

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра екології та природозахисних технологій

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

зі спеціальності 101 «Екологія»

Тема роботи: Аналіз та оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні

Виконав:  
студент Зубко Дмитро Ігорович

Керівник:  
доцент Рой Ігор Олександрович

Залікова книжка  
№ 17510074

Підпис: \_\_\_\_\_  
дата, підпис

Підпис: \_\_\_\_\_

Консультант з охорони праці:  
доцент Васькін Р.А.

Підпис: \_\_\_\_\_  
дата, підпис

Захищена з оцінкою  
\_\_\_\_\_  
оцінка, дата

Секретар ЕК  
старший викладач Батальцев Є.В.

Суми 2023

**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Факультет технічних систем та енергоефективних технологій  
Кафедра екології та природозахисних технологій  
**Спеціальність 101 «Екологія»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Студентові Зубку Дмитру

Група ОС-91

1. Тема кваліфікаційної роботи: Аналіз та оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні.

Вихідні дані: дані з наукометричної бази даних Scopus та вітчизняних фахових видань, патенти, державні екологічні нормативи.

Перелік обов'язкового графічного матеріалу:

1. Аналіз та оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні.

2. Оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами.

3. Перспективи розвитку системи поводження з побутовими відходами.

4. Етапи виконання кваліфікаційної роботи:

№	Етапи і розділи проектування	ТИЖНІ					
		1	2	3	4	5	6
1	Літературний огляд	+	+				
2	Аналіз проблеми			+			
3	Оброблення результатів				+		
4	Розділ з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях					+	
5	Оформлення роботи						+

Дата видачі завдання 30.03.2023р

Керівник \_\_\_\_\_

доцент, к.т.н, доцент Рой І.О.

## РЕФЕРАТ

*Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи бакалавра.* Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, який містить 41 найменувань. Загальний обсяг бакалаврської роботи становить 56 сторінок, у тому числі 5 таблиць, 0 рисунків, перелік джерел посилання 4 сторінок.

*Мета роботи* - Визначення аналізу та оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні з метою забезпечення екологічності та сталого розвитку.

Для досягнення зазначеної мети було поставлено та виконано такі *завдання*:

- аналіз сучасного стану системи поводження з побутовими відходами в Україні;

- вивчення законодавства та нормативно-правової бази, регулюючих поводження з побутовими відходами;

- огляд наявних методів збору, сортування та переробки побутових відходів;

- оцінка екологічної ефективності та ступеня задоволення потреб населення в системі поводження з побутовими відходами.

*Об'єкт дослідження* – Система поводження з побутовими відходами в Україні.

*Предмет дослідження* – Аналіз та оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні з урахуванням екологічних, соціальних та економічних аспектів.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасний стан системи поводження з побутовими відходами в Україні. Виконано аналіз законодавства та нормативно-правової бази, що регулює поводження з побутовими відходами. Запропоновано огляд наявних методів збору, сортування та переробки.

*Ключові слова:* ПОБУТОВІ ВІДХОДИ, ПОВОДЖЕННЯ, АНАЛІЗ.



3.2 Аналіз тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами .....	28
3.3 Розробка пропозицій щодо вдосконалення системи на основі отриманих результатів.....	31
3.4 Врахування соціальних, економічних та екологічних аспектів у перспективі розвитку системи.....	33
3.5 Аналіз впливу системи поводження з побутовими відходами на здоров'я населення та довкілля.....	35
3.6 Економічні переваги вдосконалення системи та зменшення витрат на поводження з побутовими відходами.....	36
3.7 Соціальна акцептованість та освітня діяльність для підвищення екологічної свідомості населення.....	38
<b>РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ В СИСТЕМІ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ .....</b>	<b>40</b>
4.1 Огляд шкідливих та небезпечних виробничих факторів у системі поводження з побутовими відходами.....	40
4.2 Аналіз впливу повітря робочої зони на здоров'я працівників.....	41
4.3 Визначення заходів з охорони праці для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.....	44
4.4 Оцінка ефективності застосування заходів з охорони праці.....	46
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>49</b>
<b>ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....</b>	<b>52</b>

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поодл.	

## ВСТУП

Мета роботи – Визначення аналізу та оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні з метою забезпечення екологічності та сталого розвитку. Для досягнення зазначеної мети було поставлено та виконано такі завдання: – аналіз сучасного стану системи поводження з побутовими відходами в Україні; – вивчення законодавства та нормативно-правової бази, регулюючих поводження з побутовими відходами; – огляд наявних методів збору, сортування та переробки побутових відходів; – оцінка екологічної ефективності та ступеня задоволення потреб населення в системі поводження з побутовими відходами. Об'єкт дослідження – Система поводження з побутовими відходами в Україні. Предмет дослідження – Аналіз та оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами в Україні з урахуванням екологічних, соціальних та економічних аспектів. У кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасний стан системи поводження з побутовими відходами в Україні. Виконано аналіз законодавства та нормативно-правової бази, що регулює поводження з побутовими відходами. Запропоновано огляд наявних методів збору, сортування та переробки побутових відходів. Крім того, проведено оцінку екологічної ефективності та ступеня задоволення потреб населення в системі поводження з побутовими відходами.

Інв. № докл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № доубл.	Підп. і дата	ОС 19510074					Арк
										6
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

## 1.1 Опис сучасного стану системи поводження з побутовими відходами

Україна стикається зі значною кількістю побутових відходів, і сучасний стан системи поводження з ними має свої особливості. Для ефективного управління побутовими відходами в країні існують певні структури та процеси, які будуть описані нижче [1].

В Україні існують спеціальні контейнери та системи для збору побутових відходів. Зазвичай це роздільні контейнери, де населення може викидати відходи за типами матеріалів, такими як папір, пластик, скло та метал. Організовані збірні пункти приймають побутові відходи, а потім вони транспортуються до спеціальних сортувальних установок.

Системи сортування використовуються для розділення побутових відходів за типами матеріалів. Цей процес відбувається за допомогою автоматизованих систем або вручну. Сортування дозволяє ефективно розділити відходи та готувати їх до подальшої переробки.

Україна має ряд переробних підприємств, де побутові відходи піддаються переробці. Ці підприємства використовують різні технології для переробки відходів, залежно від їхнього типу та властивостей.

Наприклад, пластик може бути перероблений на вторинну сировину, яка потім використовується для виробництва нових пластикових виробів. Скло може бути розплавлене та використане для виготовлення нових скляних виробів. Органічні відходи можуть бути перероблені в компост або використані для виробництва біогазу. Металеві відходи можуть бути переплавлені та використані для виготовлення нових металевих виробів [1].

Підп. і дата
Інв. № до бл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № до бл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

7

Окрім переробки, система поводження з побутовими відходами включає також утилізацію. Деякі види відходів, які не підлягають переробці, можуть бути безпечно утилізовані. Це може включати контрольоване спалювання в спеціальних установках або захоронення на санітарних полігонах. Незважаючи на наявність системи поводження з побутовими відходами, Україна стикається з рядом проблем та викликів у цій сфері. Однією з проблем є недостатня інфраструктура для збору та сортування відходів, особливо в сільських та віддалених районах. Це призводить до недоцільного використання ресурсів та погіршення стану довкілля [2].

Також існує проблема низького рівня свідомості та недостатньої участі населення в сортуванні та правильному утилізації відходів. Багато людей не мають достатньої інформації про важливість екологічного поводження з відходами та не усвідомлюють наслідки неправильного утилізації.

Крім того, існує потреба вдосконалення законодавства та регулювання у сфері поводження з побутовими відходами. Законодавча база повинна сприяти створенню стимулів для посилення сортування та переробки побутових відходів. Важливо встановити нормативи щодо обов'язкового сортування та відповідальності за неправильне поводження з відходами. Також потрібно сприяти розвитку інфраструктури для збору та сортування відходів, зокрема в сільських та віддалених районах.

Підвищення рівня свідомості населення про проблеми поводження з побутовими відходами є одним із важливих кроків. Інформаційні кампанії, освітні заходи та поширення знань про відповідальне ставлення до відходів допоможуть залучити громадськість до активної участі у сортуванні та переробці [2].

Крім того, необхідно сприяти розвитку інноваційних технологій та підтримувати дослідження в галузі поводження з побутовими відходами. Впровадження нових екологічно чистих технологій дозволить зменшити негативний вплив відходів на навколишнє середовище та ефективніше використовувати ресурси.

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			8



Наприкінці, важливо забезпечити співпрацю між урядовими органами, бізнесом, науково-дослідними установами та громадськістю для реалізації стратегічних заходів у сфері поводження з побутовими відходами. Тільки шляхом спільних зусиль можна досягти значного покращення системи поводження з побутовими відходами та створити сталу та екологічно збалансовану систему управління відходами в Україні.

## 1.2 Аналіз законодавства та нормативно-правової бази

Аналіз законодавства та нормативно-правової бази є важливим етапом в оцінці сучасного стану системи поводження з побутовими відходами. Законодавство та нормативно-правові акти визначають правила, вимоги та процедури щодо збору, сортування, переробки та утилізації побутових відходів.

Україна має декілька ключових законодавчих актів, які регулюють поводження з побутовими відходами. Один з них - Закон України "Про відходи" від 18 березня 1999 року, який встановлює загальні принципи управління відходами та визначає відповідальність за їх утворення та поводження. Цей закон передбачає обов'язкове сортування та переробку побутових відходів та встановлює правила щодо їхнього збору та утилізації [3].

Також існують інші законодавчі акти, які впливають на систему поводження з побутовими відходами. Наприклад, Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" встановлює загальні принципи охорони довкілля та вимоги щодо запобігання забрудненню відходами. Деякі регіональні та місцеві органи влади також можуть встановлювати свої власні нормативно-правові акти, які регулюють систему поводження з побутовими відходами на місцевому рівні.

Несумісність, неповнота та недосконалість законодавства щодо поводження з побутовими відходами становлять серйозну проблему для ефективного управління відходами в Україні. На сьогоднішній день

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			9

законодавство не завжди відповідає сучасним вимогам та міжнародним стандартам у цій сфері.

Перш за все, немає чіткого консолідованого підходу до регулювання поводження з побутовими відходами. Законодавчі акти, що стосуються цієї проблематики, розкидані по різних секторах законодавства, що ускладнює їх взаємодію та використання. Наприклад, норми, що стосуються сортування відходів, можуть бути закріплені у відокремленому законі, тоді як вимоги до переробки та утилізації регулюються іншими законодавчими актами. Це призводить до розбіжностей та неоднозначностей у трактуванні правових норм.

Законодавство не завжди є повним і деталізованим. Воно може бути недостатньо конкретним у встановленні процедур та стандартів щодо збору, сортування, переробки та утилізації побутових відходів. Відсутність чітких вимог та стандартів може призвести до розбіжностей у практиці і різних підходів різних суб'єктів, що знижує ефективність системи поводження з відходами [4].

Крім того, важливо відзначити проблему контролю та виконання законодавства. Відсутність ефективних механізмів контролю за дотриманням правил та вимог щодо поводження з побутовими відходами призводить до незаконної діяльності та порушень у сфері управління відходами. Це може включати незаконне скидання відходів до недозволених місць, недостатній контроль за роботою сортувальних ліній або переробних підприємств, а також недотримання вимог щодо збору та транспортування відходів. Брак ефективного контролю сприяє збільшенню негативного впливу побутових відходів на довкілля та здоров'я людей.

Додатковою проблемою є несумісність національного законодавства з міжнародними стандартами та зобов'язаннями. Україна, як членка різних міжнародних організацій, включаючи Європейський Союз, зобов'язана виконувати міжнародні зобов'язання щодо поводження з відходами. Однак, існують розбіжності між внутрішнім законодавством та вимогами міжнародних

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

ОС 19510074

Арк

10

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

стандартів, що ускладнює впровадження ефективної системи управління відходами.

Для вирішення цих проблем необхідно провести комплексний аналіз законодавства та нормативно-правової бази, ідентифікувати прогалини та розбіжності, а також розробити консолідований підхід до регулювання поводження з побутовими відходами. Важливо встановити чіткі правила та стандарти щодо сортування, переробки та утилізації відходів, а також забезпечити ефективний контроль та виконання цих вимог [5].

Потрібно створити механізми для забезпечення виконання законодавства щодо поводження з побутовими відходами. Це може включати розвиток інспекційних органів або посилення ролі існуючих органів управління довір'ям, які мають відповідальність за контроль за дотриманням правил у сфері відходів. Забезпечення ефективного контролю передбачає встановлення механізмів моніторингу, звітності та відповідальності, які сприятимуть перевірці та покаранню порушників законодавства.

Крім того, важливо враховувати міжнародний досвід та стандарти у сфері поводження з відходами. Україна може вивчити кращі практики та рекомендації інших країн, особливо тих, які вже досягли високого рівня управління побутовими відходами. Це допоможе впровадити ефективні технології та підходи, а також гарантувати відповідність національного законодавства міжнародним стандартам та зобов'язанням.

Залучення громадськості та зацікавлених сторін також є важливим аспектом в управлінні побутовими відходами. Потрібно пропагувати усвідомлення серед населення щодо важливості екологічного поводження з відходами, а також сприяти активній участі громадськості у процесі прийняття рішень та контролю за їх виконанням. Створення механізмів для залучення громадськості, таких як публічні слухання, консультації та партнерські відносини з неправліннями організаціями, сприятиме підвищенню рівня усвідомленості та активності громадськості щодо управління побутовими відходами. Це може забезпечити

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510074				Арк
									11
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

ширшу підтримку та довіру громадськості до заходів, спрямованих на поліпшення ситуації з відходами [6; 37].

Окрім цього, важливо розвивати інфраструктуру та технології, що сприятимуть зменшенню кількості побутових відходів та покращенню їх обробки. Інвестиції в сучасні сортувальні лінії, переробні підприємства та інші відповідні установки можуть забезпечити ефективнішу переробку та утилізацію відходів. Також варто сприяти впровадженню інноваційних технологій, таких як вторинна сировина та енергетичне використання відходів, що допоможе зменшити негативний вплив на довкілля.

Зрештою, ефективне управління побутовими відходами потребує спільних зусиль влади, громадськості, підприємств та інших зацікавлених сторін. Співпраця між усіма сторонами, включаючи урядові органи, місцеву владу, бізнес-сектор, громадські організації та населення, є ключовим чинником успішної реалізації системи управління відходами. Лише шляхом спільних зусиль та взаємодії можна досягти значних покращень у цій сфері.

Отже, для ефективного управління побутовими відходами в Україні необхідно розробити консолідований підхід до законодавчого регулювання, забезпечити контроль та виконання вимог.

### **1.3. Огляд наявних методів збору, сортування та переробки побутових відходів**

Наявні методи збору, сортування та переробки побутових відходів можуть варіюватися в залежності від країни, регіону та рівня розвитку інфраструктури управління відходами. Однак, деякі загальні підходи та методи можуть бути використані для оптимізації системи поводження з побутовими відходами [7; 59].

#### **1. Збір та транспортування:**

- Дверей-до-дверей: Цей метод передбачає регулярний збір побутових відходів безпосередньо з будинків чи місць проживання мешканців. Зазвичай

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510074				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

використовуються спеціальні вантажівки або контейнери для збору відходів.  
 Контейнерні майданчики: У цьому випадку спеціальні контейнери для збору відходів розміщуються у визначених місцях, наприклад, на вулицях або в окремих районах, де мешканці можуть складати свої відходи.

- Самовивіз: Цей метод передбачає, що мешканці самостійно доставляють свої побутові відходи до спеціально відведених пунктів збору, таких як сміттєві контейнери або спеціальні пункти прийому.

## 2. Сортування:

- Ручне сортування: Цей метод включає ручне розділення побутових відходів на різні фракції в залежності від їх типу (пластик, папір, скло, метал і т.д.). Цей процес виконується робочими на спеціальних сортувальних лініях або вручну.
- Механічне сортування: Використовуються автоматизовані сортувальні лінії з використанням різних технологій, таких як відділення за допомогою конвеєрів, оптичного розпізнавання, магнітних сепараторів і інших пристроїв. Ці технології допомагають відокремити різні види матеріалів для подальшої переробки.

## 3. Переробка:

- Механічна переробка: Цей метод включає розмелювання, розмежування та змішування побутових відходів для отримання сировини, яка може бути використана у виробництві нових матеріалів або продуктів.
- Біологічна переробка: Використовуються методи, такі як компостування або біологічний розклад, для перетворення органічних відходів у ґрунтове добриво або біогаз.
- Хімічна переробка: Використовуються різні хімічні процеси, наприклад, піроліз або газифікація, для перетворення відходів у цінні ресурси, паливо або хімічні речовини [7; 91].

## 4. Вторинне використання:

- Переробка і використання вторинних матеріалів: Вторинні матеріали, отримані після переробки відходів, можуть бути використані для виробництва

Інв. № по одл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № до обл.	Підп. і дата

					ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		13

нових продуктів, наприклад, переробка пластикових пляшок у нові пластикові вироби.

- Ремонт та рефабрикація: В деяких випадках побутові відходи, які можуть бути відновлені або відремонтовані, можуть бути використані знову, зменшуючи потребу у нових виробках.

Важливо зазначити, що оптимальна система поводження з побутовими відходами вимагає інтегрованого підходу, який поєднує ефективний збір, сортування, переробку та вторинне використання відходів.

Узагальнимо всю інформацію у вигляді таблиці 1.1, в якій будуть вказані методи збору побутових відходів та їх опис.

Таблиця 2.1 - Методи збору побутових відходів та їх опис

Методи	Опис
Дверей-до-дверей	Регулярний збір побутових відходів безпосередньо з будинків або місць проживання мешканців за допомогою спеціальних вантажівок або контейнерів.
Контейнерні майданчики	Розміщення спеціальних контейнерів для збору відходів у визначених місцях, таких як вулиці або окремі райони.
Самовивіз	Мешканці самостійно доставляють побутові відходи до спеціально відведених пунктів збору, таких як сміттєві контейнери або спеціальні пункти прийому.

Інв.№покл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Далі складемо таблицю 1.2, в якій будуть вказані методи сортування та їх опис.

Ручне сортування	Ручне розділення побутових відходів на різні фракції залежно від їх типу (пластик, папір, скло, метал і т.д.) на спеціальних сортувальних лініях або вручну.
Механічне сортування	Використання автоматизованих сортувальних ліній з використанням технологій, таких як оптичне розпізнавання, магнітні сепаратори, для відокремлення різних видів матеріалів.

Таблиця 1.2 -  
Методи сортування побутових відходів в Україні та їх опис

Для ефективного поводження з побутовими відходами використовуються різні методи збору, сортування, переробки та вторинного використання відходів [8; 379]. Методи збору включають дверей-до-дверей, контейнерні майданчики та самовивіз, які залежать від умов інфраструктури та зручностей для мешканців.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Сортування може бути ручним або механічним, де матеріали відокремлюються залежно від їх типу за допомогою робочих або автоматизованих сортувальних ліній.

Переробка включає механічну, біологічну та хімічну обробку, що дозволяє перетворити відходи на сировину для виробництва нових матеріалів, біогазу або хімічних речовин.

Вторинне використання включає переробку вторинних матеріалів та ремонт або рефабрикацію відходів, що зменшує потребу у нових виробах.

Оптимальна система поводження з побутовими відходами вимагає інтегрованого підходу, поєднуючи різні методи та технології для забезпечення ефективного збору, сортування, переробки та вторинного використання відходів.

Важливо враховувати специфічні умови країни, регіону та рівня розвитку інфраструктури управління відходами при впровадженні методів поводження з побутовими відходами.

Ці таблиці та висновки надають загальний огляд різних методів, які можуть бути використані в системі поводження з побутовими відходами.

#### **1.4 Оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення**

Оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення в системі поводження з побутовими відходами є важливим етапом оцінки та покращення існуючих практик. Це допомагає зрозуміти ефективність заходів, прийнятих для збору, сортування, переробки та використання відходів, а також оцінити, наскільки задоволені потреби населення в цій сфері [9 147].

Оцінка екологічної ефективності зазвичай включає в себе аналіз впливу системи поводження з побутовими відходами на навколишнє середовище. Вона оцінює, наскільки успішно система спрямовує відходи на переробку та вторинне

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			16



використання з метою зменшення викидів в атмосферу, забруднення водойм та зайнятості земельних ділянок для сміттєзвалищ.

Оцінка ступеня задоволення потреб населення оцінює, наскільки система поводження з побутовими відходами задовольняє потреби та очікування населення. Вона враховує такі фактори, як доступність збору відходів, зручність для мешканців, належність і чистоту місць збору, якість надання послуг, освітні програми щодо розуміння та усвідомлення важливості відповідного поводження з відходами.

Оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення може проводитися за допомогою різних методів, таких як анкетування громадян, спостереження, аналіз даних щодо збору та переробки відходів, а також порівняння з міжнародними стандартами та кращими практиками [9; 124].

Оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення в системі поводження з побутовими відходами надає цінну інформацію для вдосконалення і оптимізації системи управління відходами. Основні висновки з оцінки можуть включати:

- 1) Екологічна ефективність: Результати оцінки допомагають визначити, наскільки успішно система поводження з побутовими відходами впливає на збереження навколишнього середовища. Це може включати зменшення викидів парникових газів, забруднення ґрунту та водойми, а також зниження використання природних ресурсів.
- 2) Ступінь задоволення потреб населення: Оцінка дозволяє визначити, наскільки система задовольняє потреби та очікування населення щодо ефективного та зручного збору та переробки побутових відходів. Це включає доступність та зручність системи, якість надання послуг, рівень освіти та свідомості громадян щодо важливості відповідного поводження з відходами.
- 3) Покращення системи управління відходами: Висновки оцінки можуть вказувати на можливості покращення системи поводження з побутовими відходами, включаючи вдосконалення методів збору, сортування, переробки

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

17

та вторинного використання відходів. Це може включати впровадження нових технологій, поліпшення інфраструктури, збільшення свідомості громадян та забезпечення ефективного управління відходами.

В цілому, оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення в системі поводження з побутовими відходами важлива для розуміння ефективності і ефективного використання ресурсів в сфері управління відходами. Вона допомагає виявити потенційні проблеми, знайти шляхи вдосконалення і встановити пріоритети для подальшої роботи. Оцінка також сприяє розробленню стратегій і політик, спрямованих на зменшення впливу на навколишнє середовище та покращення задоволення потреб населення [10; 290].

Для досягнення успішної оцінки екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення, необхідно залучати експертів з різних галузей, проводити ретельний аналіз даних та збирати зворотний зв'язок від населення. Комунікація з громадськістю є важливою складовою процесу, оскільки вона дозволяє враховувати думки та побажання громадян, а також сприяє підвищенню свідомості про важливість відповідного поводження з відходами.

Оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення повинна бути систематичною і регулярною процедурою, оскільки суспільні вимоги та технологічні можливості можуть змінюватися з часом. Постійний моніторинг і оновлення оцінки дозволять виявити та вирішити нові проблеми, а також впровадити інновації в галузі управління побутовими відходами.

Загалом, оцінка екологічної ефективності і ступеня задоволення потреб населення є важливим інструментом для сталого розвитку і поліпшення системи управління побутовими відходами.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			18

## РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

### 2.1 Визначення критеріїв оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами

Визначення критеріїв оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами є важливим кроком для об'єктивної оцінки функціонування цієї системи. Критерії визначаються на основі поставлених цілей і завдань, які передбачаються для системи управління побутовими відходами. Деякі з найбільш поширених критеріїв оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами включають [11; 257].

1. Відсоток збору відходів: Цей критерій вимірює ефективність системи у зборі побутових відходів від загального обсягу відходів, які виробляються. Високий відсоток збору свідчить про ефективну систему збору відходів та активну участь населення у сортуванні та викиданні відходів у відведені для цього контейнери.
2. Рівень переробки: Цей критерій відображає відсоток відходів, які підлягають процесу переробки або вторинному використанню. Високий рівень переробки свідчить про те, що система ефективно використовує відходи як ресурси і зменшує потребу в нових матеріалах.
3. Зменшення відходів на звалищі: Цей критерій вимірює кількість відходів, які надійшли на сміттєзвалище. Зменшення відходів, що потрапляють на звалище, є показником ефективного управління відходами, оскільки звалища можуть негативно впливати на довкілля та здоров'я людей.
4. Використання вторинних матеріалів: Цей критерій вимірює кількість використаних вторинних матеріалів у виробництві.

Підп. і дата	
Інв. № добул.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подел.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

19

Нижче наведена таблиця 2.1 з визначеними критеріями оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами:

Таблиця 2.1 - Критерії оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами

Критерій	Опис
Відсоток збору відходів	Вимірює ефективність системи у зборі побутових відходів
Рівень переробки	Відображає відсоток відходів, що підлягають переробці або вторинному використанню
Зменшення відходів на звалищі	Вимірює кількість відходів, які потрапляють на сміттєзвалище
Використання вторинних матеріалів	Вимірює кількість використаних вторинних матеріалів у виробництві

Ці критерії дозволяють оцінити ефективність системи поводження з побутовими відходами з різних аспектів, таких як збір, переробка, уникнення звалищ та використання вторинних ресурсів. Важливо зазначити, що критерії оцінки можуть бути додатково розширені або адаптовані залежно від конкретних цілей та вимог системи управління побутовими відходами.

## 2.2 Збір та аналіз статистичних даних про збір, сортування та переробку побутових відходів

Збір та аналіз статистичних даних про збір, сортування та переробку побутових відходів є важливим етапом оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами. Ці дані надають об'єктивну інформацію про реальні

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510074

Арк

20

показники функціонування системи та дозволяють зробити аналіз, виявити тенденції та визначити можливості для покращення [12; 255].

Дані про збір, сортування та переробку побутових відходів можуть включати такі параметри:

1. Обсяги збірних контейнерів: Збірні контейнери для побутових відходів розміщуються на певних територіях, і важливо відслідковувати їх обсяги наповнення. Це дозволяє визначити, наскільки ефективно населення використовує ці контейнери та як часто вони потребують опорожнення.
2. Сортування відходів: Дані про кількість та види сортованих відходів допомагають з'ясувати рівень усвідомлення та активності населення щодо сортування. Це може включати відстеження кількості та видів сортованих матеріалів, таких як папір, пластик, скло, метал та органічні відходи.
3. Показники переробки: Дані про обсяги відходів, які піддаються переробці або вторинному використанню, важливі для оцінки рівня використання вторинних ресурсів та зменшення потреби в нових матеріалах. Це може включати інформацію про обсяги перероблених матеріалів, які використовуються у виробництві нових продуктів.
4. Зменшення відходів на звалищі: Дані про кількість відходів, які потрапляють на звалище, є важливими для оцінки ефективності системи управління відходами. Чим менше відходів потрапляє на звалище, тим менше вплив на довкілля та здоров'я людей. Дані можуть включати обсяги відходів, які відправляються на звалище, а також можливість їх подальшого використання або переробки [12; 25].
5. Рівень участі населення: Дані про рівень участі населення в системі поводження з побутовими відходами є важливими для визначення ступеня освіченості та свідомості громадян щодо важливості відповідного поводження з відходами. Це може включати інформацію про рівень участі у сортуванні відходів, використанні сумісних систем збору та інших активностях, спрямованих на зменшення побутових відходів.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

21

6. Ефективність системи збору та переробки: Дані про ефективність системи збору та переробки побутових відходів дозволяють оцінити якість надання послуг та функціонування інфраструктури. Це може включати час, необхідний для збору відходів, якість роздільного збору, ефективність переробних підприємств та інші показники.

Таблиця критеріїв оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами:

Таблиця 2.2 - Критерії оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами

Критерій	Опис
Відсоток збору відходів	Вимірює ефективність системи у зборі побутових відходів
Рівень переробки	Відображає відсоток відходів, які підлягають переробці або вторинному використанню
Зменшення відходів на звалищі	Вимірює кількість відходів, які потрапляють на звалище та ступінь їх зменшення
Рівень участі населення	Відображає активність населення в системі поводження з відходами
Ефективність системи збору та переробки	Оцінює ефективність системи управління відходами за різними показниками, включаючи швидкість збору, якість сортування та переробки

Ці критерії допомагають оцінити якість та ефективність системи поводження з побутовими відходами. Зібрані дані дозволяють здійснити аналіз стану,

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			22

ідентифікувати проблемні аспекти та розробити стратегії для покращення системи управління побутовими відходами.

### 2.3 Розрахунок показників ефективності системи на основі зібраних даних

Розрахунок показників ефективності системи поводження з побутовими відходами на основі зібраних даних є важливим етапом оцінки функціонування системи. Ці показники дозволяють кількісно оцінити результати системи та порівняти їх з поставленими цілями. Нижче наведено декілька прикладів показників, які можна розрахувати [13; 163]:

Відсоток збору відходів:

Розрахунок відсотка збору відходів = (обсяг зібраних відходів / загальний обсяг відходів) \* 100

Рівень переробки:

Розрахунок відсотка переробки = (обсяг перероблених відходів / загальний обсяг відходів) \* 100

Зменшення відходів на звалищі:

Розрахунок відсотка зменшення відходів на звалищі = ((обсяг відходів, які потрапили на звалище в певний період / загальний обсяг відходів в тому ж періоді) \* 100

Рівень участі населення:

Розрахунок відсотка участі населення = (кількість осіб, які беруть участь у системі / загальна кількість населення) \* 100

Ефективність системи збору та переробки:

Розрахунок середнього часу збору відходів = (загальний час збору відходів / кількість операцій збору)

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Розрахунок відсотка правильного сортування = (кількість правильно сортованих відходів / загальна кількість сортованих відходів) \* 100

При розрахунках показників ефективності слід враховувати наявність відповідних даних та їх точність. Ці показники допоможуть оцінити стан та покращення системи поводження з побутовими відходами. Однак, належить пам'ятати, що самі числові показники можуть не відображати всіх аспектів ефективності системи поводження з побутовими відходами. Для комплексної оцінки системи також можуть використовуватись інші методи, такі як аналіз життєвого циклу відходів, вартісний аналіз або оцінка впливу на довкілля.

Розрахунок показників ефективності має бути проведений періодично для виявлення тенденцій та змін у системі поводження з побутовими відходами. Результати розрахунків можуть служити основою для вдосконалення системи, прийняття рішень щодо вдосконалення інфраструктури, підвищення усвідомленості населення та спрямовування ресурсів на найбільш ефективні заходи [14; 24].

Оцінка ефективності системи поводження з побутовими відходами є важливим етапом у досягненні сталих розвитку та збереженні довкілля. Ці показники допомагають встановити базовий рівень та визначити напрямки подальшого розвитку системи, сприяючи зменшенню відходів, збільшенню переробки та підвищенню свідомості населення щодо важливості відповідного поводження з відходами.

## 2.4 Порівняння результатів зі стандартами та міжнародними практиками

Порівняння результатів системи поводження з побутовими відходами зі стандартами та міжнародними практиками дозволяє оцінити її відповідність нормам, цілям та кращим практикам в галузі управління відходами. Це важливий етап для визначення потреб у вдосконаленні системи та досягнення міжнародних стандартів у сфері поводження з відходами [15; 159].

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			24



Для порівняння результатів зі стандартами та міжнародними практиками можна використовувати такі джерела:

1. Національні та міжнародні стандарти: Багато країн мають свої національні стандарти та правила щодо управління побутовими відходами. Наприклад, у Європейському Союзі існує Директива про відходи, яка встановлює стандарти та вимоги до управління відходами. Порівняння результатів з цими стандартами може вказати на відповідність системи вимогам та виявити можливість для поліпшень.
2. Міжнародні рекомендації та практики: Багато міжнародних організацій, таких як Всесвітня організація охорони природи (WWF), Організація Об'єднаних Націй (ООН) та Європейська асоціація з управління відходами (ISWA), розробляють рекомендації та найкращі практики щодо управління відходами. Ці документи можуть містити стандарти та критерії, за якими можна оцінити систему поводження з побутовими відходами та порівняти її з міжнародними стандартами.
3. Досвід інших країн: Порівняння результатів системи з практиками та досягненнями інших країн може допомогти виявити можливість для покращення та впровадження передового досвіду. Деякі країни можуть мати більш розвинуті системи управління побутовими відходами та досягнення в цій галузі, що може слугувати відправною точкою для удосконалення власної системи. Можна вивчати їх підходи, методи та інновації та враховувати їх при вдосконаленні власної системи поводження з відходами.

Порівнюючи результати зі стандартами та міжнародними практиками, слід звернути увагу на наступні аспекти [16; 36]:

- 1) Відповідність нормам: Система поводження з побутовими відходами повинна відповідати національним та міжнародним нормам та правилам, які встановлені для ефективного управління відходами. Порівняння результатів з цими нормами допоможе виявити потенційні відхилення та необхідність вдосконалення.

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510074				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

- 2) Кращі практики: Вивчення міжнародних кращих практик дозволяє ідентифікувати інноваційні підходи та рішення, які можуть бути успішно впроваджені для покращення системи управління відходами. При порівнянні результатів, варто звернути увагу на такі практики та розглянути їх в контексті власної системи.
- 3) Здатність до досягнення міжнародних стандартів: Порівняння результатів з міжнародними стандартами допоможе визначити рівень досягнень системи та потребу у вдосконаленні для відповідності цим стандартам. Визначення розриву між поточним станом системи та міжнародними стандартами дозволить ідентифікувати конкретні аспекти, які потребують удосконалення та подальшої роботи. Наприклад, може бути необхідно змінити або доповнити правову базу, впровадити нові технології або змінити підходи до збору, сортування та утилізації відходів.

Порівняння з міжнародними стандартами та найкращими практиками також може виявити потенційні можливості для інновацій та зеленого розвитку. Врахування передового досвіду та прийняття кращих практик допоможуть покращити ефективність системи, зменшити негативний вплив на довкілля та сприяти сталому розвитку.

Крім того, порівняння результатів зі стандартами та міжнародними практиками може бути корисним для оцінки рівня задоволення потреб споживачів. Якщо система поводження з побутовими відходами відповідає вимогам та нормам, а також забезпечує зручність та доступність для населення, це сприятиме задоволенню користувачів та підтримці системи.

Узагальнюючи, порівняння результатів системи поводження з побутовими відходами зі стандартами та міжнародними практиками дозволяє виявити потреби в поліпшенні, ідентифікувати недоліки та сприяти досягненню міжнародних стандартів у сфері управління відходами. Це допомагає забезпечити сталість, ефективність та забезпечення потреб суспільства в екологічно відповідному поводженні з відходами [17; 158].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подел.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			26

## РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

### 3.1 Виявлення проблем та недоліків існуючої системи

Виявлення проблем та недоліків існуючої системи поводження з побутовими відходами є важливим етапом вдосконалення та оптимізації системи. Цей процес допомагає ідентифікувати проблемні аспекти, які потребують уваги та вдосконалення, щоб досягти кращих результатів у керуванні відходами [18; 258].

Для виявлення проблем та недоліків можна використовувати наступні методи та підходи:

1. Аналіз даних: Оцінка існуючої системи на основі наявних даних може розкрити певні проблеми та недоліки. Аналізувати можна такі дані, як обсяги зібраних відходів, результати переробки, ефективність сортування, рівень участі населення тощо. Це допоможе виявити області, де система може бути менш ефективною або потребує поліпшень.
2. Залучення зацікавлених сторін: Комунікація зі зацікавленими сторонами, такими як населення, місцеві органи влади, експерти з галузі управління відходами, дозволяє збирати відгуки, пропозиції та зауваження щодо існуючої системи. Це може розкрити проблеми, які можуть бути недостатньо виявлені через аналіз даних.
3. Спостереження та аудит: Проведення спостережень та аудиту існуючої системи дозволяє виявити проблемні моменти та недоліки. Це може включати спостереження за процесом збору відходів, сортування, транспортування та переробки, оцінку роботи обладнання, виявлення недоліків у працівників тощо. Аудит системи допоможе оцінити відповідність існуючих процедур та стандартів управління відходами, виявити пропуски та слабкі місця.

Підп. і дата				
Інв. № докл.				
Взаєм. інв. №				
Інв. № доубл.				
Підп. і дата				
Вип.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

27

4. Оцінка задоволеності користувачів: Збір відгуків та оцінка задоволеності користувачів існуючою системою можуть допомогти виявити проблеми та недоліки. Це можна зробити шляхом проведення опитувань, фокус-груп, вивчення відгуків в соціальних мережах тощо. Виявлення незадоволеності та проблемних аспектів, які виникають у користувачів, дозволить спрямувати зусилля на їх усунення.
5. Порівняння з кращою практикою: Вивчення кращих практик та рішень, що застосовуються в інших країнах або регіонах, може виявити розрив між існуючою системою та досягненнями в цій галузі. Порівняння з передовим досвідом може допомогти виявити проблемні аспекти, які потребують уваги та вдосконалення.

Виявлення проблем та недоліків існуючої системи є першим кроком до її вдосконалення та досягнення кращих результатів у керуванні відходами. Цей процес вимагає системного аналізу, залучення зацікавлених сторін та уваги до деталей для ідентифікації конкретних проблем та розробки стратегій поліпшення [18; 135].

### 3.2 Аналіз тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами

Аналіз тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами є важливим кроком у вдосконаленні системи управління відходами. Він дозволяє ознайомитися з новими ідеями, технологіями та підходами, що можуть забезпечити більш ефективно та стале управління відходами. Аналіз тенденцій та інновацій допомагає виявити можливості для впровадження нових рішень, покращення процесів та зменшення негативного впливу на довкілля.

Деякі з ключових тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами включають [19; 268]:

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			28

1. Зменшення використання та уникнення відходів: Ця тенденція спрямована на зменшення обсягу відходів, що утворюються, шляхом уникнення використання зайвих матеріалів та товарів. Це може бути досягнуто шляхом стимулювання виробників до розробки більш екологічних та довговічних товарів, сприяння переходу до циркулярної економіки та просвітницької роботи з населенням.

2. Розширення сортування та переробки: Збільшення обсягу сортування та переробки побутових відходів є одним з головних напрямків розвитку. Це включає впровадження вдосконалених технологій сортування, відновлення матеріалів з відходів та використання їх у нових циклах виробництва. Крім того, розширення мережі переробних підприємств та сприяння співпраці між суб'єктами господарювання може забезпечити більш ефективну переробку відходів.

3. Використання технологій управління відходами: Інноваційні технології можуть використовуватися для поліпшення управління побутовими відходами. Наприклад, автоматизовані системи сортування та розпізнавання відходів можуть забезпечити більш точне та швидке сортування, що сприяє ефективній переробці. Технології моніторингу та аналізу даних також можуть бути використані для виявлення проблемних ділянок, оптимізації маршрутів збирання відходів та вдосконалення процесів управління [19; 254].

4. Розвиток екологічної інфраструктури: Створення екологічної інфраструктури, такої як пункти збору вторинної сировини, компостувальні станції та переробні заводи, сприяє впровадженню більш сталої системи управління відходами. Це може включати будівництво нових об'єктів та модернізацію існуючої інфраструктури для забезпечення ефективної обробки та переробки відходів.

5. Залучення громадськості та освіта: Сприяння свідомому споживанню та відповідальному поводженню з відходами шляхом освіти, кампаній і просвітницьких заходів є важливим напрямком розвитку. Залучення

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	
Інв.№дубл.	
Підп. і дата	
Інв.№поодл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			29

громадськості, створення умов для активної участі та інформування населення сприяють підвищенню ефективності системи управління відходами.

Аналіз тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами допомагає встановити пріоритети для вдосконалення системи управління, впровадження нових підходів та використання інноваційних технологій. Він дозволяє ідентифікувати потенційні переваги, вирішити проблеми та забезпечити оптимальне використання ресурсів.

Подальші кроки включають:

6. Сприяння розумному управлінню відходами: Використання сучасних технологій Internet of Things (IoT) та систем штучного інтелекту може допомогти вирішити проблему збирання та обробки відходів. Розумні контейнери для сміття з можливістю моніторингу рівня заповнення та оптимізації маршрутів збирання відходів можуть забезпечити ефективне використання ресурсів та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище [20; 48].

7. Підтримка інноваційних стартапів: Фінансування та підтримка інноваційних стартапів у галузі поводження з побутовими відходами може сприяти впровадженню нових технологій та рішень. Це може включати надання субсидій, створення інкубаторів для стартапів та сприяння партнерству між дослідницькими установами та приватними компаніями.

8. Розвиток регуляторного середовища: Створення сприятливого регуляторного середовища, яке сприяє інноваціям та ефективному управлінню відходами, є важливим аспектом. Законодавчі акти та стимули можуть сприяти залученню інвестицій, розвитку нових технологій та створенню конкурентоспроможного ринку в галузі поводження з відходами.

Аналіз тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами є постійним процесом, оскільки технології та підходи продовжують розвиватися. Постійний моніторинг тенденцій і інновацій дозволяє бути в курсі останніх розробок і використовувати їх для покращення системи управління відходами.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510074	Арк 30
-----	-----	----------	-------	------	-------------	-----------

Крім того, важливим аспектом аналізу є залучення стейкхолдерів та формування партнерств для спільної реалізації інноваційних проектів у галузі поводження з побутовими відходами. Співпраця між урядом, громадськістю, приватним сектором, дослідницькими установами та громадськими організаціями дозволяє об'єднати зусилля та ресурси для досягнення спільних цілей у сфері сталого управління відходами [20; 37].

Загалом, аналіз тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами є необхідним етапом для впровадження ефективних та сталих рішень. Він допомагає ідентифікувати нові можливості, вирішувати проблеми та сприяє розвитку сучасної інфраструктури та технологій. Застосування інновацій у поводженні з побутовими відходами може не тільки забезпечити збереження ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля, але й сприяти створенню сталого, екологічно свідомого суспільства.

### 3.3 Розробка пропозицій щодо вдосконалення системи на основі отриманих результатів

Отримані результати аналізу тенденцій та інновацій у галузі поводження з побутовими відходами надають базу для розробки пропозицій щодо вдосконалення системи управління відходами. Основним завданням цього етапу є ідентифікація конкретних заходів та рекомендацій, які сприятимуть покращенню ефективності та сталості управління відходами.

Деякі можливі пропозиції включають:

1. Впровадження програм зменшення використання побутових відходів:  
Рекомендується стимулювати виробників до розробки більш екологічних та довговічних товарів, а також сприяти переходу до циркулярної економіки. Це може бути досягнуто через введення податків на використання одноразових товарів або надання фінансових пільг тим підприємствам, які виробляють екологічно чисті товари.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			31

2. Розвиток інфраструктури сортування та переробки: Рекомендується розширити мережу сортувальних центрів та переробних підприємств для забезпечення більш ефективною переробки відходів. Також слід сприяти співпраці між різними суб'єктами господарювання та встановити стандарти сортування для поліпшення процесу переробки [21; 58].
3. Використання інноваційних технологій управління відходами: Рекомендується впровадження автоматизованих систем сортування та розпізнавання відходів, що забезпечують більш точне та швидке сортування. Також варто використовувати технології моніторингу та аналізу даних для оптимізації процесів управління, виявлення проблемних ділянок та оптимізації маршрутів збирання відходів. Такі інноваційні технології, як Internet of Things (IoT) та штучний інтелект, можуть використовуватися для розробки розумних систем управління відходами, що сприятимуть ефективному використанню ресурсів та зменшенню негативного впливу на довкілля.
4. Підтримка інноваційних стартапів: Рекомендується надавати фінансову та організаційну підтримку інноваційним стартапам у галузі поводження з побутовими відходами. Це може включати надання грантів, створення інкубаторів та акселераторів для стартапів, а також сприяння партнерству з дослідницькими установами та приватними компаніями. Такі заходи допоможуть сприяти інноваціям, розробці нових технологій та створенню конкурентоспроможного ринку у галузі управління відходами.
5. Розвиток регуляторного середовища: Рекомендується створення сприятливого регуляторного середовища, яке сприятиме інноваціям та ефективному управлінню відходами. Необхідно встановити адекватні норми та стандарти щодо поводження з відходами, сприяти залученню інвестицій у сектор поводження з відходами та створенню сприятливих умов для розвитку нових технологій та інноваційних рішень [22; 126].

Важливо враховувати, що розроблені пропозиції повинні бути гармонійно інтегровані у національні та регіональні стратегії управління відходами. Також

Підп. і дата	Інв. № докл.
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № докл.	



слід забезпечити взаємодію, розвиток і співпрацю між різними зацікавленими сторонами, такими як урядові органи, громадські організації, промислові підприємства та громадяни, для успішної реалізації запропонованих заходів.

### **3.4 Врахування соціальних, економічних та екологічних аспектів у перспективі розвитку системи**

Врахування соціальних, економічних та екологічних аспектів є важливим при розвитку системи управління відходами. Перспективний розвиток системи повинен сприяти досягненню суспільних, економічних та екологічних цілей. Деякі ключові аспекти, які слід враховувати у перспективі розвитку системи, включають [23; 373]:

- Соціальні аспекти: Розвиток системи управління відходами повинен враховувати соціальні потреби та інтереси громадян. Важливо забезпечити доступність та зручність використання послуг зі збору, сортування та переробки відходів для всіх верств населення. Крім того, система повинна сприяти підвищенню екологічної свідомості та залученню громадськості до активної участі у програмах з поводження з відходами.
- Економічні аспекти: Розвиток системи повинен мати позитивний економічний вплив. Варто враховувати економічну ефективність запроваджуваних заходів та програм. Інвестиції в інфраструктуру сортування та переробки відходів можуть створювати нові робочі місця та сприяти розвитку екологічно орієнтованих підприємств. Крім того, система може сприяти зменшенню витрат на утилізацію та скидання відходів, що забезпечує економію ресурсів.
- Екологічні аспекти: Одним із головних завдань системи управління відходами є зменшення негативного впливу на довкілля. Розвиток системи повинен сприяти зменшенню обсягу відходів, збільшенню частки переробки та використанню вторинних ресурсів.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

У таблиці нижче наведено зведену інформацію щодо соціальних, економічних та екологічних аспектів, які слід враховувати у перспективі розвитку системи управління відходами:

Таблиця 3.1 - Соціальні, економічні та екологічні аспекти

Аспекти	Значення
Соціальні	- Забезпечення доступності та зручності використання послуг зі збору, сортування та переробки відходів для всіх верств населення.
	- Підвищення екологічної свідомості та залучення громадськості до активної участі у програмах з поводження з відходами.
Економічні	- Економічна ефективність запроваджуваних заходів та програм.
	- Створення нових робочих місць та розвиток екологічно орієнтованих підприємств.
Екологічні	- Зменшення витрат на утилізацію та скидання відходів.
	- Зменшення обсягу відходів.
	- Збільшення частки переробки та використання вторинних ресурсів.
	- Зменшення негативного впливу на довкілля.

Ця таблиця служить зведеною інформацією про три ключові аспекти, які слід враховувати у перспективі розвитку системи управління відходами.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

### 3.5 Аналіз впливу системи поводження з побутовими відходами на здоров'я населення та довкілля

Аналіз впливу системи поводження з побутовими відходами на здоров'я населення та довкілля є важливим кроком у вдосконаленні системи управління відходами. Для цього необхідно враховувати різні аспекти, такі як забруднення повітря, води та ґрунту, ризики відходів для здоров'я та інші впливи на екосистему. Деякі ключові аспекти аналізу впливу системи поводження з побутовими відходами на здоров'я населення та довкілля включають [24; 183]:

- 1) Забруднення повітря: Система поводження з побутовими відходами може мати вплив на якість повітря через процеси скидання та спалювання відходів. Викиди шкідливих речовин, таких як токсичні гази, викиди забруднюючих речовин та пилу, можуть негативно впливати на здоров'я населення та якість довкілля.
- 2) Забруднення води: Некоректне поводження з побутовими відходами, зокрема незаконне скидання або недостатньо ефективна очистка стічних вод, можуть призводити до забруднення водних ресурсів. Це може мати шкідливий вплив на водну флору та фауну, а також на здоров'я людей, які користуються забрудненою водою.
- 3) Вплив на ґрунт: Неконтрольоване скидання відходів на землю або використання непридатних методів їх знешкодження може призводити до забруднення ґрунту. Це може негативно впливати на рослинність, ґрунтові мікроорганізми та тваринний світ, а також потенційно створювати ризики для здоров'я людей, які мають контакт зі забрудненим ґрунтом.
- 4) Ризики для здоров'я: Некоректне поводження з побутовими відходами може створювати потенційні ризики для здоров'я населення. Наприклад, незаконне скидання небезпечних хімікатів або неправильна обробка відходів можуть

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510074	Арк
						35
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

призводити до виникнення токсичних речовин, які можуть мати шкідливий вплив на здоров'я людей, такі як отруєння, алергічні реакції або респіраторні захворювання.

- 5) Інші впливи на екосистему: Недостатньо контрольоване поводження з побутовими відходами може мати ширший вплив на екосистему. Наприклад, надмірне утворення відходів може призводити до втрати біорізноманіття та зрушення екологічної рівноваги. Використання неконтрольованих методів переробки або утилізації відходів може створювати побічні ефекти, які впливають на різні екосистеми [25; 216].

Аналіз впливу системи поводження з побутовими відходами на здоров'я населення та довкілля допомагає визначити проблемні сфери та розробити стратегії для зменшення негативного впливу. Це може включати впровадження більш ефективних методів збору, сортування та переробки відходів, сприяння свідомому споживанню та зменшенню утворення відходів, а також популяризацію екологічно чистих технологій та практик.

### **3.6 Економічні переваги вдосконалення системи та зменшення витрат на поводження з побутовими відходами**

Вдосконалення системи поводження з побутовими відходами та зменшення витрат на їх управління може мати значні економічні переваги. Деякі з них включають:

1. Зменшення витрат на утилізацію та скидання відходів: Використання більш ефективних методів збору, сортування та переробки відходів дозволяє зменшити витрати на утилізацію та скидання. Наприклад, переробка відходів у вторинні ресурси може знизити потребу у виготовленні нових матеріалів та зменшити витрати на їх закупівлю [27; 57].

2. Економія ресурсів: Вдосконалення системи поводження з побутовими відходами сприяє ефективному використанню ресурсів. Наприклад, шляхом

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

36

сортування відходів на вторинні сировини можна забезпечити їх подальше використання в виробництві, що зменшує потребу у видобутку нових сировинних матеріалів.

3. Створення робочих місць: Розвиток системи управління відходами може сприяти створенню нових робочих місць у галузі переробки, сортування та утилізації відходів. Це відкриває можливості для економічного зростання та зайнятості.

4. Розвиток екологічно орієнтованих підприємств: Зростаючий попит на ефективне поводження з відходами сприяє розвитку екологічно орієнтованих підприємств. Це може включати створення підприємств, що займаються переробкою та використанням вторинних матеріалів, виготовленням технологій для ефективного управління відходами, а також розвиток інноваційних рішень у цій галузі.

5. Зниження витрат на управління відходами: Вдосконалення системи поводження з побутовими відходами може призвести до зменшення загальних витрат на управління відходами. Ефективніші методи збору, сортування, переробки та утилізації дозволяють оптимізувати процеси та знизити витрати на транспортування, обробку та утилізацію відходів.

6. Залучення додаткових інвестицій: Вдосконалення системи поводження з побутовими відходами може залучати додаткові інвестиції у галузь управління відходами. Інвестори можуть бачити потенціал у створенні та розвитку інноваційних рішень, що сприяють сталому поводженню з відходами. Це може підтримати розвиток технологій, інфраструктури та розширення можливостей в сфері управління відходами.

7. Зменшення шкоди для громадського здоров'я: Вдосконалення системи поводження з побутовими відходами сприяє зменшенню негативного впливу відходів на громадське здоров'я. Це може включати зниження викидів шкідливих речовин у повітря, забезпечення чистої води та зменшення ризиків, пов'язаних зі

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510074

Арк

37

забрудненням ґрунту. Здорові громади мають потенціал для економічного розвитку та підвищення якості життя.

Враховуючи ці переваги, вдосконалення системи поводження з побутовими відходами є важливим кроком у сталому розвитку та забезпеченні економічних, соціальних і екологічних переваг для суспільства [28; 69].

### **3.7 Соціальна акцептованість та освітня діяльність для підвищення екологічної свідомості населення**

Соціальна акцептованість та освітня діяльність грають важливу роль у підвищенні екологічної свідомості населення та підтримці вдосконалення системи поводження з побутовими відходами. Наступні аспекти варто враховувати:

1. Освітня діяльність: Ефективна освітня програма може допомогти в поширенні знань про проблематику відходів та їх вплив на довкілля. Інформаційні кампанії, лекції, семінари та розповсюдження матеріалів про переробку, сортування та ефективне використання ресурсів можуть сприяти підвищенню екологічної свідомості серед населення. Особлива увага має бути приділена дітям та молоді, щоб вони розвивали екологічні цінності та добрі практики ще змолоду [28; 98].

2. Спільна участь громадськості: Залучення громадськості до процесу прийняття рішень щодо управління відходами є ключовим для забезпечення соціальної акцептованості. Важливо створити можливості для громадського обговорення, збору думок та участі у проектах з управління відходами. Це може допомогти залучити різні зацікавлені сторони, включаючи мешканців, місцеві органи влади, громадські організації та підприємства, до спільної роботи над вдосконаленням системи поводження з побутовими відходами.

3. Створення інфраструктури: Наявність зручних та доступних пунктів збору відходів, контейнерів для сортування та інфраструктури для переробки є важливими для сприяння соціальній акцептованості та залученню населення до

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№поодл.	

							ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата				38

ефективного поводження з побутовими відходами. Для цього необхідно розробляти та впроваджувати планування місцевих систем управління відходами, враховуючи потреби та відгуки громади.

4. Інформаційна доступність: Забезпечення доступу до інформації про систему поводження з побутовими відходами та її вплив на довкілля є важливим аспектом. Матеріали, які пояснюють процес сортування, переробки та утилізації відходів, повинні бути доступними для всіх членів громади. Це може включати інформаційні брошури, веб-сайти, інтерактивні платформи та соціальні медіа.

5. Сприяння впровадженню інновацій: Розробка та використання нових технологій та інноваційних рішень у сфері управління відходами може стати стимулом для підвищення екологічної свідомості та акцептованості населення. Наприклад, розробка додатків для смартфонів, які надають інформацію про сортування відходів та місця їх збору, може сприяти залученню інтересу та участі громади у цих процесах.

6. Податкові та фінансові заохочення: Уряди можуть використовувати податкові знижки та фінансові заохочення для підтримки участі населення у програмах сортування відходів та переробки. Це може стимулювати інтерес та підтримку усвідомленого поводження з відходами.

Загалом, соціальна акцептованість та освітня діяльність в поєднанні можуть сприяти створенню екологічно свідомого суспільства. Шляхом впровадження освітніх програм, залучення громадськості, розвитку інфраструктури та заохочення інновацій, ми можемо підвищити рівень усвідомлення та підтримки населення щодо ефективного поводження з побутовими відходами [29; 53].

Проте варто зазначити, що соціальна акцептованість та екологічна освіта не є одноразовими заходами. Це тривала та постійна робота, яка потребує спільних зусиль від уряду, громадськості, громадських організацій та бізнесу. Необхідно надавати постійну інформацію, розвивати нові методи та підходи, просувати усвідомлене споживання та виробництво, а також сприяти створенню екологічно відповідального середовища.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№покл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			39

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ В СИСТЕМІ ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

### 4.1 Огляд шкідливих та небезпечних виробничих факторів у системі поведження з побутовими відходами

У системі поведження з побутовими відходами існують певні шкідливі та небезпечні виробничі фактори, які потребують уваги та заходів для їх контролю. Деякі з них включають [30; 36]:

- 1) Викиди забруднених речовин: При переробці та утилізації побутових відходів можуть утворюватись шкідливі гази, пари та інші види забруднених речовин. Наприклад, при спалюванні відходів можуть виділятися токсичні гази, які мають негативний вплив на здоров'я людей та довкілля. Одним з рішень є використання ефективних систем очищення та контролю викидів, щоб знизити рівень забруднення повітря.
- 2) Небезпека контакту зі шкідливими речовинами: У процесі сортування та переробки побутових відходів працівники можуть бути піддані ризику контакту зі шкідливими речовинами, такими як отруйні речовини, розчинники, кислоти та інші хімічні сполуки. Це може спричинити загрозу для їх здоров'я. Необхідно дотримуватись відповідних процедур безпеки, носити захисний одяг та забезпечити належну вентиляцію робочих приміщень.
- 3) Травматичні ситуації: Робота з великими обсягами відходів може створювати потенційні ризики для травмування працівників. Наприклад, під час роботи зі сміттєвими контейнерами або механізованого сортування можуть виникати ситуації, коли працівники можуть постраждати від важкого обладнання або різких предметів. Важливо забезпечити навчання працівників правилам безпеки та використання необхідного захисного спорядження, такого як

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк  
40



рукавиці, окуляри, маски тощо. Також важливо забезпечити відповідне обслуговування та технічний стан обладнання, щоб уникнути можливих аварій.

- 4) Негативний вплив на ґрунт та водні ресурси: Неправильне утилізування побутових відходів може мати негативний вплив на ґрунтові ресурси та водні екосистеми. Наприклад, неконтрольоване скидання відходів на сміттєві полігони може спричинити забруднення ґрунту із токсичними речовинами, які потрапляють у ґрунтові води і можуть мати шкідливий вплив на екосистему. Для запобігання цьому необхідно впроваджувати ефективні системи сортування та переробки відходів, а також контролювати скидання відходів у водні джерела [31; 70].
- 5) Негативний вплив на місцеве середовище: Неправильне поводження з побутовими відходами може мати негативний вплив на місцеве середовище. Наприклад, неправильне скидання токсичних речовин або незаконне скидання великого обсягу відходів може призвести до забруднення ґрунту, повітря та водних ресурсів, а також порушити екологічну рівновагу в регіоні. Для запобігання цьому необхідно впроваджувати строгі норми та правила поводження з побутовими відходами, контролювати їх утилізацію та забезпечувати екологічно чисті методи обробки та переробки.

#### 4.2 Аналіз впливу повітря робочої зони на здоров'я працівників

Аналіз впливу повітря в робочій зоні на здоров'я працівників є важливим аспектом у системі поводження з побутовими відходами. Деякі фактори, які потребують уваги при аналізі впливу повітря на здоров'я, включають:

1. Рівень забруднення: Переробка та утилізація побутових відходів можуть виділяти шкідливі гази, пари, пил та інші забруднюючі речовини у повітря робочої зони. Ці речовини можуть мати негативний вплив на здоров'я

Підп. і дата																										
Інв. № добул.																										
Взаєм. інв. №																										
Підп. і дата																										
Інв. № докл.																										
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата																					Арк	41

працівників, які вдихають це повітря протягом робочого дня. Важливо проводити регулярні вимірювання рівня забруднення повітря та порівнювати їх з нормативами, щоб визначити, чи відповідає робоче середовище вимогам безпеки [32; 69].

2. Токсичні речовини: У процесі обробки та утилізації побутових відходів можуть використовуватись розчинники, хімічні реагенти та інші токсичні речовини. Вони можуть мати негативний вплив на здоров'я працівників, які працюють у цих умовах. Аналіз повітря робочої зони повинен включати визначення наявності токсичних речовин і вимірювання їх концентрації. Якщо концентрація перевищує допустимі норми, необхідно вживати заходи для зниження рівня експозиції працівників.
3. Доступ до свіжого повітря: Важливо забезпечити належну вентиляцію робочих приміщень, щоб забезпечити постачання свіжого повітря. Недостатня вентиляція може призвести до накопичення шкідливих речовин у робочому приміщенні та погіршення якості повітря. Це може створити нездорові умови для працівників і спричинити ризик розвитку респіраторних захворювань. Важливо періодично перевіряти ефективність вентиляційних систем та проводити необхідні підтримуючі заходи, такі як очищення фільтрів або ремонт систем вентиляції, щоб забезпечити належну якість повітря в робочій зоні.
4. Температура та вологість повітря: Неконтрольовані показники температури та вологості повітря в робочій зоні можуть також негативно впливати на здоров'я працівників. Занадто висока або низька температура може призвести до стресу, переохолодження або перегріву організму. Надмірна вологість може сприяти розмноженню плісняви та інших шкідливих організмів. Важливо забезпечити належний контроль температури та вологості в робочих приміщеннях для забезпечення комфортних і безпечних умов для працівників.
5. Алергени та роздратування дихальних шляхів: У повітрі робочої зони можуть міститись алергени, такі як пилок, грибки, бактерії, або речовини, які можуть

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

ОС 19510074

Арк

42

спричинити роздратування дихальних шляхів у працівників. Це особливо важливо враховувати для працівників, які мають алергічні реакції або вже мають проблеми з диханням. Належний аналіз повітря робочої зони повинен включати виявлення наявності алергенів та оцінку їх потенційного впливу на здоров'я працівників. Якщо алергени виявляються у повітрі робочої зони, необхідно прийняти заходи для зменшення їх концентрації, такі як підтримка чистоти, використання фільтрів повітря, вентиляції або застосування індивідуальних засобів захисту для працівників [32; 94].

6. Шумове забруднення: У робочих приміщеннях, пов'язаних з переробкою побутових відходів, може бути високий рівень шуму. Постійна або надмірна експозиція шуму може мати шкідливий вплив на слух працівників та призводити до проблем зі здоров'ям, включаючи гіпертензію, стрес та проблеми з концентрацією. Важливо проводити вимірювання рівня шуму та застосовувати заходи контролю шуму, такі як використання звукоізоляційних матеріалів, регулювання робочих процесів або надання працівникам засобів індивідуального захисту.

7. Управління ризиком: Після проведення аналізу впливу повітря робочої зони на здоров'я працівників важливо вживати заходів для управління ризиками. Це може включати впровадження ефективних систем вентиляції та фільтрації повітря, надання працівникам необхідного навчання з питань охорони здоров'я та безпеки, регулярний медичний контроль, а також застосування відповідних засобів індивідуального захисту.

В заключенні, аналіз впливу повітря робочої зони на здоров'я працівників є важливою складовою безпечною та здорового робочого середовища. Правильний аналіз та управління повітрям може допомогти запобігти потенційним проблемам зі здоров'ям, забезпечити комфорт та знизити ризики для працівників, що працюють у сфері обробки та утилізації побутових відходів.

При аналізі впливу повітря робочої зони на здоров'я працівників необхідно проводити регулярні вимірювання рівня забруднення повітря та визначати

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

концентрацію токсичних речовин, алергенів та інших шкідливих компонентів. У разі виявлення вищих значень, ніж нормативні, необхідно приймати заходи для зниження експозиції працівників до цих речовин, включаючи використання ефективних систем вентиляції та фільтрації повітря, а також застосування індивідуальних засобів захисту.

Додатково, контроль температури та вологості повітря у робочих приміщеннях є важливим аспектом забезпечення комфортних умов праці. Постійне відстеження та регулювання цих параметрів дозволить уникнути негативного впливу на здоров'я працівників і підвищити їх продуктивність.

Крім того, необхідно звернути увагу на шумове забруднення, яке може виникати в процесі обробки та утилізації побутових відходів. Регулярні вимірювання рівня шуму та впровадження заходів контролю можуть допомогти уникнути проблем зі слухом та інших негативних наслідків для здоров'я працівників [33; 69].

### 4.3. Визначення заходів з охорони праці для забезпечення безпеки та здоров'я працівників

Визначення заходів з охорони праці є важливим етапом для забезпечення безпеки та здоров'я працівників у сфері обробки та утилізації побутових відходів. Ці заходи повинні базуватися на аналізі потенційних ризиків і включати такі аспекти:

- 1) Розроблення і впровадження політики охорони праці: Компанія повинна мати документ, який чітко визначає політику охорони праці та здоров'я, що покриває всі аспекти безпеки робочого середовища. Цей документ повинен враховувати всі відповідні норми, стандарти та законодавство.
- 2) Навчання та інформування працівників: Всі працівники повинні бути належно навчені про правила безпеки та процедури дій в небезпечних ситуаціях. Навчання повинно включати інформацію про потенційні ризики, методи

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№ Інв.№дубл.	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

запобігання, використання захисного спорядження та поведінку в небезпечних умовах.

- 3) Планування та управління ризиками: Проведення оцінки ризиків допоможе ідентифікувати потенційні небезпеки та визначити заходи для їх управління. Це можуть бути встановлення захисних бар'єрів, використання безпечних технологій, контроль рівнів забруднення повітря, надання працівникам необхідного спорядження та засобів індивідуального захисту.
- 4) Регулярна перевірка та обслуговування обладнання: Обладнання, використовуване у процесі обробки та утилізації побутових відходів, повинно періодично перевірятись на безпечну роботу. Регулярне технічне обслуговування та перевірка обладнання є важливою складовою процесу безпеки праці. Воно повинно включати перевірку стану обладнання, виявлення та усунення можливих несправностей, заміну зношених частин та виконання необхідних ремонтів. Регулярне обслуговування забезпечує надійну та безпечну роботу обладнання, запобігаючи виникненню небезпечних ситуацій [34; 58].
- 5) Використання захисного спорядження: Процеси обробки та утилізації побутових відходів можуть включати ризик контакту з небезпечними речовинами, матеріалами або умовами. У таких випадках працівники повинні мати доступ до необхідного захисного спорядження, такого як захисні костюми, рукавиці, окуляри, маски чи респіратори. Використання захисного спорядження допомагає зменшити ризик отруєння, травм та інших небезпечних впливів на здоров'я працівників.
- 6) Контроль за дотриманням безпеки: Важливо встановити систему контролю та нагляду за дотриманням правил безпеки на робочому місці. Це може включати проведення регулярних перевірок робочих місць, спостереження за виконанням процедур безпеки, звіти про інциденти та аналіз їх причин. Контроль за дотриманням безпеки допомагає виявляти потенційні проблеми та вживати вчасні заходи для їх усунення.

Інв. № по одл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

45

7) Постійне вдосконалення системи охорони праці: Охорона праці - це постійний процес, який повинен підлягати постійному вдосконаленню та оновленню. Компанія повинна встановити механізми для збору фідбеку від працівників щодо умов праці, ідентифікації можливих проблем та пропозицій щодо поліпшення системи охорони праці. Цей процес може включати регулярні огляди, аудити безпеки, виявлення недоліків та вживання заходів для вирішення проблем.

Також важливим елементом постійного вдосконалення є стеження за новими нормативними вимогами та технологіями в галузі охорони праці. Компанія повинна бути в курсі останніх тенденцій та інновацій і впроваджувати їх у свою діяльність, щоб забезпечити максимальний рівень безпеки та здоров'я працівників [35; 79].

Загальною метою цих заходів є забезпечення безпечних і здорових умов праці для всіх працівників, а також зменшення ризику виникнення нещасних випадків, травм та професійних захворювань. Виконання цих заходів вимагає спільних зусиль роботодавців і працівників з метою створення безпечного та здорового робочого середовища для всіх.

#### 4.4. Оцінка ефективності застосування заходів з охорони праці

Оцінка ефективності застосування заходів з охорони праці є важливим етапом, який дозволяє перевірити, наскільки успішно були впроваджені та виконуються заходи з метою забезпечення безпеки та здоров'я працівників. Цей процес дозволяє оцінити ефективність та ефективність заходів, виявити можливі проблеми та вжити заходи для їх вирішення [36; 84].

Оцінка ефективності заходів з охорони праці може включати наступні кроки:

1. Моніторинг та аналіз даних: Збір та аналіз даних про безпеку та здоров'я працівників, інциденти, травми, захворювання та виконання процедур

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№поодл.	

безпеки. Це дозволить оцінити стан безпеки на робочому місці та визначити потенційні проблемні області.

2. Оцінка рівня виконання: Перевірка того, наскільки ефективно працівники дотримуються правил безпеки та процедур охорони праці. Це може включати аудити робочих місць, спостереження та оцінку виконання процедур та використання захисного спорядження.
3. Оцінка результатів: Аналіз результатів охоронних заходів та їх впливу на безпеку та здоров'я працівників. Це може включати порівняння інцидентів до та після впровадження заходів, оцінку показників травматизму, захворюваності та витрат на охорону праці.
4. Зворотний зв'язок та вдосконалення: Враховуючи результати оцінки, важливо надати зворотний зв'язок роботодавцям та працівникам щодо результатів та виявлених проблем. Далі необхідно розробити план вдосконалення системи охорони праці на основі виявлених проблем та рекомендацій. Цей план включає наступні етапи:
  - 1) Встановлення пріоритетів: Визначення найбільш критичних проблем та небезпек, які потребують негайного втручання. Встановлення пріоритетів допоможе сконцентрувати зусилля на найважливіших аспектах безпеки та здоров'я працівників.
  - 2) Розробка плану дій: Створення конкретного плану дій для вирішення виявлених проблем. Цей план повинен включати конкретні кроки, відповідальних осіб та терміни виконання. Наприклад, впровадження додаткових навчальних програм, зміна процедур безпеки, оновлення захисного спорядження тощо.
  - 3) Впровадження плану дій: Реалізація запланованих заходів відповідно до розробленого плану. Це може включати проведення додаткових навчань та тренінгів, придбання нового обладнання або оновлення існуючого, зміни в процедурах роботи та контролю [37; 74].

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

ОС 19510074

Арк

47

Вип Арк № докум. Підп. Дата

- 4) Моніторинг та оцінка результатів: Періодичний моніторинг та оцінка впроваджених змін для визначення їх ефективності. Це дозволить переконатися, що заходи, вжиті для покращення охорони праці, справді принесли очікувані результати.
- 5) Зворотний зв'язок та залучення працівників: Важливо забезпечити активну участь працівників у процесі вдосконалення системи охорони праці. Їх відгуки та пропозиції можуть бути цінним джерелом інформації для подальших поліпшень.

Інв. № по одл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510074	Арк
						48
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		



## ВИСНОВКИ

У ході даної кваліфікаційної роботи було проведено аналіз системи поводження з побутовими відходами в Україні та оцінено ефективність цієї системи.

Виявлено, що існуюча система потребує вдосконалення та оптимізації з метою покращення якості управління побутовими відходами та забезпечення екологічності.

Аналіз сучасного стану системи поводження з побутовими відходами показав наявність проблем та недоліків у зборі, сортуванні та переробці відходів. Законодавство та нормативно-правова база щодо поводження з побутовими відходами потребують оновлення та доповнення. Наявні методи збору та переробки відходів не є повністю ефективними та не задовольняють потребам населення.

Для оцінки ефективності системи поводження з побутовими відходами було визначено критерії, зібрані та проаналізовані статистичні дані. Розраховані показники ефективності та порівняні зі стандартами та міжнародними практиками. Виявлено, що система потребує поліпшень у багатьох аспектах, таких як збір та сортування відходів, переробка та використання вторинної сировини.

Для подальшого розвитку системи поводження з побутовими відходами було розроблено пропозиції щодо вдосконалення. Враховуючи соціальні, економічні та екологічні аспекти, були запропоновані заходи, спрямовані на покращення системи, зменшення витрат та позитивний вплив на здоров'я населення та довкілля. Зокрема, рекомендується розширити мережу збирання відходів, вдосконалити сортування та переробку, сприяти використанню вторинної сировини, впроваджувати інноваційні технології та методи управління відходами.

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510074

Арк

49

Окрім цього, необхідно активізувати соціальну акцептованість та освітню діяльність для підвищення екологічної свідомості населення. Це можна досягти шляхом інформаційних кампаній, навчальних програм та підтримки громадських ініціатив.

При розвитку системи поводження з побутовими відходами необхідно враховувати економічні переваги. Оптимізація процесів збору, сортування та переробки може привести до зменшення витрат та створення нових робочих місць у сфері поводження з відходами.

Охорона праці є важливим аспектом у системі поводження з побутовими відходами. Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів показав наявні ризики для здоров'я працівників. Запропоновані заходи з охорони праці мають на меті забезпечення безпеки та здоров'я працівників у процесі роботи з відходами.

Узагальнюючи, вдосконалення системи поводження з побутовими відходами в Україні є актуальним завданням для забезпечення сталого розвитку та покращення якості довкілля. Необхідність впровадження ефективних технологій, врахування соціальних, економічних та екологічних аспектів, а також підвищення екологічної свідомості населення грає ключову роль у досягненні успіху. Для цього потрібно впроваджувати широкомасштабні заходи, спрямовані на інформування та освіти громадян щодо важливості правильного поводження з побутовими відходами.

Один з ефективних способів підвищення екологічної свідомості населення є проведення інформаційних кампаній. Ці кампанії можуть включати масову розсилку інформаційних матеріалів, організацію просвітницьких заходів, демонстрацію прикладів успішної практики та мотиваційні заходи для громадян. Важливо, щоб такі кампанії були доступні та зрозумілі для різних груп населення, включаючи дітей, дорослих та літніх людей.

Навчальні програми є ще одним ефективним інструментом для підвищення екологічної свідомості. Вони можуть бути впроваджені у школах, університетах та інших освітніх закладах. Уроки та курси з питань поводження з відходами

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ОС 19510074		Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			50

можуть допомогти дітям та молоді зрозуміти важливість екологічного мислення і дій.

Громадські ініціативи також можуть внести вагомий внесок у підвищення екологічної свідомості та практичних навичок у сфері поводження з побутовими відходами. Спільні акції зі збору відходів, розробка та підтримка спільнотних проектів з переробки, а також організація добровільних груп для видалення сміття з публічних місць можуть значно поліпшити ситуацію.

Крім соціальної акцептованості та освітньої діяльності, також необхідно враховувати економічні аспекти при розвитку системи поводження з побутовими відходами.

Оптимізація процесів збору, сортування та переробки відходів може привести до зменшення витрат і створення нових робочих місць у сфері поводження з відходами. Розробка ефективних технологій та методів управління відходами може сприяти економічній ефективності та зменшенню витрат на їх обробку та утилізацію. Крім того, використання вторинної сировини, отриманої з переробки відходів, може мати економічну цінність і сприяти розвитку зеленої економіки.

При розвитку системи поводження з побутовими відходами також необхідно приділяти увагу охороні праці. Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів пов'язаних з роботою з відходами, може допомогти ідентифікувати ризики для здоров'я працівників. Запровадження відповідних заходів охорони праці має на меті забезпечення безпеки та здоров'я працівників, включаючи застосування необхідного захисного обладнання та навчання персоналу правилам безпеки.

Інв. №подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			51

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Закон України "Про відходи" від 13.04.2021 № 584-IX - офіційний сайт Верховної Ради України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/584-20>).
2. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25.06.1991 № 1264-XII - офіційний сайт Верховної Ради України (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>).
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні 2019 року - Міністерство екології та природних ресурсів України (<https://menr.gov.ua/docs/natsionalna-dopovid-pro-stan-navkolyshnogo-prirodnogo-seredovishcha-v-ukraini-za-2019-rik>).
4. Стратегія управління побутовими відходами в Україні до 2030 року - Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України (<https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=ae47babe-9885-42f1-8dbd-7ff1d38fcb7>).
5. Державна програма екологічної політики України "Чисте довкілля" - Кабінет Міністрів України (<https://www.kmu.gov.ua/npas/249905060>).
6. Майоров О. О., Матюха М. А. Управління відходами в Україні: проблеми та перспективи. Київ: Логос, 2018.
7. Хоменко І. Л., Косенко І. В., Савельєва О. В. Менеджмент відходів: теорія та практика. Київ: Кондор, 2016.
8. Шпарик О. В., Тимошенко О. М. Екологічне право: навчальний посібник. Київ: Юрінком Інтер, 2019.
9. Шевченко І. М., Степанова А. О. Екологічна безпека: навчальний посібник. Київ: Видавничий центр КНЕУ, 2017.
10. Кузьменко В. М., Кондратюк Ю. В. Поводження з відходами: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2015.

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			52

11. Садовський В. О., Морозов В. В. Екологічна економіка: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2017.
12. Безпечне поводження з відходами: методичні рекомендації. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2019.
13. Олійник І. В., Кириченко О. В., Трегубова О. М. Екологія: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2018.
14. Карпенко Є. М., Гречанюк А. П., Жуковська Н. В. Екологічна безпека та природокористування: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2019. Швед М. І. Збереження навколишнього середовища: проблеми та шляхи вирішення. Київ: Київський університет, 2016.
15. Андрійчук, В.С. (2018). Оцінка впливу антропогенного фактора на рослинність Поліського національного природного парку. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Екологія, 278(1), 112-117.
16. Бондаренко, В.С. (2018). Оцінка стану екологічної безпеки водних об'єктів України. Науковий вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Екологія, 2(70), 142-151.
17. Гончаренко, В.Ф. (2019). Використання біоіндикації у моніторингу якості навколишнього середовища. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Екологія, 281(1), 123-129.
18. Дідух, Ю.П. (2017). Роль лісу в утриманні та очищенні повітря. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво, 244(1), 72-78.
19. Калашник, О.В. (2018). Вплив кластерної забудови на стан природного середовища. Науковий вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Екологія, 39(1), 68-74.
20. Ковальчук, О.В. (2019). Методи та засоби екологічної оцінки територій. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Екологія, 284(1), 117-124.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ОС 19510074	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			53

21. Комар, М.І. (2018). Вплив міського середовища на стан здоров'я людини. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Екологія, 276(1), 112-117.
22. Крушельницька, О.В. (2019). Екологічний аудит підприємства: методологія та практика. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, 289(1), 81-86.
23. Лисенко, І.О. (2017). Використання інтегрального показника для оцінки стану довкілля. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Серія: Екологія, 176(1), 15-23.
24. Мельничук, М.Д. (2018). Екологічний аналіз використання відходів виробництва. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Техніка та енергетика АПК, 274(1), 84-89.
25. Клименко, М.О. (2018). Ландшафтно-екологічний стан територій розташування вітрових електростанцій Сумської області. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Екологія, 281(1), 90-98.
26. Коваль, Ю.В. (2017). Ландшафтно-екологічний аналіз території Національного природного парку «Синевир». Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Біологія, 41(2), 102-110.
27. Бірюкова, В. І. (2018). Особливості становлення екологічної свідомості майбутніх учителів біології в умовах педагогічної освіти. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, 1(46), 31-38.
28. Глущенко, О.М. (2017). Дослідження процесів самоочищення річок в умовах антропогенного навантаження. Наукові праці Державного гідрометеорологічного університету, 35, 41-48.
29. Дзюба, Т.П., & Чернега, Н.В. (2019). Ландшафтна структура та різноманіття лісів України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

ОС 19510074

Арк

54

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

природокористування України. Серія: Лісівництво, ландшафтна архітектура, 300(1), 120-126.

30. Ємець, О.О. (2018). Особливості відновлення деревостану на території зрубаних лісів Карпат. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія, 43(1), 72-78.
31. Загорулько, А.І. (2017). Еколого-генетична оцінка стану насаджень під впливом дорожнього руху. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Екологія, 276(1), 70-78.
32. Каракаш, І.М. (2018). Фактори, що впливають на генетичну структуру популяцій рослин на антропогенно змінених територіях. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Біологічні науки, 3(2), 10-17.
33. Корольова, О.В. (2019). Використання рослинних відходів для виробництва біодизелю. Наукові праці Херсонського державного аграрного університету. Серія: Технічні науки, 2(50), 80-87.
34. Крамар, С.О. (2019). Екологічний потенціал річки Дніпро та його оцінка. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія, 2(80), 29-33.
35. Лобанова, М.О. (2018). Оцінка екологічної стійкості ґрунтів під впливом захоронення відходів виробництва. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Біологія, 2(28), 64-70.
36. Малий, В.В. (2017). Особливості антропогенного впливу на динаміку територій зелених насаджень в умовах міського середовища. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Географічні науки, 1(18), 36-42.
37. Бабич О.В., Шуляк М.В. Біотехнології в охороні навколишнього середовища: Навчальний посібник. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. - 322 с.
38. Винничук С.М. Генерування біогазу на землях, забруднених важкими металами: Монографія. - Київ: Видавничий дім "Слово", 2018. - 212 с.

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.
Підп. і дата	
Інв. № покл.	

						ОС 19510074		Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата				55

39. Воронков О.В. Мікробіологічні методи очищення ґрунтів від важких металів: Монографія. - Київ: Видавничий дім "КМ Академія", 2017. - 240 с.
40. Герман Т.Ю. Фітоекстракція в технології очищення ґрунтів від важких металів: Монографія. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. - 300 с.
41. Гринь Т.А., Копиленко Ю.В. Аналіз вмісту важких металів у ґрунті та рослинах зональних ландшафтів України // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. - 2017. - Вип. 3 (71). - С. 48-53.

Інв. № покл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510074	Арк
						56
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		