

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ПЕТРА МОГИЛИ

Трофіменко Олексій Олександрович

УДК

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ
СОРТУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У М. МИКОЛАЇВ**

АВТОРЕФЕРАТ

Кваліфікаційної роботи на здобуття другого (магістерського) рівня
вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія»
освітньо-професійною програмою «Екологія та охорона навколишнього
середовища»

Миколаїв – 2019

Дипломною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук
Безсонов Євген Миколайович,
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
старший викладач кафедри екології.

Захист магістерської роботи відбудеться 25 лютого 2019 року о 9 годині на засіданні державної атестаційної комісії Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10, кафедра екології.

З роботою можна ознайомитися у бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Нині тверді побутові відходи представляють собою суміш, яка складається з різноманітних речовин відмінного фазового стану. Здебільшого туди входять харчові відходи, макулатура, деревина, металобрухт чорних і кольорових металів, кістки, шкіра, гумові вироби, текстиль, скло, полімерні матеріали. Разом з тим, у цій суміші можна знайти солі ртуті з автономних елементів живлення та люмінесцентних ламп, токсичні речовини, які містяться в залишках фарб та розчинників, лаків та аерозолів, медичних відходів і т. п.

Кількість твердих побутових відходів, яка утворюється у населеному пункті, залежить від багатьох факторів, зокрема: пори року, побутових та харчових потреб людини, розвитку промислового комплексу, особливостей товарів народного вжитку, тари та інших чинників. Зростанню їх об'єму сприяють товари одноразового використання; товари народного споживання з короткочасним терміном служби, які люди купують, споживають та викидають не дивлячись на їх залишкову вартість.

З огляду на це, закономірним явищем є розробка і впровадження у практику різних методів переробки та утилізації твердих побутових відходів.

Значного поширення у світовій практиці знайшли три напрямки поводження з відходами: захоронення на полігонах, спалювання; сортування з метою збагачення різних видів вторинної сировини.

Оскільки перший напрямок потребує постійного пошуку і відведення земель під полігон, великих матеріальних затрат на етапі його будівництва, експлуатації та рекультивациі, розглядати його в якості основного методу утилізації відходів у майбутньому варто вважати малоімовірним і недоцільним.

Щодо спалювання, то цей спосіб нині вважається архаїзмом з огляду на примітивність технології та її небезпечність для навколишнього середовища. По-перше, спалювання потребує залучення значних зовнішніх енергоносіїв для підтримання реакції горіння. По-друге, крім значних викидів у атмосферне повітря, необхідно організувати полігони для складування продуктів термічної обробки.

Тому, закономірним є розвиток третього напрямку переробки комунальних відходів – їх сортування. У даному випадку забезпечується залучення частини речовин до використання у промисловому виробництві, сортувальні установки є більш мобільними у просторі, метод є більш екологічно безпечним та рентабельним.

З огляду на те, що в місті Миколаїв утилізація сміття відбувається шляхом його захоронення на полігоні твердих побутових, а на місцевому рівні існує потреба у розробці проектів будівництва сміттепереробного комплексу, актуальність обґрунтування відповідних технічних рішень не викликає сумнівів.

Мета і завдання дослідження. Метою дипломної роботи є обґрунтування доцільності впровадження технології сортування твердих побутових відходів у м. Миколаїв з урахуванням екологічних та економічних аспектів.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- проаналізувати місце методу сортування відходів у системі сучасних способів поводження з твердими побутовими відходами, порівняти їх переваги та недоліки;
- дослідити склад твердих побутових відходів м. Миколаїв у якісному та кількісному відношеннях;
- обґрунтувати еколого-економічну доцільність встановлення сортувального комплексу у м. Миколаїв;
- запропонувати технічні рішення щодо впровадження розрахунків у практику.

Об'єкт дослідження – процес сортування твердих побутових відходів як метод їх утилізації.

Предмет дослідження – еколого-економічна доцільність впровадження методу сортування твердих побутових відходів у м. Миколаїв.

Матеріали дослідження. Під час вивчення аспектів сортування твердих побутових відходів використано матеріали досліджень, опублікованих у провідних наукових статтях, книгах. Статистичні дані бралися з екологічного паспорту м. Миколаїв та регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища. Проаналізовано досвід впровадження сортування твердих побутових відходів у інших містах.

Для підтвердження актуальності роботи, встановлено позицію органів місцевого самоврядування щодо вирішення проблеми утилізації твердих побутових відходів методом сортування.

Опрацьовуючи цю тему, автор використовував праці таких науковців, як: Г. А. Білецька, Ю. В. Іванова, Н. І. Муратова, Ю. Вівтюк, Ю. О. Іщейкіна та ін.

Методи дослідження. Для забезпечення достовірності отриманих результатів і висновків використовувалися методи системного аналізу для визначення вагомості та джерел утворення твердих побутових відходів у м. Миколаїв; встановленні чинників екологічної безпеки. Метод формалізації знайшов відображення у вигляді технологічних схем, аналітичних гістограм і рисунків. Виокремлення переваг та недоліків сучасних методів переробки комунального сміття виконано із використанням методу порівняння. Аналітичні розрахунки та чисельні рішення забезпечувалися використанням відомих методик визначення системи збору та вивезення відходів.

Наукова новизна. Наукова новизна роботи полягає в теоретичному узагальненні особливостей існуючих технологічних прийомів сортування твердих побутових відходів та адаптування їх для міста Миколаїв.

Практичне значення одержаних результатів. Практична значущість одержаних результатів полягає у розробці пропозицій щодо впровадження сортувального комплексу, враховуючи місцеві особливості утворення відходів. Це підкріплюється відповідними розрахунками економічної доцільності пропонованих технічних рішень та оцінкою їх впливу на навколишнє середовище.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень були оприлюднені на науково-практичній конференції «Екологічна безпека водного й атмосферного середовищ м. Миколаєва», 12-13 листопада 2018 року, м. Миколаїв.

Публікації. Результати дослідження опубліковані в одній роботі.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, результатів власних досліджень та їх обговорення, висновків, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг магістерської роботи – 72 сторінок, робота ілюстрована 7 таблицями та 8 рисунками. Бібліографія включає 34 джерела вітчизняної та іноземної літератури.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У Розділі 1 «Характеристика методів утилізації твердих побутових відходів» наведено матеріали щодо **переваг та недоліків сучасних методів їх утилізації**.

Аналіз джерел інформації дозволяє стверджувати, що нині існує велика кількість методів переробки відходів. Кожен з методів має свої властивості за допомогою яких можна переробити той чи інший компонент. Методи утилізації засновані на фізико-хімічних властивостях і структурі відходів, що дозволяють визначити принципову можливість їх використання в тому чи іншому виробництві.

Встановлено, що метод сортування вважається одним з найбільш продуктивних і безпечних та заснований на тому, що сміттю буквально дається «друге життя». Для початку з гетерогенної сміттевої суміші необхідно відсортувати відходи, згідно їх приналежності. Таке сортування дозволяє вибрати зі сміття такі цінні речовини, як кольоровий і чорний метал, скло та пластмасу, тобто те, що максимально довго піддається розкладанню і при цьому виділяє масу отруйних речовин.

У **Розділі 2 «Динаміка утворення та накопичення твердих побутових відходів у м. Миколаїв»** висвітлено теперішній стан поводження з відходами.

Встановлено, що у Миколаєві утворюється велика кількість відходів різних типів. Більшість з них вивозиться на сміттєзвалище, переробляється усього лише 2-3 % відходів.

Серед усіх видів утворення відходів найбільший відсоток становлять тверді побутові відходи, від стану поводження з якими залежить екологічна безпека, благоустрій населених пунктів, здоров'я та благополуччя населення. Отже, ступінь надання населенню планово-регулярних послуг щодо збирання, транспортування та утилізації відходів є певним показником рівня життя громадян.

Тому одним із першочергових завдань у сфері поводження з побутовими відходами є зменшення обсягів їх захоронення на полігонах та сміттєзвалищах за

рахунок впровадження сучасних методів і технологій із сортування, переробки та утилізації побутових відходів.

У **Розділі 3 «Еколого-економічне обґрунтування впровадження сортування відходів у м. Миколаїв»** викладено розрахунок економічної доцільності та екологічної безпечності вторинної переробки відходів. Визначено кількість необхідного автотранспорту та контейнерів для впровадження сортування в м. Миколаїв.

Доведено, що сортування та переробка в будь-якому разі більш екологічна ніж захоронення та спалювання відходів які по суті є сировиною. Використання та збір вторинної сировини економічно та екологічно вигідно. Виробниками використовується вторинна сировина, а не нова, що дозволить зменшити площу полігонів з відходами.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У результаті виконання дипломної роботи було встановлено, що проблема переробки та утилізації твердих побутових відходів залишається необхідною та нагальною задачею населених пунктів, зокрема м. Миколаїв. Загострення цієї проблеми провокують відсутність культури поводження з відходами у населення та чіткої галузевої програми, де сміття позиціонується як цінний вторинний ресурс для промисловості.

Аналіз міжнародного досвіду дозволяє стверджувати, що метод сортування відходів знаходить усе більше практичне застосування у світовій практиці переробки відходів. Тому не викликає сумнівів відмова від захоронення та спалювання. Впровадження заходів, спрямованих на ефективне поводження з відходами, вимагає зміни ставлення як з боку населення, так і з боку місцевого самоврядування.

Встановлено, що у м. Миколаїв щороку утворюється близько 2,5 млн. т побутових відходів, з яких переробляється не більше 2-3%. До їх складу входять наступні компоненти: папір, картон 20-30%, харчові відходи 28-45%, дерево 1,5-4%, метал чорний 1,5-4,5%, метал кольоровий 0,2-0,3%, текстиль 4-7%, кістки 0,5-2%, скло 3-8 %, шкіра, гума, взуття 1-4%, каміння, фаянс 1-3%, пластмаса 1,5-5%, інше 1-3%. Враховуючи сучасну ринкову ціну на різні види вторинної сировини, при вартості установки з сортування у 600 млн. грн.. строк окупності реалізації такого технічного рішення складатиме 3 роки.

Створення сортувального комплексу у м. Миколаїв матиме відчутний не тільки економічний ефект, але й соціально-екологічний. Зокрема, таке технічне рішення сприятиме: економії природних ресурсів; вивільненню земель з-під техногенних об'єктів захоронення відходів для використання у інших сферах господарської діяльності; створенню нових робочих місць і зменшення рівня безробіття; вихованню бережливого ставлення до природи; формуванню позитивного екологічного іміджу міста.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

1. Трофіменко О. О. Місце методу сортування відходів у розвитку Миколаєва // Екологічна безпека водного й атмосферного середовищ м. Миколаєва: Науково-практична конференція: тези 12-13 листоп. 2018 р. / Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. – 88 с. – с. 84-86.

АНОТАЦІЯ

***Трофіменко О. О.* Еколого-економічне обґрунтування впровадження сортування твердих побутових відходів у м. Миколаїв.**

Дипломна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища». – ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Проаналізовано місце методу сортування відходів у системі сучасних способів поводження з твердими побутовими відходами. Встановлено його переваги по відношенню до інших методів утилізації. Досліджено склад твердих побутових відходів м. Миколаїв у якісному та кількісному відношеннях. Обґрунтовано еколого-економічну доцільність встановлення сортувального комплексу у м. Миколаїв. Запропоновано технічні рішення щодо впровадження представлених у роботі розрахунків у практику.

Ключові слова: сортування побутових відходів, цінність вторинної сировини, екологічна доцільність сортування, економічна ефективність сортування.

ABSTRACT

***Trofimenko O. O.* Ecological and economic substantiation of introduction of solid domestic waste sorting in Mykolaiv.**

Qualifying paper on obtaining a second (magister) level of higher education in specialty 101 “Ecology”, educational-professional program “Ecology and environmental protection”. – PMBSNU, Mykolaiv, 2019.

The place of the waste sorting method in the system of modern ways of dealing with solid household waste is analyzed. Its advantages in relation to other methods of utilization are established. The composition of municipal solid waste in Nikolaev in qualitative and quantitative terms is investigated. The ecological and economic feasibility of establishing a sorting complex in Mykolaiv is substantiated. Technical solutions are proposed for the implementation of the calculations presented in the work in practice.

Key words: sorting of household waste, value of secondary raw materials, ecological expediency of sorting, economic efficiency of sorting.