацій, спрямованих на вдосконалення систем управління відходами та переходу до циркулярної економіки.

Відходи розглядаються як сировинний ресурс, зокрема і джерело енергії. Тому близько 53% відходів відправляються на вискоєфективні сміттєспалювальні електростанції. У Данії одна з найвищих часток спалювання відходів на душу населення (понад 765 кг щорічно), а також є одні з найефективніших сміттєспалювальних заводів у світі, що дозволяє покривати значну частину потреб країни в електроенергії та опаленні. Загалом у Данії щорічно спалюється близько 3 400 000 тонн відходів. Це генерує близько 1600 ГВт-год електроенергії та 6600 ГВт-год для централізованого опалення [60, 61].

Близько 5 % потреби в електроенергії та близько 20 % потреби в централізованому опаленні в Данії задовольняється шляхом спалювання відходів. Більшість новітніх сміттєспалювальних установок в Данії мають загальну ефективність рекуперації енергії понад 90%.

У Данії запроваджено суворі стандарти щодо рівня емісії речовин при спалюванні відходів, тому на датських сміттєспалювальних заводах використовується низка методів очищення димових газів, щоб максимально мінімізувати викиди в повітря: використовуються сухі, напівсухі та мокрі системи очищення газу. Наприклад, Vestforbrænding - найбільша компанія з утилізації відходів із виробленням електроенергії у Данії, використовує різні види очищення газів: електростатичні фільтри і тканинні фільтри для видалення пилу, багатоступеневі мокрі скрубери для видалення кислотних газів, введення активованого вугілля для видалення діоксинів/фуранів і ртуті, а також вибіркоче некаталітичне відновлення для контролю викидів оксидів азоту. Технічна вода з мокрих скруберів проходить подальшу обробку перед скиданням на міські очисні споруди. Шлам від цього процесу обробки змішується з золою-винесенням для отримання єдиного твердого залишку, який наразі додатково обробляється та використовується для нейтралізації відпрацьованої кислоти в Норвегії. Зола, що утворюється після спалювання, використовується для будівельних цілей [61].

1.3. Структура та основні характеристики твердих побутових відходів.

У 2021 році в Україні було утворено близько 51 млн. м³ побутових відходів, що дорівнює 10 млн. тонн. В середньому на одну особу на рік припадає утворення близько 250 кг побутових відходів. Ці відходи займають загальну площу майже 9 тис. га на полігонах та сміттєзвалищах [11].

Загалом 79% українського населення охоплено послугами з вивезення побутових відходів, але показники варіюються між регіонами. Низькими показниками охоплення населення послугами вивезення побутових відходів характеризуються Волинська, Черкаська та Одеська області - 61-63%. Найбільше побутових відходів було утворено у м. Києві, де обсяги становлять понад 1,5 млн. тонн. Також високі обсяги утворення побутових відходів у Дніпропетровській (816,2 млн. тонн), Харківській (779,6 млн. тонн), Донецькій

(702,4 млн. тонн), Львівській (618 млн. тонн), Тернопільській (677, 4 млн. тонн) та Одеській (520 млн. тонн) областях [11].

У 2020 році на кожну особу в Україні припадало в середньому 303 кг твердих відходів на рік. Загальний середній обсяг твердих відходів на одну особу в Україні за період 2014-2020 років становив 274 кг. Розглядаючи різні регіони країни, найвищий рівень вироблення твердих відходів на одну особу спостерігався в Київській області (564 кг), Харківській області (462 кг), Дніпропетровській області (409 кг) та місті Києві (549 кг). З іншого боку, найнижчі показники в цьому відношенні були зафіксовані у Херсонській області (72 кг), Луганській області (74 кг) та Тернопільській області (127 кг).

У розгляді динаміки вироблення твердих відходів на одну особу, найвищі темпи зростання за період 2014-2020 років продемонстрували Донецька область (+13,4%), Закарпатська область (+11,6%) та місто Київ (+11,0%). Натомість найвищі темпи зниження були виявлені в Херсонській області (-11,3%), Чернівецькій області (-6,9%) та Луганській області (-6,6%) [57].

На даний момент більша частина відходів потрапляє на полігони для захоронення, а рівень сортування відходів і переробки вторинної сировини залишається низьким. 824 полігони, що становить 13,8% від загальної кількості, не відповідають санітарно-екологічним нормам, а кількість перевантажених полігонів, які вже не можна використовувати становить 230 одиниць (3,8). Загалом Потреба у будівництві нових полігонів у 2021 році складала 288 одиниць. Також близько 1489 звалищ потребує проведення паспортизації, але з них було паспортизовано тільки 48 одиниць [11].

Кількість несанкціонованих звалищ, що було виявлено на території України у 2021 році сягнула 26,8 тис. і за площею дорівнювали 0,6 га, з них було ліквідовано 25,5 тис. звалищ площею 0,38 га.

Система поводження з відходами в Україні все ще потребує проведення значної роботи, аби давати ті результати, які мають розвинені країни ЄС.

Переробка відходів в Україні наразі здійснюється недостатньо. У 2021 році тільки 7,64% відходів було перероблено та утилізовано, з яких 1,14% було спалено, 6,5% було відправлено до пунктів переробки вторинної сировини [11].

Станом на початок 2022 року в Україні у переробці макулатури були задіяні 17 підприємств, переробкою полімерів займалися 39 підприємств, ПЕТ-сировину переробляли на 19 підприємствах, склобій оброблявся на 16 підприємствах, а переробкою металу займалися 17 підприємств. Кожного року на ці підприємства надходило близько 685 тис. т. макулатури, 130 тис. т. полімерів, близько 50 тис. т. ПЕТ-сировини та близько 340 тис. т. склобою [47].

Ефективне функціонування підприємств, що спеціалізуються на переробленні вторинної сировини в Україні, в значній мірі залежить від організації та охоплення роздільним збором твердих побутових відходів у різних регіонах, а також від наявності достатньої кількості пунктів прийому вторинної сировини, сміттєпереробних заводів і сміттєсортувальних ліній. З ефективним роздільним збором ТПВ можна виділяти до 50% корисних компонентів, таких як папір, картон, скло, вторинний поліетилен та полімери, текстильні матеріали. Однак, через недоліки у системі управління відходами в Україні, цей сировинний ресурс втрачається. Стан системи збору відходів в Україні не дозволяє повною мірою використовувати виробничі потужності підприємств з перероблення, і вони змушені імпортувати вторинну сировину. До початку 2022 року підприємства, що здійснювали перероблення вторинної сировини, імпортували близько 30% картонно-паперової сировини, 22% скла та 10% поліетилену від загального обсягу перероблення. Ця практика імпорту вторинної сировини є характерною не лише для України, але й для деяких країн Європейського Союзу, таких як Нідерланди, Чехія, Данія, Швеція та Польща, де також працюють потужні переробні та сміттєспалювальні підприємства [47].

На момент 2021 року роздільне збирання побутових відходів було впроваджено у 1725 населених пунктах. Діяло 34 сортувальні лінії відходів у

28 населених пунктах. Діяли сміттєспалювальний завод у м. Києві, дві сміттєспалювальні установки у м. Харків та сміттєспалювальна установка у м. Люботин Харківської області [11].

У Миколаївській області загалом за 2022 рік було зібрано 930,7 тис. м³ побутових відходів, з яких було видалено також такі компоненти як макулатура, пластик, метали, та скло об'ємом 139,6 тис. м³, котрі можуть бути перероблені повторно. В середньому у Миколаївській області сміттєзвалища заповнені на 53%, у великих містах в середньому - на 85%. Перевантаженими є 3 полігони в області, їх загальна площа становить 19,8 га – це полігони таких міст як Первомайськ, Вознесенськ та Южноукраїнськ [9].

Згідно з даними регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища у 2020 році, обсяг утворення відходів житлово-комунального господарства за 2015-2020 роки має такі показники: 2015 – 1261,009 тис. м³; 2016 – 1145,69 тис. м³; 2017 – 811,026 тис. м³; 2018 – 675,433 тис. м³; 2019 – 807,826 тис. м³; 2020 – 811,583 тис. м³ [11].

Інтенсивність утворення твердих побутових відходів впродовж 2015-2020 років також варіюється: 2015 – 1,09 м³/ на 1 особу; 2016 – 0,99 м³/ на 1 особу; 2017 – 0,71 м³/ на 1 особу; 2018 – 0,603 м³/ на 1 особу ; 2019 – 0,734 м³/ на 1 особу; 2020 – 0,737 м³/ на 1 особу. Станом на 2020 рік тверді побутові відходи займали на полігоні міста Миколаєва 37, 93 га [9].

Загальний обсяг надання послуг з управління відходами у місті Миколаєві за 2022 рік становив 832,219 тис. м³. Дані про обсяги утворення та вивезення твердих побутових відходів в Миколаєві за 2022 рік наведено у таблиці 1.2 [10].

Обсяги утворення і вивезення побутових відходів
у місті Миколаєві за 2022 рік [10].

№ з/п	Вид відходів	Обсяги утворення та вивезення відходів		Місце вивезення відходів
		тис. м ³	тис. т	Полігон ТПВ
КП «Миколаївкомунтранс»				
1	Побутові відходи населення	507,787	78,199	507,787
2	Побутові відходи від торговельних закладів	71,846	11,064	71,846
3	Побутові відходи від адміністративних установ	9,315	1,435	9,315
4	Великогабаритні відходи	38,490	5,927	38,490
5	Будівельні відходи	19,237	2,962	19,237
	Всього	646,675	99,587	646,675
КП «Обрій-ДКП»				
1	Побутові відходи від населення	145,134	-	145,134
2	Побутові відходи від торговельних закладів	13,686	-	13,686
3	Побутові відходи від адміністративних установ	6,990	-	6,990
4	Великогабаритні відходи	13,189	-	13,189
5	Будівельні відходи	6,545	-	6,545
	Всього	185,544	-	185,544

Місцями утворення побутових відходів у м. Миколаєві є житлові будинки (багатоквартирні та приватні), організації та установи, об'єкти

торгівлі та громадського харчування, навчальні заклади тощо. Обсяги утворення відходів у місті розподілені по території нерівномірно. Найбільша кількість відходів утворюється у районах із щільною висотною забудовою, де проживає багато людей та функціонує багато об'єктів торгівлі. Порівняно менше відходів утворюється на території індивідуальної забудови і приватного сектору та у районах рекреаційних зон.

Всього на території Миколаївської області знаходиться 267 сміттєзвалищ загальною площею 524,4 га [9]. Інформація про найбільші сміттєзвалища наведена у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Кількість сміттєзвалищ і полігонів у Миколаївській області станом на 01.01.2023 рік [9].

№ з/п	Назва одиниці адміністративно-територіального устрою регіону	Кількість	Площа під побутовими відходами, га
Сміттєзвалища			
1.	М. Вознесенськ	1	12,75
2.	М. Очаків	1	4,53
3.	М. Первомайськ	1	3,8
4.	М. Южноукраїнськ	1	4,1
5.	Баштанський р-н	120	245,3
6.	Вознесенський р-н	38	51,61
7.	Миколаївський р-н	43	43,7
8.	Первомайський р-н	61	120,66
	Всього	262	524,4
Полігони			
1.	М. Миколаїв	1	37,93

Захоронення відходів, у тому числі і побутових, міста Миколаєва здійснюється на міському полігоні ТПВ. Даний полігон функціонує з 1972 року, його розрахунковий термін експлуатації становить 54 роки і спливає у 2026 році. Станом на 01.05.2023 р. на полігоні зберігається 10, 798 млн тонн відходів, а його залишковий обсяг потужностей складає 0,7 млн. тонн. Існує необхідність здійснення заходів для подальшої утилізації відходів у місті у зв'язку із закінченням терміну експлуатації полігону [11].

На території діючого полігону ТПВ м. Миколаєва побудована комплексна інженерна споруда для дегазації полігону ТПВ та виробництва електроенергії – установка по відбору біогазу з подальшою переробкою його в електричну енергію, що дозволило підвищити рівень безпеки полігону ТПВ та обмежити його вплив на довкілля [11].

Загальна чисельність населення м. Миколаєва станом на 01.01.2022 р. становила 470,011 тис. осіб, 329 008 з яких є мешканцями багатоквартирних будинків, а 141,003 тис. осіб проживали на території приватного сектору. Відповідно, 70% мешканців міста проживають у багатоквартирних будинках і 30% мешкають у приватних домогосподарствах.

На території м. Миколаєва станом на 01.05.2023 було виявлено 98 точок, де найчастіше утворюються несанкціоновані сміттєзвалища. Зайняті такими сміттєзвалищами землі потребують рекультивациі, а їх обсяг дорівнює 70500 м². Обсяги та площа несанкціонованих сміттєзвалищ змінюються в залежності від пори року та погодних умов, але найчастіше сміттєзвалища утворюються на місцях складування обрізаних гілок навесні та опалого листя восени [10].

Основною причиною появи несанкціонованих сміттєзвалищ на території міста є те, що система поводження з побутовими відходами не є досконалою. Зокрема, у приватному секторі вивезення відходів є проблематичним через те, що здебільшого використовується безконтейнерна схема вивезення побутових відходів - власники домогосподарства безпосередньо виносять на вулицю мішки або пакети з побутовими

відходами і відповідна організація (КП “Миколаївкомунтранс” або КП “Обрій-ДКП”) вивозять ці побутові відходи один-два рази на тиждень, відповідно до графіку вивезення побутових відходів. Приклад графіку вивезення твердих побутових відходів на території індивідуальної забудови у Корабельному районі м. Миколаєва наведено на рис. 1.2.

Графіки вивезення ПВ
з території індивідуальної (садибної) забудови м. Миколаєва
(КП «Обрій-ДКП»)
Корабельний район
за безконтейнерною схемою

Графік надання послуг з поводження з побутовими відходами на 2022р.
 Приватний сектор

1 Санітарна Зона (Ш. Балка)

Понеділок
 вул. Маячна
 пров. 1 Маячний
 пров. 2 Маячний
 пров. Маячний
 пров. 4 Маячний
 вул. Зенітчиків
 вул. Шепетова
 вул. Некрасова
 вул. Лиманська
 пров. Балканський
 вул. Кейтнева
 пров. 1 Полевий
 пров. 2 Полевий
 вул. Б. Хмельницького
 пров. Б. Хмельницького
 пр. Богоявленський
 вул. Оранжевська

Середа
 пров. Колективний
 вул. Толстого
 вул. Новорічна
 вул. Танкістів
 вул. Льотчиків
 вул. Молодіжна
 вул. Тургенева
 вул. Чернишевського
 пров. Добролюбова
 вул. Ю. Тютюнника
 пров. Свободний
 пров. Зимовий
 пров. Осінній
 пров. Зенітний
 вул. Лермонтова
 вул. Новорічна

Вівторок
 пров. Шосейний
 пров. 1 Шосейний
 пров. 2 Шосейний
 пров. 3 Шосейний
 вул. Чехова
 пров. Чехова
 пров. Широкий
 вул. Братська
 пров. 1 Братський
 пров. 2 Братський
 пров. 3 Братський
 пров. 4 Братський
 вул. Знаменська
 пров. 1 Знаменський
 пров. 2 Знаменський
 вул. Райдужна
 вул. Вокзальна
 пров. Вокзальний
 вул. 295 Стр. Дивізії

Четвер
 вул. Прибузька
 пров. 1 Прибузький
 пров. 2 Прибузький
 пров. 3 Прибузький
 пров. 4 Прибузький
 пров. 5 Прибузький
 пров. Павлова
 вул. 1 Козацька
 вул. 2 Козацька
 вул. 3 Козацька
 вул. 4 Козацька
 вул. 5 Козацька
 вул. 6 Козацька
 вул. 7 Козацька
 вул. 8 Козацька
 вул. 11 Козацька
 вул. 16 Козацька
 вул. Запорізька
 ул. Богоявленська

П'ятниця
 вул. Шефська
 вул. 3 Космодем'янської
 пров. Танкістів
 пров. Вільний
 пров. Чернишевського
 пров. Молодіжний
 пров. 1 Молодіжний
 пров. Льотчиків
 пров. Толстого
 пров. Приміська
 вул. Приміська
 вул. Новаторів
 пров. Слутників
 вул. Льотчиків
 вул. Толстого
 пров. Кришталевий
 пров. Літній
 вул. Шепетова
 вул. І. Франка
 вул. Літня
 вул. Вільна
 вул. Коцюбинського
 пров. Коцюбинського
 вул. Молодіжна
 вул. Кришталева
 вул. Декоративна
 пров. Колективний
 пров. 1 Козацький
 пров. 2 Козацький
 пров. 3 Козацький
 пров. 4 Козацький
 пров. 5 Козацький

Рис. 1.2. Графік вивезення побутових відходів на території індивідуальної забудови у Корабельному районі м. Миколаєва [10].

Для міста Миколаєва у 2023 році було розроблено схему санітарного очищення міста, розраховану на період 2023–2027 рр. Згідно з даним документом, для районів з багатоквартирними будинками та індивідуальною

забудовою передбачено запровадження системи сортування та збирання вторинної сировини. Для досягнення такої цілі біля багатоквартирних будинків заплановано встановити додатковий контейнер для роздільного збору відходів, а в районах індивідуальної забудови - використання кольорового полімерного пакету або спеціального контейнеру, що встановлюватиметься у кожному домогосподарстві. Зібрані відходи буде направлено для подальшого сортування і перероблення для використання у якості сировини на спеціалізовані підприємства. Змішані відходи будуть вивезені для захоронення на полігоні. Також заплановано створення сортувально-переробного комплексу механізованого та ручного сортування а також, відповідно до Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 передбачено створення нових регіональних полігонів [10].

У м. Миколаєві здійснюється діяльність із поводження з вторинною сировиною переважно приватними суб'єктами господарювання, які мають ліцензії на збір та заготівлю окремих видів відходів. Діють такі підприємства:

- ТОВ "Вторма-Миколаїв" здійснює збирання ПЕТ-тари, скла, упаковки типу Тетра-Пак, папір на території мкр. Соляні, та збір ПЕТ-тари на території Корабельного району;
- НВП "Юнітеп ЛТД" здійснює збір ПЕТ-тари на території мкр. Намив;
- КП "Миколаївкомунтранс" здійснює збір ПЕТ-тари на території Заводського району міста Миколаєва [10].

У місті Миколаєві також працюють компанії, які займаються збиранням ресурсоцінних компонентів відходів:

- ТОВ "ТІМАЛ": спеціалізується на зборі пластикових відходів, зокрема, дрібної пластикової тари;
- ТОВ "АРТНИК": здійснює збір скляних, паперових та картонних відходів, таких як склобій пляшковий та макулатура паперова і картонна, а також використана дрібна пластикова тара.
- ТОВ "ЕКОВТОР-М": спеціалізується на зборі паперових та картонних відходів, скляних відходів та використаної дрібної пластикової тари.

- Миколаївська філія ТОВ "КАПІТАЛ – 2006": займається збором пластикових відходів, зокрема, плівки і оболонки на основі полімерів [10].

У місті Южноукраїнськ збирання вторинної сировини здійснюється такими підприємствами:

- ЮУВП ВП «Складське господарство «ДП НАЕК «Енергоатом», яке спеціалізується на зборі паперових та картонних відходів, а також використаної дрібної пластикової тари;
- ТОВ «ГЕРМЕС ЕКС-ІМ», яке займається збором паперових та картонних відходів, а також пластикових відходів на основі полімерів.

Крім того, на базі шкіл, дитячих садків та закладів медицини проводиться робота з впровадження системи роздільного збору відходів з метою підвищення рівня освіченості мешканців міста та закладання високого рівня культури та екологічних звичок у дітей молодшого та старшого віку. Проведення такої роботи очолює «Агенція розвитку Миколаєва», яка є комунальною установою Миколаївської міської ради.[10].

Побутові відходи за своїм морфологічним складом поділяються на такі категорії:

- органічні відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо);
- папір та картон;
- полімери (пластик, пластмаси);
- скло;
- чорні та кольорові метали;
- текстиль;
- небезпечні відходи (батарейки, сухі та електролітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, ртутні лампи, телевізійні кінескопи тощо).

Нині не існує офіційних даних щодо кількісних показників морфологічного складу твердих побутових відходів в Україні, але

спираючись на дані окремих досліджень, за усередненими показниками було створено діаграму на рис. 1.3 про склад твердих побутових відходів в Україні [12, 42, 43].



Рис. 1.3. Склад твердих побутових відходів в Україні [12].

Близько 45% від загальної маси побутових відходів складають цінні ресурси, які можуть бути перероблені повторно та використані у подальшому виробництві продукції. До них відносяться полімери, папір та картон, скло і метали [10].

Висновки до I розділу

Україна має значну кількість перевантажених сміттєзвалищ - близько 230 одиниць, що становить 3,8%, а 821 не відповідають санітарно-екологічним нормам. Кожного року з'являються нові несанкціоновані звалища, що також займають великі площі. У типовому складі твердих побутових відходів в Україні переважають харчові відходи (43%), папір та картон (14%), пластикові відходи (12%), скло (9%). Пластикові відходи можуть залишатись у ґрунті десятки років та забруднювати, можуть переноситись вітром і водними потоками та провокувати забруднення великих територій. Харчові відходи при розкладанні вивільняють до навколишнього середовища метан, що є не лише

одним з головних парникових газів. Крім того, вологі органічні відходи, які змішуються з іншими видами відходів, роблять неможливою їхню переробку та утилізацію. Харчові відходи необхідно збирати окремо та компостувати, оскільки, як показує досвід Німеччини, вони є цінною сировиною для виробництва добрив та біогазу.

У ЄС було запроваджено ряд заходів у сфері поводження з відходами, які мають зменшити їхню кількість та вплив на довкілля. Найбільша увага приділяється превентивним засобам боротьби з відходами, тобто попередженню їх утворення. У європейських країнах діють принципи циркулярної економіки та система сортування та переробки твердих побутових відходів. У деяких країнах діє система заставного збору тари, що дозволяє підвищувати мотивацію населення сортувати відходи. На прикладі системи поводження з відходами у Данії, де велика частина відходів піддається спалюванню, видно, що за наявності необхідної інфраструктури, обладнання та очищення газів, спалювання відходів є непоганим методом їх утилізації і дозволяє отримувати електроенергію та забезпечувати населення опаленням.

РОЗДІЛ II

ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкт дослідження.

У місті Миколаєві за 2022 було утворено 832,219 тис. м³ відходів, близько 85% з яких було захоронено на полігоні без проведення будь-якої попередньої обробки через відсутність в Україні налагодженого механізму сортування та переробки відходів. Через таке поводження з відходами виникає проблема перевантажених полігонів, виникнення несанкціонованих сміттєзвалищ, відведення нераціонально великих площ під захоронення відходів, підвищення ризиків санітарно-епідеміологічної ситуації в районах розміщення полігонів і сміттєзвалищ а також втрата можливості отримувати вторинні ресурси та неможливість за таких умов функціонування циркулярної економіки.

За даними Державної служби статистики України та Головного управління статистики у Миколаївській області станом на 01.01.2022 р. на території м. Миколаєва загальна чисельність постійного населення становила 470,011 тис. осіб [10]. Чисельність населення міста Миколаєва станом на вересень 2023 року становила близько 350 тис. осіб [67]. Для проведення розрахунків були використані приблизні дані, оскільки точну кількість жителів дуже складно встановити через обставини воєнного часу. За основу розрахунків було взято кількість відходів, що утворюються семи у домогосподарствах. Кожне домогосподарство складається з різної кількості осіб, загальна кількість осіб, що були задіяні у дослідженні – 23 особи.

У даній роботі досліджено структуру та систему управління побутовими відходами міста Миколаєва, розглянуто ресурсний потенціал побутових відходів у місті та прогнозовано можливий економічний прибуток для міста від сортування та здачі вторинної сировини мешканцями міста.

Дослідження проводилось із визначенням морфологічного складу твердих побутових відходів у домогосподарствах міста Миколаєва.

Компоненти побутових відходів були відсортовані та зважені. Було проведено аналіз їхнього складу та визначено, які компоненти можуть бути направлені до пунктів прийому та переробки відходів.

Компонентами, придатними до повторної переробки є:

- Макулатура (картон, папір);
- Пластик з маркуванням 01, 02, 04, 05 (ПЕТ-пляшки, тверда пластикова тара для харчових продуктів та для засобів гігієни, плівка LDPE);
- Метал (алюмінієві банки, бляшані банки, металеві консервні кришки, консервна тара, алюмінієва тара з-під свічок);
- Скло (скляні пляшки, скляний посуд, скlobій, скляна тара з-під парфумів, ліків);

До компонентів ТПВ, непридатних до вторинної переробки, відносяться:

- Пластикові відходи з маркуванням 03, 06, 07: тонка упаковка, що шурхотить; одноразовий посуд; засоби особистої гігієни, обгортки від масла, ламінований папір;
- Деякі паперові відходи: серветки, рушники, шпалери, чеки, стікери, брудний або жирний папір;
- Скляні відходи кераміки, кришталю, жаростійкого скла, дзеркал, ударостійкого скла;
- Деякі металеві відходи: аерозольні балони, станки для гоління, батарейки [24].

Усі непридатні до вторинної переробки відходи, що не відносяться до органічних відходів, було віднесено до категорії «інші відходи».

Тверді побутові відходи були розділені на такі фракції:

- органічні відходи;
- макулатура;
- пластик;
- метал;

- скло;
- інші відходи (відходи, непридатні для вторинної переробки).

2.2. Методика дослідження.

При проведенні дослідження були використані такі методи як емпіричне дослідження та аналітичний метод. Емпіричне дослідження у даній роботі полягає у зборі даних про обсяги і типи побутових відходів та вимірюванні цих даних. За допомогою аналітичного методу було проведено розрахунок показників фінансової вигоди від сортування твердих побутових відходів населенням міста Миколаєва.

Розрахунок масової частки кожної категорії твердих побутових відходів проводиться за формулою:

$$W = \frac{m}{M} * 100\% \quad (2.1);$$

де m – маса певної категорії відходів, а M – загальна маса відходів.

Розрахунок фінансової вигоди від проведення сортування твердих побутових відходів у домогосподарствах за тиждень було здійснено за формулою:

$$A = m * e \quad (2.2);$$

де m – маса певної категорії відходів, а e – тариф за даний вид вторинної сировини у приймальних пунктах.

Розрахунок фінансової вигоди від проведення сортування твердих побутових відходів у домогосподарствах за рік було здійснено за формулою:

$$P = A * 52 \quad (2.3);$$

де А – фінансова вигоди від проведення сортування твердих побутових відходів у домогосподарствах за тиждень.

Розрахунок середнього економічної вигоди для одного члена родини за рік було розраховано за формулою:

$$S = \frac{P}{n} \quad (2.4);$$

де Р – загальна фінансова вигода від проведення сортування твердих побутових відходів для родини за рік, n – кількість осіб у родині.

Для встановлення середнього значення фінансової вигоди для однієї особи серед семи досліджуваних родин використано наступну формулу:

$$C = \frac{S1+S2+S3+S4+S5}{7} \quad (2.5);$$

де S1, S2, S3, S4, S5 – середня фінансова вигода для одного члена кожної з родин за рік.

Для розрахунку фінансової вигоди від проведення сортування твердих побутових відходів для всіх мешканців міста Миколаєва було використано наступну формулу:

$$Y1 = C * 360\,000 \quad (2.6);$$

$$Y2 = C * 470\,011 \quad (2.7);$$

Розрахунок фінансової вигоди від проведення сортування та переробки ТПВ відбувається за допомогою усереднених даних про ціни на вторинну сировину у приймальних пунктах:

Макулатура – 3 грн/кг

Метал – 10 грн/кг

Пластик – 5 грн/кг

Скло – 1,5 грн/кг

РОЗДІЛ ІІІ

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Організація дослідження.

Дослідження було проведено у кілька етапів:

1. Дослідницький етап – збір даних про обсяги відходів у домогосподарствах, які приймали участь у дослідженні.

2. Аналітичний етап – проведення розрахунків із прогнозування щодо можливих обсягів утворення різних категорій відходів та визначення потенційної фінансової вигоди від вилученої з них вторинної сировини.

3. Заключний етап – обґрунтування економічної доцільності впровадження механізмів сортування твердих побутових відходів у місті Миколаєві.

На першому етапі дослідження впродовж одного тижня було проведено сортування твердих побутових відходів по фракціям у семи домогосподарствах, кожне з яких складалось з різної кількості осіб. Відходи було відсортовано та зважено, а дані було зафіксовано.

Другий етап дослідження мав на меті проведення систематизації отриманої інформації та проведення необхідних розрахунків. Було розраховано, який обсяг твердих побутових відходів може бути утворений у кожному домогосподарстві за місяць та за рік і яку грошову суму можливо отримати при сортуванні відходів за кожною з ресурсоцінних фракцій. Також було обчислено, яка фінансова вигода від сортування відходів усім населенням міста можлива за рік за умови проживання в місті тієї кількості населення, яка була станом на початок 2022 року та станом на другу половину 2023 року.

На заключному етапі проведення дослідження було зроблено висновки на основі отриманих даних про фінансову вигоду від проведення сортування твердих побутових відходів у місті Миколаєві.

3.2. Результати визначення ресурсного потенціалу твердих побутових відходів міста Миколаєва.

Дані про обсяги і морфологічний склад твердих побутових відходів, зібрані упродовж тижня і представлено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Визначення морфологічного складу твердих побутових відходів у домогосподарствах міста Миколаєва.

Фракція	Кількість відходів у домогосподарстві за тиждень, кг							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Середні значення
Макулатура	1,97	0,32	0,45	0,23	0,34	0,70	0,23	0,61
Метал	0,40	0,30	0,12	0,30	0,43	0,11	0,03	0,24
Пластик	0,25	0,53	0,79	0,86	0,65	0,80	0,54	0,62
Скло	0,13	1,22	0,53	1,31	0,44	0,60	0,45	0,66
Органічні відходи	1,25	0,75	1,43	2,11	1,32	2,88	1,75	1,65
Інші відходи	0,63	0,47	0,65	0,58	1,45	1,76	0,67	0,88
Всього	4,63	3,59	3,97	5,39	4,63	6,85	3,67	4,67

Було визначено, що всього за тиждень у кожному домогосподарстві було утворено в середньому 4,67 кг відходів. Найбільше було утворено органічних відходів – в середньому 1,65 кг за тиждень, і змішаних відходів – в середньому 0,88 кг. Дані середніх показників показано на рис. 3.1.

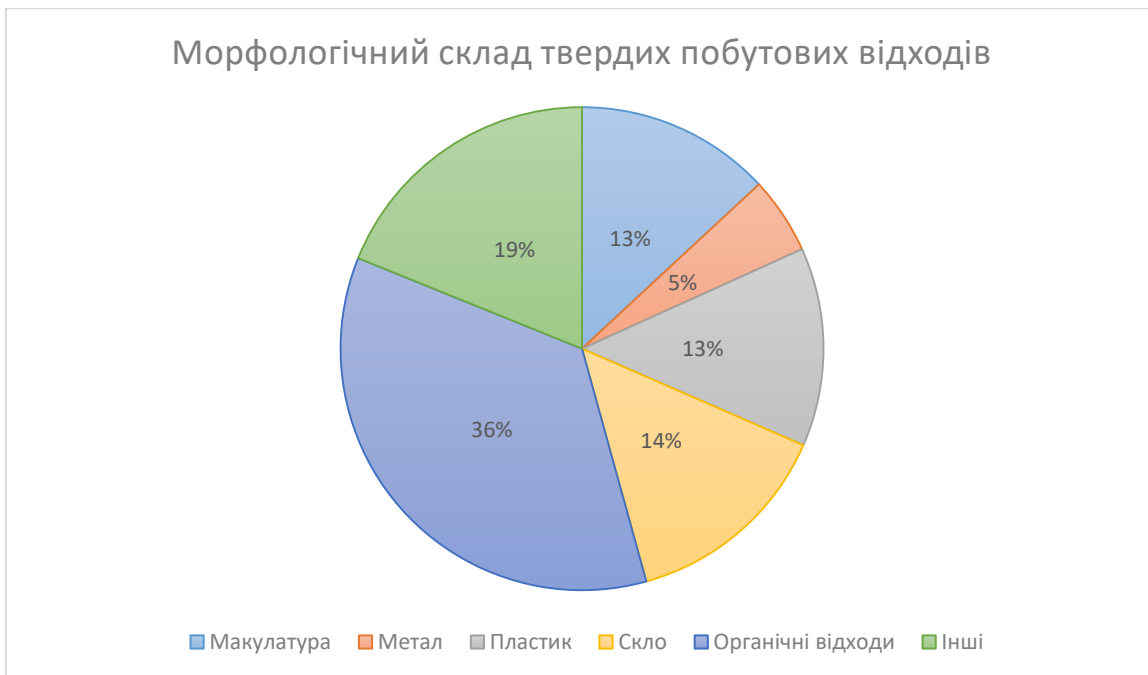


Рис. 3.1. Морфологічний склад твердих побутових відходів.

З даних на рис. 3.1. видно, що у складі побутових відходів значно переважають органічні відходи та змішані відходи, які не піддаються вторинній переробці і разом вони складають 55% від усієї маси відходів. Незважаючи на це, органічні відходи також можна використати у компостуванні, для виготовлення органічного добрива, а решта відходів придатна для вторинної переробки.

Дані з таблиці 3.1. було використано для отримання даних про можливі обсяги утворення ТПВ за рік. Результат розрахунків представлено в табл. 3.2.

Прогнозована кількість відходів за рік

Фракція	Кількість відходів у домогосподарстві за рік, кг							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Середні значення
Макулатура	101,65	16,51	23,22	11,87	17,54	36,12	11,87	31,2
Метал	20,64	15,48	6,19	15,48	22,19	5,68	1,55	12,4
Пластик	12,90	27,35	40,76	44,38	33,54	41,28	27,86	32,6
Скло	6,71	62,95	27,35	67,60	22,70	30,96	23,22	34,5
Органічні відходи	64,50	38,70	73,79	108,88	68,11	148,61	90,30	84,7
Інші відходи	32,51	24,25	33,54	29,93	74,82	90,82	34,57	45,7
Всього	238,9	185,2	204,8	278,1	238,9	353,5	189,4	241,2

Виходячи з отриманих даних, можна побачити, що в середньому за рік утворюється близько 241 кг у одному домогосподарстві. За рік може бути утворено близько 31,2 кг макулатури, 32,6 кг пластику, 34,5 кг скла, тобто річне утворення основних ресурсоцінних відходів може перевищувати 30 кг. Також можливе утворення металевих відходів у обсязі понад 12 кг за рік.

Для кожної фракції, яка підлягає вторинній переробці на спеціалізованих підприємствах було розраховано річний прогнозований обсяг фінансової вигоди, яку може бути отримано одним домогосподарством завдяки здачі вторинної сировини. Результати представлені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Прогнозований обсяг фінансової вигоди для домогосподарств за рік

Фракція	Фінансова вигода для домогосподарств, грн за рік							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Середні значення
Макулатура	305	50	70	36	53	108	36	94
Метал	206	155	62	155	222	57	15	125
Пластик	65	137	204	222	168	206	139	153
Скло	10	94	41	101	34	46	35	52
Всього	586	436	376	514	476	418	225	433

За даними, показаними у таблиці 3.3. видно, що в середньому за рік завдяки сортуванню та передачі вторинної сировини у відповідні приймальні пункти одне домогосподарство може отримати близько 433 грн. Ця сума може бути збільшена, якщо споживачі обиратимуть товари у тарі, що піддається вторинній переробці замість тієї, яка не може бути перероблена, тим самим зменшуючи частку відходів, що не мають у своєму складі цінних ресурсів та збільшуючи частку переробних фракцій у загальній масі побутових відходів свого домогосподарства.

На основі даних таблиці 3.3. та даних про чисельність населення міста Миколаєва у період до початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну – станом на початок січня 2022 року та станом на початок вересня 2023 року було розраховано можливий обсяг фінансової вигоди для всього населення міста за рік. Результати представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Прогнозований обсяг фінансової вигоди для населення міста за рік

Фракція	Фінансова вигода для населення, грн за рік		
	Для однієї особи	Для населення 360 000 осіб	Для населення 470 011 осіб
Макулатура	29	10 273 304	13 412 683
Метал	38	13 649 322	17 820 365
Пластик	50	17 849 113	23 303 554
Скло	16	5 669 687	7 402 265
Всього	132	47 441 426	61 938 867

3.3. Узагальнення і систематизація результатів дослідження.

У середньому, в одному домогосподарстві за рік може бути утворено близько 240 кг твердих побутових відходів. До складу твердих побутових відходів входять відходи, з яких може бути виділено вторинну сировину при запровадженні системи сортування. Не дивлячись на те, що більшу частину відходів (близько 55%) складають органічні відходи та відходи, що не можуть бути перероблені, з іншої частини відходів можуть бути виділені такі фракції як макулатура, скло, пластик та метали, які піддаються вторинній переробці і можуть бути сировиною для підприємств, цикл виробництва яких передбачає наявність таких компонентів.

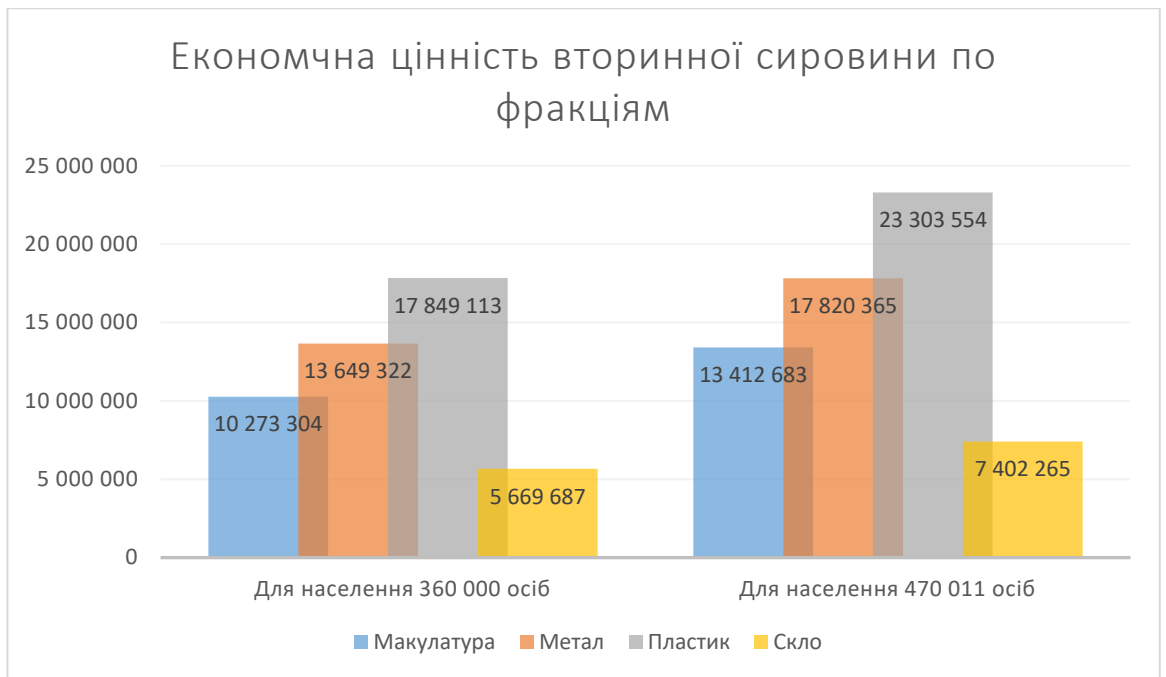


Рис. 3.2. Економічна цінність вторинної сировини по фракціям за рік.

Відповідно до отриманих даних, місто Миколаїв може отримувати за рік прибуток у розмірі 61 938 867 грн на рік за умови повернення такої ж чисельності населення, як на початку січня 2022 року – 470 011 осіб. В такому випадку з продажу у якості вторинної сировини макулатури місто може отримати 10 273 304 грн за рік, з продажу металу – 13 649 322 грн за рік, з продажу пластику – 17 849 113 грн на рік і з продажу скла – 5 669 687 грн на рік. Для тієї приблизної кількості населення, яке проживало у місті станом на 2023 рік місто може отримувати фінансову вигоду від продажу вторинної сировини у розмірі 47 411 426 грн. Відповідно за фракціями можливо отримати за макулатуру – 10 273 304 грн на рік, за метали – 13 649 322 грн на рік, за пластик - 17 849 113 грн на рік, за скло – 5 669 687 грн на рік.

Висновки до розділу III

Проведене дослідження показує, що загальна річна фінансова вигода від впровадження системи сортування та збору твердих побутових відходів є доволі значною за умови проведення сортування відходів усім населенням

міста. За один рік вторинна сировина може приносити місту фінансову вигоду у розмірі від 47 411 426 грн до 61 938 867 грн.

Переважаюча фракція за рівнем утворення серед ресурсоцінних відходів це пластикові відходи. Ціна на них є однією з найвищих – 5 грн за кг. Найціннішою фракцією є метал. Ціна на металеву сировину складає до 10 грн за кг. Макулатура та скло вартують 3 та 1,5 грн за кг відповідно. Враховуючи обсяги утворення твердих побутових відходів у місті Миколаєві за рік, можна зробити висновок, що вони мають значний ресурсний потенціал.

РОЗДІЛ IV

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Організація безпечних умов праці еколога при роботі з екранними пристроями на робочому місці у відділ впровадження екологічної політики управління сталого розвитку міста Департаменту житлово-комунального господарства Миколаївської міської ради.

Екранні пристрої - електронні засоби для відтворення будь-якої графічної або алфавітно-цифрової інформації (на основі електронно-променевої трубки, рідкокристалічні, плазмові, проекційні, органічні світлодіодні монітори та інші);

Робоче місце - сукупність устаткування, що включає екранний пристрій, який може доповнюватися клавіатурою або пристроєм введення та/або програмним забезпеченням, що представляє інтерфейс „оператор-дисплей”, іншими приладами (периферійні пристрої, що включають пристрої для електронних носіїв, телефон, модем, друкувальний пристрій, тримач документів, робоче крісло, робочий стіл, а також інше необхідне устаткування).

Працівник повинен знати розташування приміщень закладу, основних і запасних виходів (згідно з планом евакуації на випадок пожежі та надзвичайних ситуацій) звертати увагу на попереджувальні знаки та знаки заборони, знати розташування побутових приміщень основних і запасних виходів (згідно з планом евакуації на випадок пожежі та надзвичайних ситуацій), місце розташування вимикачів електромережі, засобів пожежогасіння, дотримуватись виробничої санітарії та особистої гігієни.

Працівник повинен володіти методикою і практичними навичками надання першої долікарської допомоги колегам по роботі, знати місце розташування аптечки і призначення медикаментів у ній.

Перед початком роботи працівник повинен оглянути і підготувати робоче місце відповідно до вимог безпеки:

- прибрати сторонні предмети та перевірити розташування на столі апаратури (якщо така є). ПЕОМ (відео-термінал і процесорний блок) повинні стояти не на краю стола, положення клавіатури та відео-терміналу й кути їх нахилу мають відповідати побажанням користувача; візуально перевірити стан апаратури, справність електропроводки, з'єднувальних шнурів, штепсельних вилок, розеток; усі кабелі, що з'єднують процесорний блок з іншими пристроями, слід вставляти та виймати тільки при вимкненому комп'ютері та інших його пристроях. Засоби праці на робочому місці розташовують згідно з послідовністю робіт, що виконуються;

- перевірити освітленість робочих місць і підходів до них;
- провітрити приміщення, дотримуючись при цьому безпеки при відкриванні вікон, фіксуючи віконні рами. При необхідності потрібно встановити часи провітрювання приміщень.

Робоче місце працівника облаштовується відповідно до Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями, затверджених наказом Міністерства соціальної політики України від 14.02.2018 № 207 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями».

Службові документи потрібно зберігати в шафах або на полицях стелажів.

Робоче місце працівника з екранними пристроями облаштовується устаткуванням, яке не створює зайвого шуму та не виділяє надлишкового тепла. Рівні шуму на робочому місці особи, яка працює з екранними пристроями, мають відповідати вимогам Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 37.

Для зменшення негативного впливу на стан здоров'я працівників різних факторів ризику протягом робочого дня передбачаються додаткові

регламентовані перерви для відпочинку відповідно до Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПН 3.3.2.007-98, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 10 грудня 1998 року № 7 (далі - ДСанПН 3.3.2.007-98).

Для підтримки загального тону м'язів, профілактики кістково-м'язових порушень, для уникнення зорового дискомфорту та інших несприятливих суб'єктивних почуттів під час регламентованих перерв необхідно виконувати комплекси рекомендованих вправ для очей, хребта та рук. Кількість пауз до 1-2 хвилин слід визначати індивідуально. Форма та зміст перерв можуть бути різними: виконання допоміжних робіт, не пов'язаних з екранними пристроями, виконання рекомендованих вправ.

Виконання фізичних вправ протягом дня рекомендується проводити індивідуально, залежно від почуття втоми. Гімнастика повинна бути на корекцію вимушеної пози, покращення кровообігу, часткову компенсацію дефіциту рухової активності.

Працівник проходить інструктаж з охорони праці під час прийняття на роботу (вступний інструктаж), до початку роботи безпосередньо на робочому місці (первинний інструктаж), а потім 1 раз на 6 місяців (повторний інструктаж). Дані про проведення інструктажів заноситься в «Журнал реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці», «Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці».

За порушення вимог цієї інструкції працівники несуть дисциплінарну, адміністративну, матеріальну і кримінальну відповідальність згідно чинного законодавства.

До самостійної роботи з екранними пристроями допускаються особи, які:

- пройшли вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці з питань охорони праці, пожежної безпеки під час роботи з екранними пристроями із записом в журналі інструктажів;
- знають правила надання домедичної допомоги потерпілим;

- пройшли інструктаж та перевірку знань з електробезпеки та з пожежної безпеки.

Працівник повинен:

- виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку;
- не допускати в робочу зону сторонніх осіб;
- не виконувати вказівок, які суперечать правилам охорони праці;
- пам'ятати про особисту відповідальність за виконання правил охорони праці та безпеку колег по роботі;
- вміти надавати домедичну допомогу потерпілим від нещасних випадків;
- вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння (вогнегасниками);
- дотримуватись правил особистої гігієни.

Основними шкідливими факторами під час роботи з екранними пристроями є:

- випромінювання від екранних пристроїв;
- напруга зорових органів і пов'язана з нею втома та побічні ефекти;
- значне навантаження на пальці та кісті рук;
- втома та побічні ефекти;
- довге перебування в одному і тому ж самому положенні, що викликає застійні явища в організмі;
- нервово-емоційне напруження під час роботи з екранними пристроями;
- механічні шуми, які виникають при роботі електромеханічного принтера та вентиляторів.

При виконанні робіт, доручених безпосереднім керівником, працівнику необхідно дотримуватись значених вимог.

Вимоги безпеки до робочого місця працівника з екранним пристроєм.

Робоче місце працівника з екранним пристроєм має бути спроектоване так і мати такі розміри, щоб працівник мав простір для зміни робочого положення та рухів.

Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівника усе випромінювання від екранних пристроїв має бути зведене до гранично допустимого рівня (вплив на людину факторів довкілля - шуму, вібрації, забруднювачів, температури тощо, який не спричиняє соматичних або психічних розладів, а також змін стану здоров'я, працездатності, поведінки, що виходять за межі пристосувальних реакцій) з погляду безпеки та охорони здоров'я працівника.

Організація робочого місця працівника з екранним пристроєм має забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним, антропологічним, психофізіологічним вимогам, а також характеру виконуваних робіт.

Робочий стіл або робоча поверхня повинні бути достатнього розміру та мати поверхню з низькою відбивною здатністю, допускати гнучкість під час розміщення екрана, клавіатури, документів і відповідного устаткування.

Робоче крісло має бути стійким і дозволяти працівнику з екранним пристроєм легко рухатися та займати зручне положення.

Сидіння має регулюватися по висоті, спинка сидіння - як по висоті, так і по нахилу.

Слід передбачати підніжку для тих, кому це необхідно для зручності.

Освітлення робочого місця працівника з екранним пристроєм має створювати відповідний контраст між екраном і навколишнім середовищем (з урахуванням виду роботи) та відповідати вимогам ДСанПІН 3.3.2.007-98.

Як джерело штучного освітлення в приміщеннях, де встановлено екранні пристрої, рекомендовано використовувати люмінесцентні лампи. Освітлення робочого місця у горизонтальній площині на висоті 0,8 м від рівня

підлоги повинна бути не менше 400 лк. Вертикальна освітленість у площині екрану не більше 200 лк.

Для зменшення напруженості зору необхідно забезпечити достатньо рівномірне розподілення яскравості робочої поверхні екранного пристрою та навколишнього простору.

Робоче місце працівника під час роботи з екранними пристроями необхідно розташовувати таким чином, щоб до поля зору працюючого не потрапляли вікна, освітлювальні прилади, поверхні, які мають властивість віддзеркалювання. Поверхня робочого столу не повинна бути полірованою. Для попередження відблисків на екранних пристроях, особливо влітку та у сонячні дні, екран слід розміщувати так, що світло від вікна падало збоку, бажано зліва. Для захисту від прямих сонячних променів, які створюють відблиски на екрані, на вікнах повинні бути встановлені сонцезахисні пристрої.

Екран повинен знаходитися від очей працівника на відстані 600-700 мм. Кут зору в межах 10-40 градусів. Найбільш раціональним є розташування екрану перпендикулярну до лінії зору працівника.

Екранні пристрої повинні розташовуватися на відстані не ближче 1 метра від джерела тепла.

Клавіатура повинна розміщуватися на поверхні столу або спеціальній підставці на відстані 100-300 мм від краю, повернутого до працівника. Кут нахилу панелі клавіатури до горизонтальної поверхні повинен бути в межах в межах від 5 до 15 градусів.

Висота робочої поверхні столу повинна бути в межах 680-800 мм.

У приміщеннях з робочими місцями працівників з екранними пристроями необхідно проводити щоденне вологе прибирання та регулярне провітрювання протягом робочого дня. Видалення пилу з екрану пристрою необхідно проводити не рідше 1 разу на день.

Вимоги безпеки перед початком роботи з екранними пристроями

- Щодня, перед початком роботи працівник повинен оглянути своє робоче місце, перевірити цілісність корпусів системного блоку, монітору, принтера, сканера, клавіатури.
- Перевірити цілісність кабелів живлення, місць їх підключення (розеток електромережі, подовжувачів електромережі, штепсельних вилок).
- Підготувати своє робоче місце, прибравши речі, які можуть заважати при виконанні роботи.
- Увімкнути живлення устаткування.
- У випадку, якщо після увімкнення не відбувається завантаження або устаткування не виходить на робочий режим, працівник повинен повідомити безпосереднього керівника або спеціаліста, який відповідає за роботу з екранними пристроями.
- При виявленні ушкоджень або інших недоліків, необхідно повідомити безпосереднього керівника. Не приступати до роботи без його вказівки.

Вимоги безпеки під час роботи з екранними пристроями.

- Щодня перед початком роботи, при вимкненому устаткуванні, необхідно очищати екранні пристрої від пилу та інших забруднень (видаляти злегка зволоженою мильним розчином бавовняно-паперовою серветкою пил з поверхонь обладнання, екран пристрою протирати ватою, зволоженою спиртом. Не дозволяється використовувати рідинні або аерозольні засоби для чистки поверхонь екранних пристроїв.
- Після закінчення роботи устаткування з екранним пристроєм слід відключати від електричної мережі.
- У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити екранний пристрій від електричної мережі.
- Не допускається:

- виконувати технічне обслуговування, ремонт і налагодження екранних пристроїв безпосередньо на робочому місці працівника під час роботи з екранними пристроями;
 - відключати захисні пристрої, самочинно проводити зміни у конструкції та складі екранних пристроїв або їх технічне налагодження;
 - працювати з екранними пристроями, у яких під час роботи виникають нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані та інші несправності.
- Забороняється:
 - самостійно ремонтувати устаткування з екранними пристроями, що знаходяться під високою напругою (до 25 кВ);
 - класти будь-які речі на устаткування, їжу та напої – на клавіатуру або поруч з нею, що може привести до її розладу;
 - затуляти вентиляційні отвори в устаткуванні, що може привести до його перенагрівання та розладу.
 - При роботі на лазерних принтерах:
 - розташовувати принтер необхідно поряд з системним блоком так, щоб з'єднувальні шнури не були натягнуті;
 - забороняється ставити принтер на системний блок;
 - перш, ніж програмувати роботу принтера, впевніться, що він знаходиться в режимі зв'язку з системним блоком.
 - Для досягнення високоякісного, чистого, з високою роздільною здатністю зображення, щоб не зіпсувати апарат, потрібно використовувати папір, марка якого вказана в інструкції до принтера.
 - При виявленні несправностей (іскріння, пробої, запах гару, ознаки горіння тощо) негайно припинити роботу, відключити все устаткування від електромережі і терміново повідомити безпосередньо керівника або спеціаліста з ремонту устаткування.

Вимоги безпеки після закінчення роботи з екранними пристроями

- Закрити всі активні завдання і зберегти в пам'яті устаткування файли, які знаходилися у роботі. Виконати всі дії для коректного завершення роботи в оперативній системі.
- Вимкнути принтер та інші периферійні пристрої, використавши опцію «Завершення роботи» у меню «Пуск», вимкнути живлення системного блоку.
- Вимкнути блок аварійно живлення (за наявності).
- Виключити устаткування від електромережі, при цьому забороняється тягнути штепсельну вилку за дріт.
- Оглянути та привести до належного стану робоче місце.
- Про всі недоліки, що виявилися в процесі роботи устаткування з екранними пристроями, необхідно повідомити безпосереднього керівника.

Вимоги безпеки до екранних пристроїв

- Екранні пристрої не мають бути джерелом ризику для працівників.
- Усе випромінювання, за винятком видимої частини електромагнітного спектра, має бути зведене до незначного рівня з погляду безпеки і охорони здоров'я працівників.
- Символи на екранних пристроях мають бути чіткими, відповідного розміру. Між символами і рядками символів має бути належна відстань.
- Зображення на екрані має бути стабільним, без миготінь або інших видів нестабільності.
- Яскравість та/або контрастність символів має легко регулюватися працівником під час роботи з екранними пристроями, а також швидко адаптуватися до навколишніх умов.

- Вибираючи екрани, слід надавати перевагу таким екранам, які легко та вільно повертаються і нахиляються відповідно до потреби працівника.
- За необхідності, може використовуватись окрема підставка або регульований стіл для розміщення екрана.
- Екран не має відблискувати або відбивати світло, щоб не викликати дискомфорту у працівника під час роботи з екранними пристроями.
- Вибираючи клавіатуру, слід надавати перевагу такій клавіатурі, яка відкидається і є автономною (відокремленою від екрана), щоб працівник міг вибрати зручну робочу позу й уникнути втоми рук (кисті і верхньої частини руки).
- Поверхня клавіатури має бути матовою, щоб уникнути віддзеркалювання. Розташування клавіш і самі клавіші мають полегшувати роботу із клавіатурою. Позначення клавіш повинно бути достатньо контрастним і розбірливим.
- Устаткування, яке входить до робочої станції, не має виділяти надлишкового тепла, що може спричинити незручності працівникам під час роботи з екранними пристроями.

Висновки

Перед початком роботи, працівник має пройти вступний інструктаж та первинний інструктаж з пожежної безпеки і вміння надавати першу домедичну допомогу постраждалим у разі травм та аварійних ситуацій. При роботі з екранними пристроями важливо приділити увагу створенню комфортних умов для працівника. Обов'язково потрібно влаштовувати перерви від роботи за екранними пристроями та здійснювати вправи для очей, хребта, рук та ніг і не допускати занадто довгого знаходження працівника у одному й тому ж положенні тіла, аби уникнути негативного пристрою на органи зору та м'язовий тонус організму.

Робоче місце необхідно підтримувати в чистоті і за необхідності видаляти пил з поверхонь пристроїв та робочого столу, не зберігати на робочому місці речі, не призначені для роботи. Не можна самостійно ремонтувати електронне устаткування і заважати його роботі, складаючи на нього речі.

4.2. Убезпечення співробітників відділу при виникненні надзвичайної ситуації.

Вимоги безпеки до екранних пристроїв в аварійних ситуаціях

Працівник під час роботи з екранним пристроєм зобов'язаний:

1) в усіх випадках виявлення пошкодження проводів електричного живлення, несправності заземлення та інших пошкодженнях устаткування з екранними пристроями, якщо при доторканні до металевих частин устаткування відчувається дія електричного струму, виникненні запаху горілого, диму - негайно відключити устаткування від електромережі та повідомити про аварійну ситуацію свого безпосереднього керівника;

2) при загоранні устаткування негайно відключити його від електромережі.

У випадку виникнення пожежі негайно розпочати гасіння наявними засобами пожежогасіння, повідомити за номером телефону 101, безпосереднього керівника або представника адміністрації.

Необхідно пам'ятати, що гасіння електроустаткування слід проводити вуглекислотними вогнегасниками, сухим піском для того, щоб уникнути ураження електричним струмом.

При отриманні травми необхідно припинити роботу. Надати домедичну допомогу потерпілому, викликати швидку медичну допомогу за номером телефону 103, пр. необхідності доставити його в лікарський заклад.

У разі виникнення інших аварійних ситуацій, слід припинити роботу і повідомити про це безпосереднього керівника або представника адміністрації.

Ознаками можливих аварійних ситуацій є:

- запах диму, газу, візуальна поява диму;
- загорання технологічного (комп'ютерного) устаткування;
- непередбачене вимкнення електропостачання, коротке замикання електрокомунікацій, електрообладнання та ін.

У випадку виникнення аварійної ситуації необхідно:

- негайно повідомити про аварійну ситуацію безпосереднього керівника;
- вимкнути електропостачання;
- вивести із приміщення людей;
- приступити, у випадку пожежі, до її ліквідації, використовуючи первинні засоби пожежогасіння та діючи у відповідності з вимогами інструкції з пожежної безпеки відділу.

При наявності потерпілих вжити заходів (до прибуття швидкої медичної допомоги) щодо наданім їм першої долікарської допомоги.

У разі несправності електромережі необхідно вимкнути всі електроприлади та повідомити керівника.

У випадку виникнення пожежі діяти за інструкцією про заходи протипожежної безпеки і планом евакуації.

У випадку аварії в системі водопостачання та/або опалення необхідно повідомити спеціаліста господарчої групи.

У випадку травмування вміти надати першу долікарську допомогу, викликати, при необхідності, швидку медичну допомогу і повідомити керівника

Перша долікарська допомога — це комплекс заходів, спрямованих на поновлення або збереження життя (здоров'я) потерпілого, що здійснюється особою, яка перебуває поруч з потерпілим (взаємодопомога) або самим потерпілим (самодопомога) до прибуття медичного працівника.

Від того, наскільки вміло і швидко надано першу долікарську допомогу, залежить життя потерпілого та результат подальшого лікування.

Особа, яка надає допомогу, має знати:

- основні ознаки порушення життєво важливих функцій організму людини;
- загальні принципи надання першої допомоги та її прийоми з урахуванням характеру отриманого потерпілим ушкодження;

- основні способи транспортування (перенесення) потерпілого.
Особа, яка надає допомогу, повинна вміти:
 - оцінювати стан потерпілого і визначати, яку допомогу в першу чергу він потребує;
 - забезпечувати вільну прохідність верхніх дихальних шляхів потерпілого;
 - виконувати штучне дихання «з рота в рот», «з рота в ніс» і зовнішній (непрямий) масаж серця;
 - тимчасово зупиняти кровотечу шляхом накладання джгута, тугої пов'язки, пальцевого притискання судини;
 - накладати пов'язку при різних ушкодженнях (пораненні, опіку, обмороженні, вивиху);
 - іммобілізувати ушкоджену частину тіла при переломі кісток, тяжкому вивиху, термічному ураженні;
 - надавати допомогу при тепловому та сонячному ударах, гострому отруєнні, непритомному стані та інших нещасних випадках;
 - користуватись аптечкою першої медичної допомоги.
- Загальна послідовність дій при наданні першої долікарської допомоги:
- усунути вплив на організм факторів, які загрожують здоров'ю або життю потерпілого (звільнити від дії електричного струму, винести із зараженої атмосфери, загасити палаючий одяг тощо);
 - оцінити стан потерпілого, визначити характер і тяжкість травми;
 - виконати необхідні дії щодо рятування потерпілого у передбаченому порядку (відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, іммобілізувати місце перелому, накладати пов'язку тощо);
 - підтримувати основні життєві функції потерпілого до прибуття медичного працівника;
 - викликати швидку медичну допомогу або вжити заходів щодо транспортування потерпілого до найближчого медичного закладу.

Інструкція по застосуванню засобів пожежогасіння

Вогнегасник вуглекислотний переносний ВВ призначений для гасіння горіння рідких речовин, що не розчиняються у воді, електрообладнання під напругою електроструму до 1000 В, а також пожеж у приміщеннях, у яких розміщені ПК.

Вогнегасник не може використовуватися для гасіння пожеж речовин, горіння яких відбувається без доступу повітря (бавовна, піроксилін і т.п.).

Забороняється розташовувати вогнегасник у зонах попадання прямих сонячних променів і поблизу опалювальних приладів.

Технічне опосвідчення корпусу вогнегасника виконується один раз на п'ять років.

При гасінні необхідно:

- зірвати пломбу, висмикнути чеку;
- направити насадок на полум'я під кутом 45°;
- натиснути на важіль запорно-пускового пристрою;
- струмінь вуглекислого снігу подавати з краю вогню;
- гасити з відстані 1 м;
- по закінченні гасіння відпустити важіль
- Час безперервної роботи вогнегасника типу ВВ складає 9 сек.

Забороняється:

- наносити удари по вогнегаснику;
- експлуатувати вогнегасник з наявністю вм'ятин, здутостей або тріщин на корпусі;
- кидати вогнегасник у полум'я та вдаряти ним об землю для приведення до дії;
- спрямовувати під час експлуатації насадку вогнегасника у бік людей.

По завершенню роботи з вогнегасником:

- Перезаряджати після будь-якого використання в пункті технічного обслуговування вогнегасників.

- Не розбирати і не перезаряджати вогнегасник особам, які не мають дозволу на проведення таких робіт.
- Не використовувати вогнегасник для потреб, не пов'язаних з пожежогасінням.

При потраплянні вуглекислого снігу в очі і на відкриті ділянки тіла промити вражені місця чистою проточною водою.

Висновки

При виявленні серйозних несправностей електронного устаткування необхідно відключити його від живлення. Гасіння електроустаткування необхідно здійснювати за допомогою вуглекислотних вогнегасників, або сухого піску і в жодному разі не використовувати воду, аби уникнути ураження електричним струмом. Всі працівники мають пройти інструктаж за надання першої медичної допомоги, знати її основні етапи, та вміти її надавати у екстрених ситуаціях. При виникненні аварійної ситуації необхідно подзвонити до відповідної служби, вивести працівників з приміщення та за необхідності надати постраждалим першу медичну допомогу та викликати швидку медичну допомогу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інструкція з охорони праці №4 . Інструкція під час роботи з екранними пристроями для працівників виконавчого комітету Смілянської міської ради від 25.01.2023 № 16.
2. Інструкція з охорони праці № 15 користування вогнегасником відділу освіти, молоді та спорту Долинської сільської ради Запорізького району Запорізької області від 01.2020 року № 15.
3. ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ № 2 для працівників і службовців на робочому місці відділу освіти, молоді та спорту Долинської сільської ради Запорізького району Запорізької області від 01.2020 року №12.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Встановлено, що за морфологічним складом тверді побутові відходи складаються з таких компонентів: органічні відходи (36%), пластик (13%), скло (14%), макулатура (13%), метали (5%) та інші змішані відходи (19%).

Тверді побутові відходи мають значний ресурсний потенціал, оскільки містять до 45% відходів, що є придатними для вторинної переробки. До компонентів, що можуть бути перероблені, відносяться макулатура, пластик, скло та метали.

Для населення міста у 470 011 осіб можливо отримати такі фінансові вигоди від роздільного збору та подальшої переробки компонентів твердих побутових відходів, що утворюються у житловому секторі: при зборі макулатури – 13 412 683 грн на рік, при зборі пластику – 23 303 554 грн на рік, при зборі металу – 17 820 365 грн на рік та при зборі скла – 7 402 265 грн на рік.

При проведенні інформаційної роботи з населенням щодо вигоди для міста від здійснення роздільного збору відходів та переробки отриманих матеріалів, можливо збільшити масову частку компонентів, що придатні до переробки за рахунок зменшення маси компонентів, які складно або неможливо переробити. Наразі масова частка таких компонентів складає 19%, що перевищує масу ресурсоцінних компонентів. До числа відходів, що не можуть бути перероблені, входить у тому числі пластикова тара і упаковка, яку можна замінити на таку, що підлягає вторинній переробці. Таким чином можливо зменшити кількість відходів, які підлягають тільки спалюванню або захороненню.

Беручи до уваги досвід країн ЄС, зокрема і такий механізм як “заставна система збору тари”, можна зробити висновок, що навіть невеликий економічний стимул є вагомим для того, аби мотивувати населення до здійснення сортування та здачі вторинної сировини. Якщо накласти схожий принцип на систему поводження з відходами в Україні і зробити пункти

прийому вторинної сировини доступними та зручними, ця система може бути ефективною.

Отже, тверді побутові відходи є джерелом доходу для бюджету міста і наразі є потреба запровадження системи сортування відходів, аби отримувати якісну вторинну сировину.

В Україні створюється законодавчо-нормативна база управління відходами на прикладі Директив ЄС, що є основним підґрунтям для розвитку та модернізації цієї галузі. Відповідно до Закону України «Про управління відходами» в Україні та місті Миколаєві, передбачено поводження з відходами відповідно до ієрархії управління відходами, що є важливими підставами для введення системи роздільного збору відходів та їх подальшої переробки. Відповідно до цього було б доцільно вжити наступні заходи:

- провести інформаційну роботу з населенням про необхідність сортування побутових відходів та компостування органічних відходів, правила сортування, про можливості і вигоду для громади від проведення сортування у місцях утворення відходів.
- встановити окремі контейнери для роздільного збору твердих побутових відходів та контейнер для змішаних відходів на майданчиках для збору відходів у районах багатоквартирних будинків, індивідуальної забудови та у громадських місцях;
- зобов'язати компанії, що надають послуги з поводження з відходами здійснювати збір відходів за відповідними фракціями та створити нові графіки вивезення твердих побутових відходів у районах багатоквартирної та індивідуальної забудови, аби забезпечити їх своєчасний збір відповідно до обсягів утворення відходів певного виду;
- у місцях утворення несанкціонованих сміттєзвалищ встановити контейнери для збору відходів садівництва та органічних відходів;
- розглянути можливості утилізації органічної складової побутових відходів на рівні міста;

- заключити договори із підприємствами та компаніями, які здійснюють переробку вторинної сировини та налагодити її постачання;
- провести інформаційну роботу для містян, звітуючи про результати запровадженого збору сировини для громади міста, аби підвищити рівень мотивації населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Порядку збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари (упаковки): Наказ Міністерства Економіки та з Питань Європейської Інтеграції України від 02.10.2001 №224. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0866-01#Text> (дата звернення 05.11.2023)
2. Співак І.В. Нормативно-правова база у сфері поводження з відходами: орієнтація на євростандарти.. *Юридичний електронний науковий журнал*. URL: http://www.lsej.org.ua/9_2020/42.pdf (дата звернення 06.11.2023)
3. Практичні аспекти управління відходами в Україні. Посібник / Барінов М.О., Олексієвець І.Л., Родная Д.В., Журавель Т.В., Коломієць С.В., Козлова І. А., Пархоменко Г.П. – К.: «Поліграф плюс», 2021. – 118 с
4. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України; Стратегія від 08.11.2017 № 820-р. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (дата звернення 13.12.2023)
5. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. *Верховна Рада України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text (дата звернення 10.11.2023)
6. Про управління відходами. Закон України від 20 червня 2022 року № 2320-IX. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення 10.11.2023)
7. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. № 117-р. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text> (дата звернення 10.11.2023)

8. Стан розробки регіонального плану управління відходів для Миколаївщини. *НікВесті:* *Веб-сайт.*
URL: <https://nikvesti.com/ua/news/public/278698> (дата звернення 12.11.2023)

9. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Миколаївської області у 2022 році. *Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації: Веб-сайт.* URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/ua/ecoreports/regonalreport/> (дата звернення 13.12.2023)

10 . Схема санітарного очищення міста Миколаєва. *Департамент житлово-комунального господарства Миколаївської міської ради: Веб-сайт.*
URL: <https://dgkh.mkrada.gov.ua/%20shema-sanitarnogo-ochyshhennya-mista-mykolayeva/> (дата звернення 12.11.2023)

11. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: Веб-сайт.* URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolysnogo-pryrodnogo-seredovyssha-v-ukrayini/> (дата звернення 11.12.2023)

12. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред.О. Кравченко] — Видавництво «Компанія “Манускрипт”» — Львів, 2019. —64 с.

13. The open case study of the Zero Waste Research Center of Capannori (Lucca) on the Lavazza coffee pods starts delivering results. ZtroWaste Italy:
URL: <http://www.zerowasteitaly.org/the-open-case-study-of-the-zero-waste-research-center-of-capannori-lucca-on-the-lavazza-coffee-pods-starts-delivering-results/> (дата звернення 14.12.2023)

14. Taina Wanderley, Researcher, Zero Waste Brasil Institute Jack McQuibban, Cities & Communities Programme Coordinator, Zero Waste Europe

Theresa Mörsen, Waste Policy Officer, Zero Waste Europe. Як оптимально збирати біовідходи: посібник: Брюссель, 2022. 44 с. URL: https://zerowastecities.eu/wp-content/uploads/2022/11/UKR_ZWE_Biowaste..pdf (дата звернення 11.12.2023)

15. Bio-Waste Generation in the EU: Current Capture Levels and Future Potential'. Zero Waste Europe. URL: <https://zerowasteurope.eu/library/bio-waste-generation-in-the-eu-current-capture-levels-and-future-potential/>. (дата звернення 12.12.2023)

16. Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів. Мінрегіон України; Наказ, Методика від 01.08.2011 № 133. *Верховна Рада України: Веб-сайт*. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1157-11> (дата звернення 11.12.2023)

17. Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення регіональних планів управління відходами; Міністерство Захисту Довкілля та Природних Ресурсів України; Наказ від 10.09.2021 № 586. *Верховна Рада України: Веб-сайт*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0586926-21#Text> (дата звернення 11.12.2023)

18. Корнієнко І. Розроблення моделі мережі роздільного збирання твердих побутових відходів / І. Корнієнко, С. Корнієнко, А. Кошма // Технічні науки та технології. - 2016. - № 1. - С. 122-130.

19. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ. *Верховна Рада України: Веб-сайт*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення 12.11.2023)

20. Про затвердження Рекомендацій щодо підготовки місцевих програм поводження з твердими побутовими відходами. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України; Наказ від 10.01.2006 №2. *Верховна Рада України: Веб-сайт*.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0002667-06#Text> (дата звернення 13.12.2023)

21. Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами. Кабінет Міністрів України; Постанова від 4 березня 2004 р. N 265. *Верховна Рада України: Веб-сайт.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF#Text> (дата звернення 17.12.2023)

22. Про затвердження Порядку збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари (упаковки). Міністерство економіки з питань європейської інтеграції; Наказ від 02.10.2001 №224. *Верховна Рада України: Веб-сайт.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0866-01#Text> (дата звернення 14.12.2023)

23. Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України: Закон України від 01.06.2021 р. № 1489-IX. *Верховна Рада України: Веб-сайт.* URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1489-20#Text> (дата звернення 05.12.2023)

24. Як сортувати сміття. *ecogrizzly. Shop: Веб-сайт.* URL : <https://ecogrizzly.shop/waste-sorting/> (дата звернення 11.12.2023)

25. Cities around the world are facing great challenges. *Ecubelabs: Веб-сайт.* URL : <https://www.ecubelabs.com/overflowing-garbage-bins-5-impacts-on-health-and-environment-and-how-to-prevent/> (дата звернення 14.12.2023)

26. Environmental Impact of Paper Production. *The world counts.* URL : https://www.theworldcounts.com/stories/Environmental_Impact_of_Paper_Production (дата звернення 02.10.2023)

27. Global Challenges:Major Cities in Action. Montreal, June 19–22, 2017. URL: https://www.metropolis.org/sites/default/files/2020-03/Metropolis_Congress_2017_Report.pdf (дата звернення 16.10.2023)

28. Collectors project (2021). Deliverable 2.5 Report on implemented solutions and key elements in selected cases for societal acceptance URL : <https://www.collectors2020.eu/wp-content/uploads/2021/02/Collectors-Deliverable2.5.pdf> (дата звернення 18.12.2023)

29. European Circular Bioeconomy Policy Initiative (ECBPI), 2022. URL: <https://bbia.org.uk/wp-content/uploads/2022/09/Unwrapping-the-biowaste-potential.pdf>

30. Ecodallecittà: Веб-сайт. URL: <https://www.ecodallecitta.it> (дата звернення 09.11.2023)

31. Compostplus. La Collecte Séparée Des Biodéchets, Une Solution d'avenir. Веб-сайт. URL: http://www.compostplus.org/wp-content/uploads/2018/03/Guide-CompostPlus_200112_WEB.pdf. (дата звернення 13.11.2023)

32. McQuibban, Jack 'The State of Zero Waste Municipalities Report 2021'. Zero Waste Europe, 8 Dec. 2021. URL: <https://zerowasteurope.eu/2021/12/the-state-of-zero-waste-municipalities-report-2021/>.(дата звернення 06.12.2023)

33. European Standards. 'BS EN 13432:2000 Packaging. Requirements for Packaging Recoverable through Composting and Biodegradation. Test Scheme and Evaluation Criteria for the Final Acceptance of Packaging'. URL: <https://www.en-standard.eu/bs-en-13432-2000-packaging.-requirements-for-packaging-recoverable-through-composting-and-biodegradation.-test-scheme-and-evaluation-criteria-for-the-final-acceptance-of-packaging/> (дата звернення 04.12.2023)

34. Guide and Experiences of Reference for Implementing the Selective Collection of Municipal Waste. Catalonia. Ministry of Territory and Sustainability, June 2018. URL: https://residus.gencat.cat/web/.content/home/lagencia/publicacions/prencio/guia_experiencies_implantacio_rsr_m_en.pdf (дата звернення 23.12.2023)

35. Bio-Waste Generation in the EU: Current Capture Levels and Future Potential'. Zero Waste Europe. URL: <https://zerowasteurope.eu/library/bio-waste-generation-in-the-eu-current-capture-levels-and-future-potential/> (дата звернення 13.01.2024)

36. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у 2018 році. *Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної адміністрації*: Веб-сайт URL:<https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/RegReport2018.pdf> (10.12.2023)

37. Любов Янковська, Світлана Новицька. Проблеми та перспективи поводження з твердими побутовими відходами. *Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка*: Веб-сайт. URL:http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/16225/1/Yankovs%e2%80%99ka_Novyts%e2%80%99ka.pdf (дата звернення 27.12.2023)

38. Deposit return systems: How they perform. Reeloo: веб-сайт. URL: https://www.reelooplatform.org/wp-content/uploads/2023/05/RELOOP_Factsheet_Performance_12I2022.pdf (дата звернення 12.12.2023)

39. Система управління відходами в Німеччині. Ecogrizzly: веб-сайт. URL: [https://ecogrizzly.shop/waste-sorting-in-germany/#:~:text=%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D1%83%20%D0%9D%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%87%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%96,%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%B2%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%96%20\(%D1%83%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96\)](https://ecogrizzly.shop/waste-sorting-in-germany/#:~:text=%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D1%83%20%D0%9D%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%87%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%96,%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20%D0%B2%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%96%20(%D1%83%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96)) (дата звернення 06.01.2024)

40. Про затвердження Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів: Наказ Міністерства з Питань Житлово-комунального Господарства України від 30.07.2010 р. № 259. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0871-10#Text> (дата звернення 29.12.2023 р.)

41. Consolidated text: Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705> (дата звернення 08.01.2024)

42. Визначення параметрів утворення побутових відходів у населених пунктах України для цілей регіонального планування. *Всеукраїнська асоціація об'єднаних територіальних громад: Веб-сайт.*

URL: <https://hromady.org/wp-content/uploads/2020/11/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8-%D1%83%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BF%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B2.pdf> (дата звернення 07.12.2023)

43. Результати дослідження морфологічного складу твердих побутових відходів в ОСББ Львова. *ZeroWasteLviv: Веб-сайт.*

URL: <https://zerowastelviv.org.ua/rezultaty-doslidzhennya-morfologichnogo-skladu-tverdyh-pobutovyh-vidhodiv-u-osbb-lvova/> (дата звернення 07.12.2023)

44. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. URL: <https://eur->

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0098 (дата звернення 29.12.2023 р.)

45. Сталінська І. В. Поводження з побутовими відходами: конспект лекцій для студентів 1 та 2 курсу всіх форм навчання спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища / І. В. Сталінська, О. В. Хандогіна ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 84 с.

46. О. О. Самойлов. Сутність та принципи управління твердими побутовими відходами в Україні. *Економічна наука: Веб-сайт*. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/12_2020/23.pdf (дата звернення 03.12.2023)

47. Із третього світу в перший. Реформа управління відходами в Україні. Грудень 2020. PricewaterhouseCoopers. URL: <https://www.pwc.com/ua/en/survey/2020/waste-management.pdf> (дата звернення 18.01.2024)

48. І. Я. Погрібний. Економіка управління відходами з урахуванням сучасних умов переробки. *Ефективна економіка: Веб-сайт*. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1609> (дата звернення 05.12.2023)

49. Організаційно-економічні засади формування систем управління відходами в регіонах України: науково-аналітична доповідь / наук. ред. д.е.н., с.н.с. Колодійчук І. А. Львів, ІРД НАНУ. 2022. 170 с.

50. Municipal waste by waste management operations. Waste statistic. Eurostat. 2022. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasmun/default/table?lang=en (дата звернення 24.12.2023)

51. Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste management operations. Waste statistic. Eurostat. 2022. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wastrt/default/table?lang=en (дата звернення 24.12.2023)

52. Інформація щодо впровадження сучасних методів та технологій у сфері поводження з побутовими відходами. *Міністерство розвитку громад та територій України: Веб-сайт.* URL: <https://www.minregion.gov.ua/wpcontent/uploads/2022/08/monitoryng-suchasnyh-metodiv-ta-tehnologij-tpv-stanom-na-01.01.2022.xlsx> (дата звернення 13.11.2023)

53. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2021 рік. Додаток 4. Міністерство розвитку громад та територій України: сайт. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/05/rozdil-4- oblasti-2021.xls> (дата звернення 12.12.2023)

54. Landfill Taxes and Restrictions. Confederation of European Waste-to-Energy Plants. URL: <https://www.cewep.eu/wpcontent/uploads/2021/10/Landfill-taxes-and-restrictions-overview.pdf> (дата звернення 05.12.2023)

55. Waste management in the EU: infographic with facts and figures. URL: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180328STO00751/waste-management-in-the-eu-infographic-with-facts-and-figures>. (дата звернення 15.01.2024)

56. Vera Wegmann, Public Service International Research Unit. Waste Management in Europe. February 2023 URL: https://www.epsu.org/sites/default/files/article/files/Waste%20Management%20in%20Europe_EN.pdf (дата звернення 12.01.2024)

57. «Довкілля України 2021». Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ. 2022. URL:

https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/11/zb_dovkillia_2021.xls
x (дата звернення 07.12.2023)

58. Waste Management in Germany 2023 | Facts, data, figures. URL:

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/abfallwirtschaft_2023_en_bf.pdf (дата звернення 04.01.2024)

59. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection. URL: <https://www.bmu.de/en/press/current-press-releases> (дата звернення 04.01.2024)

60. OECD Environmental Performance Reviews: Denmark 2019. OECDiLibrar. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/d1eaaba4-en/index.html?itemId=/content/component/d1eaaba4-en> (дата звернення 07.01.2024)

61. The Danish action plan for promotion of eco-efficient technologies – Danish Lessons. Danish Ministry of the Environment. Environment Protection Agency.

URL: https://eng.ecoinnovation.dk/media/mst/8051413/Affald_Case_Forbr%C3%A6nding_web_15.01.13.pdf (дата звернення 04.01.2024)

62. Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів: Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства від 16.02.2010 №39. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0039662-10#Text> (дата звернення 09.01.2024)

63. Про благоустрій населених пунктів: Закон України від 06.09.2005 р. № 2807-IV. Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text> (дата звернення 09.12.2023)

64. Про житлово-комунальні послуги: Закон України від 09.11.2017 р. № 2189-VIII. Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2189-19#Text> (дата звернення 09.12.2023)

65. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 р. № 280/97-ВР. Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 09.12.2023)

66. Про систему громадського здоров'я: Закон України від 06.09.2022 р. № 2573-IX. Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text> (дата звернення 09.12.2023)

67. Кількість миколаївців, що повернулись до міста. *НікВесті: Веб-сайт*. URL : <https://nikvesti.com/ua/news/business/276360> (дата звернення 03.01.2024)