

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екології та менеджменту довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

на тему

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ТОРОНТО

Виконав: студент 2 курсу, групи ЗДЕ-62
спеціальності : 101 «Екологія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____/Євгеній МАЗУРЧАК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____/Михайло КУЛИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____/
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В. о. завідувача кафедри _____/Андрій АЧАСОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____/Інна МИРОНОВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____/Світлана БУРЧЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 року

3. Характеристика системи управління та поводження з відходами в місті Торонто.
4. Аналіз ефективності існуючої системи поводження з відходами.
5. Розробити рекомендації щодо покращення системи поводження з відходами.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Огляд наукових публікацій з тематики поводження з відходами.
2	Аналіз нормативно-правових джерел у сфері регулювання поводження з відходами.
3	Опис системи управління та поводження з відходами в місті Торонто.
4	Аналіз ефективності діючої системи поводження з відходами.
5.	Розробка рекомендацій для вдосконалення системи поводження з відходами.

5. Дата видачі завдання 08.05.2023 р.

Студент

підпис

Євген МАЗУРЧАК

ім'я і прізвище

Керівник роботи

підпис

доцент Михайло КУЛИК

посада, ім'я і прізвище

АНОТАЦІЯ

**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НА
ПРИКЛАДІ МІСТА ТОРОНТО**

Євгеній МАЗУРЧАК

Кваліфікаційна робота «Система управління поводження з відходами на прикладі міста Торонто» містить 44 сторінки, 4 розділи, 1 рисунок, 24 використані джерела.

Мета роботи: аналіз та оцінка системи управління поводження з відходами в місті Торонто.

Актуальність теми. Дослідження теми управління відходами на прикладі Торонто є важливим для виявлення ефективних стратегій та технологій, які можуть бути використані для мінімізації впливу відходів на довкілля та покращення екологічної ситуації в умовах глобальної екологічної кризи.

Завдання: здійснити огляд актуальних наукових публікацій; охарактеризувати нормативно-правові аспекти поводження з відходами; характеристика системи управління та поводження з відходами в Канаді; розробити рекомендації щодо покращення системи управління відходами; визначити перспективи використання цієї системи в Україні.

Методи: аналіз сучасних наукових джерел інформації та огляд нормативно-правових актів, порівняльного аналізу, SWOT аналіз.

Результати. SWOT аналіз дав змогу оцінити переваги та недоліки системи поводження з відходами, ключовим аспектом щодо впровадження цієї практики в Україні є те, що вона є легко впроваджуємою та дозволить скоротити кількість відходів, які потрапляють на полігон, за рахунок окремого збору компосту, та вторинної сировини.

ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ, ПЕРЕРОБКА, УПРАВЛІННЯ,
ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ, СОРТУВАННЯ, АНАЛІЗ ДОСВІДУ

ABSTRACT

**WASTE MANAGEMENT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF
TORONTO**

Yevhenii MAZURCHAK

The qualification work ‘Waste Management System on the Example of the City of Toronto’ contains 44 pages, 4 chapters, 1 figure, 24 references.

Purpose: to analyse and evaluate the waste management system in the city of Toronto.

Relevance of the topic. The study of waste management on the example of Toronto is important for identifying effective strategies and technologies that can be used to minimise the impact of waste on the environment and improve the environmental situation in the context of the global environmental crisis.

Objectives: to review relevant scientific publications; to characterise the regulatory and legal aspects of waste management; to describe the waste management system in Canada; to develop recommendations for improving the waste management system; to determine the prospects for using this system in Ukraine.

Methods: analysis of modern scientific sources of information and review of regulations, comparative analysis, SWOT analysis.

Results. The SWOT analysis made it possible to assess the advantages and disadvantages of the waste management system, the key aspect of implementing this practice in Ukraine is that it is easily implemented and will reduce the amount of waste that goes to landfill through separate collection of compost and recyclable materials.

WASTE MANAGEMENT, RECYCLING, MANAGEMENT,
ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, SORTING, LESSONS LEARNED

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ З ТЕМАТИКИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....	9
1.1. Сучасний стан поводження з відходами в Світі.....	9
1.2. Приклади країн з ефективною політикою в сфері поводження з відходами.....	12
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
РОЗДІЛ 3. ОПИС СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В МІСТІ ТОРОНТО.....	21
3.1 Аналіз нормативно-правових джерел у сфері регулювання поводження з відходами в Канаді.....	21
3.2. Система управління відходів в місті Торонто.....	24
3.3. Аналіз ефективності діючої системи поводження з відходами в місті Торонто.....	29
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....	31
4.1. Рекомендації щодо вдосконалення системи поводження з відходами в Торонто.....	31
4.2. Перспективи впровадження системи поводження з відходами в Торонто на територію України.....	33
ВИСНОВКИ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39

ВСТУП

Актуальність дослідження. Проблема відходів є глобальною та щороку стає дедалі гострішою. Зростання чисельності населення, урбанізація, розвиток промисловості та споживчої культури призводять до збільшення обсягів відходів у всьому світі. За даними Світового банку, щороку в світі утворюється понад 2 мільярди тон твердих побутових відходів, причому ця кількість зростатиме, якщо не будуть вжиті ефективні заходи для запобігання і переробки відходів. Система управління поводження з відходами є одним з ключових елементів екологічної політики сучасних міст, оскільки вона безпосередньо впливає на стан навколишнього середовища, якість життя населення та здоров'я майбутніх поколінь. Інтенсивне зростання кількості відходів, обумовлене урбанізацією, зростанням населення та економічним розвитком, потребує ефективних рішень у сфері збору, сортування, переробки та утилізації.

На прикладі міста Торонто, яке є одним з провідних міст у впровадженні інноваційних екологічних практик, можна розглянути сучасні підходи до організації управління відходами. Торонто активно розвиває систему Zero Waste та впроваджує політики, спрямовані на зниження обсягів відходів, що робить його досвід цінним для аналізу та впровадження в інших містах.

Дослідження теми управління відходами на прикладі Торонто є важливим для виявлення ефективних стратегій та технологій, які можуть бути використані для мінімізації впливу відходів на довкілля та покращення екологічної ситуації в умовах глобальної екологічної кризи.

Метою дослідження є дослідження та аналіз системи управління поводження з відходами в місті Торонто з метою виявлення сильних та слабких сторін для можливого впровадження в систему управління відходами в Україні.

Завданнями роботи, відповідно до поставленої мети є:

- здійснити огляд актуальних наукових публікацій за тематикою поводження з відходами;

- охарактеризувати нормативно-правові аспекти поводження з відходами;
- характеристика системи управління та поводження з відходами в Канаді;
- розробити рекомендації щодо покращення системи управління відходами;
- визначити перспективи використання системи управління та поводження з відходами в Україні.

Об'єктом дослідження система управління поводження з відходами в місті Торонто.

Предмет дослідження механізми, методи та заходи, які використовуються в системі управління відходами в Торонто, а також нормативно-правова база, що регулює процеси поводження з відходами, і рівень їхньої ефективності в досягненні екологічної стійкості.

Методи дослідження: аналіз сучасних наукових джерел інформації та огляд нормативно-правових актів, порівняльного аналізу, SWOT аналіз.

Основна гіпотеза дослідження. Система управління поводження з відходами в місті Торонто має потенціал для підвищення ефективності шляхом впровадження нових екологічних технологій, оптимізації процесів переробки та розширення програм щодо зменшення обсягів відходів. Інтеграція таких заходів дозволить знизити екологічний вплив відходів, підвищити рівень переробки та наблизити місто до досягнення цілей сталого розвитку.

Наукова новизна: полягає у комплексному аналізі сучасної системи поводження з відходами в місті Торонто з акцентом на ефективність використаних підходів, новітніх технологій і стратегій у досягненні екологічної стійкості. Виявлення сильних та слабких сторін цієї системи та розробка рекомендацій щодо її вдосконалення внесуть вагомий вклад у розвиток теоретичних та практичних підходів до управління відходами.

Практичне значення отриманих результатів дослідження. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення систем поводження з відходами в інших містах з подібними екологічними викликами.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ З ТЕМАТИКИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

1.1. Сучасний стан поводження з відходами в Світі

Проблема відходів досі залишається однією з найбільших екологічних проблем в світі [1], особливо гостро стоїть проблема поводження з твердими побутовими відходами (далі ТПВ). World Bank Group дає оцінку, що до 2050 року за умови невнесення змін в сфері поводження з відходами кількість зросте з 2,01 млрд тон до 3,40 млрд тон [2].

Відходи утворюються в результаті виробничих процесів, промисловості та твердих побутових відходів (ТПВ) [1]. ТПВ визначаються як відходи тривалого користування, товари нетривалого користування, контейнери та упаковка, харчові залишки, обрізки дворів і різні неорганічні відходи з побутових, комерційних і промислових джерел. Управління рідкими відходами складається з очищення стічних вод, стічних вод, хімічної та біохімічної обробки. Практики поводження з відходами відрізняються для розвинених країн і країн, що розвиваються, для міських і сільських районів, а також для житлових і промислових виробників.

Якщо з відходами не поводитися належним чином, вони становлять загрозу для здоров'я населення та навколишнього середовища. Це зростаюча проблема, яка безпосередньо пов'язана зі способом виробництва та споживання суспільства. Це стосується кожного. Управління відходами є однією з найважливіших комунальних послуг, що є основою суспільства в 21 столітті, особливо в містах. Утилізація відходів є основною людською потребою, а також може розглядатися як «основне право людини». Забезпечення належної санітарії та поводження з твердими відходами поряд із забезпеченням питною водою,

житлом, їжею, енергією, транспортом і зв'язком є важливими для суспільства та економіки в цілому. Незважаючи на це, громадський і політичний профіль управління відходами часто нижчий, ніж інші комунальні послуги. На жаль, наслідки незначних або навіть нудних дій для вирішення питання поводження з відходами можуть бути дуже дорогими для суспільства та економіки в цілому. За відсутності нормативних актів щодо відходів та їх суворого впровадження та забезпечення дотримання, генератор відходів, як правило, обирає найдешевший доступний курс дій. Наприклад, тверді побутові відходи можна викидати на вулицю, на вільну ділянку, у каналізацію, струмки чи інші водотоки, або їх можна спалювати, щоб зменшити неприємність від накопичених куп відходів.

Відсутність служби збору твердих побутових відходів безпосередньо впливає на здоров'я мешканців, особливо дітей. Неконтрольоване спалювання відходів створює викиди твердих частинок і стійких органічних забруднювачів, які завдають великої шкоди як локально, так і глобально. Накопичені відходи та заблоковані стоки сприяють розмноженню переносників, що призводить до поширення холери, лихоманки денге та інших інфекційних захворювань і є основним фактором, що сприяє повеням. Неконтрольовані сміттєзвалища, а особливо змішування небезпечних та інших відходів, можуть спричинити захворювання в сусідніх населених пунктах, а також серед робітників, які перевозять сміття.

У більшому масштабі, коли значні обсяги твердих побутових або промислових відходів викидаються або спалюються просто неба, негативний вплив на повітря, поверхневі та підземні води, ґрунт, прибережне та морське середовище, а отже, опосередковано для здоров'я населення, може бути серйозним.

Забруднення навколишнього середовища: сміттєзвалища на землі можуть забруднювати як поверхневі, так і підземні води. Ці ділянки часто знаходяться

вздовж річок або моря, і тому можуть безпосередньо забруднювати їх, а також прибережне середовище.

Ерозія прибережних звалищ є одним із джерел морського сміття. Інші потенційні витрати на збитки включають збитки внаслідок зменшення туризму через забруднені пляжі та збитки через пошкодження рибальства. Колишні сміттєзвалища, особливо ті, які отримали небезпечні відходи, є основною категорією забруднених місць.

За визначенням, неконтрольовані відходи не є «керованими» і, отже, не вимірюються, що ускладнює оцінку розміру проблеми або масштабу супутніх витрат. Однак дані свідчать про те, що в місті із середнім або низьким рівнем доходу витрати для суспільства та економіки, можливо, у 5-10 разів перевищують вартість раціонального поводження з твердими відходами (ЗПВ) на душу населення. Управляти відходами екологічно безпечним способом набагато дешевше, ніж очищати в майбутньому «гріхи минулого».

Утилізація відходів є однією з головних екологічних проблем у світі. Діяльність людини та зміни способу життя та моделей споживання призвели до збільшення рівня утворення твердих відходів. Управління відходами також здійснюється для відновлення ресурсів з них. Поводження з відходами може включати тверді, рідкі, газоподібні або радіоактивні речовини з різними методами та областями знань для кожного. Різні види відходів можна збирати окремо [3].

Управління відходами включає всі обов'язки та методи, необхідні для контролю відходів від їх створення до остаточної утилізації. Цей процес включає збір, транспортування, переробку та остаточне видалення відходів, а також нагляд за процесами поводження з відходами [4].

Проте утворення відходів в різних частинах світу значно різниця та залежить від темпів урбанізації, рівня доходів та політики поводження з відходами.

1.2. Приклади країн з ефективною політикою в сфері поводження з відходами

Однією з провідних європейських країн у сфері поводження з відходами є Німеччина. Система управління відходами в країні була затверджена на національному рівні в 1991 році, ця система дозволяє берлінським домогосподарствам переробляти 90% усіх відходів. Система базується на таких критеріях: чорний колір для не сортованих відходів, коричневий-для органіки, синій-для паперу, жовтий-для пластику та упаковки, повністю зелений-для кольорового скла та смугасто-зелений-для прозорого скла [5].

Німецька система має наступні характеристики. Санкцій за недотримання роздільного збору немає, але кожному домогосподарству надсилається лист, в якому пояснюється, як розділяти відходи в дома і для чого використовується кожен контейнер, а також графік збору для кожного типу контейнерів, що підлягають вторинній переробці. Відходи, що не підлягають вторинній переробці, переважно спалюються, а енергія від спалювання використовується для виробництва електроенергії, тому вони не зникають безслідно, хоча недостатнім для забезпечення потреби електроенергії.

У країні відмовилися від понад 50 000 звалищ з 1950-х років і залишилися лише кілька сотень, які не приймають несортовані відходи. Важливим елементом є програма «Зелена точка», яка зобов'язує виробників платити за надлишкове пакування, стимулюючи використання меншої кількості матеріалів. Завдяки цій ініціативі скорочується утворення відходів приблизно на 1 мільйон тонн щорічно [6].

Одним із найбільш інноваційних рішень у сфері переробки, які просуває Німеччина, є система зелених крапок – система, яка була відтворена в багатьох формах у країнах Європейського Союзу та є яскравим прикладом «відповідальності виробника» на практиці.

Виробники та роздрібні торговці мають платити за зелену крапку на упаковці своєї продукції. Чим більше упаковки, тим вище плата, створюючи стимул для підприємств зменшувати кількість упаковки та полегшувати переробку. Ця система призвела до використання менше паперу, тоншого скла та металу, що зменшило кількість утворених відходів.

В Японії зміна політики в поводженні з відходами почала з 1868 році з реставрацією Мейдзі, яка швидко змінила економіку та внесла значний вклад в соціальні зміни [7]. Після цих змін відбулася помітна трансформація практики поводження з відходами в країні, особливо щодо чистоти та здоров'я населення. До реставрації Мейдзі Японія в основному використовувала традиційні методи утилізації сміття, включаючи захоронення відходів у громадських місцях. Однак проблеми, викликані зростанням населення та збільшенням утворення відходів, стали більш очевидними, коли Японія почала індустріалізацію та урбанізацію наприкінці 19-го та початку 20-го століть.

У 1900 році Японія прийняла Закон про очищення відходів. Однією з ключових подій того часу було запровадження систем збору побутових відходів у мегаполісах. Це законодавство передбачало або самоутилізацію виробниками, або збір і утилізацію приватними організаціями, наголошуючи на спалюванні як бажаному методі [8].

Для боротьби зі зростаючим обсягом відходів і сприяння належному поводженню з небезпечними відходами уряд підтримав будівництво сміттєпереробних споруд по всій Японії. Це залучило громаду до сприяння розділеному збиранню відходів та ефективним методам обробки та утилізації, тим самим покращуючи систему управління відходами.

Обсяг перероблених відходів після проміжного захоронення також трохи скоротився з 8,33 млн тонн у 2020 році до 8,16 млн тонн у 2021 році, тобто на 2%. Незважаючи на те, що рівень переробки дещо знизився з 20,0% до 19,9%, загальні зусилля щодо переробки залишаються надійними, що підтримується такими політиками, як Закон про переробку контейнерів і упаковки.

Японська система поводження з відходами включає добре розвинену мережу сміттєспалювальних заводів. У 2021 році кількість сміттєспалювальних заводів дещо зменшилася до 1028 з 1056 у 2020 році.

Незважаючи на це зменшення кількості, потужність спалювання на один завод зросла зі 167 тонн на день у 2020 році до 171 тонни на день у 2021 році. Це підвищення ефективності підкреслює, що прогрес у технологіях переробки відходів і здатність обробляти більше відходів за допомогою меншої кількості засобів.

Крім того, зросла кількість заводів, обладнаних генеруючими потужностями, що сприяло більш стійкій системі поводження з відходами. У 2021 році 38,5% сміттєспалювальних заводів мали можливості для виробництва електроенергії, порівняно з 36,6% у 2020 році [9].

Франція має добре організовану систему поводження з відходами, що розвивається відповідно до цілого сталого розвитку та кругової економіки. Уряд країни значну увагу приділяє зменшенню відходів, збільшенню рівня їхнього перероблення.

Основною системою управління відходами є Закон проти відходів і за кругову економіку (AGEC), прийнятий у 2020 році. Цей закон запровадив обов'язкову сегрегацію органічних відходів до 2025 року, розширив обов'язковість виробників (розширена відповідальність виробника, EPR) та ввів численні обмеження на одноразовий пластик.

Наприклад, АГЕС заохочує виробників збільшувати кількість перероблених матеріалів у своїй продукції та обмежувати використання одноразового пластику для упаковки та товарів без цього, Франція підтримує обов'язкове сортування на промислових ділянках для будівельних і будівельних відходів, а також значно обмежує використання полігонів для захоронення відходів, зменшуючи їх обсяг до 50% від рівня 2010 року.

З 2016 року діяла вимога скорочення обсягу сміттєспалювання на 25%, з подальшим зниженням до 2025 року. Політика також зосереджена на розширенні практики компостування та анаеробного постачання для органічних відходів [10].

Французька урядова програма "Дорожня карта кругової економіки" з 2018 року включає амбітні цілі, зокрема 100% переробку пластику до 2025 року. Ця програма спрямована на зменшення споживання ресурсів на 30% та створення 300 000 нових робочих місць у галузі переробки та повторного використання матеріалів. Франція також підтримує ініціативи щодо інформаційного забезпечення споживачів про тривалість життя та ремонтпридатність продукції через систему рейтингу [11].

Система сортування у Франції дуже проста – є всього два контейнери, один - для збирання вторинної сировини, що переробляється, інший для непереробного [5].

Австрія демонструє високоефективну модель поводження з відходами, яка включає системний підхід до збору, переробки та мінімізації відходів на звалищах. Основними компонентами австрійської системи є використання аналізу потоків матеріалів (Material Flow Analysis, MFA), що дозволяє відстежувати та оптимізувати використання ресурсів і скорочення відходів. Країна активно застосовує принципи циркулярної економіки: заохочує повторне використання матеріалів, мінімізує утворення відходів та зосереджує на енергетичному відновленні.

Австрійська система діє завдяки комплексному підходу, який включає чітко структуровані закони, високі стандарти управління, а також залучення населення.

Один із основних нормативних актів – Закон про управління відходами, який обов’язково передбачає переробку певних категорій відходів. Державна підтримка та інвестиції в інфраструктуру для роздільного збору відходів та переробних заводів забезпечили ефективне використання та зниження навантаження на довкілля. Система підтримує технологічні інновації, як-от автоматизовані сортувальні станції, де використовують роботу та сенсори для точного сортування матеріалів. Крім того, додатковим елементом австрійського досвіду є підвищення обізнаності населення та стимулювання екологічно свідомої поведінки через програми, які навчають правильному сортуванню та зменшенню обсягів відходів у побуті. Австрійський досвід підтверджує ефективність інтегрованих підходів, що базуються на законодавчій підтримці, просвітницькій роботі та технологічних нововведеннях [5].

Бельгія має найвищий рівень відхилення відходів у Європі: 75% відходів у країні повторно використовують, переробляються або компостуються. Без загального законодавства, в країні діють інноваційні цифрові інструменти, як-от «Еколізатор», які спільно компаніями оцінюють екологічний вплив продуктів і зменшують кількість відходів на стадії проектування. Завдяки таким заходам Бельгія демонструє, як технології можуть сприяти зменшенню утворення відходів та підвищенню екологічної відповідальності [6].

Швеція є однією з кращих країн в політиці щодо поводження з відходами. За статистичною інформацією, лише 2% відходів Швеції утилізують на полігонах, решту відходів - вони сортують, переробляють, спалюють.

Законодавство Швеції покладає на муніципалітети відповідальність за переробку або утилізацію побутових відходів. Таким чином, муніципалітети відіграють важливу роль у досягненні підвищених амбіцій Швеції у сфері управління відходами та в досягненні мети більш замкнутої економіки [12].

Відмова від звалищ та активний розвиток системи вторинної переробки дозволили Швеції перетворити відходи на ресурс. За даними дослідження, використання відходів для вироблення енергії є критично важливим для шведської системи, і близько 99% усіх побутових відходів в країні піддаються повторній переробці або спалюванню з отриманням енергії. Такий підхід дає можливість замінити споживання викопного палива та суттєво знижує викиди вуглекислого газу, особливо через те, що енергія, отримана зі спалювання змішаних відходів, може суттєво скоротити потребу у вуглеводневих ресурсах [13].

Шведська система управління відходами розпочала активний розвиток у 1970-х роках у відповідь на нафтову кризу та збільшення синтетичних матеріалів у відходах. Муніципалітети в країні мають важливу роль у зборі відходів, і з часом було створено централізовану систему з акцентом на мінімізацію впливу шкідливих речовин і забезпечення безпечного розміщення відходів. Також було запроваджено заходи для підтримки переробки, що охоплюють весь цикл — від збору та сортування до переробки та використання ресурсів [14].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

SWOT-аналіз – це аналітичний метод дослідження, який доцільно використовувати для оцінювання сильних і слабких сторін та можливостей і загроз, що дозволяє проаналізувати спроможність функціонування системи.

Уперше термін "SWOT-аналіз" пролунав в Гарварді на науковій конференції, присвяченій бізнесу та політиці в бізнесі у 1963 році [15].

Абревіатура SWOT-аналізу має значення, кожна з літер в перекладі на українську мову несе в собі ключові аспекти такого аналізу (рис.1).



Рис. 1 – Розшифрування SWOT-аналізу

Розшифрування аббревіатури звучить так: S (Strengths) – сильні сторони, W (Weaknesses) – слабкі сторони, O (Opportunities) – можливості, T (Threats) – загрози.

Як і будь-який метод дослідження SWOT-аналіз має свої переваги та недоліки [16]. SWOT-аналіз має декілька вагомих переваг, які роблять його ефективним інструментом.

По-перше, цей метод є універсальним, адже його можна застосувати не лише у бізнесі, а й у різних сферах — від науки та економіки до політики та оцінки роботи співробітників.

По-друге, SWOT-аналіз досить простий у використанні, тож будь-який працівник може його застосувати, навіть без спеціальної освіти чи технічних навичок, якщо він має доступ до реальної інформації про об'єкт дослідження. Також цей метод відзначається гнучкістю, оскільки дозволяє вибирати засоби аналізу залежно від поставленої мети, адаптуючи його до конкретного об'єкта.

Крім того, SWOT-аналіз підходить як для короткострокових, так і для довгострокових цілей, що робить його корисним як для негайних дій, так і для стратегічного планування. Його проведення потребує використання різноманітних джерел інформації, що сприяє інтеграції якісних і кількісних даних, дозволяючи, наприклад, оптимізувати взаємодію між різними відділами компанії.

Попри переваги, SWOT-аналіз має й недоліки. Один із них — двозначність: певні характеристики можна розглядати тільки як силу, слабкість, можливість чи загрозу, хоча насправді один і той самий фактор може мати кілька значень. Наприклад, розташування кафе у популярному місці може залучити більше відвідувачів, але водночас призводить до вищих витрат на оренду.

SWOT-аналіз також не надає конкретних числових показників, даючи лише загальний огляд ситуації, що ускладнює отримання точних даних. Крім того, цей метод може бути суб'єктивним, оскільки залежить від поглядів тих, хто його проводить. Тому краще, щоб аналіз виконували люди, які добре розуміють реальний стан справ, а також оновлювали дані за умов будь-яких змін у компанії.

SWOT-аналіз є ключовим методом для дослідження системи управління поводження з відходами, зокрема на прикладі міста Торонто. Цей метод допомагає оцінити сильні та слабкі сторони існуючої системи, а також виявити можливості та загрози, що дозволяє сформулювати цілісне уявлення про поточний стан системи управління відходами та спрямувати рекомендації на її покращення.

SWOT-аналіз дає змогу виділити позитивні аспекти системи управління відходами в Торонто, такі як впровадження сучасних технологій переробки, наявність розвиненої інфраструктури для роздільного збору відходів, програми з повторного використання матеріалів тощо. Аналіз цих сильних сторін є важливим для підкреслення успіхів міста у сфері управління відходами.

Виявлення недоліків або проблемних зон допомагає зрозуміти, де система потребує вдосконалення. Наприклад, це можуть бути низький рівень обізнаності населення щодо важливості сортування, недостатні потужності для переробки певних видів відходів або високі витрати на транспортування сміття.

Дослідження можливостей дозволяє визначити перспективи для вдосконалення системи управління відходами. У випадку Торонто, це можуть бути нові технології для переробки та утилізації відходів, державне фінансування для екологічних проектів, інвестиції у відновлювані джерела енергії та міжнародний обмін досвідом.

SWOT-аналіз також виявляє зовнішні чинники, які можуть негативно вплинути на ефективність управління відходами. Для Торонто це можуть бути зростаюча кількість відходів через приріст населення, загроза перенасичення полігонів, зниження фінансування або вплив глобальних криз (наприклад, економічних чи екологічних).

Це структурований підхід, який не лише ідентифікує ключові аспекти управління відходами, а й надає змогу створити комплексні рекомендації для покращення системи.

РОЗДІЛ 3

ОПИС СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В МІСТІ ТОРОНТО

3.1. Аналіз нормативно-правових джерел у сфері регулювання поведження з відходами в Канаді

Більшість природоохоронного законодавства в Канаді діє за принципом «забруднювач платить», згідно з яким сторона, яка завдала шкоди навколишньому середовищу, несе остаточні витрати на будь-яке очищення чи відновлення [17].

У Канаді існує кілька типів відповідальності за екологічні інциденти або шкоду. Ініціатори проектів, оператори або постачальники та транспортувальники продукції можуть нести відповідальність за забруднення або шкоду навколишньому середовищу, за недотримання певних екологічних норм або дозволів; для володіння, експлуатації або контролю над забрудненими ділянками; або для постачання продуктів на забруднені ділянки. Вони також можуть зіткнутися з претензіями щодо неприємностей або недбалості з боку приватних осіб, які постраждали від забруднення.

У Канаді відповідальність за управління та зменшення відходів розподіляється між федеральними, провінційними, територіальними та муніципальними органами влади. Федеральний уряд регулює експорт та імпорт відходів і переміщення відходів між провінціями, тоді як провінції регулюють використання та утилізацію відходів. Програми «розширеної відповідальності виробника» та «керування продуктом» використовуються для керування продуктами після закінчення терміну служби [17].

Виробники в Канаді зазвичай не зобов'язані приймати назад, переробляти або утилізувати товари, які стають відходами. Однак законодавство по всій Канаді широко використовується для покладання частини або всіх витрат на відновлення, переробку та утилізацію товарів на виробників відходів. Ці закони спрямовані на

стимулювання виробників до розробки продуктів, які можна утилізувати відповідально.

Крім того, у червні 2022 року федеральний уряд опублікував Положення про заборону одноразового пластику відповідно до Закону Канади про захист навколишнього середовища 1999 року. Згідно з цими новими правилами, виробництво, імпорт, експорт і продаж шести категорій одноразового пластику буде заборонено. До кінця 2025 року, включаючи касові пакети, столові прилади та соломинки. Положення встановлюють поступовий графік для введення заборони, починаючи із заборони на виробництво та імпорт ідентифікованого пластику для продажу в Канаді на початковому етапі (з грудня 2022–2023 років) до більш повної заборони на виробництво, імпорт та експортні продажі до кінця 2025 року.

Захоронення залишається одним із найпопулярніших методів обробки відходів у Канаді.

У Канаді приблизно 97% відходів, які потребують остаточної утилізації, відправляються на звалища, а 3% спалюються. Провінційні та територіальні органи влади встановлюють політику та програми зменшення відходів, а також затверджують і контролюють об'єкти та операції з утилізації відходів, включаючи: сміттєспалювальні заводи, звалища та компостні підприємства. Муніципалітети відповідають за збір, переробку, компостування та утилізацію побутових відходів [18].

Захоронення є основним методом утилізації міських відходів у Канаді. Сучасні полігони твердих побутових відходів (ТПВ) спроектовані та розташовані таким чином, щоб максимально мінімізувати вплив на соціальне та природне середовище. Сучасні полігони твердих побутових відходів можуть збирати та обробляти фільтрат – дощову воду, яка накопичується та забруднюється під час проходження через відходи. Якщо сміттєзвалища обладнані відповідною технологією, вони можуть уловлювати парникові гази, які потім можна використовувати для виробництва енергії або відновлюваного природного газу.

У Канаді відповідальність за управління та зменшення відходів

розподіляється між федеральними, провінційними, територіальними та муніципальними органами влади. Муніципальні органи влади керують збором, переробкою, компостуванням і утилізацією побутових відходів, тоді як провінційні та територіальні органи влади встановлюють політику та програми зменшення відходів, затверджують і контролюють об'єкти та операції з утилізації відходів.

Зі свого боку, федеральний уряд доповнює діяльність інших рівнів управління, контролюючи міжнародні та міжпровінційні переміщення небезпечних відходів і небезпечних матеріалів, які можна переробити, а також визначаючи підходи та найкращі практики, які дозволять зменшити викиди забруднюючих речовин і парникових газів від управління відходи.

Завдяки широкому спектру програм федеральний уряд забезпечує фінансування пілотних проектів, громадської діяльності та основної інфраструктури, щоб зменшити кількість відходів, що відправляються на звалища, і покращити спосіб управління Канадою своїми ресурсами. Він також співпрацює з провінційними, територіальними, муніципальними та місцевими партнерами для розробки та впровадження стандартів з питань, що становлять взаємний інтерес, таких як управління пластиком і ртуттю з використаних люмінесцентних ламп. У рамках Ради міністрів навколишнього середовища Канади (ССМЕ) міністри навколишнього середовища з федеральних, провінційних і територіальних урядів працюють разом, щоб покращити політику та практику зменшення відходів по всій Канаді [19].

Канаді використовуються різні типи сміттєспалювальних установок, наприклад установки з перетворення відходів у енергію (WTE), спалювальні установки для муніципального осаду стічних вод, спалювальні установки для небезпечних відходів і біомедичні установки.

Спалювання може зменшити обсяг ТПВ на 90%. Сьогодні сміттєспалювальні заводи використовують передові засоби контролю

забруднення повітря та можуть використовувати технології, які видаляють 99% діоксинів і фуранів, що виділяються під час спалювання.

Компостування біологічно розкладаних відходів, харчових і дворових відходів є дуже ефективним методом відведення значної частини міських відходів зі звалища. Інші переваги включають скорочення викидів парникових газів і фільтрації зі звалищ. Готовий кінцевий продукт компостування потім можна використовувати для багатьох корисних цілей. Щоб регулювати біологічні відходи у Канаді створено Раду компосту Канади [20]. Ця рада проводить семінари, конференції для того, щоб підвищити обізнаність серед населення щодо процесу компостування, особливу увагу вони приділяють фермерам, щоб вони використовували для підживлення ґрунту компост.

3.2. Система управління відходів в місті Торонто

Проблема управління відходами в Торонто включає кілька важливих аспектів. Щорічно обробляє близько 830 000 тонн відходів, і збільшує населення міста, а також обмежені місця для звільнення підсилюють потребу в ефективній стратегії. Значна частина відходів пропускається на звалище Green Lane за межами міста, яке може досягти повної місткості до 2034-2035 років, створюючи необхідні нові рішення для довгострокового вирішення проблем.

Щоб протидіяти цьому, у 2016 році була запроваджена довгострокова стратегія управління відходами, яка зосереджується на мінімізації, переробці та утилізації. Якщо на досягнення в зменшенні відходів, рівень переробки залишається недостатнім — за оцінками, понад половину того, що викидають у зміщення, можна було переробити або компостувати. Оновлення стратегії, яке планується на 2026-2036 роки, включає дослідження нових можливостей для підвищення рівня використання, впровадження принципів циркулярної економіки та вивчення нових технологій, таких як енергія з відходів, яка значною

мірою може допомогти у вирішенні проблем [21].

В місті Торонто в 2016 році було видано Міську довгострокову стратегію щодо поводження з відходами [22], в якій прописано керівні принципи стратегії, до яких відноситься:

- зменшення кількості відходів, які утворюються;
- повторне використання;
- реінвестування в економіку за рахунок вторинної сировини;
- зручна система поводження з відходами;
- баланс між навколишнім середовищем, громадою та економікою.

У червні 2023 року міська рада доручила Службі поводження з твердими відходами оновити довгострокову стратегію поводження з відходами [23], в якій проголошено створення:

- стратегії, які виводять органіку з потоку сміття, особливо в багатоквартирних будинках, включаючи підвищену освіту, заборону на утилізацію та обов'язкове розділення для всіх будівель незалежно від постачальника послуг;

- стратегії, які не заохочують одноразову упаковку та упаковку для вносу та підтримують перехід до повторного використання, включаючи вимогу багаторазового посуду для громадського харчування для обіду в ресторанах;

- стратегії збільшення відведення відходів будівництва та знесення;
- проводити роз'яснювальну роботу з громадськістю та зацікавленими сторонами щодо довгострокової діяльності з планування залишкових відходів перед будь-яким законодавчим процесом консультацій.

Важливою практикою у поводженні з відходами в місті Торонто є те, що з метою обізнаності населення щодо поводження з відходами створюють спеціальні довідники та застосунки, які можна використати для роз'яснень щодо сортування, а також поводження з небезпечними відходами.

В них створена система трьох кошиків, перший кошик – відходи, те, що

не можна переробити, другий синій кошик – для відходів, що можна переробити, третій кошик – зелений, в який необхідно складати органічні відходи.

До синього кошику можна здавати [24]:

Скло:

- скло, в тому числі банки;
- Харчові банки, ванночки (з кришками);
- Прозорі харчові контейнери/розкладачки (наприклад, від ягід, овочів, зелені);
- Одноразові пластикові стакани;
- Пляшки з-під напоїв (з кришками);
- Пляшки для заправки салату;
- Пляшки з миючим засобом, милом, шампунем (кришки/розпилувачі/насоси включені);
- Прозорі футляри для CD/DVD (порожні; чорні футляри - сміття).

Пластик:

- Продуктові/роздрібні сумки для покупок;
- Пакети для виробництва/насипних продуктів;
- Пакети для хліба (нефольговані);
- Мішки для молока (зовнішній пакет, промиті внутрішні пакети)
- Пакети для сендвічів (у тому числі закриваються);
- Пакети із замороженими фруктами/овочами (без стоячих пакетів);
- Обгортка (наприклад, від туалетного паперу, серветок, паперових рушників, ящиків для води/безалкогольних напоїв);
- Пакети для газет/флаєрів/журналів (відокремте папір від пакета, утилізуйте окремо);
- Сумки для хімчистки;
- Зовнішні сумки для підгузників/жіночої гігієни;
- Садова земля/гній/компост/мішки для дорожньої солі.

Метал:

- Алюмінієві/сталеві банки для їжі та напоїв;
- Алюмінієві лотки, підкладки для конфорок, тарілки для пирогів, форми для смаження;
- Формочки для печива;
- Аерозольні балончики (порожні, кришки закриті);
- Банки від фарби (порожні; зніміть кришки та утилізуйте окремо).

Папір:

- Мішки (без воскової або пластикової підкладки/покриття);
- Рекламна розсилка, тонкий папір, конверти;
- Газети, рекламні листівки, довідники, журнали, каталоги (зніміть зайву упаковку, утилізуйте окремо);
- Подарункова упаковка, цигарковий папір, листівки (без стрічок, бантів, фольги)
- Подрібнений папір (покласти в прозорий поліетиленовий пакет, зав'язати)
- Книги з м'якою/твердою палітуркою

Картон:

- Коробка (наприклад, від пластівців, серветок, миючих засобів, взуття; видаліть вкладиші, розрівняйте, без морозильних коробок);
- Гофрований картон (невощений, розплющений; коробки для піци мають бути порожніми; зніміть поверхню упаковки з ящиків для води/безалкогольних напоїв, утилізуйте окремо);
- Рулони (наприклад, від туалетного паперу, паперового рушника, обгорткового паперу).

Green Bin допомагає утримувати відходи на звалищах, збираючи та переробляючи органіку в матеріал, який можна використовувати для створення багатого поживними речовинами компосту, який використовується для живлення та живлення ґрунту. Поміщення харчових залишків у Green Bin також означає, що їх

можна використовувати для створення відновлюваного природного газу, який місто може використовувати для живлення своїх транспортних засобів та опалення будівель. Коли ви викидаєте харчові залишки у сміття, вони потрапляють на смітник і створюють шкідливі парникові гази [24].

До зеленого кошику за програмою Green Bin кладуть:

- всі харчові відходи;
- Паперові серветки, паперові рушники, серветки (якщо вони забруднені хімічними речовинами, наприклад засобами для чищення, покладіть у відро для сміття)
- Кавова гуща, фільтри, чайні пакетики
- Забруднені їжею паперові тарілки та контейнери для виносу (не вощені та не покриті пластиком)
- Паперові пакети (наприклад, від борошна, цукру), якщо забруднені (якщо чисті, покладіть у синій контейнер)
- Забруднені коробки для піци
- Паперові стаканчики для кексів (не вощені і не пергаментні)
- Кімнатні рослини, в тому числі ґрунтові
- Відходи домашніх тварин
- Пелюшки
- Засоби жіночої гігієни.

Таким чином, Торонто стикається з серйозними проблемами у сфері управління відходами, які обмежені обмеженими місцями для розташування звалищ твердих побутових відходів та зростаючою кількістю населення міста. Впровадження довгострокової стратегії у 2016 році стало числом кроків для мінімізації, повторного використання та переробки відходів. Втім, рівень переробки залишається низьким, і місто має на меті підвищити цей показник через освіту громадськості та впровадження принципів циркулярної економіки. Очікуване оновлення стратегії (2026-2036 рр.) включає розробку нових підходів для скорочення обсягів відходів, переробки органіки

та зниження впливу від звалищ, що зменшує екологічний вплив відходів та забезпечує стабільний розвиток міста.

3.3. Аналіз ефективності діючої системи поводження з відходами в місті Торонто

SWOT-аналіз був обраний як метод, оскільки він дозволяє оцінити проблему управління відходами з різних точок зору: сильних сторінок, слабких сторін, можливостей та загроз. Цей метод підходить для аналізу складних ситуацій, де потрібно враховувати як внутрішні фактори (сильні та слабкі сторони), так і зовнішні (можливості та загрози). У випадку управління відходами в Торонто SWOT-аналіз стану бачить, які аспекти вже добре працюють (наприклад, наявність довгострокової стратегії) і які проблеми потребують сервісу (недостатня ефективність переробки), а також виявити можливості для вдосконалення та виявлені загрози.

Застосування SWOT-аналізу сприяє розробці більш збалансованої та стратегічно спрямованої політики, що може підвищити ефективність управління відходами.

SWOT-аналіз проблеми управління відходами в Торонто:

Сильні сторони:

1. Впровадження довгострокової стратегії управління відходами з 2016 року, яка зосереджена на мінімізації, повторному використанні та переробці.
2. Наявність програми розподілу відходів на три категорії: загальні відходи, відходи для переробки (синій кошик) та органічні відходи (зелений кошик), що додатково підвищить ефективність переробки.
3. Освітні програми та застосунки, які допомагають жителям правильно сортувати відходи та сприяють їхньому залученню до програми.

Слабкі сторони:

4. Низький рівень переробки відходів – понад половина відходів, які підлягають переробці, все одно пропускають на звалища.

5. Обмежена місткість звалища Green Lane, яке може бути заповнене до 2034-2035 років, створює загрозу для подальшого розміщення відходів.

6. Висока залежність від звалищ через недостатній розвиток технологій для ефективної переробки та утилізації відходів, наприклад, технологій енергії з відходів.

Можливості:

7. Оновлення стратегії на 2026-2036 роки, що включає дослідження нових технологій (наприклад, енергії з відходів) для зменшення навантаження на звалища.

8. Впровадження принципів циркулярної економіки, які можуть підвищити ефективність використання ресурсів та зменшити відходи.

9. Підвищення громадської обізнаності щодо правильного поводження з відходами, що може стимулювати підвищення рівня переробки.

Загрози:

10. Проблема із заповненням звалищ та розміщення нових місць для їх створення може призвести до екологічних та економічних наслідків.

11. Використання одноразової упаковки та інших непереробних матеріалів може посилити обсяг відходів, що створює додаткові труднощі для переробки.

12. Недостатній рівень громадської свідомості та можливий опір новим заходам, таким як обов'язкове сортування у багатоквартирних будинках, може уповільнити досягнення цілей стратегії.

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

4.1. Рекомендації щодо вдосконалення системи поводження з відходами в Торонто

Проблема поводження з відходами в Торонто залишається критичною для міста, через обмежену місткість сміттєзвалищ та збільшення кількості відходів, ці проблеми потребують ефективного вирішення. На основі аналізу чинних підходів у сфері використання та переробки відходів розроблено низку рекомендацій, які можуть допомогти оптимізувати поточну систему, забезпечуючи більш стале майбутнє для міста.

1. Підвищення рівня переробки через навчання та мотивацію населення

Одним із важливих аспектів покращення системи поводження з відходами є інформування та навчання населення про належне сортування та переробку. Запропоновано розгорнути освітні компанії, які інформують про переваги переробки, а також забезпечити доступність інформації про правила використання відходів. Розробка мобільних додатків, що інформують про процедури сортування, або створення спеціальних інформаційних центрів у великих торговельних точках дозволяють підвищити рівень відомості серед населення.

Освітні програми сприяють формуванню екологічної культури, що позитивно впливає на кількість та якість відсортованих відходів. За умов належного інформування мешканці з більшою вірогідністю підтримують ініціативи кандидатів, спрямовані на зменшення обсягу змісту, що потрапляє на полігони.

2. Розширення програми «Зелений контейнер» для багатоквартирних будинків

Розширення програми збору органічних відходів, відомих як «Зелений

контейнер», на багатоквартирних будинках дозволяє суттєво зменшити обсяг органічного вмісту, яке відбувається на змішувачі. Ці відходи можуть бути використані для виробництва компосту та біогазу, що не тільки сприятиме відновленню ресурсів, але й зменшить кількість викидів парникових газів. Для впровадження цієї рекомендації необхідне оновлення інфраструктури багатоквартирних будинків та активне залучення власників та орендарів до сортування органіки.

Це також можна виробляти біогаз, який можна використовувати як екологічно чисте джерело енергії для міських потреб, зокрема для опалення або транспортування, що підвищить рівень енергонезалежності Торонто.

3. Впровадження економічних стимулів для зменшення використання одноразової упаковки

Зменшення використання одноразової упаковки має значний потенціал у зменшенні загального обсягу відходів. Впровадження економічних стимулів, таких як податки на одноразові вироби, та субсидії для бізнесу, що переходять на багаторазову або біорозкладну упаковку, може підвищити інтерес як підприємців, так і споживачів. На прикладі країни ЄС, де вже впроваджені подібні програми, варто розробити регуляторні механізми, що підтримують перехід до циркулярної економіки. Це дозволить зменшити кількість пластику в муніципальних відходах, зменшити навантаження на сміттєзвалища та сприяти формуванню екологічного мислення.

4. Розширення інфраструктури переробки будівельних відходів

Значний обсяг відходів у Торонто становлять матеріали, які залишаються після будівельних та демонтажних робіт. Розвиток інфраструктури для збору та переробки таких матеріалів сприяє їх повторному використанню, зменшує обсяги змішування на полігонах і дозволяє відновлювати цінні ресурси. Залучення державного та приватного секторів до фінансування та розвитку таких центрів також може стимулювати створення додаткових робочих місць у галузі переробки.

5. Вивчення та впровадження технології «енергія з відходів»

Інвестиції в технології перетворення відходів на енергію є перспективним рішенням для Торонто. Це забезпечує можливість переробки великої кількості відходів, які зараз залишаються невикористаними, і дозволяє генерувати тепло та електроенергію. Такий підхід забезпечує екологічно чисте джерело енергії, зменшує навантаження на полігони та дозволяє ефективніше використовувати відходи як ресурс.

6. Партнерство з приватним сектором для розробки інноваційних рішень

Співпраця з приватним сектором сприятиме розробці та впровадженню нових технологій у сфері переробки та утилізації відходів. Створення спеціальних грантових програм або договорів про партнерство може залучити інноваційні компанії до вирішення екологічних проблем. Це допоможе реалізувати проекти з переробки нових типів відходів або створення екологічних продуктів, зокрема з перероблених матеріалів, що сприяють сталому розвитку міста.

Загалом, реалізація зазначених рекомендацій щодо зниження навантаження на полігони, зменшення викидів парникових газів, формування стійкої екологічної культури серед мешканців міста та створення більш ефективної системи поводження з відходами у Торонто. Комплексний підхід дозволяє місту відповідати принципам циркулярної економіки та це забезпечити умови для збереження природного середовища для майбутніх поколінь.

4.2. Перспективи впровадження системи поводження з відходами в Торонто на територію України

Упровадження моделі системи поводження з відходами в м. Торонто в Україні є перспективним, проте потребує адаптації до українських умов та викликів. Низька складова торонтської системи може бути ефективною й в Україні, однак наявні також перешкоди, пов'язані з інфраструктурою, економічною ситуацією та рівнем

Низький рівень екологічної свідомості та брак знань щодо правил сортування є

єдиним з ключовими проблемами, які потрібні для успішного впровадження ефективної системи приводу з відходами. Організація інформаційних і освітніх програм є числом кроків, які дозволяють українцям краще розуміти процеси переробки та утилізації. Успішним прикладом може стати кампанія з роз'яснення правил сортування в Торонто, зокрема, використання мобільних додатків та спеціальних інформаційних платформ для інформування.

Українська система поводження з відходами поки що мало орієнтована на переробку органічних матеріалів, однак така практика може стати дуже корисною, зокрема в сільськогосподарських регіонах. Переробка органіки для отримання компосту та біогазу, як це робиться в рамках програми «Зелений контейнер» у Торонто, дозволяє використовувати ці ресурси для покращення ґрунтів та виробництва біопалива. Важливо, щоб українські органи влади підтримували розвиток інфраструктури для збору й обробки органіки в містах та селах, що сприяє формуванню замкнених екологічних циклів і зменшенню навантаження відходів.

В Україні можливе запровадження податків на одноразові пластикові вироби та надання субсидій підприємствам, які переходять на багаторазову або біорозкладну упаковку. Така практика зменшує використання одноразового пластику й стимулює підприємство до пошуку більш екологічних альтернатив. Наприклад, в Європейському Союзі подібні ініціативи вже реалізуються, і вони показують свою ефективність у зменшенні пластикових відходів.

Система поводження з будівельними відходами в Україні має великий потенціал для покращення, більшість цих матеріалів не переробляється, а відправляється на полігони. В Торонто створення спеціалізованих центрів з обробки будівельних відходів зменшує їх вплив на навколишнє середовище і дозволяє повторно використовувати цінні ресурси. Впровадження подібної інфраструктури в Україні може позитивно вплинути на екологічне середовище, зокрема у великих містах, які активно забудовуються.

Використання відходів для генерації енергії є ще одним ефективним підходом,

який можна представити в Україні. У країнах, які мають подібні проекти, відходи перетворюються на тепло та електроенергію, що зменшує споживання в традиційних джерелах енергії та зменшує обсяги відходів на полігонах. Хоча створення таких установ є затратним процесом, підтримка з боку держави та залучення інвестицій можуть зробити їх більш доступними. Це сприятиме також розвитку відновної енергетики та зменшенню впливу від викопного палива.

Партнерство з приватним сектором та інноваційними компаніями дозволить ефективніше впроваджувати новітні технології та підходи до переробки й утилізації відходів. Важливим компонентом є також залучення міжнародних інвесторів, які можуть фінансувати проекти у сфері поводження з відходами.

Запровадження системи поводження з відходами за прикладом Торонто потребує комплексного підходу та значної підтримки з боку держави й громадянського суспільства. Ефективне управління відходами в Україні вимагатиме значних засобів для розвитку нової інфраструктури, вдосконалення нормативної бази та підвищення екологічної культури серед населення. Разом із впровадженням інноваційних технологій та розвитку партнерства з приватним сектором це може стати кроком до побудови екологічно сталого майбутнього країни.

ВИСНОВКИ

1. Проблема відходів досі залишається однією з найбільших екологічних проблем в світі, особливо гостро стоїть проблема поводження з твердими побутовими відходами (далі ТПВ). World Bank Group дає оцінку, що до 2050 року за умови невнесення змін в сфері поводження з відходами кількість зросте з 2,01 млрд тон до 3,40 млрд тон.

2. Якщо з відходами не поводитися належним чином, вони становлять загрозу для здоров'я населення та навколишнього середовища. Це зростаюча проблема, яка безпосередньо пов'язана зі способом виробництва та споживання суспільства. Це стосується кожного. Управління відходами є однією з найважливіших комунальних послуг, що є основою суспільства в 21 столітті, особливо в містах

3. Німеччина є лідером у сфері поводження з відходами завдяки добре організованій системі роздільного збору та переробки. Запроваджена національна система забезпечує високу частку переробки відходів та зменшує потребу у звалищах. Ініціатива «Зелена точка» стимулює виробників зменшувати обсяги упаковки, сприяючи економії ресурсів та зниженню кількості відходів, що робить систему більш екологічно стійкою та ефективною.

4. Японія має одну з найбільш прогресивних систем поводження з відходами, що розвивалася з часів реставрації Мейдзі та зміцнилася завдяки Закону про очищення відходів. Завдяки ініціативі 3R (Reduce, Reuse, Recycle) і сучасним сміттєпереробним технологіям, країна значно скоротила кількість відходів, що відправляються на полігони, і забезпечила ефективну обробку відходів. Незважаючи на деяке зменшення загальної кількості сміттєспалювальних заводів, їхня потужність зросла, що свідчить про розвиток технологій у сфері переробки та утилізації.

5. Франція активно впроваджує політику кругової економіки, що

передбачає зменшення споживання ресурсів, повну переробку пластику до 2025 року, і створення нових робочих місць у сфері переробки. Спрощена система сортування відходів і рейтинги ремонтпридатності продукції сприяють підвищенню обізнаності споживачів та ефективності управління відходами.

6. Швеція є світовим лідером у політиці поводження з відходами, ефективно перетворюючи відходи на ресурс і зменшуючи використання звалищ до мінімуму. Завдяки високому рівню переробки та використанню відходів для виробництва енергії, країна замінює викопне паливо та значно скорочує викиди CO₂, що сприяє її переходу до кругової економіки.

7. SWOT-аналіз є ключовим методом для дослідження системи управління поводження з відходами, зокрема на прикладі міста Торонто. Цей метод допомагає оцінити сильні та слабкі сторони існуючої системи, а також виявити можливості та загрози, що дозволяє сформуванню цілісного уявлення про поточний стан системи управління відходами та спрямувати рекомендації на її покращення.

8. Канадське природоохоронне законодавство застосовує принцип «забруднювач платить», де виробники та оператори проектів не несуть відповідальності за забруднення, зокрема через програми, що заохочують відповідне утилізацію продукції.

9. Федеральний уряд регулює між провінційні та міжнародні переміщення відходів, а також впроваджує закони, як-от заборону на одноразовий пластик, щоб зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

10. Канадська система управління відходами вимагає співпраці на всіх рівнях уряду, від муніципальних до федеральних, із наданням зменшення обсягів сміття, яке відбувається на звалищі.

11. Важливими методами є захоронення, спалювання з використанням передових технологій для очищення повітря, та компостування, що зменшує

викиди парникових газів і дозволяє використовувати готовий продукт для покращення ґрунту.

12. Торонто стикається з серйозними викликами у сфері управління відходами через обмежені можливості для розміщення нових звалищ та збільшення кількості населення. Місто розробило довгострокову стратегію, яка зосереджується на мінімізації, повторному використанні та переробці відходів, проте рівень переробки залишається бажати кращого. Оновлена стратегія на 2026-2036 роки передбачає запровадження принципів циркулярної економіки та впровадження нових технологій для покращення переробки та зниження впливу відходів.

13. В рамках управління відходами в Торонто введені програми сортування відходів, зокрема трикомпонентні контейнери для відходів, переробки та органіки, що дозволяють зменшити обсяг відходів на звалищах і забезпечити використання органічних відходів для виробництва компосту та відновлюваного природного газу. Такі заходи сприяють зниженню екологічного впливу та забезпечують

14. Система поводження з відходами має свої переваги та свої недоліки, проте за умов реалізації розробленої стратегії - є можливість покращити цю сферу.

15. Використання цієї моделі поводження з відходами є перспективним для України за рахунок своєї простоти в реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Михайлова Є. О., Панчева Г. М., Резніченко Г. М. Ефективні механізми поводження з твердими побутовими відходами в Україні. *Комунальне господарство міст*. 2019. Том 5, № 151. С. 37-44.
2. Kaza, S., Yao, L.C., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development. Washington, DC : World Bank. Retrieved from
3. Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic / Н. В. Sharma та ін. *Resources, Conservation and Recycling*. 2020. Т. 162. С. 105052. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105052>
4. Demirbas A. Waste management, waste resource facilities and waste conversion processes. *Energy Conversion and Management*. 2011. Т. 52, № 2. С. 1280–1287. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2010.09.025>
5. Навроцький Р. Л. Досвід країн Європейського союзу в сфері безпечного поводження з твердими побутовими відходами. *Економіка і суспільство*. 2016. №7. С. 621-625.
6. Countries with the Most Sophisticated Waste Management | Greentumble. Greentumble. URL: https://greentumble.com/countries-with-the-most-sophisticated-waste-management#google_vignette (дата звернення: 04.11.2024).
7. History and Current State of Waste Management in Japan. Minister's Secretariat, Waste Management and Recycling Department Policy Planning Division, Office of Sound Material-Cycle Society. 2014. URL: <https://www.env.go.jp/content/900453392.pdf> (дата звернення: 04.11.2024).
8. Японське агентство міжнародного співробітництва (JICA); Японський центр екологічної санітарії (JESC). *Досвід Японії щодо управління відходами*. Березень 2022 р. Доступно в Інтернеті: <https://www.jica.go.jp/Resource>

/activities/issues/env_manage/ve9qi8000000gfy4-att/waste_management_en.pdf (дата доступу: 11.11.2024 р.).

9. Японський статистичний щорічник, Статистичне бюро, Міністерство внутрішніх справ і комунікацій (МІС), Японія. 2024. Доступно в Інтернеті: <https://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/73nenkan/zenbun/en73/book/index.html#page=2> (дата доступу: 04.11.2024 р.).

10. Early warning assessment related to the 2025 targets for municipal waste and packaging waste. *European Environment Agency*. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/many-eu-member-states/early-warning-assessment-related-to> (дата звернення: 04.11.2024).

11. France's Anti-waste and Circular Economy Law. How to Build a Circular Economy. *Ellen MacArthur Foundation*. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/frances-anti-waste-and-circular-economy-law> (дата звернення: 04.11.2024).

12. Andersson C., Stage J. Direct and indirect effects of waste management policies on household waste behaviour: The case of Sweden. *Waste Management*. 2018. Т. 76. С. 19–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.038>

13. Miliute-Plepiene J., Sundqvist J.-O. Assessing the Potential Climate Impacts and Benefits of Waste Prevention and Management: A Case Study of Sweden. *Sustainability*. 2024. Т. 16, № 9. С. 3799. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16093799>

14. Bergquist A.-K., Lindmark M., Petrusenko N. Creating Value Out of Waste: The Transformation of the Swedish Waste and Recycling Sector, 1970s–2010s. *Business History Review*. 2023. Т. 97, № 1. С. 3–31. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0007680522000745>

15. Чому SWOT-аналіз необхідний практично кожному бізнесу?. *eSputnik*. URL: <https://esputnik.com/uk/blog/swot-analiz-iz-prikladami> (дата звернення: 14.11.2024)

16. SWOT-аналіз: що це таке та приклади використання. *Wedex*.

URL:<https://wedex.com.ua/blog/swot-analiz-shho-tse-take-ta-prikladi-vikoristannya/#anchor-%d1%89%d0%be-%d1%82%d0%b0%d0%ba%d0%b5-swot-%d0%b0%d0%bd%d0%b0%d0%bb%d1%96%d0%b7> (дата звернення: 14.11.2024)

17. Environmental Law 2022. *Welcome to Mondaq*. URL: <https://www.mondaq.com/canada/waste-management/1257504/environmental-law-2022> (дата звернення: 14.11.2024).

18. Municipal solid waste and the environment - Canada.ca. *Canada.ca*. URL: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-reducing-waste/municipal-solid/environment.html> (date of access: 14.11.2024).

19. Municipal solid waste: a shared responsibility - Canada.ca. *Canada.ca*. URL: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-reducing-waste/municipal-solid/shared-responsibility.html> (дата звернення: 14.11.2024).

20. Home • The Compost Council of Canada. *The Compost Council of Canada*. URL: <http://www.compost.org/> (дата звернення: 14.11.2024).

21. Waste Strategy. *City of Toronto*. URL: <https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics-garbage/waste-management/waste-strategy/> (дата звернення: 14.11.2024).

22. Місто Торонто. Toronto's Waste Strategy: Executive Summary [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <https://www.tor.c/ж-вміст/завантаження//2017/10/8ed4-T-W-Стратегія-Викон-Підсумок-ПІДСУМКОВИЙ-АОДА.pdf>

23. What Goes in the Blue Bin (Recycling)?. *City of Toronto*. URL: <https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics-garbage/houses/what-goes-in-my-blue-bin/> (дата звернення: 14.11.2024).

24. The Benefits of the Green Bin. *City of Toronto*. URL: <https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics-garbage/houses/what-goes-in-my-green-bin/> (дата звернення: 14.11.2024).