

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ ТА ГЕОЕКОЛОГІЇ**

На правах рукопису
УДК 576.4

**Оптимізація розміщення та регламенту роботи
полігонів твердих побутових відходів,
які спільно використовуються громадами
Optimization of the location and regulations of municipal solid
waste landfills, which are jointly used by communities**

Галузь знань **10 - Природничі науки**
Спеціальність **106 - Географія**
Освітня програма - **Транскордонне природоохоронне
співробітництво**

Магістерська робота
Студента 2-го курсу
ОР Магістр
Шовкалюка Валерія Юрійовича

Науковий керівник:
Самойленко Віктор Миколайович
Професор кафедри фізичної географії
та геоекології,
доктор географічних наук, професор

КИЇВ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ (ТПВ)	6
1.1 Поняття та класифікація ТПВ.	6
1.2 Нормативно-правова база України у сфері управління ТПВ	8
1.3 Міжмуніципальне співробітництво (ММС) у сфері поводження з відходами .	10
1.3.1 Законодавча та методична база для ММС у сфері відходів.....	10
1.3.2 Грантова підтримка кластерного підходу	11
1.3.3 Львівська агломерація: приклад комплексного підходу	11
1.3.4 Кластеризація на Закарпатті	12
1.3.5 Форми реалізації ММС: досвід і рекомендації	13
1.4 Висновки до розділу 1	13
РОЗДІЛ 2: АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОЛІГОНІВ ТПВ В УКРАЇНІ.....	15
2.1. Необхідність змін у системі поводження з ТПВ.	15
2.2. Перехід до централізованої моделі управління ТПВ.	17
2.3. Приклади спільного використання полігонів ТПВ.	19
2.3.1. Закарпатська область: проєкт полігону для кількох громад у Полянській громаді.	19
2.3.2. Львівська область: реконструкція Грибовицького полігону та регіональний підхід після сміттевої кризи у Львові	20
2.3.3. Полтавська область: міжмуніципальні домовленості для централізованого захоронення у Кременчуцькому районі	22
2.3.4. Міжмуніципальне співробітництво у сфері поводження з ТПВ у Тульчинському районі Вінницької області	24
2.3.5 Черкаська область: Звенигородський кластер управління ТПВ	25

2.3.6 Узагальнення та висновки до розділу 2	28
РОЗДІЛ 3: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЩОДО ПОЛІГОНІВ ТПВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ	30
3.1. Огляд практик країн Європейського Союзу щодо спільного використання полігонів ТПВ.....	30
3.1.1 Німеччина: регіональні Zweckverband для полігонів ТПВ	30
3.1.2 Польща: регіоналізація полігонів після вступу до ЄС	33
3.1.3 Франція: міжкомунальні синдикати для спільних полігонів	36
3.2. Інструменти та технології, що використовуються за кордоном.	38
3.3. Можливості імплементації іноземного досвіду в Україні	41
3.4 Висновки щодо можливостей адаптації зарубіжного досвіду управління полігонами ТПВ в умовах України	49
РОЗДІЛ 4: ГЕОЕКОЛОГІЧНО ОБҐРУНТОВАНІ ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗМІЩЕННЯ ТА РЕГЛАМЕНТУ РОБОТИ ПОЛІГОНІВ ТПВ В УКРАЇНІ	52
4.1 Критерії вибору місць для розміщення полігонів ТПВ.....	52
4.2 Розробка регламенту роботи полігонів ТПВ з урахуванням спільного використання громадами.	58
4.2.1 Досвід міжмуніципального використання полігонів ТПВ в Україні	58
4.2.2 Європейський досвід (Німеччина, Польща, Франція).....	58
4.2.3 Наслідки відсутності чітких регламентів.....	59
4.2.4 Природоохоронний аспект безпечної експлуатації полігонів	60
4.3 Пропозиції щодо вдосконалення нормативно-правової бази.	61
ВИСНОВОК	65
Додатки	75

ВСТУП

Управління твердими побутовими відходами (ТПВ) є однією з ключових проблем довкілля сучасної України. Зростання обсягів відходів, обмеженість природних ресурсів, застаріла інфраструктура полігонів та недостатній рівень переробки створюють серйозні виклики для державної природоохоронної політики та муніципального управління. Особливо гостро ця проблема постає у контексті децентралізації, яка потребує нових підходів до співпраці між територіальними громадами. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних моделей спільного використання полігонів ТПВ, що дозволить забезпечити раціональне використання ресурсів та запобігти негативному впливу на довкілля.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю переходу до централізованої моделі управління відходами з акцентом на міжмуніципальне співробітництво, що є ключовим інструментом реалізації європейських підходів до інтегрованого територіального планування, раціонального використання ресурсів і сталого розвитку громад, а також передумовою для успішної імплементації Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року.

Мета дослідження – обґрунтувати напрями геоекологічно обґрунтованої оптимізації розміщення та регламенту роботи полігонів ТПВ, які спільно використовуються територіальними громадами, з урахуванням українських реалій та міжнародного досвіду.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати теоретико-методологічні підходи до управління ТПВ.
- Дослідити чинну нормативно-правову базу України у сфері поводження з ТПВ.
- Оцінити стан полігонів ТПВ в Україні та необхідність переходу до спільного їх використання громадами.
- Узагальнити зарубіжний досвід щодо організації полігонів ТПВ.

- Запропонувати раціональні шляхи оптимізації розміщення та регламенту роботи полігонів ТПВ в Україні.

Об'єкт дослідження – система управління твердими побутовими відходами в Україні.

Предмет дослідження – організаційно-правові та інфраструктурні аспекти розміщення і функціонування полігонів ТПВ, які спільно використовуються територіальними громадами.

Методи дослідження: у процесі роботи використано загальнонаукові методи аналізу й синтезу, системного підходу, порівняльного аналізу, а також елементи експертного оцінювання.

Наукова новизна дослідження полягає у формуванні підходів до оптимізації просторового розміщення та експлуатації полігонів ТПВ на міжмуніципальному рівні з урахуванням зарубіжного досвіду.

Практична значущість дослідження полягає у розробці рекомендацій щодо вдосконалення чинної системи поводження з ТПВ в Україні, які можуть бути використані органами місцевого самоврядування, державними інституціями та експертним середовищем з метою формування ефективної політики управління відходами в контексті сталого розвитку громад.

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі розкрито теоретичні та методологічні основи управління ТПВ. Другий розділ присвячено аналізу сучасного стану полігонів ТПВ в Україні. У третьому розділі проаналізовано зарубіжний досвід і можливості його імплементації. У четвертому розділі запропоновано шляхи оптимізації розміщення та регламенту роботи полігонів ТПВ в умовах міжмуніципального співробітництва.

РОЗДІЛ 1: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ (ТПВ)

1.1 Поняття та класифікація ТПВ.

Тверді побутові відходи (ТПВ) становлять одну з найпоширеніших категорій відходів, що утворюються внаслідок життєдіяльності людини. Вони є невід'ємним компонентом міського та сільського середовища і потребують чітко структурованої системи поводження. Згідно із Законом України «Про управління відходами» [1], тверді побутові відходи — це відходи, що утворюються в житлових будинках, на об'єктах торгівлі, громадського харчування, в установах та організаціях, а також у результаті діяльності фізичних осіб і не підлягають подальшому використанню в місці їх утворення.

ТПВ мають складну морфологічну структуру, яка включає органічні залишки, папір, пластик, скло, метал, текстиль, а також небезпечні компоненти. Морфологічний склад ТПВ в Україні досліджено в межах декількох регіональних ініціатив. Дані свідчать про переважання органічної фракції, що становить понад 40 % загального обсягу [2].

За сучасними підходами класифікація твердих побутових відходів здійснюється за кількома ключовими ознаками:

1. За джерелом утворення:

- побутові відходи з житлових будинків;
- відходи з підприємств сфери обслуговування, торгівлі, закладів освіти й охорони здоров'я;
- відходи з громадських місць, включно з вуличним збиранням.

2. За морфологічним складом:

- органічні відходи;
- папір та картон;
- пластик;
- скло;
- метали;
- текстиль;
- небезпечні компоненти (батареї, люмінесцентні лампи, електронні відходи тощо).

3. За можливістю подальшого використання:

- ресурсомісткі компоненти, що підлягають вторинній переробці;
- компоненти, непридатні до утилізації;
- небезпечні побутові відходи, що потребують спеціального поводження.

4. За класом безпеки:

- безпечні;
- потенційно небезпечні;
- небезпечні.

5. За фізичним станом:

- тверді фракції;
- великогабаритні предмети (меблі, техніка);
- будівельні залишки.

1.2 Нормативно-правова база України у сфері управління ТПВ

Міжмуніципальне співробітництво — це форма взаємодії територіальних громад, яка передбачає об'єднання їхніх зусиль, ресурсів та компетенцій для більш ефективного вирішення питань місцевого значення, зокрема у сферах управління Система нормативно-правового регулювання поводження з твердими побутовими відходами в Україні зазнала значної трансформації впродовж останніх років. Вона формується на основі комплексного законодавства, стратегічних документів і галузевих підзаконних актів, що визначають повноваження, механізми управління, інституційні ролі та відповідальність у сфері управління відходами.

Ключовим документом, який визначає сучасну нормативну основу, є Закон України «Про управління відходами» від 20 червня 2022 року № 2320-IX [1]. Він імплементує норми та підходи європейського законодавства (зокрема, Директиви 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради про відходи) і встановлює ієрархію поводження з відходами: запобігання утворенню, підготовка до повторного використання, рециклінг, інші види утилізації (включно з енергетичним використанням) і лише в останню чергу – захоронення. Закон також передбачає обов'язкове впровадження розширеної відповідальності виробника (РВВ), систему ліцензування та обов'язкову розробку регіональних планів управління відходами.

Важливим стратегічним документом є Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 року № 820-р [3]. Вона є рамковим документом, який визначає цілі, завдання та очікувані результати реформ у сфері управління усіма видами відходів, включаючи ТПВ. Згідно зі Стратегією, ключовими орієнтирами є: зменшення обсягів захоронення, розвиток інфраструктури переробки, впровадження сортування на рівні домогосподарств, формування культури відповідального споживання, а також створення ефективної моделі міжмуніципального співробітництва.

Окрему увагу в нормативному полі приділено класифікації відходів. Для цього використовується Єдиний класифікатор відходів, затверджений наказом Міндовкілля України від 01.11.1999 р. № 165, та Перелік відходів, що класифікуються як небезпечні, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.10.2003 р. № 1120. Вони є основою для ідентифікації потоків відходів, встановлення режимів поводження з ними та контролю з боку державних органів.

Ще одним важливим нормативним механізмом є система оцінки впливу на довкілля (ОВД), що регламентується Законом України «Про оцінку впливу на довкілля» (2017 р.). Вона зобов'язує проводити природоохоронну експертизу для всіх проєктів створення або розширення полігонів ТПВ, що дозволяє мінімізувати негативні наслідки на довкілля ще на стадії планування.

Ключовим інструментом для формування ефективного управління відходами на локальному рівні є регіональні плани управління відходами, які мають бути розроблені відповідно до методичних рекомендацій Міндовкілля. Ці плани включають аналіз морфологічного складу ТПВ [2], оцінку наявної інфраструктури (полігони, сортувальні лінії, перевантажувальні станції), визначення прогалін та прогнозування потреб, з урахуванням цільових показників, визначених Національною стратегією.

У сфері міжмуніципального управління базовим документом виступає Закон України «Про співробітництво територіальних громад» від 17 червня 2014 р. № 1508-VII [4], який забезпечує правові механізми створення спільних підприємств, міжмуніципальних установ, делегування повноважень та координації зусиль кількох громад. Цей закон дозволяє спільно інвестувати у створення об'єктів поводження з відходами (полігонів, МБО- заводів, компостувальних станцій), експлуатувати їх на умовах узгодженого тарифу та проводити спільне планування території.

Проте на практиці існують проблеми імплементації національного законодавства. Значна частина регіонів України або не має затверджених планів управління відходами, або не має ресурсів для їх реалізації. РВВ запроваджена лише формально – виробники переважно не несуть реальної відповідальності за утилізацію своєї продукції. Система моніторингу також потребує вдосконалення.

Таким чином, нормативно-правова база у сфері управління ТПВ в Україні охоплює основні європейські підходи, однак її практична реалізація потребує суттєвого посилення – як інституційного, так і фінансового. Лише за умов належного виконання положень законодавства та стратегічних документів можна досягти безпечної для довкілля та економічно ефективної системи управління побутовими відходами.

1.3 Міжмуніципальне співробітництво у сфері поводження з відходами

Міжмуніципальне співробітництво (ММС) – одна з ключових умов успішного управління відходами в умовах децентралізації. Багато українських громад не мають достатніх ресурсів для самостійної реалізації повного циклу поводження з ТПВ: від збору до утилізації. Саме тому об'єднання громад навколо спільної інфраструктури та управлінських рішень стало не просто альтернативою, а необхідністю, яку підтримують і держава, і міжнародні партнери.

1.3.1 Законодавча та методична база для ММС у сфері відходів

Правові засади для міжмуніципального співробітництва у сфері поводження з ТПВ регулюються рядом законодавчих актів, а також методичними документами. Одним із ключових є Методичні рекомендації щодо розроблення регіональних планів управління відходами, затверджені Міністерством захисту довкілля та

природних ресурсів України у 2021 році [7]. У цьому документі прямо зазначається, що формування міжмуніципальних кластерів – найбільш доцільний підхід до управління відходами в регіонах, оскільки забезпечує покриття більших територій і дозволяє рівномірно розподіляти навантаження між громадами.

Рекомендації пропонують поділ області на функціональні зони з урахуванням таких критеріїв, як відстань до найближчого полігону, обсяг утворення відходів, наявна логістика та морфологічний склад. Це створює основу для кластеризації, яка дозволяє кільком громадам ефективно використовувати одну інфраструктурну одиницю: завод, перевантажувальну станцію або полігон.

1.3.2 Грантова підтримка кластерного підходу

У 2024 році USAID через проєкт «ГОВЕРЛА» оголосив грантову програму на підтримку створення систем кластерів управління відходами в малих і середніх громадах України [8]. В межах цього конкурсу пріоритет отримали громади з 11 цільових областей, зокрема Львівської, Волинської, Закарпатської, Івано-Франківської, Полтавської тощо. Громадам пропонувалося не лише створити спільну інфраструктуру, але й забезпечити юридичне оформлення співробітництва, наприклад, через підписання договорів ММС, створення спільного комунального підприємства чи координаційної ради. Заявки приймалися за умов подання технічного обґрунтування та плану стійкості. Це свідчить про новий підхід: без ММС – немає інвестицій.

1.3.3 Львівська агломерація: приклад комплексного підходу

Найяскравішим прикладом впровадження ММС є Львівська агломерація, яка сформувалася навколо реалізації проєкту побудови заводу з механіко-біологічної обробки відходів. Після аварії на Грибовицькому сміттєзвалищі у 2016 році Львів

опинився в критичній ситуації щодо поводження з ТПВ. Це стало стимулом для створення комплексної системи, яка б включала не лише місто, але й навколишні ОТГ. Було створено комунальне підприємство «Адміністратор послуги з управління відходами», яке координує політику в межах агломерації [9].

Завдяки співпраці з Радою Європи громади Львівщини впроваджують європейську модель обліку та тарифікації. Розглядається можливість впровадження спільної системи моніторингу, бази даних абонентів та системи стимулювання роздільного збору. Львів також активно працює над залученням інших громад до користування новим заводом і полігоном на умовах паритету й довгострокових контрактів.

1.3.4 Кластеризація на Закарпатті

У 2025 році Міндовкілля України повідомило про запуск розробки перших кластерних концепцій управління відходами в Україні, серед яких опинилася Закарпатська область [10]. У рамках проєкту визначено три пріоритетні зони: Ужгородський, Перечинський і Чопський субкластери. Планується будівництво сортувальної лінії, регіонального полігону та біокомпостувального майданчика для органічних відходів. Особливо актуальним є об'єднання ресурсів у гірських районах, де транспортування відходів є складним і витратним.

Кожна громада мала надати дані про обсяги ТПВ, стан контейнерних майданчиків, тарифи та доступну земельну ділянку для об'єкта. Такий підхід дозволяє не лише планувати інфраструктуру, а й створювати «енергетичну карту» регіону щодо потенціалу використання біогазу.

1.3.5 Форми реалізації ММС: досвід і рекомендації

Документ «Договори міжмуніципального співробітництва у сфері ТПВ», підготовлений у межах проєкту «Децентралізація», містить шаблони договорів, приклади моделей співробітництва, зокрема для створення спільних підприємств та адміністративних одиниць [12]. Визначено, що найстійкішими є моделі з чітким розподілом повноважень, спільним фінансуванням і затвердженим механізмом вирішення конфліктів.

У Полтавській та Чернівецькій областях громади практикують делегування повноважень одному оператору, створення міжмуніципальних рад, які ухвалюють рішення за консенсусною процедурою. Рекомендовано включати до договорів пункти про розподіл доходів від вторинної сировини та можливість перегляду тарифів раз на рік.

1.4 Висновки до розділу 1

У першому розділі було розглянуто теоретичні засади та нормативно-правові передумови управління твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні, з особливим акцентом на міжмуніципальне співробітництво як ключовий механізм реалізації природоохоронної політики в умовах децентралізації.

ТПВ як об'єкт управління мають складну структуру, що потребує інтегрованого підходу до їх класифікації, збору, обробки та знешкодження. Визначення морфологічного складу та джерел утворення відходів є основою для планування ефективної інфраструктури. При цьому правова база в Україні – зокрема новий Закон «Про управління відходами» та Національна стратегія до 2030 року – створює підґрунтя для гармонізації управління з європейськими практиками, але потребує практичного наповнення через регіональні плани та міжмуніципальні моделі.

Міжмуніципальне співробітництво виявляється найефективнішою формою реалізації стратегії управління ТПВ у регіонах. Саме кооперація громад дозволяє долати інфраструктурні, фінансові та кадрові обмеження шляхом створення спільних об'єктів, підприємств і адміністративних структур. Кластерний підхід, рекомендований Міндовкіллям України і підтриманий міжнародними партнерами, демонструє свою результативність на прикладі Львівської агломерації, Ужгородського субрегіону та ініціатив у Полтавській та Чернівецькій областях.

Розвиток співпраці між громадами не лише дозволяє реалізувати масштабні інфраструктурні проекти, але й сприяє залученню донорського фінансування, ефективному управлінню тарифами та створенню спільних систем обліку і моніторингу. Водночас важливою умовою сталої реалізації ММС є наявність правових механізмів, прозорих моделей розподілу відповідальності та довіри між учасниками.

Отже, сучасна система управління ТПВ в Україні може стати ефективною лише за умови поєднання чіткої нормативної бази, локальної ініціативи громад і підтримки міжмуніципальних форм організації. Таке поєднання формує основу для реалізації на практиці принципів циркулярної економіки, безпеки для довкілля та розвитку територій на засадах сталості.

РОЗДІЛ 2: АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПОЛІГОНІВ ТПВ В УКРАЇНІ

2.1. Необхідність змін у системі поводження з ТПВ.

Незважаючи на наявність розвиненої нормативно-правової бази та узагальненого міжнародного досвіду управління твердими побутовими відходами, розглянутого у першому розділі, практична реалізація положень державної природоохоронної політики в Україні залишається недостатньо ефективною. Система поводження з ТПВ продовжує функціонувати за застарілими підходами, що не відповідають ані принципам сталого розвитку, ані сучасним технологічним вимогам.

Станом на 2023 рік переважна частина ТПВ в Україні підлягає захороненню на полігонах. Згідно з офіційними даними, понад 89% побутових відходів не переробляються, а напряму потрапляють на сміттєзвалища, з яких понад 20% — несанкціоновані або не відповідають вимогам безпечного експлуатаційного режиму [13]. Це створює системні ризики для довкілля та здоров'я населення, а також суперечить міжнародним зобов'язанням України в частині реформування сфери поводження з відходами.

Станом на 2024 рік система поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні характеризується низкою критичних проблем, що вимагають термінових змін. Основними з них є:

- Невідповідність полігонів ТПВ сучасним стандартам: Більшість полігонів в Україні не відповідають європейським стандартам безпеки для довкілля. Вони часто переповнені, не обладнані належними системами захисту довкілля, що призводить до забруднення ґрунтів, водних ресурсів та атмосферного повітря.
- Високий рівень утворення ТПВ: Щороку в Україні утворюється понад 10 млн тон твердих побутових відходів. При цьому рівень переробки залишається

вкрай низьким, не перевищуючи в найкращому випадку 11% - всі інші відходи попадають як на легальні так і нелегальні звалища ТПВ, що сприяє накопиченню відходів на полігонах та сміттєзвалищах.

- Загрози стану довкілля та вплив на здоров'я населення: полігони ТПВ є джерелами забруднення довкілля, зокрема через утворення фільтрату, викиди парникових газів та поширення шкідливих для здоров'я людини мікроорганізмів [14]. Це створює серйозні ризики для здоров'я населення, особливо в прилеглих до полігонів районах.
- Недостатній контроль та моніторинг: Існуюча система моніторингу стану полігонів є недостатньою. Відсутність ефективного контролю за експлуатацією полігонів призводить до порушень норм та стандартів охорони довкілля [15].
- Необхідність впровадження сучасних технологій: В Україні відсутні сучасні технології термічної утилізації відходів, які широко використовуються в країнах Європейського Союзу [16]. Це обмежує можливості зменшення обсягів захоронення ТПВ та підвищення рівня їх переробки.

У зв'язку з вищезазначеними проблемами, необхідно впроваджувати комплексні заходи щодо реформування системи поводження з ТПВ в Україні, а саме:

- Реконструкцію та модернізацію існуючих полігонів відповідно до європейських стандартів.
- Розвиток інфраструктури для роздільного збору та переробки відходів.
- Впровадження сучасних технологій утилізації ТПВ, зокрема термічної обробки.
- Посилення контролю та моніторингу за експлуатацією полігонів.
- Проведення інформаційно-просвітницьких кампаній серед населення щодо важливості правильного поводження з відходами.

Реалізація цих заходів сприятиме покращенню стану довкілля в країні, зменшенню негативного впливу ТПВ на довкілля та здоров'я населення, а також наближенню України до європейських стандартів у сфері управління відходами.

2.2. Перехід до централізованої моделі управління ТПВ.

Дослідження сучасного стану управління твердими побутовими відходами в Україні свідчить про низький рівень реалізації принципів ієрархії управління відходами. Станом на 2021 рік понад 93% усіх побутових відходів захоронювалися на полігонах та сміттєзвалищах, лише 6% направляються на обробку, і менше 1% піддаються утилізації через спалювання на єдиному сміттєспалювальному заводі.

Основними перешкодами до впровадження ефективної централізованої моделі управління ТПВ в Україні залишаються:

- Відсутність належної інфраструктури для роздільного збору та переробки відходів.
- Значна кількість полігонів, що експлуатуються без відповідних дозволів та не відповідають вимогам природоохоронного законодавства.
- Недостатня фінансова спроможність органів місцевого самоврядування для створення комплексних об'єктів обробки ТПВ.
- Відсутність ефективної системи контролю та моніторингу потоків відходів.
- Низький рівень обізнаності населення щодо важливості правильного поводження з відходами та недостатній рівень освіти у сфері охорони довкілля.

Низький рівень свідомого ставлення до охорони довкілля та недостатня поінформованість населення про належні практики поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) залишаються суттєвими перешкодами на шляху до ефективного впровадження централізованої моделі управління відходами в

Україні. Дослідження, проведене у селі Велика Кардашинка Херсонської області, виявило, що більшість мешканців не мають достатніх знань про способи утилізації побутових відходів. Проте, водночас, вони виявляють готовність підтримувати системи роздільного збору за умови надання відповідної інформації та інфраструктури.

Це свідчить про необхідність проведення широкомасштабних інформаційно-просвітницьких кампаній, спрямованих на підвищення свідомого ставлення до охорони довкілля громадян. Зокрема, важливо забезпечити доступність інформації про правила сортування відходів, переваги переробки та можливості повторного використання матеріалів. Такі заходи можуть включати освітні програми в навчальних закладах, інформаційні стенди в громадських місцях, а також використання засобів масової інформації для поширення інформації про стан довкілля.

Крім того, необхідно враховувати специфіку різних регіонів та адаптувати інформаційні кампанії до місцевих умов. Наприклад, у сільських громадах, де рівень обізнаності зазвичай нижчий, варто залучати місцевих лідерів думок та організовувати тематичні заходи, спрямовані на підвищення культури поводження з відходами населення.

Таким чином, підвищення рівня обізнаності населення є ключовим фактором для успішного впровадження централізованої моделі управління ТПВ в Україні. Без належної природоохоронної освіти та інформування громадян, навіть найсучасніші технологічні рішення можуть виявитися неефективними. У [18] Експерти зазначають, що вирішення цих проблем можливе лише за умови впровадження інтегрованої регіональної системи управління відходами, яка базується на створенні мережі об'єктів переробки, зменшенні обсягів захоронення та розвитку механізмів міжмуніципальної співпраці.

Перехід до централізованої моделі передбачає створення в кожному регіоні одного-двох комплексних центрів поводження з відходами, що забезпечать

обслуговування всіх прилеглих громад на основі сучасних стандартів безпеки довкілля. Такий підхід дозволить оптимізувати витрати, мінімізувати ризики для довкілля та забезпечити високий рівень утилізації відходів.

2.3. Приклади спільного використання полігонів ТПВ.

Для кращого розуміння ефективності міжмуніципального співробітництва у сфері поводження з ТПВ в Україні доцільно навести приклади спільного використання полігонів ТПВ:

2.3.1. Закарпатська область: проєкт полігону для кількох громад у Полянській громаді.

Проблема поводження з твердими побутовими відходами в Закарпатській області стоїть особливо гостро через рельєф місцевості, обмежену доступність територій для будівництва нових полігонів та низький рівень централізації інфраструктури.

У відповідь на цю проблему Полянська територіальна громада виступила ініціатором створення регіонального полігону ТПВ, який би обслуговував одразу кілька сусідніх громад — Полянську, Солочинську та частину Свалявської громади.

Проєкт передбачає будівництво:

- полігону захоронення побутових відходів;
- станції попереднього сортування ТПВ;
- установок для збору та очищення фільтрату;
- дегазаційної системи для зменшення викидів метану.

Важливо, що будівництво цього об'єкта планується за кошти державного, місцевого бюджету та міжнародних грантових програм. У підготовці техніко-економічного обґрунтування проєкту брали участь експерти з Німеччини, що дозволило адаптувати кращі європейські практики щодо організації полігонів.

Розрахункова потужність полігону: прийом до 30 тисяч тон відходів на рік, термін експлуатації — близько 25 років при умовах регулярного сортування і зменшення обсягів захоронення за рахунок переробки вторинної сировини.

Економічні розрахунки показали, що спільна експлуатація одного полігону декількома громадами дозволить скоротити витрати на поводження з відходами для кожної громади на 30–35% шляхом економії на транспортуванні ТПВ завдяки розташуванню полігону в географічному центрі громад.

Згідно з проведеним опитуванням місцевого населення, близько 65% мешканців підтримують створення спільного полігону за умови дотримання природоохоронних стандартів. Це свідчить про високу громадську підтримку проєкту за умови прозорості та відкритості процесу реалізації [20].

Таким чином, проєкт у Полянській громаді є прикладом успішної міжмуніципальної взаємодії у сфері поводження з ТПВ на ранній стадії впровадження, орієнтованої на застосування європейських підходів до організації інфраструктури.

2.3.2. Львівська область: реконструкція Грибовицького полігону та регіональний підхід після сміттевої кризи у Львові

Одним із яскравих прикладів необхідності переходу до централізованого управління поводженням з ТПВ є ситуація, що склалася у Львівській області після сміттевої кризи 2016 року. Пожежа та обвал на Грибовицькому сміттєзвалищі (Додаток А) призвели до загибелі людей та повного припинення експлуатації цього

об'єкта. Відтоді проблема поводження з ТПВ у Львові та навколишніх громадах набула загальнодержавного значення [21].

Після кризи було прийнято рішення про розробку нового підходу до управління відходами, що передбачав:

- закриття старого Грибовицького полігону,
- рекультивацію забруднених територій,
- будівництво сучасного механіко-біологічного комплексу обробки ТПВ,
- формування регіональної системи розподілу потоків відходів між кількома об'єктами.

Доцільно розглянути приклад: у рамках цього підходу Львівська міська рада у співпраці з міжнародними фінансовими інституціями (Європейський банк реконструкції та розвитку, Європейський інвестиційний банк) реалізувала масштабний проєкт з будівництва нового заводу з механіко-біологічної обробки відходів на вул. Пластовій у Львові.

Основні параметри проєкту:

- Потужність заводу – 240 тисяч тон відходів на рік.
- Комплекс включає лінії сортування, біологічної стабілізації органічної фракції та підготовки альтернативного палива.
- Відбір вторинної сировини планується на рівні 50% обробленого обсягу ТПВ.

Також реалізується повна рекультивація старого полігону у Грибовичах:

- установка систем дегазації для зменшення викидів метану;
- облаштування систем відведення фільтрату;
- формування природного бар'єру для захисту ґрунтових вод.

Важливо зазначити, що рішення про створення регіональної системи обробки і захоронення відходів передбачає залучення навколишніх громад. Наприклад,

частина ТПВ зі Львова тимчасово вивозиться на полігони у Миколаївський, Жовківський, Кам'янка-Бузький райони на основі міжмуніципальних угод.

Економічні розрахунки показують, що централізація обробки відходів та спільне використання інфраструктури дозволяють зменшити витрати громад на захоронення на 20–30%, а також підвищити загальний рівень безпеки довкілля регіону [22].

Таким чином, випадок Львівської області чітко демонструє необхідність переходу до регіональної системи управління ТПВ із розвиненою інфраструктурою обробки, високим рівнем переробки та мінімізацією негативного впливу на довкілля.

2.3.3. Полтавська область: міжмуніципальні домовленості для централізованого захоронення у Кременчуцькому районі

Проблема централізованого захоронення ТПВ у Полтавській області довгий час залишалася актуальною через велику кількість малих населених пунктів, що самостійно не могли забезпечити належну інфраструктуру для обробки та захоронення відходів. Особливо гостро ця проблема проявилася у Кременчуцькому районі після реформи децентралізації.

У 2021 році громади Кременчуцького району (зокрема, Омельницька, Піщанська, Пришибська та Градизька громади) уклали міжмуніципальні угоди щодо спільного використання існуючого полігону твердих побутових відходів у місті Кременчук [23].

Особливості організації співпраці:

- Було створено спільний робочий орган, який координує графіки вивезення, визначає квоти та затверджує тарифи для кожної громади.

- Встановлено єдиний тариф на захоронення ТПВ з урахуванням транспортних витрат, що дало змогу забезпечити справедливий розподіл фінансового навантаження.
- Громади спільно фінансують обслуговування та модернізацію полігону, включаючи встановлення систем збору фільтрату, облаштування водовідведення та моніторинг стану навколишнього середовища.

Важливо зазначити, що полігон у Кременчуці є одним із небагатьох в області, який має діючий паспорт об'єкта поводження з відходами та здійснює моніторинг впливу на довкілля згідно з чинними вимогами природоохоронного законодавства.

Підписання міжмуніципальних угод дозволило досягти кількох важливих результатів:

- скорочення кількості несанкціонованих сміттєзвалищ у районі на 35% протягом перших двох років;
- зниження вартості послуг для домогосподарств на 10–15% завдяки економії на логістиці;
- підвищення культури поводження з відходами серед населення шляхом запровадження спільних інформаційних кампаній.

Досвід Кременчуцького району свідчить про те, що саме міжмуніципальні угоди щодо спільного використання полігонів є найбільш ефективним механізмом для малих громад, які не мають власних фінансових ресурсів для будівництва нових об'єктів поводження з відходами.

2.3.4. Міжмуніципальне співробітництво у сфері поводження з ТПВ у Тульчинському районі Вінницької області

Слушним прикладом ефективного міжмуніципального співробітництва у сфері поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є досвід територіальних громад Тульчинського району Вінницької області. У цьому регіоні громади об'єднали зусилля задля вирішення проблеми поводження з відходами шляхом створення сучасного полігону ТПВ із сортувально-переробним комплексом.

Передумовою для реалізації цього проєкту стала незадовільна ситуація, яка склалася у сфері поводження з ТПВ через застарілу систему захоронення, численні несанкціоновані сміттєзвалища та високий рівень навантаження на довкілля. З метою вирішення цієї проблеми було створено міжмуніципальну робочу групу з представників Тульчинської, Шпиківської, Кирнасівської та інших громад району. Основним завданням цієї групи стало визначення оптимального місця розташування полігону на основі геоecологічних критеріїв, таких як віддаленість від житлових зон, особливості рельєфу, рівень підземних вод, а також наявність природних бар'єрів для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище [22].

Особливу увагу при розробці та реалізації проєкту було приділено дотриманню сучасних природоохоронних стандартів Європейського Союзу у сфері поводження з відходами. Вимоги ЄС включають проведення регулярного моніторингу впливу полігону на стан довкілля, а саме:

- систематичне вимірювання якості підземних вод навколо полігону з метою виявлення та попередження можливого забруднення токсичними речовинами та важкими металами;
- впровадження технологій збору та утилізації біогазу, переважно метану, який утворюється у процесі розкладу органічних відходів. Це дозволяє суттєво

знизити викиди парникових газів і відповідно зменшити негативний вплив на зміну клімату (Ціль сталого розвитку №13 — Боротьба зі зміною клімату);

- контроль за якістю атмосферного повітря шляхом встановлення системи фільтрації та моніторингу викидів газів;
- суворе дотримання санітарних норм та правил, які передбачають регулярну обробку території полігону з метою запобігання поширенню хвороботворних організмів [23].

Завдяки впровадженню вищезазначених заходів, у Тульчинському районі вдалося суттєво зменшити кількість стихійних звалищ, знизити ризики забруднення ґрунтів та водних об'єктів, а також значно покращити загальний санітарний стан території громад. Це позитивно вплинуло на якість життя місцевого населення та сформувало приклад для наслідування іншими громадами України, що прагнуть досягти аналогічних результатів.

2.3.5 Черкаська область: Звенигородський кластер управління ТПВ

Черкаська область має одні з найгостріших проблем з поводженням з відходами, адже щороку тут утворюється понад 350 тис. тон сміття, що захоронюється на 21 полігоні та 456 звалищах [24], а жодного сучасного заводу з переробки відходів досі немає

Для системного вирішення цієї ситуації регіон до 2030 року перейшов до кластерної моделі: територію області умовно поділено на чотири кластери – Черкаський, Золотоніський, Звенигородський та Уманський

Звенигородський кластер об'єднує громади західної частини області (зокрема колишніх Звенигородського, Корсунь-Шевченківського, Лисянського, Катеринопільського, Тальнівського та Шполянського районів) задля спільної інфраструктури управління відходами

Організаційно реалізація кластеру спирається на міжмуніципальне співробітництво: громади домовляються про спільне користування майбутніми об'єктами, узгодження тарифів та координацію перевезення і захоронення відходів. Такий підхід дозволяє невеликим громадам об'єднати ресурси і отримати доступ до сучасного комплексу, який поодиноці вони б не змогли збудувати, а спільна експлуатація значно скоротить витрати кожної громади (очікуване зменшення витрат на 20–30% завдяки економії масштабу і оптимізації логістики)

Технологічна інфраструктура кластеру. У рамках Звенигородського кластеру заплановано будівництво сучасного комплексу поводження з ТПВ, що включатиме сміттєпереробний завод із сортувальними лініями та регіональний полігон для захоронення залишків [25]. Проектні потужності такого центру розраховані на обслуговування близько 200 тис. мешканців кластеру, тобто десятків тисяч тон відходів на рік. Комплекс передбачає попереднє сортування для відбору вторинної сировини, біологічну обробку органічних відходів та мінімізацію обсягу захоронення. Окрім того, заплановано створення допоміжної інфраструктури: мережі перевантажувальних станцій у віддалених громадах для оптимізації збору і транспортування, а також логістичної системи вивезення відходів на єдиний кластерний полігон

Фінансування будівництва передбачає поєднання державних та місцевих коштів із залученням приватних інвестицій і міжнародних грантів, що відповідає практиці інших регіонів (зокрема, інтерес до інвестування в черкаські кластери висловила латвійська компанія «Eco Baltia» на суму до €4 млн) [26].

Важливо, що проектування кластерного комплексу відбувається за участі профільних фахівців та з урахуванням найкращих європейських технологій, зокрема планується встановити системи збору й очищення фільтрату та дегазації полігону для зменшення викидів метану, а сам полігон матиме надійну гідроізоляцію основи для запобігання забрудненню ґрунтових вод. Геоecологічні аспекти та мінімізація впливів. Кластерний підхід покликаний суттєво покращити ситуацію довкілля в регіоні. Замість розпорошення відходів на сотнях дрібних

звалищ (часто несанкціонованих), весь кластер отримає один інженерно обладнаний полігон, що відповідає екостандартам. Це дасть змогу закрити і рекультивувати більшість старих сміттєзвалищ, які не відповідають вимогам безпеки довкілля, тим самим усунути джерела забруднення ґрунтів і водоносних горизонтів у сільській місцевості. При виборі ділянки під новий комплекс враховуються геоекологічні критерії – віддаленість від житлової забудови, охоронних зон водойм та ландшафтних особливостей – аби мінімізувати вплив на довкілля. На кластерному об'єкті передбачено сучасний моніторинг довкілля: контроль якості підземних вод, обсягу утворення фільтрату та емісії звалищного газу [27]. Завдяки впровадженню сортування і переробки, частка відходів, що підлягають захороненню, суттєво зменшиться, а отже й навантаження на екосистеми знизяться. Очікується також скорочення викидів парникових газів за рахунок збору біогазу та запобігання його неконтрольованому виходу в атмосферу. Відповідність цілям сталого розвитку та стандартам. Формування Звенигородського кластеру цілковито узгоджується з Національною стратегією управління відходами до 2030 року та європейськими підходами у цій сфері

Кластерна система дає змогу реалізувати принципи сталого розвитку: забезпечує сталі міста та громади через безпечне поводження з відходами, впроваджує відповідальне споживання за рахунок переробки сировини, а також сприяє пом'якшенню наслідків зміни клімату шляхом зменшення звалищних викидів (цілі ООН №11, 12 і 13). Запроектвані технології і регламент роботи об'єктів відповідають вимогам директив ЄС щодо відходів – зокрема, передбачено організацію роздільного збирання та максимальну утилізацію матеріалів, безпечне для довкілля захоронення невеликого залишкового обсягу сміття на полігоні, обладнаному за євростандартами. Таким чином, Звенигородський кластер управління ТПВ є прикладом комплексного регіонального підходу, що поєднує міжмуніципальну співпрацю громад, сучасну інфраструктуру і природоохоронні заходи для досягнення європейських стандартів у сфері поводження з відходами.

2.3.6 Узагальнення та висновки до розділу 2

Отже, У розділі 2.3 було розглянуто п'ять ключових прикладів міжмуніципального співробітництва у сфері поводження з твердими побутовими відходами на території України:

Закарпатська область (Полянська громада): створення регіонального полігону з сортувальною станцією та дегазаційною системою дозволило трьом громадам об'єднати фінансові й технічні ресурси та адаптувати німецький досвід організації механіко-біологічного комплексу (поєднання механічного сортування та біологічної обробки). Спільна експлуатація зекономила кожній громаді до 35 % витрат на логістику й утилізацію відходів.

Львівська область (після кризи на Грибовицькому полігоні): після аварії 2016 р. Львівська міська рада за підтримки ЄБРР і ЄІВ реалізувала потужний механіко-біологічний комплекс (240 тис. т/рік), що включає біостабілізацію органічної фракції та альтернативне паливо. Це дало змогу закрити старий полігон і перевести організоване населення на новий регіональний ланцюг поводження з відходами.

Полтавська область (Кременчуцький район): чотири громади уклали міжмуніципальні угоди щодо спільного використання існуючого полігону. Завдяки єдиному тарифу та спільному фінансуванню модернізації вдалося скоротити кількість несанкціонованих сміттєзвалищ на 35 % і знизити вартість послуг для населення на 10–15 %.

Вінницька область (Тульчинський район): створена міжмуніципальна робоча група обрала ділянку за геоекологічними критеріями – віддаленість від водозаборів, оптимальний рельєф, гідрогеологія. Запроваджено збір і утилізацію біогазу, очистку фільтрату та контроль атмосферних викидів згідно з Директивою ЄС 2008/98/ЄС.

Черкаська область (Звенигородський кластер): у рамках кластерної моделі п'ять громад консолідувалися навколо єдиного інженерно-обладнаного полігону та

сортувально-переробного комплексу. Враховано суворі геоекологічні критерії розміщення, запроектовано системи дегазації та гідроізоляції й сучасний моніторинг довкілля: вод, повітря і ґрунтів.

Загалом:

Економія ресурсів та масштабу. Усі приклади демонструють, що об'єднання громад дозволяє досягти економії 20–35 % на логістиці, будівництві й експлуатації об'єктів.

Покращення геоекологічної безпеки. Завдяки централізованому управлінню вдалося рекультивувати старі звалища, запровадити дегазацію, очистку фільтрату та контроль стану підземних вод і атмосферного повітря.

Відповідність європейським стандартам. Реалізовані проекти враховують вимоги Директиви 2008/98/ЕС та Національної стратегії управління відходами до 2030 р.

Соціальна підтримка. Успішні приклади супроводжувалися інформаційними кампаніями, що підвищило рівень готовності мешканців сортувати й передавати відходи на переробку.

Міжмуніципальне управління. Ключовими елементами стали створення координаційних структур, узгодження тарифів та прозорі механізми прийняття рішень.

Що далі?

Отримані уроки та моделі служитимуть базою для формування геоекологічно обґрунтованих шляхів оптимізації розміщення та регламенту роботи полігонів у наступних розділах, де буде представлено інструменти та технології для створення сталих кластерних систем управління відходами.

РОЗДІЛ 3: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ЩОДО ПОЛІГОНІВ ТПВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

3.1. Огляд практик країн Європейського Союзу щодо спільного використання полігонів ТПВ

Організація спільного використання полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) на міжмуніципальному або регіональному рівні стала поширеною практикою в країнах Європейського Союзу. Цьому сприяють як економічні чинники (ефект масштабу, висока вартість будівництва та експлуатації сучасних полігонів), так і нормативні вимоги ЄС. Зокрема, Директива ЄС щодо захоронення відходів 1999/31/ЕС (з поправками 2018/850) вимагає обмежити захоронення муніципальних відходів до 10% від загального обсягу до 2035 року [28]. Це стимулює закриття дрібних та застарілих звалищ і концентрацію захоронення залишкових відходів на кількох сучасних регіональних полігонах. Нижче наведено огляд практик кількох країн ЄС – передусім Німеччини та двох інших держав – щодо міжмуніципального співробітництва у сфері використання полігонів ТПВ. Особлива увага приділена самим полігонам як основним об'єктам співпраці; сміттєпереробні заводи чи сортувальні центри згадуються лише побіжно, у разі їх безпосереднього зв'язку з полігоном. Розглядається організація спільного використання полігонів, сторони співпраці, правові та інституційні механізми її забезпечення, а також наслідки для довкілля та відповідність цієї практики цілям сталого розвитку.

3.1.1 Німеччина: регіональні Zweckverband для полігонів ТПВ

Німеччина має давню традицію міжмуніципального співробітництва у сфері управління відходами. Через велику кількість громад і обмеженість місця під нові

полігони ще з 1970-х років муніципалітети об'єднуються для створення спільних систем поводження з відходами. Кожна федеральна земля Німеччини має «Закон про міжмуніципальну співпрацю», що надає правові рамки для утворення так званих спеціальних міжмуніципальних об'єднань – Zweckverband [29] або Special Purpose Associations (SPA). Таке об'єднання є юридичною особою публічного права, заснованою кількома незалежними містами та громадами (районами) для виконання спільних завдань, зокрема будівництва й експлуатації полігонів та інших об'єктів поводження з відходами. Учасники Zweckverband затверджують статут об'єднання, визначають його організаційну структуру, бюджет та тарифну політику. Фінансування здійснюється здебільшого за рахунок внесків (платежів) громад-учасниць, зібраних з населення плати за вивезення та захоронення відходів.

Приклад спільного полігону. Характерним прикладом є Центральний полігон «Lerre» у землі Північний Рейн–Вестфалія, який з початку 1980-х років використовується спільно кількома адміністративними одиницями. Полігон «Lerre» (площею ~45 га) обслуговує одразу два райони – Обербергіш та Райн-Бергіш – і управляється спеціальним міжрайонним об'єднанням “Bergischer Abfallwirtschaftsverband” (Двурайонне об'єднання з питань відходів «Бергішес Ланд») [30]. До складу цього об'єднання входять обидва районні органи влади та представники місцевих громад; партнерами виступають також наукові установи (наприклад, Кельнський університет). Спільний полігон обладнаний сучасними інженерними системами: ізоляційним екраном основи, станцією очищення фільтратів, системою збору звалищного газу тощо. Він приймає для захоронення лише залишкові неутилізовані відходи після відбору вторинної сировини та компостування органіки. Згодом на базі полігону реалізовано інноваційний проєкт «metabolon», що перетворив частину території на центр досліджень, освіти і рекреації, демонструючи можливості рекультивації звалища у «сталій» промислово-парковий комплекс [31]. Цей приклад засвідчує, що завдяки міжмуніципальній координації великий регіональний полігон може стати не лише

місцем захоронення відходів, а й осередком інновацій у сфері циркулярної економіки.

Правові механізми. Окрім згаданих земельних законів, імпульсом до консолідації полігонів стало посилення природоохоронних норм. Постановою TAsi (Technische Anleitung Siedlungsabfall) запроваджено з 2005 року заборону на захоронення необроблених побутових відходів, що вимагало від міст будувати сміттєспалювальні чи механіко-біологічні заводи, а кількість діючих полігонів різко скоротити. Якщо у 1970-х роках у ФРН налічувалися тисячі дрібних сміттєзвалищ, то після реформ залишилося лише декілька сотень ліцензованих полігонів, більшість з яких – міжмуніципальні або регіональні. Співпраця громад також заохочується через державні програми фінансування інфраструктури з мінімальним впливом на довкілля, які часто надають субсидії саме спільним проектам (аби уникнути дублювання об'єктів у сусідніх громадах). Таким чином, правові норми та фінансові стимули в Німеччині працюють на те, щоб кілька громад спільно користувалися одним сучасним полігоном замість багатьох менших.

Вплив на стан довкілля та сталість. Німецька модель спільних полігонів суттєво покращила стан довкілля. По-перше, концентрація відходів на менших площах із суворим контролем мінімізує забруднення ґрунтів і ґрунтових вод. По-друге, великі регіональні полігони обладнані системами збору й утилізації біогазу, що зменшує викиди парникових газів. Наприклад, завдяки заходам зі збору метану та скороченню органіки у відходах, в землі Баден-Вюртемберг викиди метану від сектору поводження з відходами знизилися в кілька разів з 1990 року. Вже у 2006 році Німеччина досягла цільового показника щодо обмеження біорозкладних відходів на полігонах, який ЄС встановив на 2016 рік [32, 33]. Спільне використання полігонів тісно пов'язане з цілями сталого розвитку: воно сприяє створенню сталих міст та громад (ЦСР 11) шляхом безпечного поводження з відходами, забезпечує раціональні моделі споживання і виробництва (ЦСР 12) через максимальну утилізацію ресурсів перед захороненням, а також допомагає

боротьбі зі зміною клімату (ЦСР 13) за рахунок зменшення метанових викидів. Глобальна спільнота визнала важливість належного управління відходами для досягнення Цілей сталого розвитку – цей аспект прямо відображено у цілях 11, 12 і 14 Порядку денного ООН до 2030 року. Таким чином, досвід Німеччини показує, що міжмуніципальні рішення щодо полігонів ТПВ не лише економічно виправдані, але й природоохоронно ефективні, повністю відповідаючи європейським вимогам і міжнародним цілям сталого розвитку.

3.1.2 Польща: регіоналізація полігонів після вступу до ЄС

В Польщі спільне використання полігонів набуло розвитку після впровадження європейських норм у національне законодавство на початку 2010-х років. До того часу майже кожна гміна мала власне сміттєзвалище, часто без належних природоохоронних заходів. Після вступу до ЄС у 2004 р. країна зобов'язалася модернізувати систему поводження з відходами. Було прийнято нову редакцію Закону «Про відходи» (2012) та внесено зміни до закону «Про підтримання чистоти і порядку в гмінах», що запровадили регіональний принцип у поводженні з побутовими відходами [34, 35]. Відповідно до цих реформ, територію Польщі було поділено на регіони управління відходами (загалом близько 123 регіональних кластерів по країні). Кожен регіон повинен мати принаймні один комплексний об'єкт оброблення відходів – Regionalna Instalacja Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK), до складу якого зазвичай входять сортувальна лінія, установка механіко-біологічної обробки та санкціонований полігон для залишків. Муніципалітети (гміни) зобов'язані спрямовувати змішані відходи на такі регіональні установки, а не створювати нові полігони самостійно. Це фактично означає спільне використання одного великого полігону декількома громадами в межах регіону. Організаційно така співпраця реалізується різними шляхами: в одних випадках кілька гмін створили спільне комунальне підприємство (наприклад, у формі товариства з обмеженою відповідальністю) для управління

полігоном, в інших – одна громада (найчастіше місто-повіт) приймає відходи сусідів на своєму полігоні на підставі міжмуніципальних договорів. Координацію на рівні воєводств здійснюють регіональні плани управління відходами, що визначають потужності полігонів і потреби у співпраці між гмінами.

Приклад спільного полігону. Одним із перших прикладів нового підходу стало закриття сотень непридатних сміттєзвалищ у 2004–2006 роках та відкриття натомість сучасних регіональних полігонів. Так, у воєводстві Мазовецькому замість понад 60 дрібних звалищ були визначені кілька опорних полігонів, обладнаних згідно з вимогами ЄС (ізоляція дна, контроль фільтрату, збір біогазу). Наприклад, Регіональний комплекс утилізації відходів у Радомі обслуговує місто Радом та кільканадцять сусідніх гмін, а полігон у м. Згузець (поблизу Варшави) приймає залишкові відходи столиці і навколишніх населених пунктів. У північних регіонах створено мережу міжгмінних підприємств з утилізації: зокрема, „RZUOK Rurin” – спільне підприємство кількох гмін у Куявсько-Поморському воєводстві – експлуатує сучасний полігон і сортувальний комплекс, куди звозяться відходи всього регіону [36]. Ці приклади відображають типову ситуацію по країні: замість десятків локальних звалищ в кожному повіті діє один регіональний полігон, спільний для всіх громад цього повіту (або групи повітів), що відповідає природоохоронним стандартам ЄС.

Інституційні та правові механізми. Правову базу співпраці гмін у сфері полігонів в Польщі створили згадані закони 2011–2012 років. Вони чітко розподілили відповідальність: гміни відповідають за збирання та передачу відходів на регіональні об'єкти; маршалки воєводств затверджують схеми розподілу регіонів і розміщення полігонів; експлуатацію полігонів здійснюють суб'єкти, що отримали статус RPOK (як правило, комунальні підприємства або консорціуми). Щоб стимулювати дотримання цієї системи, було суттєво підвищено плату за захоронення (ландфілл податок) – її сплачує оператор полігону за кожен тону відходів. Зростання цього податку в 2008 році помітно зменшило обсяги відходів, що направляються на захоронення, тим самим заохочуючи і співпрацю громад у

розвитку потужностей переробки. Також Польща ввела штрафи для гмін, що не досягають цільових показників переробки і зменшення відходів на полігонах – ці штрафи аналогічні по суті до плати за захоронення і стимулюють громади ефективніше співпрацювати та інвестувати у спільну інфраструктуру. Інституційно часто створюються міжгмінні союзи (аналоги українських асоціацій громад) або спільні підприємства, які опікуються полігонами; їх діяльність регламентується статутами, а контроль здійснюють ради засновників з представників громад.

Наслідки для стану довкілля та відповідність ЦСР. Регіоналізація полігонів у Польщі дала змішані, але загалом позитивні результати. З одного боку, вдалося різко зменшити кількість неконтрольованих звалищ: за 2003–2005 роки частка відходів, що захоронювалися на полігонах, які не відповідають вимогам, впала з 68% до 36%, оскільки більшість таких полігонів було закрито. Натомість відкриті регіональні полігони мають належні природоохоронні дозволи, обладнання для захисту довкілля і моніторяться відповідними інспекціями. Як наслідок, зменшилося забруднення підземних вод і ґрунтів, знизилась ризики займання звалищ, покращилась санітарна ситуація в громадах. З іншого боку, Польща ще відстає від старих членів ЄС за показниками переробки: станом на 2020 рік близько 40% муніципальних відходів усе ще захоронюється на полігонах. Проте цей показник стрімко зменшується (у 2004 році захоронювали понад 70% відходів) завдяки введенню спільних систем сортування і переробки перед захороненням [37]. Спільне використання полігонів дозволило кожному регіону сконцентрувати ресурси на побудові одного добре обладнаного полігону замість розпорощення коштів на багато дрібних. Це підвищило відповідність Польщі європейським природоохоронним нормам і наблизило до виконання цілей ЦСР 11 та 12, забезпечуючи більш безпечне поводження з відходами в містах і громадах та сприяючи збільшенню частки переробки. Водночас, стоїть завдання подальшого скорочення захоронення до рівня <10% до 2035 р., що вимагатиме ще тіснішої міжмуніципальної кооперації (зокрема спільного будівництва сміттєпереробних заводів, щоб зменшити навантаження на полігони). Загалом, польський досвід

показує, що регіональна модель управління відходами є ефективним механізмом трансформації сектора у відповідності до вимог сталого розвитку, хоча її реалізація потребує часу та інвестицій.

3.1.3 Франція: міжкомунальні синдикати для спільних полігонів

Організація співпраці. У Франції традиційно існує дуже дрібний адміністративно-територіальний поділ (тисячі комун), тому функції поводження з відходами вже давно передані на міжкомунальний рівень. Ще з середини ХХ ст. у країні діють спеціалізовані об'єднання громад – міжкомунальні синдикати з утилізації відходів (фр. Syndicat intercommunal de traitement des déchets). Такі синдикати можуть об'єднувати десятки і навіть сотні комун, а інколи й цілі департаменти, з метою спільної організації збирання, переробки і захоронення відходів. Управління синдикатом здійснює рада, до якої входять делегати від кожної комуни-члена, а фінансування відбувається через внески комун або пряму сплату громадянами природоохоронного збору. На відміну від Німеччини та Польщі, де ініціаторами міжмуніципального співробітництва виступають самі громади, у Франції державна влада активно стимулює об'єднання: законодавство передбачає різні моделі міжкомунальної співпраці (від простих міжмуніципальних договорів до створення спільних установ – ЕРСІ). Внаслідок цього на початок 2020-х років майже всі французькі комуни охоплені міжкомунальними утвореннями у сфері поводження з відходами.

Спільне використання полігонів. Значна частина відходів у Франції йде на спалювання або переробку, але санітарні полігони як кінцевий елемент існують у кожному регіоні і, як правило, обслуговують одразу багато муніципалітетів. Наприклад, у департаменті Дордонь функції захоронення виконує один великий полігон під управлінням департаментського синдикату SMD3, який приймає відходи з усіх 520 комун департаменту. Інший приклад – SIDEVAM 976: це

міжкомунальний змішаний синдикат, що об'єднує всі громади заморського департаменту Майотта і експлуатує єдиний тамтешній полігон для побутових відходів [38, 39]. Спостерігається і тенденція до міждепартаментної співпраці: коли департаменти замалі для економічно ефективного утримання комплексу захоронення, створюються спільні підприємства декількох департаментів (подібно до німецьких supra-regional SPA). У таких випадках полігон набуває статусу об'єкта національного значення, а його діяльність координується з національною стратегією скорочення відходів. В цілому, у Франції зараз діє менше 250 полігонів ТПВ, що суттєво менше ніж кількість громад – це означає, що кожен полігон обслуговує в середньому десятки комун. Для порівняння, ще у 1980-х роках полігонів було понад 1500, часто по одному на кожен кантон; їхнє укрупнення стало можливим через механізми синдикатів [40].

Інституційні механізми. Міжкомунальні синдикати діють на основі законів Франції про регіональне співробітництво громад. Існують різні форми: SIVOM (міжкомунальні союзи з багатьма функціями), SIVU (союзи з однією метою), syndicat mixte (об'єднання різних рівнів самоврядування, наприклад комун і департаменту). В контексті відходів зазвичай утворюють спеціалізовані синдикати єдиної мети – управління відходами. Держава фінансово підтримує такі об'єднання через Агентство довкілля та енергоменеджменту (ADEME) – зокрема, надаючи гранти на будівництво спільних сміттєпереробних комплексів і полігонів [41]. Часто синдикати укладають партнерства з приватними операторами: наприклад, відомі компанії Veolia, Suez отримують концесійні контракти на експлуатацію регіональних полігонів або сміттєспалювальних заводів, залишаючись під наглядом публічного синдикату. Така модель державно-приватного партнерства забезпечує професійний менеджмент і інвестиції, одночасно зберігаючи контроль громад над стратегічними об'єктами. На рівні законотворчості, планування полігонів інтегроване у регіональні плани поводження з відходами (PRS). Кожен регіон координує розміщення полігонів так, щоб досягти цілей по переробці і

мінімізації захоронення, встановлених національним законодавством у відповідності до директив ЄС.

Вплив на стан довкілля та сталість. Спільне використання полігонів у межах великих міжкомунальних об'єднань дозволило Франції суттєво скоротити негативний вплив захоронення відходів на довкілля. Завдяки укрупненню полігонів стало можливим обладнати їх сучасними системами захисту: близько 90% обсягу відходів тепер захоронюється на полігонах, що відповідають нормативам ЄС (ущільнене ізольоване захоронення з дегазацією). В результаті, показник захоронення поступово знижується – з 22,4% у 2016 р. до 18,1% у 2020 р. від загального утворення відходів – при одночасному зростанні рівня переробки [40]. Міжкомунальні полігони, як правило, оснащені установками збирання звалищного газу для виробництва енергії (біогаз, електрика), що сприяє досягненню цілей енергетичної сталості. Деякі закриті полігони перетворено на «зелені зони» – парки, сонячні електростанції тощо, що узгоджується з Цілями сталого розвитку (збереження екосистем, відновлення забруднених земель). Водночас, Франція усвідомлює необхідність подальших зусиль: щоб виконати вимогу менше 10% захоронення до 2035 року, планується ще більше інтегрувати громади у спільні проекти «zero waste to landfill», розвивати циркулярну економіку на місцевому рівні. Загалом, французький підхід демонструє, що міжмуніципальне управління відходами є невід'ємною частиною сталого розвитку громад: ефективно організовані синдикати забезпечують безпечно для довкілля захоронення мінімуму відходів, одночасно спонукаючи населення і бізнес до максимальної утилізації, що відповідає як національним природоохоронним цілям, так і глобальним ЦСР.

3.2. Інструменти та технології, що використовуються за кордоном.

Німеччина демонструє найсучасніші підходи до експлуатації полігонів ТПВ завдяки поєднанню жорсткого регулювання та передових технологій. Ще з 2005

року тут запроваджено заборону на захоронення необроблених біорозкладних відходів

Перед потраплянням на полігон органічні фракції проходять механіко-біологічну обробку або термічне знешкодження (спалювання), щоб перетворити їх на інертні та зменшити утворення фільтрату і метану. Цей крок різко підвищив природоохоронну ефективність: викиди метану зі звалищ скоротилися приблизно на 77% у порівнянні з рівнем 1990 року. Лише незначна частка (менше 1%) муніципальних відходів у Німеччині сьогодні підлягає захороненню, і це лише залишки, що не піддаються переробці чи спаленню. На самих полігонах впроваджено комплекс систем безпеки для довкілля: багат шарові ізоляційні екрани для захисту ґрунтів, збір та очищення фільтрату, моніторинг підземних вод тощо. Особливу увагу приділено дегазації полігонів – кожен сучасний полігон обладнано системами вилучення звалищного газу (метану) через газові свердловини. Вилучений біогаз спалюється або використовується для виробництва енергії, що знижує парникові викиди та додає відновлювану енергію до системи. У рамках Національної кліматичної ініціативи Німеччина фінансує модернізацію старих полігонів – поліпшення вентиляції та газозбірних систем – щоб додатково зменшити викиди метану. Таким чином, німецька модель інтегрована в міжмуніципальну систему управління відходами за принципом «нуль захоронення необроблених відходів», що відповідає цілям сталого розвитку та забезпечує високий рівень технологічної безпечності полігонів.

Для Польщі характерний стрімкий прогрес у модернізації полігонів ТПВ під впливом стандартів ЄС. У 2000-х роках країна закрила більшість неконтрольованих звалищ та створила мережу регіональних санітарних полігонів, якими спільно користуються громади. Кожен такий полігон обладнано необхідними інженерними системами захисту довкілля відповідно до директив ЄС: гідроізоляційною основою, дренажем і очисткою фільтрату, а також системою збору звалищного газу. Обов'язковими є моніторинг підземних вод і контроль викидів газів, що гарантує технологічну безпечність експлуатації. Для підвищення

природоохоронної ефективності Польща впроваджує і енергетичні технології на полігонах: більшість великих полігонів обладнані установками для відкачування звалищного газу з подальшим виробництвом електроенергії. Понад 90% проектів використання звалищного біогазу в Польщі орієнтовані саме на генерацію електрики за допомогою газових двигунів, іноді в когенераційному циклі, що дозволяє одночасно отримувати тепло. Це не лише знижує викиди метану, але й забезпечує додаткове енергопостачання для громад (відновлювана енергія). В рамках інтегрованих міжмуніципальних систем відходи декількох гмін спрямовуються на спільні сучасні полігони, що оптимізує їх розміщення. Польща також поступово зменшує обсяги біовідходів, що потрапляють на захоронення, шляхом розвитку інфраструктури попереднього оброблення (сортувальні станції, механіко-біологічна обробка) та впровадження фінансових стимулів. Зокрема, підвищено плату за захоронення несортованого сміття і запроваджено нижчі тарифи для відходів після обробки, щоб стимулювати перероблення перед захороненням. У результаті цих заходів частка відходів, що захоронюються, поступово знижується (ціль <10% до 2035 року), а полігони функціонують як елемент ширшої регіональної системи поводження з відходами, із значно меншим впливом на довкілля.

Франція приділяє значну увагу безпеці для довкілля полігонів, водночас поступово скорочуючи їх роль у системі поводження з відходами. Нині у країні діє близько 230 санкціонованих полігонів (станом на середину 2010-х), які приймають приблизно 18 млн тон несортованих відходів на рік. Технічне оснащення французьких полігонів визначено національними нормами: відповідно до указу від 15 лютого 2016 р. всі центри захоронення «несприятливих» відходів повинні мати системи обробки фільтрату, активного вилучення звалищного газу, поділ території на секції (карти) з поетапною рекультивацією тощо. Такі заходи зменшують ризики забруднення ґрунтів і вод та підвищують технологічну надійність. Уловлювання біогазу є обов'язковим і здійснюється з високою ефективністю – завдяки покращенню технологій збору метану останніми роками прямі викиди звалищного

газу у Франції вдалося суттєво знизити. Зменшення обсягу біовідходів, що надходять на полігони (через розширення переробки і компостування), разом із вдосконаленням газозбірних систем привели до помітного скорочення парникових викидів від полігонів. На практиці більшість французьких полігонів не лише вилучають, а й утилізують звалищний газ: традиційно його спалюють для отримання тепла та електроенергії, а сучасні проекти навіть очищують метан до якості природного газу. Наприклад, низка полігонів перейшла на технологію очищення біогазу до біометану з подальшою подачею в газову мережу або використанням як автомобільного палива – це дозволяє інтегрувати полігон в енергетичну інфраструктуру та максимально скоротити викиди метану. Одночасно Франція рухається до скорочення частки відходів, що захоронюються: законом про енергетичний перехід поставлено мету зменшити обсяг похованих побутових відходів удвічі до 2025 року (відносно 2010 р.), а згідно з цілями ЄС планується довести захоронення до <10% від загального утворення ТПВ до 2035 р. Це означає, що роль полігонів поступово переходить від масового захоронення до резервної ланки для залишків, інтегрованої у міжмуніципальну систему, де основний потік відходів йде на переробку або енергетичне відновлення. Уже зараз близько 42% відходів у Франції переробляється, 32% спалюється і лише ~26% захоронюється – такий баланс свідчить про зусилля інтегрувати полігони в кругову економіку. Сучасні французькі полігони, керовані здебільшого на регіональному рівні (наприклад, об'єднаннями громад або спеціалізованими компаніями), слугують спільними центрами захоронення з високим ступенем інженерного захисту та контролю.

3.3. Можливості імплементації іноземного досвіду в Україні

Європейський досвід (Німеччини, Польщі, Франції тощо) показує, що сучасні підходи до експлуатації полігонів ТПВ здатні мінімізувати негативний вплив на довкілля та сприяти досягненню цілей сталого розвитку. У цих країнах

діють суворі природоохоронні стандарти, налагоджено попередню переробку відходів, а обсяг захоронення зведено до мінімуму. Наприклад, у Німеччині переробляється понад 60% побутових відходів, у Польщі – близько 43%, тоді як на звалища потрапляє лише невелика частка сміття. Натомість в Україні ситуація протилежна: щороку утворюється ~10 млн тон ТПВ, з яких переробляється не більше 5–10%, а решта ~90% захоронюється на полігонах чи стихійних звалищах. Такий дисбаланс призвів до того, що площа сміттєзвалищ в Україні вже перевищує площу природно-заповідного фонду країни, створюючи серйозні ризики для довкілля. Відставання України зумовлене як технічними, так і інституційними причинами, проте існують реальні можливості адаптувати провідний іноземний досвід з урахуванням геоекологічної специфіки країни.

Адаптація найкращих підходів: для запобігання негативному впливу на довкілля полігонів в Україні доцільно впровадити сучасні інженерні рішення за європейськими стандартами. Зокрема, йдеться про облаштування полігонів захисними екранами та дренажними системами, установками очистки фільтрату, моніторинговими свердловинами для контролю ґрунтових вод тощо – усе це є нормою у Німеччині чи Франції. Адаптація цих технологій вже розпочалася: новий Закон України «Про управління відходами» 2022 р. гармонізований з вимогами ЄС і зобов'язує модернізувати полігони за сучасними екостандартами. Важливо також обґрунтовувати розміщення нових об'єктів за геоекологічними критеріями – враховувати віддаленість від житлової забудови, рельєф і гідрогеологію місцевості, наявність природних бар'єрів. Такий підхід застосовано, наприклад, у проєкті між громадами Тульчинського району на Вінниччині, де місце під регіональний полігон обирали з урахуванням рівня ґрунтових вод і «рози вітрів», щоб мінімізувати вплив на довкілля. Дотримання цих принципів забезпечує геоекологічну доцільність і захист водних та земельних ресурсів на місцевому рівні.

Наступним пріоритетом є попередня обробка відходів та обмеження захоронення. Німеччина повністю заборонила захоронення необроблених органічних відходів (все сміття підлягає сортуванню, компостуванню або

спаленню), Франція та Польща також різко скоротили частку сирих відходів на полігонах завдяки мережі сміттєпереробних заводів і високим екоподаткам на захоронення. Для України ці підходи можуть бути реалізовані через створення регіональних центрів поводження з відходами, що включають сортувальні лінії, станції компостування органіки та установки механіко-біологічної обробки (МБО). Прикладом є Львів, де після «сміттевої кризи» 2016 р. було прийнято рішення побудувати перший в країні завод МБО та налагодити систему роздільного збору. Наразі за підтримки ЄБРР і фондів ЄС у Львові реалізується проєкт будівництва сучасного сміттєпереробного комплексу та рекультивації старого полігону в Грибовичах. Цей комплекс дозволить відбирати вторинну сировину і стабілізувати органічні фракції перед захороненням, що скоротить обсяги сміття на полігоні та зменшить викиди парникових газів (~141,5 тис. тон CO₂ еквіваленту щорічно). Таким чином, поступове впровадження вимоги обробляти відходи перед захороненням (як того вимагає і Європейська директива про полігони) сприятиме досягненню цілей сталого розвитку – зокрема ЦСР 11 (сталих міст) та ЦСР 12 (відповідальне споживання і виробництво) через зменшення обсягу відходів, що потрапляють у землю.

Ще один важливий напрям імплементації іноземного досвіду – дегазація полігонів. У країнах ЄС полігони оснащують системами збору звалищного газу (метану) з подальшим використанням його для генерації енергії або спалювання. Це вирішує дві задачі: зменшення вибухонебезпечності полігону та скорочення викидів метану – потужного парникового газу (внесок у досягнення ЦСР 13 щодо боротьби зі зміною клімату). В Україні поки що дегазація – рідкісне явище: з понад 6000 звалищ лише на 19 встановлено обладнання для збору біогазу. Технології Німеччини та Польщі з успішного видобутку полігонного газу можуть бути впроваджені на великих українських полігонах. Це потребує інвестицій, але окупність може забезпечити продаж виробленої електроенергії або отримання «зелених» квот на скорочення викидів. Наприклад, у згаданому львівському проєкті передбачено активну дегазацію рекультивованого полігону – метан там

відкачуватимуть і спалюватимуть, щоб запобігти його виходу в атмосферу. Подібні системи варто встановити і на інших регіональних полігонах; це підвищить екобезпеку та зближить Україну з європейськими практиками кліматично орієнтованого управління відходами.

Не менш важливим є організаційний аспект – міжмуніципальне управління полігонами. У Німеччині, Франції, Польщі громади об'єднуються в асоціації чи консорціуми для спільного фінансування і використання великих полігонів та заводів, що дозволяє досягти економії на масштабі та утримувати висококваліфікований персонал. В Україні законодавча база для міжмуніципального співробітництва існує з 2014 р., і вже з'являються перші позитивні приклади. Зокрема, на Закарпатті Полянська громада ініціювала створення полігону, який спільно використовуватимуть три громади – для цього залучено державні кошти і гранти, а технічне проектування виконувалося за участі німецьких експертів. Подібно, кілька громад на Вінниччині (Тульчинський район) спільно побудували сучасний полігон із сортувальним комплексом, що дало змогу закрити десятки стихійних звалищ і знизити навантаження на довкілля. Отже, впровадження міжмуніципального управління дозволить українським громадам перейняти європейський підхід: створювати меншу кількість добре обладнаних регіональних полігонів замість множинних небезпечних сміттєзвалищ. Це підвищить ефективність витрат і забезпечить контроль якості згідно з екостандартами, що є геоекологічно обґрунтованим шляхом розвитку.

Бар'єри імплементації та шляхи їх подолання: попри вказані можливості, на заваді швидкому впровадженню іноземного досвіду стоять кілька суттєвих перешкод. Нижче окреслено основні бар'єри та способи їх подолання:

- Інституційні та правові бар'єри. В Україні дотепер бракувало цілісної системи управління відходами – повноваження були розпорошені, контроль слабкий, а відповідальність виробників незначна. Нормативна база поступово оновлюється (ухвалено Національну стратегію-2030 та Закон 2022 р., що імплементує директиви ЄС), але ключове питання – практична реалізація.

Необхідно затвердити підзаконні акти, регіональні плани, а головне – забезпечити виконання законів. Одним із показників слабого контролю є мізерні штрафи за порушення: максимум близько €45, тоді як у Європі – до €5000. Подолання цього бар'єру можливе шляхом посилення державного нагляду і відповідальності: збільшення штрафів і плати за захоронення (щоб стимулювати переробку), ліквідації корупційних схем на полігонах, створення дієвої системи ліцензування операторів відходів. Також варто розвивати інституційні спроможності на місцях – формувати міжмуніципальні структури управління відходами (як це робить, приміром, Львівська ОДА після 2016 р.), які зможуть залучати інвестиції та впроваджувати нові стандарти.

- Технічна неспроможність (інфраструктурна відсталість). Більшість наявних полігонів були спроектовані застаріло і не обладнані сучасними системами. Як наслідок – протікання фільтрату в ґрунти, відсутність збору біогазу, загоряння сміття. Також практично відсутні сміттєпереробні підприємства (немає сміттєспалювальних заводів, одиничні сортувальні лінії). Для подолання цього потрібні значні інвестиції у нову інфраструктуру. Рішенням може бути створення державно-приватних партнерств і залучення міжнародної фінансової допомоги. Практика показує, що великі проєкти стають реальністю саме при підтримці донорів: так, Львів отримав пакет фінансування €35 млн від ЄБРР та фондів E5P/CTF на модернізацію системи поводження з відходами. Подібним шляхом можуть піти й інші регіони – вже зараз декілька областей (Львівська, Закарпатська, Київська та ін.) увійшли до програми «Green Cities», що відкриває доступ до пільгових кредитів на екопроєкти. Крім того, варто використати можливості транскордонних проєктів (наприклад, спільно зі Словаччиною для Закарпаття) та технічної допомоги від урядів інших країн. Таким чином, модернізація полігонів і будівництво переробних комплексів стане можливим при поєднанні ресурсів громад і зовнішніх інвесторів. Україна вже зробила перші кроки – у 2023 р. розпочато створення 5 кластерних центрів управління відходами по країні в рамках

пілотного проєкту Міндовкілля; успішна реалізація цих пілотів покладе початок масштабнішій технічній модернізації.

- Брак фахівців. Перехід до нових технологій потребує спеціальних знань: інженерів з проектування полігонів за євростандартами, менеджерів зі сталого управління відходами, операторів сміттєпереробного обладнання. На жаль, досі у сфері ТПВ в Україні працює мало кваліфікованих кадрів – ця галузь вважалася другорядною. Подолати цей дефіцит допоможе міжнародний обмін досвідом та освітні ініціативи. Необхідно організовувати стажування українських фахівців у країнах ЄС, запрошувати іноземних експертів для навчання місцевого персоналу (як це відбувалося в рамках українсько-німецької співпраці у Полянському проєкті). Важливо впровадити спеціалізовані освітні програми у вишах за напрямком управління відходами і природоохоронної інженерії. Деякі кроки вже здійснюються: за підтримки проєкту «U-LEAD з Європою» проводяться навчальні тренінги для громад з планування системи відходів, швейцарсько-український фонд DESPRO свого часу випустив посібники з міжмуніципального управління відходами. Продовження та розширення таких програм дозволить підготувати нову генерацію фахівців, спроможних впроваджувати європейський досвід на практиці.

- Низький рівень обізнаності населення. Громадська підтримка є визначальною для успіху будь-яких змін у сфері відходів. Нині в Україні усе ще бракує масового розуміння важливості сортування, зменшення утворення відходів та відповідального поводження зі сміттям. Більше того, нові об'єкти часто зустрічають синдромом «NIMBY» (не у моєму дворі) – громади протестують проти будівництва полігонів або заводів поблизу, не довіряючи запевненням влади щодо безпеки. Для подолання цього бар'єру потрібна системна просвітницька робота. Рекомендовано проводити інформаційні кампанії про шкоду стихійних звалищ та переваги сучасних полігонів, запроваджувати освіту в галузі охорони довкілля в шкільні програми, заохочувати населення до роздільного збору (наприклад, через систему знижок на тариф для тих, хто сортує сміття). Успішні кейси показують, що відкритість і залучення громадян дає результат: на Закарпатті під час планування

спільного полігону провели громадське обговорення, і більшість місцевих мешканців підтримали проєкт за умови дотримання еко-норм. Подібно, у Львові після кризової ситуації мешканці стали активніше сортувати відходи, розуміючи наслідки бездіяльності. Отже, підвищення усвідомленості впливу на довкілля населення – необхідна передумова успішної імплементації іноземних підходів. Інформована громада не лише менше генерує сміття, а й контролює владу, вимагаючи якісних послуг – це створює суспільний запит на зміни.

Регіональні приклади імплементації: Попри зазначені труднощі, в Україні вже реалізуються пілотні проєкти, які демонструють можливості запозичення найкращих практик. Показовим є досвід Львівської області. Після аварії на Грибовицькому звалищі регіон перейшов до кластерної системи: було розроблено стратегію, що передбачає будівництво 3 сучасних регіональних полігонів і заводу МБО. Місто Львів, заручившись підтримкою міжнародних партнерів (Франція надала технічну експертизу, ЄБРР, ЄС, Швейцарія та інші донори – фінансування), розпочало рекультивацію старого полігону та зведення нового комплексу. Цей проєкт відповідає європейським вимогам щодо захисту довкілля і вписується в Національну стратегію, ставши її першою реалізацією. Очікується, що завдяки йому уже найближчими роками Львівщина різко скоротить частку відходів, що захоронюються без обробки, і ліквідує залежність від стихійних звалищ – тобто наздожене практики Польщі та інших сусідів у сфері ТПВ. Геоєкологічний ефект буде вагомим: зменшаться ризики забруднення підземних вод і річок в басейні Західного Бугу, покращиться санітарний стан територій громад, скоротяться викиди метану в атмосферу. Не менш перспективним є кейс Закарпатської області, де проблему дефіциту місць для сміття вирішують спільно 16 громад (Полянська, Свалявська та інші громади Свалявського району). Вони створюють першу кластерну систему управління відходами в Карпатському регіоні. У рамках цього проєкту заплановано сучасний полігон із сортувальною станцією та установками дегазації; фінансування очікується з Держфонду регіонального розвитку та коштів ЄС. Враховуючи транскордонне положення Закарпаття, до співпраці залучено і

сусідню Словаччину – фахівці обмінюються досвідом щодо методів ущільнення відходів, контролю стічних вод на полігонах тощо. Цей українсько-словацький проект має на меті не лише побудувати інфраструктуру, а й захистити унікальну природу Карпат від смітєвої навали (адже забруднення річок Тиса та Уж пластиковими відходами стало міжнародною проблемою). Реалізація полянського полігону значно покращить стан довкілля в регіоні і може слугувати моделлю для гірських територій, де громадам доцільно кооперуватися через складність рельєфу і брак земель під полігони. Також варто згадати Вінницьку область, де в Тульчинському районі кілька ОТГ об'єднали ресурси для будівництва спільного полігонного комплексу. Проект реалізовано за активної методичної підтримки швейцарсько-української програми DESPRO, що забезпечила впровадження європейських стандартів моніторингу довкілля. Новий полігон обладнано системами збору фільтрату й біогазу, здійснюється регулярний аналіз якості води і ґрунтів навколо. Як результат – за кілька років вдалося рекультивувати близько 30 старих смітєзвалищ у навколишніх селах, а рівень захоронення відходів знизився на 25% за рахунок відбору вторсировини. Цей успіх став можливим завдяки поєднанню зусиль громад та міжнародних партнерів і є прикладом досягнення природоохоронних та соціальних вигод одночасно. Приклад міжнародного співробітництва. Інтеграція найкращих світових практик у сфері відходів часто відбувається через спільні проекти України з іншими державами. Зокрема, в рамках українсько-швейцарського співробітництва реалізовано низку ініціатив з удосконалення поводження з відходами. Однією з них є залучення Швейцарії до мультидонорського фонду E5P, коштом якого фінансується львівський проект модернізації полігону. Також уряд Франції надав технічну допомогу Львову для розробки ТЕО нового полігону – це приклад передачі ноу-хау безпосередньо в український контекст. Іншим напрямом є транскордонні проекти з країнами ЄС: наприклад, спільний українсько-словацький моніторинг закарпатських річок стимулював будівництво смітєпереробних потужностей на українському боці, щоб зменшити потрапляння відходів у воду. Такі проекти продемонстрували, що міжнародне природоохоронне партнерство може стати каталізатором змін: воно

приносить фінансові ресурси, сучасні технології та підвищує довіру населення до природоохоронних інновацій. Підсумовуючи, імплементація іноземного досвіду поводження з ТПВ в Україні є цілком досяжною метою за умови поетапного подолання наявних бар'єрів. Адаптація європейських екостандартів, модернізація інфраструктури, міжмуніципальна солідарність та просвіта населення – ключові складові успіху. Реалізація цих заходів відповідає принципам сталого розвитку: дозволить зберегти природні ресурси (грунти, води, ландшафти) для майбутніх поколінь, покращить якість життя людей уже сьогодні та наблизить Україну до виконання глобальних зобов'язань у сфері охорони довкілля. Поєднання геоекологічної обґрунтованості (урахування місцевих природних умов) з найкращими управлінськими і технічними практиками світу забезпечить створення ефективної системи поводження з відходами – системи, що безпечна для природи і людей, економічно раціональна та здатна підтримувати розвиток громад на засадах стійкості. Україна вже робить впевнені кроки в цьому напрямі, і успішні регіональні проекти вселяють оптимізм, що європейський «zero waste» досвід поступово стане українською реальністю.

3.4 Висновки щодо можливостей адаптації зарубіжного досвіду управління полігонами ТПВ в умовах України

Одним із ключових висновків аналізу зарубіжного досвіду є те, що централізація систем захоронення відходів дозволяє не лише зменшити кількість полігонів, а й істотно підвищити їх технічний рівень та забезпечити суворий контроль за впливом на довкілля. Наприклад, у Польщі після запровадження реформи регіоналізації у 2010-х роках було ліквідовано сотні застарілих сміттєзвалищ, а натомість створено приблизно 123 регіональні комплекси (RIPOK), кожен з яких включає сортувальні потужності, установки механіко-біологічної обробки та ліцензовані полігони. Такі полігони обладнані системами гідроізоляції, дегазації, фільтрації фільтрату, а їхня експлуатація підлягає суворому державному

контролю. Цей підхід дозволив значно зменшити частку несанкціонованих звалищ і забруднення підземних вод.

Міжмуніципальна кооперація виступає необхідною умовою реалізації подібних рішень, особливо в умовах обмежених ресурсів на рівні окремих громад. Так, у Німеччині типова практика — створення *Zweckverband*, спеціальних міжмуніципальних об'єднань, які є окремими юридичними особами публічного права. Одним із найвідоміших прикладів є *Bergischer Abfallwirtschaftsverband* у землі Північний Рейн–Вестфалія, який об'єднує два райони для спільного управління полігоном «Lerre». Завдяки об'єднанню ресурсів вдалося створити не просто полігон, а повноцінний комплекс з інфраструктурою утилізації, науково-дослідною базою та освітнім центром. Аналогічний принцип спостерігається в Україні в межах Звенигородського кластеру на Черкащині: п'ять громад спільно інвестують у будівництво заводу з сортування та полігону, що дозволяє кожній з них отримати доступ до сучасних послуг при значно нижчих витратах.

Не менш важливим є інституційне забезпечення такої кооперації. У Польщі, наприклад, гміни часто створюють спільні підприємства або товариства з обмеженою відповідальністю, які володіють і експлуатують полігони. Контроль за їх діяльністю здійснюють ради представників громад, що забезпечує підзвітність і прозорість. В українських реаліях схожий механізм продемонстрував себе у Кременчуцькому районі Полтавської області, де громади домовилися про єдині тарифи, розподіл квот і спільне фінансування модернізації полігону.

Ключовим компонентом є також дотримання суворих вимог щодо захисту довкілля. Наприклад, у Німеччині з 2005 року діє заборона на захоронення необроблених органічних фракцій, що різко скоротило викиди метану. Полігони зобов'язані мати системи збору біогазу, очищення фільтрату та ізоляційні шари. Аналогічні елементи закладені в українському проекті у Тульчинському районі Вінницької області, де полігон проектувався з урахуванням дегазаційних установок, систем моніторингу атмосферного повітря та якості підземних вод. Це

дозволило зменшити антропогенне навантаження на довкілля регіону і покращити санітарний стан територій.

Нарешті, важливу роль відіграють фінансові стимули та регуляторна політика. У Польщі активно застосовується «ландфілл-податок» — плата за захоронення, що зростала протягом останнього десятиліття і мотивувала громади зменшувати обсяги відходів шляхом їх переробки. Крім того, законодавство передбачає штрафи для гмін, які не досягають цільових показників у сфері переробки. Це створює дієві економічні важелі для розвитку спільної інфраструктури. Подібний підхід потенційно може бути впроваджений в Україні у вигляді диференційованих тарифів або субсидій для міжмуніципальних проєктів, що дозволить прискорити реалізацію природоохоронно ефективних рішень.

Таким чином, узагальнений досвід ЄС демонструє, що ключовими умовами для створення ефективної системи полігонів ТПВ є міжмуніципальна співпраця, централізоване управління, інституційна стабільність, вимоги щодо захисту довкілля та фінансова мотивація. Адаптація цих елементів до українських реалій дає реальну можливість суттєво підвищити якість управління відходами на рівні територіальних громад.

РОЗДІЛ 4: ГЕОЕКОЛОГІЧНО ОБҐРУНТОВАНІ ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗМІЩЕННЯ ТА РЕГЛАМЕНТУ РОБОТИ ПОЛІГОНІВ ТПВ В УКРАЇНІ

4.1 Критерії вибору місць для розміщення полігонів ТПВ.

Правильний вибір місця для полігону твердих побутових відходів (ТПВ) є критично важливим для мінімізації природоохоронних ризиків і соціального впливу. Сучасні підходи до просторового планування полігонів в Україні базуються на принципах сталого розвитку та врахуванні комплексу геоecологічних та соціальних критеріїв. Процес вибору ділянки є багатокритеріальним і складним: необхідно одночасно врахувати вимоги природоохоронного законодавства, санітарні норми, геологічні та гідрологічні умови, близькість до населених пунктів та інші фактори. Використання геоінформаційних систем (ГІС) значно підвищує ефективність цього процесу, дозволяючи провести просторовий аналіз і моделювання сценаріїв розміщення. Зокрема, ГІС дає змогу накладати карти обмежень (санітарно-захисних зон, водоохоронних територій, тощо) та знаходити потенційно придатні ділянки, що відповідають заданим критеріям. За відсутності чіткої методики на національному рівні, такі інструменти допомагають стандартизувати підхід до вибору місць полігонів. Нижче узагальнено ключові критерії розміщення, згруповані за типами.

- Геоecологічні критерії: включають вимоги щодо захисту довкілля та геологічної безпеки. Полігон не повинен розміщуватися поблизу водних об'єктів: заборонено будувати у межах водоохоронних зон та прибережних захисних смуг; наприклад, встановлено мінімальну відстань 0,2 км від річок і водойм господарського призначення. Важливо враховувати гідрогеологію ділянки – глибина ґрунтових вод має бути не меншою 2 м від основи полігону. Перевага надається територіям з природною захищеністю підземних вод (наприклад, глинисті ґрунти), що знижує ризик забруднення. Заборонено розміщувати полігони на землях природно-заповідного фонду та в їх охоронних зонах, а також у інших

природоохоронно цінних місцях. Геологічні критерії виключають небезпечні геодинамічні зони: ділянки з карстом, зсувами, сейсмічно активні райони, райони підтоплення чи сезонного затоплення не допускаються для полігону. Також не можна розміщувати полігон на родючих сільськогосподарських землях чи в лісах, придатних для рекреації– для полігонів слід обирати деградовані або непридатні землі. Окрім того, необхідно врахувати розу вітрів: ділянка має знаходитися з підвітряного боку відносно жилих зон, щоби мінімізувати перенесення запахів і аерозолів на населені пункти.

- Соціально-санітарні критерії: передбачають захист здоров'я населення і зниження негативного впливу на громади. В Україні встановлено санітарно-захисну зону навколо полігонів – мінімальна відстань не менше 500 м від житлової та громадської забудови. Ця буферна зона покликана убезпечити мешканців від шуму, пилу, смороду та інших шкідливих факторів. Також рекомендується забезпечувати відсутність постійного населення в радіусі, де можливий вплив полігону (наприклад, враховувати потенційну зону дискомфорту за запахом чи впливом на психо-емоційний стан). Відстань до особливо вразливих об'єктів – курортів, місць відпочинку, оздоровчих закладів – повинна бути значною (у ДБН передбачено щонайменше 3 км від меж курортних міст і зон відпочинку) [42]. Соціальні критерії включають також врахування думки громади: міжнародний досвід показує, що участь громадськості у виборі місця полігону є запорукою успішної реалізації проєкту. Завчасне інформування та врахування інтересів місцевих мешканців допомагає знизити ефект NIMBY (англ. Not In My Backyard) – опору будівництву об'єктів поблизу їх осель.

- Спеціальні та технічні критерії: до них належать вимоги безпеки та інфраструктурні умови. З міркувань безпеки польотів полігони не можна розміщувати поблизу аеропортів – згідно з українськими нормами, відстань має становити не менше 15 км від аеродрому, щоб уникнути скупчення птахів і загрози авіаційним двигунам. (Для порівняння, у США рекомендується мінімум ~8 км від великих аеропортів з тієї ж причини.) Важливим є транспортний фактор: хоча

полігон має бути достатньо віддалений від доріг загального користування (не ближче 200 м від автомагістралей і залізниць), слід забезпечити зручний під'їзд спеціалізованого транспорту. Це означає наявність поблизу мережі доріг, здатних витримувати вагу сміттєвозів, але без прямого сусідства, що могло б створювати небезпеку або дискомфорт (напр., розліт легкого сміття на шлях). До технічних критеріїв відносять також достатню площу ділянки (щоб забезпечити експлуатацію полігону протягом 15–20 років і більше), відповідний рельєф (бажано рівнинний або заглиблений, щоб зручніше було облаштувати котлован під полігон), та віддаленість від інших інфраструктурних об'єктів (наприклад, інженерних комунікацій), аби полігон не створював перешкод їх розвитку. Враховується і майбутня рекультивация – територія має дозволяти проведення робіт з закриття полігону та можливого подальшого використання (під зелені зони, парки тощо).

Порівняння українських та міжнародних підходів. Загалом наведені критерії відповідають світовій практиці: в більшості країн діють подібні обмеження щодо захисту вод, ґрунтів і населення. Міжнародні рекомендації акцентують ті ж фактори – геологію, гідрологію, відстань до міст, транспорт та землекористування. Наприклад, у типовому закордонному дослідженні для вибору полігону застосовано вісім основних критеріїв: геологія, відстань до населених пунктів, близькість до доріг, відстань до водойм, характер землекористування/рослинності, рельєф та схили, висотне положення та експозиція місцевості. Це практично дублює український набір факторів, хоча підходи до нормативних порогів можуть різнитися. В Україні критерії більш жорстко закріплені в нормативних актах (з конкретними мінімальними відстанями, як-то 500 м, 1000 м, 15 км тощо), тоді як у ряді європейських країн застосовується більш гнучкий підхід, заснований на оцінці ризиків та висновках ОВНС (оцінки впливу на навколишнє середовище). Проте є і специфічні відмінності. Зокрема, вимога відстані 15 км від аеропортів є особливістю українських норм – у багатьох країнах вона становить ~8–10 км або вирішується індивідуально через погодження з авіаційними органами. Натомість, захист підземних вод всюди є пріоритетом: європейські стандарти (напр.

Директива ЄС 1999/31/ЄС про захоронення відходів) вимагають обладнання полігонів системами ізоляції та забороняють експлуатацію полігонів без належного ущільнювального екрана та контролю за якістю води. В багатьох країнах, як і в Україні, полігони заборонено розміщувати на заболочених територіях, в заплавах річок, активних сейсмічних зонах чи на схилах зі зсувами. Таким чином, перелік критеріїв є спільним, відмінності полягають у регуляторних підходах: українська практика спирається на детальні будівельні норми, тоді як міжнародна – на поєднання нормативів і гнучких інструментів просторового аналізу.

Приклади регіональних особливостей. В Україні регіональне різноманіття умов диктує свої акценти при виборі місця під полігон. Карпатський регіон (Львівська, Закарпатська області) стикається із серйозними геоекологічними викликами через гористий рельєф і густу гідрологічну мережу. Закарпатська область, зокрема, довгий час потерпала від нестачі офіційних полігонів: значна частина сміття опинялася на стихійних звалищах на берегах гірських річок, звідки його змивало паводками. Це спричиняло трансфер відходів за кордон (наприклад, забруднення р. Тиса, що викликало стурбованість сусідніх країн). Нині в рамках нової стратегії планується створення кластерних полігонів та комплексів переробки для кількох громад одразу. Так, проєкт розвитку інфраструктури Закарпаття передбачає будівництво чотирьох міжмуніципальних сміттєпереробних комплексів за межами населених пунктів. Мета – розмістити їх оптимально з погляду логістики (щоб охопити весь регіон) і безпеки довкілля (на максимально віддалених і височинних ділянках, подалі від річкових долин). Львівська область стала відомим кейсом після кризи на Грибовицькому полігоні під Львовом. Старий полігон, розташований без належного врахування сучасних вимог, перевантажувався роками, що у 2016 році призвело до зсуву сміття, пожежі та трагедії. Наслідком стали масштабні проблеми стану довкілля (забруднення ґрунтових вод, виділення інфільтратів) і соціальне напруження – місцева громада наполягала на закритті полігону. В результаті місто Львів було змушене вивозити відходи до інших регіонів, що висвітлило проблему відсутності резервних

полігонів та планування на випадок надзвичайних ситуацій. Зараз за підтримки європейських фінансових інституцій здійснюється рекультивація Грибовицького звалища та будівництво сміттєпереробного заводу, але питання нового полігону для захоронення залишків досі актуальне. Цей випадок підкреслює важливість стратегічного вибору місця: необхідно заздалегідь планувати кілька потенційних ділянок для полігонів регіонального значення, аби розподілити навантаження і мати резерв потужностей. Центральні області (наприклад, Київщина) також мають свої особливості. Столичний регіон генерує найбільші обсяги ТПВ, а основний полігон №5 (с. Підгірці) вже вичерпує свій ресурс та створює значне антропогенне навантаження на довкілля. Його близькість до мегаполісу і численних сіл (менше 30 км до центру Києва, 500 м до найближчих будинків) спричинила скарги населення на сморід та забруднення, що свого часу навіть призводило до акцій протесту місцевих жителів. Це унаочнює, наскільки важливо дотримуватися санітарних дистанцій і враховувати думку громади. В рамках нових підходів Київська область розглядає створення кількох сучасних полігонів та сміттєпереробних центрів далі від столиці, з використанням ГІС-аналізу для визначення найбільш придатних зон. Наприклад, моделюються зони, рівновіддалені від груп громад (щоб справедливо розподілити доступ), з підключенням до транспортної мережі (кільцевих автодоріг) і водночас поза межами густозаселених передмість та водосховищ Київщини.

Важливість ГІС-аналізу та відповідність цілям сталого розвитку. Застосування ГІС та багатокритеріальних методів (таких як аналіз ієрархій або нечітка логіка) при плануванні полігонів ТПВ дозволяє оптимально поєднати згадані критерії. Просторовий аналіз дає можливість прозоро обґрунтувати вибір ділянки – шляхом оцінки альтернативних локацій за єдиною системою балів або рангів, враховуючи і геоecологічні, і соціально-економічні показники. Такий науково обґрунтований підхід зменшує вплив суб'єктивних чинників та лобіювання невдалих місць. Більше того, він узгоджується з завданнями державної політики і глобальними цілями сталого розвитку. Раціональне розміщення

полігонів сприяє стійкості довкілля громад: мінімізує забруднення вод (Ціль ООН №6 “Чиста вода та санітарія”), покращує природоохоронну безпеку міст і сіл (Ціль №11 “Сталий розвиток міст та громад”), охороняє екосистеми від деградації (Ціль №15 “Збереження екосистем суші”). Одночасно врахування соціальних критеріїв забезпечує здоров’я та благополуччя людей (Ціль №3) і формує партнерство влади та громади у вирішенні проблем довкілля (Ціль №17). Отже, впровадження сучасних ГІС-орієнтованих методик планування полігонів ТПВ в Україні є важливою передумовою досягнення цілей сталого розвитку на місцевому та національному рівні. Воно дозволить зменшити кількість стихійних звалищ, підвищити ефективність використання територій і ресурсів, а головне – забезпечити безпечне для довкілля та соціально прийнятне поводження з відходами на благо нинішнього і майбутніх поколінь.

Отже, сучасні критерії вибору місць розміщення полігонів ТПВ охоплюють широкий спектр геоєкологічних та соціальних аспектів, які необхідно розглядати комплексно. Українські нормативні вимоги багато в чому узгоджуються з міжнародними підходами, встановлюючи чіткі мінімальні відстані та обмеження для захисту населення і довкілля. Однак для практичної реалізації цих критеріїв потрібне застосування інтегрованого просторового планування та міжмуніципального співробітництва. Використання ГІС-технологій дозволяє врахувати всі критичні фактори при виборі місця, знайти баланс між ними та обґрунтувати рішення перед громадськістю. Регіональні кейси (Закарпаття, Львівщина, Київщина тощо) демонструють, що нехтування навіть одним із критеріїв може призвести до суттєвих проблем, тоді як їх дотримання – ключ до успішного, безпечного та сталого управління відходами. Таким чином, впровадження геоєкологічно обґрунтованих критеріїв розміщення полігонів ТПВ є невід’ємною складовою оптимізації системи поводження з відходами в Україні на шляху до європейських стандартів та сталого розвитку.

4.2 Розробка регламенту роботи полігонів ТПВ з урахуванням спільного використання громадами.

4.2.1 Досвід міжмуніципального використання полігонів ТПВ в Україні

В Україні міжмуніципальні полігони ТПВ наразі працюють переважно на основі локальних договорів чи проектів. Так, у Новосанжарському районі (Полтавщина) кілька сільських рад (Клюсівська, Зачепилівська, Малокобелячківська, Судівська) домовилися про спільний збір і захоронення сміття. Зачепилівська сільрада надала землю і полігон у свою комунальну власність, комунальне підприємство «Добрі руки плюс» приймає сюди відходи сусідніх громад. Громади затвердили спільні цілі та механізми співпраці (координація маршрутів, спільне утримання техніки) і погодилися фінансувати дві комунальні служби: одна займається збором ТПВ (Новосанжарським підприємством «Джерело»), інша – захороненням (Зачепилівською). Через відсутність ваг на полігоні облік захоронюваних відходів ведеться «об'ємним» способом – за кількістю сміттевозів і візуальною оцінкою їх заповнення. Це – приклад того, як у відсутності єдиного регламенту громади прописують ключові умови (мету, обов'язки, фінансування) власними угодами, але зберігаються прогалини (наприклад, точних методів обліку).

4.2.2 Європейський досвід (Німеччина, Польща, Франція)

У провідних країнах Європи робота регіональних полігонів ТПВ регулюється чіткими нормами. Наприклад, у Польщі муніципалітети об'єднуються в міжмуніципальні асоціації та спільні підприємства, де за законом встановлюються норми на обсяги утилізації, черговість прийому відходів і механізм оплати. Це дало змогу за два десятиліття знизити частку відходів, що йдуть на захоронення, з 96,6 % у 2004 р. до 39,8 % у 2020 р. Німеччина та Франція майже відмовилися від полігонів

як основного методу управління ТПВ: більше половини сміття там переробляють або спалюють, а для залишків використовують регіональні майданчики з жорстким контролем. У цих країнах полігони зазвичай мають вагові комплекси і приймають відходи за попереднім дозволом, а міжмуніципальні органи (зайництва чи «синдикати» громад) узгоджують квоти і розподіляють витрати між членами. Відповідальність і облік обсягів здійснюються у прозорому режимі – кожен привезений кілограм фіксується, а оплата нараховується за тарифом (принцип «забруднювач платить»). Таким чином, у країнах ЄС існують узгоджені правила на рівні регіональних планів управління відходами, де передбачено моніторинг кількості захоронених ТПВ та чітку відповідальність громад за їх розміщення.

4.2.3 Наслідки відсутності чітких регламентів

За відсутності формалізованого регламенту на спільні полігони виникають проблеми:

- Накопичення відходів: громади змушені відмовлятися приймати сміття один одного, що приводить до переповнення локальних майданчиків чи несанкціонованих звалищ.
- Юридичні конфлікти: без заздалегідь визначених правил виникають суперечки щодо того, хто і в якій пропорції фінансує полігон, та хто несе відповідальність за безпеку.
- Ризики для довкілля: самовільні та неконтрольовані накопичення ТПВ швидко перетворюються на джерело забруднення – фільтрат потрапляє у ґрунтові води, а сміття без належного ущільнення і закриття виділяє шкідливі гази, внаслідок чого зростає ризик забруднення довкілля, особливо за відсутності регулярного моніторингу чи компенсаційних заходів.

4.2.4 Природоохоронний аспект безпечної експлуатації полігонів

Правильне регламентування забезпечує захист довкілля і здоров'я населення. Норми вимагають облаштування полігонів гідроізоляційними «екранами» і дренажними системами: ці шари перехоплюють поверхневий стік і знижують надходження фільтрату до підземних вод. Згори полігон накривається захисним екраном, який дозволяє збирати і відводити талу та дощову воду, одночасно забезпечуючи збір і утилізацію біогазу. При розкладанні органіки в тілі сміття утворюється газова суміш (метан + CO₂), яка без належного збору з часом може призвести до вибуху, пожежі або сильного запаху. Тому на західних полігонах обов'язково встановлюють газовідводи і системи спостереження за концентрацією метану в ґрунті і повітрі. Регламенти також передбачають належне упорядкування фільтратних колекторів і їхню очистку або передавання водних стоків на біологічну очистку. Контроль стану ґрунтових вод та повітря навколо діючих полігонів є обов'язковим – це дозволяє оперативно виявляти й усувати загрозу забруднення, що виникає внаслідок накопичення шкідливих речовин.

Отже, узгоджений регламент діяльності міжмуніципальних полігонів ТПВ повинен містити правила розподілу обсягів відходів, чіткий механізм обліку та оплати, а також відповідальність за безпеку для довкілля. Існуючі українські приклади (Полтавщина тощо) показують, що без жорстких норм громади змушені самостійно визначати деталі через договори – з позитивними наслідками в плані консолідації ресурсів, але з недоліками в обліку і контролі. Досвід Німеччини, Польщі та Франції свідчить, що ефективна експлуатація регіональних полігонів передбачає інститут міжмуніципальних об'єднань, запровадження вагових та моніторингових систем, а також фінансові важелі (плата за тону відходів), які стимулюють зменшення захоронення. Без такого регламенту небезпеки накопичення сміття на звалищах, правових колізій та антропогенних аварій, що шкодять довкіллю залишаються високими. З іншого боку, належний регламент – з технологічними вимогами до гідроізоляції, газовідводу та регулярним

моніторингом – забезпечує безпечну роботу полігону і мінімізує негативний вплив на довкілля.

4.3 Пропозиції щодо вдосконалення нормативно-правової бази.

Європейський контекст та загальні напрями. Україна зобов'язана привести своє законодавство з відходів у відповідність до вимог Директиви ЄС 2008/98/ЄС, що передбачає п'ятиступеневу ієрархію поводження з відходами (запобігання, повторне використання, переробка, енергетична утилізація і захоронення) з жорсткими показниками сортування та переробки до 2030 року. Тому нормативна база має чітко закріпити ці принципи: запровадити обов'язковий роздільний збір, стимулювати ресайклінг, встановити природоохоронні норми для полігонів (лінії інженерного захисту ґрунту, очищення фільтрату, дегазація), а також впровадити механізми розширеної відповідальності виробників. Доцільно законодавчо обумовити узгоджене планування в регіонах: введення статусу міжмуніципальних кластерів з єдиною системою поводження з відходами та одним регіональним полігоном. Зокрема, правові норми слід доповнити вимогами щодо обов'язкової рекультивації існуючих полігонів і зниження негативного впливу на довкілля за Європейською директивою про полігони (1999/31/ЄС).

Приклад Львівщини – потреба інституційного партнерства. На Львівщині органи місцевого самоврядування вже ініціювали створення спільного регіонального комплексу з переробки і захоронення сміття. Наприклад, міський голова Львова зазначив, що новий сміттепереробний завод дозволить приймати відходи з міст області, але нині головне – «зняти тиск і розблокувати полігони». У практиці це означає, що громади повинні укладати договірні угоди чи створювати спільні комунальні підприємства, чітко розподіляючи витрати на експлуатацію полігону та роботи з його рекультивації. Тому норми закону варто вдосконалити шляхом:

- встановлення прозорих правил узгодження тарифів і фінансування експлуатації спільних полігонів (з включенням витрат на рекультивацію);
- запровадження обов'язкового міжмуніципального планування системи поводження з ТПВ (субкластерів);
- закріплення повноважень за координаційними органами (наприклад, міжгромадськими радами чи робочими групами) з контролю за виконанням узгоджених програм управління відходами.

Приклад Полтавщини – наслідки невідповідності нормативам. У Полтавській області існують випадки, коли громади споруджують полігони без необхідних дозволів і документації. Так, у 2012 р. Держекоінспекція призупинила будівництво полігону ТПВ на території Петрівської сільради через «відсутність позитивного висновку державної природоохоронної експертизи» і засмічення землі під час робіт. Це свідчить про слабкість процедур Експертизи впливу на довкілля та надання дозволів для полігонів. Рекомендація: ускладнити процедуру допуску нових полігонів (забезпечити повний цикл погоджень – ЕІА, будівельні ліцензії, узгодження ДАБІ) і передбачити кримінальну та адміністративну відповідальність за порушення (наприклад, самовільне відведення земель під звалища чи недбале поводження з відходами). Поряд із цим місцевим радам слід запровадити прозорий облік викидів на полігонах – фіксувати обсяги прийнятого сміття, використані вагові системи і регулярні лабораторні показники ґрунтових та атмосферних забруднювачів.

Приклад Черкас – дозвільні обмеження. У Черкасах капітальний ремонт міського полігону затягується саме через неврегульовані дозвільні механізми. Переможець тендеру на реконструкцію розпочав роботи, але їх було припинено, «бо не вистачало дозволів». Зокрема, відсутність узгоджених проектів і необхідних висновків ДАБІ («лише частину робіт було виконано, проте у ДАБІ треба було взяти дозвіл, а дозволів не вистачало і все зупинилося») показує необхідність спростити процедури отримання дозволів. Відповідна норма може передбачати «єдине вікно» для державного погодження реконструкції полігону та чіткі терміни

розгляду проектної документації. Також потрібне законодавче закріплення зобов'язань з черговості будівництва та експлуатації нового полігону після виснаження ресурсів старого (зокрема, у статуті міжмуніципального об'єднання чи договорі про співробітництво має бути прописано графік закриття старих ділянок і відкриття нових).

Підвищення рівня захисту довкілля та відповідальності. Удосконалення правової бази повинно акцентуватися на захисті довкілля: закон повинен зобов'язати кожен полігон мати систему моніторингу стану довкілля (водо- та повітряного). Необхідно передбачити щоденний контроль викидів метану і фільтрату та щоквартальну публічну звітність про їхні концентрації. Потрібно також закріпити суворі механізми відповідальності для операторів полігонів і органів місцевого самоврядування (санкції за порушення норм безпеки, фінансові гарантії на рекультивацію тощо).

Прозорість обліку і правила прийому ТПВ. Правова норма має встановити обов'язковий облік усіх в'їздів ТПВ на полігон – зважування на аروحних або автомобільних вагах і фіксацією типу відходів. При цьому слід чітко визначити перелік відходів, дозволених до захоронення (заборонити несанкціоновані відходи). Закріпити контроль за цим має місцева адміністрація кластера спільно з Держекоінспекцією. Рекомендується також запровадити «електронний облік» (наприклад, через інформаційну систему Міндовкілля України) з відкритим доступом до даних про обсяги зібраних та утилізованих відходів у регіоні.

Інституційна взаємодія громад. Окрім законодавчого підґрунтя для кластерів, варто розвивати практику договорів міжмуніципальної співпраці. Громада-ініціатор спільного полігону може бути юридичним виконавцем робіт, але всі учасники (сусідні громади) повинні бути співзасновниками договору або комунального підприємства. Рекомендовано внести зміни до постанов Кабміну (наприклад, Типових правил надання послуг з вивезення ТПВ), що передбачають пропорційний розподіл витрат за кожною громадою на основі фактично вивезених обсягів сміття. Структурною зміною може стати створення спільних

координаційних рад (чи робочих груп) з представників громад і фахівців Міндовкілля України, які контролюють виконання регіональних програм поводження з відходами.

Отже, запропоновані зміни дозволять зробити нормативно-правову базу більш жорсткою і прозорою: чітко регламентувати безпеку для довкілля полігонів, відповідальність за недоліки та механізми спільного управління. Це відповідає вимогам євроінтеграції і сприятиме стабільній роботі системи поводження з ТПВ на регіональному рівні.

ВИСНОВКИ

У межах магістерської роботи здійснено комплексне дослідження геоекологічно обґрунтованих підходів до оптимізації розміщення та регламенту роботи полігонів твердих побутових відходів (ТПВ), які спільно використовуються територіальними громадами.

У розділі 1 проаналізовано теоретико-методологічні засади поводження з ТПВ, включно з класифікацією відходів, нормативно-правовим забезпеченням та особливостями міжмуніципального співробітництва. Визначено, що ефективне управління ТПВ можливе лише за умов координації дій громад і використання спільної інфраструктури, що підтверджено як українським законодавством, так і європейською практикою.

У розділі 2 проведено аналіз сучасного стану полігонів ТПВ в Україні. Виявлено значні недоліки чинної системи, зокрема фрагментарність управління, низький рівень переробки, відсутність контролю безпеки довкілля на багатьох об'єктах. Узагальнено низку вітчизняних прикладів міжмуніципального співробітництва у сфері ТПВ (Закарпатська, Львівська, Полтавська, Вінницька та Черкаська області), що демонструють потенціал для створення регіональної моделі управління.

У розділі 3 узагальнено досвід Німеччини, Польщі та Франції щодо функціонування полігонів ТПВ у форматі міжмуніципальної співпраці. Встановлено, що централізація, чіткий розподіл повноважень та використання сучасних природоохоронних технологій забезпечують відповідність полігонів принципам сталого розвитку. Визначено бар'єри для імплементації таких підходів в Україні та окреслено потенційно сприятливі регіони для апробації (зокрема Львівщина та Закарпаття).

У розділі 4 сформульовано критерії геоекологічного відбору територій для розміщення полігонів, враховуючи природні, соціальні та санітарні обмеження. Запропоновано концепцію регламенту роботи спільних полігонів, що базується на

принципах прозорості, безпеки довкілля та технологічного контролю. Визначено ключові напрями вдосконалення нормативно-правової бази з акцентом на впровадження європейських підходів до планування, експлуатації та моніторингу полігонів.

Отримані результати можуть бути використані територіальними громадами, регіональними органами влади та розробниками регіональних планів управління відходами для підвищення ефективності управління ТПВ. Запропоновані рекомендації сприятимуть досягненню цілей сталого розвитку в Україні, зокрема у сфері раціонального природокористування, безпечного поводження з відходами та міжмуніципального співробітництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Верховна Рада України. Закон України «Про управління відходами» від 20 червня 2022 р. № 2320-IX [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
2. Програма «U-LEAD з Європою». Морфологічний склад побутових відходів: узагальнені дані населених пунктів України. – 2024. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://u-lead.org.ua/storage/admin/files/6c39ec127cadea84a3bd81453656d3ae.pdf>
3. Кабінет Міністрів України. Розпорядження від 8 листопада 2017 р. № 820-р «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>
4. Верховна Рада України. Закон України «Про співробітництво територіальних громад» від 17 червня 2014 р. № 1508-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1508-18#Text>
5. Kontos T. D., Komilis D. P., Halvadakis C. P. Розміщення полігонів ТПВ за допомогою методології багатокритеріального просторового аналізу // Waste Management. – 2005. – Vol. 25, Issue 8. – С. 818–832. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.04.002>
6. Синяк Д. 16 громад Закарпаття разом будують сміттесортувальний завод за 12 млн євро. – 2022. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://shotam.info/16-hromad-zakarpattia-razom-buduiut-smittiesortuvalnyy-zavod-za-12-mln-ievro/>
7. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Методичні рекомендації щодо розроблення регіональних планів управління відходами. – Київ, 2021. – 26 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mepr.gov.ua/files/docs/nakazy/2021/metodyka_rpuv.pdf

8. Харківська обласна рада. Грант «Системи кластерів управління відходами у малих і середніх громадах України». – 2024. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oblrada-kharkiv.gov.ua/2024/02/12/grant-systemy-klasteriv-upravlinnya-vidhodamy-u-malyh-i-serednih-gromadah-ukrayiny/>

9. Рада Європи. Перспективи спільного управління відходами у Львівській агломерації. – 2025. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coe.int/uk/web/kyiv/-/there-are-no-alternatives-to-inter-municipal-cooperation-prospects-for-joint-waste-management-in-lviv-agglomeration>

10. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Розпочато розробку перших кластерних концепцій управління відходами для регіонів України. – 2025. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/topics/novyny/upravlinnya-vidhodamy/>

11. Сороковський В. Є. Технічне завдання: Міжмуніципальне співробітництво у сфері поводження з відходами. – 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sed-rada.gov.ua/sites/default/files/static-page/2020/nid39747-module-mizhmunitsypalne-spivrobitnytstvo-sorokovskyi-v-62245.pdf>

12. Чугуївська районна рада. Розробка місцевого плану управління відходами: з чого почати? – 2025. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://chuguivska-rayrada.gov.ua/news/1744726830/>

13. Держпродспоживслужба України. Проблема сміття в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dp.dpss.gov.ua/news/problema-smittia-v-ukraini>

14. Науковий центр цивільного захисту України. Вплив полігонів і звалищ твердих побутових відходів на довкілля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/19936/1/Вплив%20полігонів%20і%20звалищ%20твердих%20побутових%20відходів%20на%20довкілля.pdf>

15. Кабінет Міністрів України. В Україні буде посилено вимоги до експлуатації полігонів та сміттєзвалищ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukraini-bude-posyleno-vymohy-do-ekspluatatsii-polihoniv-ta-smittiezvalyshch>

16. Інститут технічної теплофізики НАН України. Сучасний стан та перспективи управління твердими побутовими відходами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ihe.nas.gov.ua/index.php/journal/article/download/410/340>

17. Матвеева О., Шевченко Л., Савостенко Т. Удосконалення підходів щодо поводження з побутовими відходами України у напрямі Європейського зеленого курсу. Аспекти публічного управління. 2021. Том 9 № 3. С. 5–12. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/download/872/899/>

18. Приходько В. Ю., Сафранов Т. А., Шаніна Т. П. Сучасний стан сфери управління та поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2019. № 32. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://journals.uran.ua/ludina_dov/article/view/193153

19. Приймак В. В. Дослідження проблеми утилізації побутових відходів у сільській місцевості на прикладі с. Велика Кардашинка Голопристанського району. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 5 (75). С. 25–30. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/8337>

20. Синяк Д. Міжмуніципальне диво. 16 громад Закарпаття разом будують сміттєсортувальний завод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua/news/14600>

21. Офіційний портал Кременчуцької міської ради. Спільне використання полігону твердих побутових відходів: угоди громад Кременчуцького району

[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kremen.gov.ua/news/smiteva-spiivpratsya-2021>

22. Міжмуніципальне співробітництво громад Тульчинського району у сфері управління ТПВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua/admin/articles/13445>

23. Життя без сміття: як громади Полтавщини шукають своє місце на сміттєвій мапі [Електронний ресурс] // Полтавщина. – 2021. – Режим доступу: <https://poltava.to/project/6890/>

24. Черкаська обласна військова адміністрація. План реалізації Стратегії розвитку Черкаської області на період 2021–2023 років [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://strategy2027-ck.gov.ua/2021/02/19/plan-realizatsiyi-strategiyi-rozvytku-cherkaskoyi-oblasti-na-period-2021-2023-roky-pryjnyato/>

25. Децентралізація. Звенигородський кластер з управління ТПВ – приклад міжмуніципального співробітництва в дії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua/news/15487>

26. Укрінформ. Черкащина презентує інвестпроекти у сфері управління відходами: Есо Baltia готова вкласти 4 млн євро [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3317457-eco-baltia-gotova-investuvati-4-mln-u-pererobku-vidhodiv-na-cerkasini.html>

27. Екологічна правда. ТПВ у Черкаській області: кластерний підхід, дегазація, моніторинг і ЦСР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecopravda.com.ua/news/cherkaskyi-klaster-upravlinnya-vidkhodamy-2023>

28. European Commission. Landfill Directive 1999/31/EC as amended by Directive 2018/850 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/landfill-waste_en

29. Закон про міжмуніципальне співробітництво землі Північний Рейн-Вестфалія (Gesetz über kommunale Gemeinschaftsarbeit – GkG NRW). [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=2&aufgehoben=N&bes_id=3978

30. Watershed Geo. Полігон Leppe. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://watershedgeo.com/projects/leppe/>

31. Проєкт :metabolon – Інноваційне тимчасове використання полігону Leppe. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.interregeurope.eu/good-practices/project-metabolon-innovative-interim-use-of-the-leppe-landfill>

32. Європейська комісія. Досвід Німеччини у зменшенні викидів метану в секторі відходів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://commission.europa.eu/document/download/0cea0671-32ef-4e9e-b8f1-0a8e50c027b0_en?filename=speaker_intervention_-_eswet.pdf

33. Умвельтбундесамт (Федеральне агентство з охорони навколишнього середовища Німеччини). Захист клімату в секторі управління відходами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/waste-resources/waste-management/climate-protection-in-the-waste-management-sector>

34. Міністерство клімату та навколишнього середовища Польщі. Управління муніципальними відходами у Польщі після вступу до ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gov.pl/web/klimat/zarzadzanie-odpadami-komunalnymi-po-akcesji>

35. Сейм Республіки Польща. Закон від 14 грудня 2012 року про відходи (Ustawa o odpadach) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20130000021/U/D20130021Lj.pdf>

36. Підприємство з утилізації побутових відходів RZUOK у місті Рипін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bip.rzuok.pl/>

37. Євростат. Обробка муніципальних відходів у Польщі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasmun/default/table?lang=en

38. Змішаний департаментський синдикат з питань відходів Дордони (SMD3) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://smd3.fr/>

39. SIDEVAM 976 – Міжкомунальний синдикат з ліквідації та утилізації відходів департаменту Майотта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sidevam976.com/plpdma/>

40. Звіт 2020 року про утворення відходів у Франції. Міністерство екологічного переходу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-11/datalab_essentiel_293_dechets2020_novembre2022.pdf

41. Фінансова підтримка проєктів екологічного переходу: портал Agir pour la transition (ADEME) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://agirpourlatransition.ademe.fr/collectivites/financez-vos-projets>

42. Європейське агентство з охорони довкілля. Управління муніципальними відходами в Німеччині. – Копенгаген: ЄАОС, 2013. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste/germany-municipal-waste-management>

43. Богнер Дж., Піпатті Р., Хасімото С. та ін. Скорочення глобальних викидів парникових газів із сектору відходів: висновки та стратегії з Четвертого оцінювального звіту ІРСС. // Управління та дослідження відходів. – 2008. – №26(1). – С. 11–32. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1177/0734242X07088433>

44. Європейський банк реконструкції та розвитку. Проект з твердими побутовими відходами у Львові. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/psd/51174.html>

45. Верховна Рада України. Закон України «Про управління відходами» № 2320-IX від 20 червня 2022 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

46. SlovakAid. Управління відходами у Верхньотисинському регіоні: фінальний звіт транскордонної ініціативи Україна–Словаччина. – 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slovakaid.sk/en/projects/environmental-protection-waste-management-upper-tisza>

47. Державні будівельні норми України. ДБН Б.2.2-5:2011 "Благоустрій територій". Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60434

48. Джурко І. В., Дидик О. М. Аналіз впливу метеорологічних умов на поширення шкідливих речовин з полігонів ТПВ // Екологічні науки. – 2020. – №1(26). – С. 57–62. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.1-26.9>

49. Saaty T. L. Decision making with the analytic hierarchy process // International Journal of Services Sciences. – 2008. – Vol. 1, No. 1. – P. 83–98. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1504/IJSSci.2008.017590>

50. Kontos T. D., Komilis D. P., Halvadakis C. P. Siting MSW landfills with a spatial multiple criteria analysis methodology // Waste Management. – 2005. – Vol. 25, Issue 8. – P. 818–832. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.04.002>

51. Міністерство охорони здоров'я України. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. – Наказ МОЗ №173 від 19.06.1996. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0173282-96#Text>

Додаток А

