

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет землевпорядкування**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри
землевпорядного проєктування**

_____ **Андрій МАРТИН**

« ____ » _____ **2025 р.**

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: Формування земельної ділянки для розміщення полігону
твердих побутових відходів (на прикладі території Меджибізької
територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області)**

Спеціальність - 193 «Геодезія та землеустрій»

Гарант освітньої програми

«Геодезія та землеустрій»,

д. геогр. н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ **Іван КОВАЛЬЧУК**

(підпис)

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної
роботи,**

к.е.н., доцентка

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ **Ірина КОЛГАНОВА**

(підпис)

Виконала

_____ **Євгенія ТКАЧУК**

(підпис)

КИЇВ - 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет землевпорядкування**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
землевпорядного проєктування

_____ **Андрій МАРТИН**

« ____ » _____ **2025 р.**

**ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Ткачук Євгенії Олександрівни

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій».

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: Формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів (на прикладі території Меджибізької територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області);

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 18.11.2024 року № 2083 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру: за 10 днів до захисту.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: бакалаврська кваліфікаційна робота розроблена відповідно до Земельного кодексу України від 25.10.2001 № 2768-III, Закону України «Про землеустрій» від 22.05.2003 № 858-IV, Закону України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 № 3613-VI та ін.

Перелік питань, що потрібно розробити:

1. Дослідити теоретичні основи формування земельних ділянок для розміщення полігонів твердих побутових відходів (ТПВ).

2. Провести аналіз чинників впливу на вибір земельної ділянки для розміщення полігону (ТПВ).

3. Запропонувати проєктні рішення щодо розміщення земельної ділянки для полігону твердих побутових відходів (на прикладі території меджибізької територіальної громади хмельницького району хмельницької області).

Додатки.

Дата видачі завдання _____

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ **Ірина КОЛГАНОВА**

Завдання прийняла до виконання

_____ **Євгенія ТКАЧУК**

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (ТПВ).....	13
1.1 Поняття полігону твердих побутових відходів та його призначення	13
1.2 Класифікація та основні вимоги до полігонів ТПВ	15
1.3 Нормативно-правове регулювання розміщення полігонів ТПВ	26
Висновки до Розділу 1	29
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ВПЛИВИ НА ВИБІР ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ ПОЛІГОНУ (ТПВ).....	30
2.1 Екологічні обмеження та вимоги при виборі земельної ділянки для розміщення полігонів твердих побутових відходів (ТПВ)	30
2.2 Соціальні та економічні фактори, що впливають на розміщення полігону ТПВ	34
2.3 Санітарно-гігієнічні вимоги до місця розташування полігону ТПВ	46
Висновки до Розділу 2	50
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ МЕДЖИБІЗЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	52
3.1 Природно кліматичні умови території дослідження (клімат)...	52
3.2 Проектні рішення щодо формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів (на прикладі території Меджибізької територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області)	54

3.3 Використання сучасних технологій для управління полігонами	
ТПВ	58
Висновки до Розділу 3	63
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70
ДОДАТКИ.....	74

РЕФЕРАТ

Поводження з побутовими відходами є однією з найбільш актуальних проблем сучасного світу. За даними Європейської комісії, кількість відходів у країнах Європейського Союзу зросла в останні роки до понад 2,5 мільярдів тон 136 на рік [15].

Система поводження з відходами в Україні стикається з екологічними і техногенними проблемами, 7 % території займають звалища. Щорічно в Україні утворюється понад 470 млн тон промислових і побутових відходів. Незважаючи на те, що населення зменшується, кількість відходів лише зростає: в середньому одна людина виробляє 250-300 кг на рік. 93 % відходів вивозиться на звалища, більше 2 % спалюється, 4,5 % переробляється.

Проблеми побутових відходів актуальні для всіх регіонів України. За даними Міністерства розвитку громад та територій України, у 2021 році в Україні було утворено понад 51 млн. м³ або понад 10 млн. т. побутових відходів, які розміщені на 6000 полігонах та сміттєзвалищах загальною площею майже 9000 га [10].

У першому розділі наведені визначення поняття полігону твердих побутових відходів, його призначення. Показана та розписана кількість полігонів ТПВ в Україні, класифікація та основні вимоги до полігонів ТПВ, вимоги до розміщення та проектування. Продемонстровано найбільші світові полігони ТПВ та їх практика створення та досвід роботи. Проаналізовано нормативно-правове регулювання розміщення полігонів ТПВ. Роль документації із землеустрою відкритість процесу формування земельної ділянки, відповідність усім нормам та вимогам законодавства та раціональне використання земельних ресурсів.

У другому розділі детально описано усі чинники впливу на вибір земельної ділянки для полігону ТПВ. Розписано санітарно-гігієнічні умови місця знаходження ділянки, екологічні та соціальні чинники, зазначено переваги та недоліки розміщення полігонів ТПВ. Обґрунтовано рішення щодо вибору ділянки зважаючи на всі обмеження та вимоги згідно чинного

законодавства та ДБН. Наведено таблицю з оцінками за видами та кількістю відходів в результаті виконання підготовчих і будівельних робіт.

У третьому розділі було розглянуто процес формування земельної ділянки під полігон ТПВ. Описано кліматичні умови місця знаходження полігону, ґрунти. Наведено опис та обґрунтування технічного рішення. Описано використання сучасних технологій для управління полігонами ТПВ. Продемонстровано проєктні рішення щодо формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів. Здійснено геодезичне встановлення меж земельної ділянки, розроблено кадастровий план, опис меж.

ВСТУП

У кожному людському помешканні утворюється величезна кількість непотрібних матеріалів та виробів, починаючи від старих газет, порожніх консервних банок, пляшок, харчових відходів, обгортки та упаковки, закінчуючи битим посудом, зношеним одягом і поламаною побутовою чи офісною технікою. Усі ці речі ми зазвичай називаємо сміттям або твердими побутовими відходами на відміну від промислових, сільськогосподарських відходів чи каналізаційних стоків.

Серед причин зростання кількості побутових відходів називають зростання населення. Проте вчені довели, що кількість відходів зростає набагато швидше, ніж кількість населення. Отже, причина полягає не у кількості, а - у способі життя людей, які використовують все більше пакувальних матеріалів, виготовляють і купують неякісні товари, що швидко виходять з ладу, викидають речі замість того, аби знайти їм інше застосування тощо [2].

Наявність недоліків та протиріч у поводженні з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні характерна з часів становлення незалежності. Поряд із зростанням економіки, виробництва та споживання відбувається збільшення обсягів відходів, і цей процес розвивається галопуючими темпами. Останнім часом особливо гостру проблему становлять питання утилізації та переробки електричних та електронних відходів, батарей та акумуляторів, зношених шин та транспортних засобів, які становлять особливу небезпеку для довкілля та здоров'я населення. Дані Європейської економічної комісії ООН свідчать про те, що за період з 1996 по 2010 р. загальний обсяг побутових відходів у країнах-членах ЄС та Європейської асоціації вільної торгівлі зростав на 7% щороку. Як зазначено у доповіді «Захист навколишнього середовища Європи», «економічне зростання і споживання виявилися значно більш сильним визначальним фактором для генерування відходів, ніж усі ініціативи і заходи з його попередження».

Інакше кажучи, відходи продемонстрували, що вони «сильніші» за уряди [31].

Незадовільна екологічна ситуація, що склалася в Україні, і особливо, у її індустріально розвинених областях, пов'язана з відходами побутового походження, давно набула масштабу національної катастрофи. У досвіді поводження з відходами Україна на кілька десятиліть відстала від розвинених країн Європи. Підтвердженням цього слугує той факт, що загальні об'єми щорічного накопичення відходів із населенням близько 45,8 млн. чоловік перевищують відповідні сумарні показники країн Західної Європи з населенням близько 400 млн. чоловік в 3-3,5 рази. Ситуація 2011- 2012 років характеризується подальшим розвитком екологічних загроз, пов'язаних з відходами - їх утворенням, накопиченням, зберіганням та захороненням. Питомі показники утворення відходів в середньому складають 220-250 кг/рік на душу населення, а у великих містах досягають 330-380 кг/рік відповідно і мають тенденцію до зростання. Для порівняння: у Бельгії, Великобританії та Німеччині ця цифра сягає 340-380 кг/рік, в Австрії та Фінляндії - близько 600 кг, проте у цих країнах майже усі ТПВ переробляються [24].

Класифікатор видів цільового призначення земель, затверджений наказом Держкомзему від 23.07.2010 № 578, який зареєстрований в Міністерстві юстиції України 01.11.2010 за № 1011/18306, чітко не визначає землі, на яких ведеться діяльність щодо поводження з відходами (код згідно з Класифікацією видів економічної діяльності ДК 009:2010 (далі - КВЕД) 38, 39). На нашу думку віднесення земель під полігонами відходів можливо тільки до коду класифікації видів цільового призначення 11.02 (для розміщення та експлуатації основних, підсобних та допоміжних будівель та споруд підприємств переробної, машинобудівної та іншої промисловості).

Відповідно до вимог статей 65, 66 Земельного кодексу України до земель промисловості належать землі, надані виключно підприємствам, установам та організаціям для здійснення відповідної діяльності. Землі для

розміщення полігону твердих відходів включаються до земель промисловості у випадку, якщо така земельна ділянка відводиться підприємствам, установам та організаціям з відповідним КВЕД.

Згідно зі ст. 13 Закону України «Про відходи» суб'єктами у сфері поводження з відходами є підприємства, установи та організації, діяльність яких пов'язана із поводженням з відходами. Суб'єкти господарської діяльності у сфері поводження з відходами зобов'язані мати ліцензію на здійснення операцій у сфері поводження з відходами.

Органи місцевого самоврядування не є суб'єктами у сфері поводження з відходами. Тому оформити земельну ділянку, на якій розміщено полігон твердих відходів, у користування сільській раді не є можливим. Такі земельні ділянки можуть бути відведені спеціалізованим підприємствам з відкритим КВЕД 38 або 39 та з урахуванням вимог ст. 134 Земельного кодексу України. Земельна ділянка для розміщення полігону твердих відходів може бути передана відповідному комунальному підприємству у постійне користування.

Відповідно до ч. 3 ст. 83 Земельного кодексу України земельні ділянки державної власності, які передбачається використати для розміщення об'єктів, призначених для обслуговування потреб територіальної громади (в тому числі місця знешкодження та утилізації відходів), за рішеннями органів виконавчої влади, які згідно зі ст. 122 Земельного кодексу України є розпорядником таких земель, передаються у комунальну власність відповідної територіальної громади одночасно з передачею у користування земельної ділянки суб'єкту господарської діяльності у сфері поводження з відходами.

Згідно з розділом 2 «Розміщення полігонів твердих побутових відходів» ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих відходів побутових відходів. Основні положення проєктування» полігон твердих побутових відходів розміщують на відстані не менше 0,5 км від житлової та громадської забудови (санітарно-захисна зона). Відстані від зазначених вище об'єктів можуть коригуватися за даними моделювання чи розрахунків впливу

полігона твердих побутових відходів на навколишнє середовище, з обов'язковим погодженням з місцевими органами екологічного контролю та установами державної санітарно-епідеміологічної служби [16].

Мета бакалаврської кваліфікаційної роботи. Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є обґрунтування методичних підходів до формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів (на прикладі території Меджибізької територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області).

Завданням бакалаврської кваліфікаційної роботи є:

1. Дослідити теоретичні основи формування земельних ділянок для розміщення полігонів твердих побутових відходів (ТПВ);
2. Проаналізувати чинники впливу на вибір земельної ділянки для полігону (ТПВ);
3. Обґрунтувати методичні підходи до формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів (на прикладі території Меджибізької територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області).

Об'єкт дослідження є процес формування земельних ділянок для розташування місця знешкодження та утилізації відходів (під сміттєзвалище).

Методи дослідження. Вибір методів дослідження у бакалаврській кваліфікаційній роботі здійснювався на основі загально-теоретичного комплексного розуміння суб'єктивних, об'єктивних та економічних землевпорядних процесів формування земельної ділянки для полігону твердих побутових відходів (під сміттєзвалище).

Інформаційною базою дослідження бакалаврської кваліфікаційної роботи є нормативно-правові акти, матеріали Державного фонду документації землеустрою та оцінки земель, Матеріали державного картографо-геодезичного фонду, відомості Державного земельного кадастру, відомості Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, Матеріали

дистанційного зондування Землі, містобудівна документація на державному рівні, інші матеріали.

Практична значущість дослідження полягає в можливості застосування запропонованих підходів органами місцевого самоврядування, землевпорядними організаціями та громадянами при формуванні земельних ділянок для розміщення полігону твердих побутових відходів.

Структура бакалаврської кваліфікаційної роботи. Наукова робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

Апробація результатів дослідження. Участь у роботі Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, студентів та аспірантів GEOPOINT 2025: «Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення і зміни клімату» у якості учасника-слухача з темою «Екологічні обмеження та вимоги при виборі земельної ділянки для розміщення полігонів твердих побутових відходів (ТПВ)».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (ТПВ)

1.1 Поняття полігону твердих побутових відходів та його призначення

Відходи – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності та не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

Відходи також є об'єктом права власності, а право власності на відходи може переходити від однієї особи до іншої. Винятком є невлонювані газоподібні речовини, що викидаються безпосередньо у повітря, наприклад, діоксиди вуглецю та азоту, аерозольні димові часточки, а також речовини, в основному розчинні, що скидаються із стічними водами у водні об'єкти (крім тих, які акумулюються і підлягають вивезенню у спеціально відведені місця) [18].



Рис.1. Небезпечні відходи в Україні*

*Джерело: URL: <https://www.slovoidilo.ua/2017/06/08/infografika/suspilstvo/yaki-nebezpechni-vidxody-nakopychuyutsya-ukrayini-yak-rehulyuyetsya-yix-utyilizaciya> (дата звернення 08.04.2025 року)

В Україні офіційно налічують 5 455 сміттєзвалищ і полігонів загальною площею понад 8,5 тисяч га. Такі дані надає Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.

Найбільший мегаполіс країни Київ обслуговують тільки два офіційних сміттєзвалища – полігон ТПВ №5, розташований у селі Підгірці Обухівського району Київської області (площа 63,7 га) та полігон будівельних відходів № 6 на вулиці Пирогівський шлях, 94-96 (площа 11,6 га).

Водночас Вінницька область має найбільшу кількість полігонів та звалищ – 741, які в середньому займають площу по 10-15 га.

У Полтавській області 675 сміттєзвалищ, Чернігівській – 659, Одеській – 608 полігонів та звалищ.

Найменше офіційних сміттєзвалищ у Івано-франківській (17 штук), Луганській (18), Львівській (20), Черкаській (21), Тернопільській (31) та Хмельницькій (35) областях, наведено на рисунку 2 [11].



Рис.2. Кількість полігонів твердих побутових відходів

*Джерело: URL: <https://www.slovoidilo.ua/2020/12/04/infografika/suspilstvo/najbilshe-smittyezvalyshh-vinnyczkij-ta-poltavskij-oblastyax> (дата звернення: 06.02.2025)

1.2 Класифікація та основні вимоги до полігонів ТПВ

Відходи виробництва – продукти, які не виробляються цілеспрямовано, а утворюються як побічні при створенні кінцевого продукту. Для кожного виробництва характерний свій вид відходів.

До відходів споживання варто віднести відходи, в яких закінчився термін придатності у побуті, а також непотрібні людині продукти або їхні залишки, що утворилися в системі міського господарства. Найпоширеніші відходи споживання:

- тверді побутові відходи (ТПВ), великогабаритні відходи (холодильники, пральні машини, плити, дивани);
- автопокришки;
- ртутні лампи;
- авто та електронний лом.

Наступна класифікація відповідно до місця утворення:

- побутові;
- промислові;
- сільськогосподарські;
- медичні.

Відповідно до небезпеки впливу на людину й навколишнє середовище

ТПВ поділяються на 4 класи:

- надзвичайно небезпечні (перший клас небезпеки);
- високонебезпечні (другий клас небезпеки);
- помірно небезпечні (третій клас небезпеки);
- малонебезпечні (четвертий клас небезпеки).

Для практичного вирішення питання переробки ТПВ зручно класифікувати їх на 4 групи:

- 1 - органічні;
- 2 - неорганічні;
- 3 - змішані (найбільш складні для переробки);
- 4 - радіоактивні.

За морфологічним та хімічним складом всі відходи поділяються на наступні види:

- відходи, які здатні біологічно розкладатися, до яких відносяться харчові, садово-паркові відходи, папір, деревина, деякі види текстилю, що становлять у середньому 60 - 80 % від маси ТПВ.

- відходи, які піддаються хімічній деструкції, чорні й кольорові метали, пластмаси.

- баластові відходи – це каміння, скло, будівельні матеріали.

Із фракції відходів, які здатні біологічно розкладатися, залежно від швидкості та повноти розкладання, виділяються три основні групи:

- такі, що швидко розкладаються: харчові відходи, трава, листя;

- середньої швидкості розкладання – принтерний і лощений папір, офісний і журнальний папір, паперовий посуд, садово-паркові відходи;

- такі, що повільно розкладаються: гофрований картон, газети, деревина.

Ділянка для розміщення полігонів ТПВ повинна обиратися за територіальним принципом, відповідно до схеми санітарного очищення міста чи регіону і проєкту районного планування або генеральному плану населеного міста.

У залежності від особливостей розміщення полігонів ТПВ в рельєфі виконуються: комплекс інженерних, екологічних вишукувань і санітарно-гігієнічних досліджень середовища життєдіяльності людини, оцінка впливу на навколишнє середовище, розробка конструктивних і технологічних проєктних рішень, обґрунтування заходів щодо зменшення або ліквідації негативного впливу на навколишнє середовище, включаючи середовище життєдіяльності людини, та розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ, а також забезпечення експлуатаційної надійності полігонів ТПВ.

За типом зволоження території, що визначається як відношення суми річних опадів до вологи, що випаровується з поверхні суші (Кзв.), і показаних у додатку В, полігони ТПВ відносять до зони :

I - надлишкового зволоження, Кзв. > 1.2 ;

II - достатнього зволоження, Кзв. $1.0-1.2$;

III - нестійкого зволоження, Кзв. $0.75-1.2$;

IV - недостатнього зволоження, Кзв. $0.5-0.75$;

V - посушливої Кзв. < 0.5 .

У залежності від типу зволоження території, на якій розміщуються полігони ТПВ, розраховується об'єм утворення фільтрату, визначаються методи боротьби з його накопиченням, розмір секцій накопичувачів фільтрату, тривалість їх наповнення й особливості складу робіт.

Відведення земельної ділянки під розміщення полігонів ТПВ, складання акта вибору та відведення здійснюються на підставі чинного законодавства і відповідних нормативних документів.

Полігони ТПВ розміщуються:

- на ділянках, де є можливість вжиття заходів і впровадження інженерних рішень, що виключають забруднення навколишнього природного середовища, розвиток небезпечних геологічних процесів чи інших негативних процесів і явищ;

- на землях несільськогосподарського призначення, непридатних для сільського господарства, погіршеної якості, не зайнятих зеленими насадженнями (особливо лісами 1-ї групи);

- на ділянках, прилеглих до міських територій, якщо вони не включені в житлову забудову відповідно до генерального плану розвитку міста на найближчі 25 років, а також під перспективну забудову;

- з урахуванням рози вітрів відносно житлової забудови, зон відпочинку й інших місць масового перебування населення за межами санітарно-захисної зони;

- за межами зон можливого впливу на водозабори, поверхневі води, заповідники, курорти тощо;

- на ділянках, що характеризуються природною захищеністю підземних вод від забруднення;

- за межами міст;
- на відстані, не менше:
 - 15 км - від аеропортів та різного роду аеродромів;
 - 3000 м - від межі курортного міста, відкритих водоймищ господарського призначення, об'єктів, які використовуються у культурно-оздоровчих цілях, заповідників, місць відпочинку перелітних птахів, морського узбережжя;
 - 1000 м - від межі міст;
 - 500 м - від житлової та громадської забудови (санітарно-захисна зона);
 - 200 м - від сільськогосподарських угідь і від автомобільних та залізничних шляхів загальної мережі;
 - 50 м - від межі лісу і лісопосадок, не призначених для використання в рекреаційних цілях.

Відстані від зазначених вище об'єктів можуть коригуватися за даними моделювання чи розрахунків впливу полігона ТПВ на навколишнє середовище, з обов'язковим погодженням з місцевими органами екологічного контролю та установами державної санітарно-епідеміологічної служби.

Розміщення полігонів ТПВ не допускається:

- на площах залягання корисних копалин і територіях з гірничими виробками без погодження з
 - у небезпечних зонах відвалів породи різних шахт чи збагачувальних фабрик;
 - у зонах активного карсту;
 - у зонах розвитку тектонічних розломів, зсувів, селєвих потоків, снігових лавин, підтоплення й інших небезпечних геологічних процесів, а також на територіях сезонного затоплення;
 - у заболочених місцях;
 - у зонах поповнення і виходу на поверхню підземних вод;

- у водоохоронних зонах;
- у зонах санітарної охорони курортів;
- у зонах формування і використання мінеральних вод;
- на територіях зон I, II поясу санітарної охорони водозаборів питних і мінеральних вод;
- на землях, зайнятих чи призначених під зайняття лісами, лісопарками, іншими зеленими насадженнями, що виконують захисні функції і є місцями масового відпочинку населення;

Ділянка для розміщення полігонів ТПВ повинна обиратися за територіальним принципом, відповідно до схеми санітарного очищення міста чи регіону і проєкту планування або регіонального плану населеного пункту. Погодження місць розміщення об'єктів поводження з відходами (крім небезпечних відходів) належить до повноважень обласних державних адміністрацій у сфері поводження з відходами відповідно до ст. 20. Закону України «Про відходи». На полігон, прийнятий в експлуатацію, повинен бути відповідний паспорт місця видалення відходів відповідно до Порядку ведення реєстру місць видалення відходів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 03.08.98 № 1216 [1].

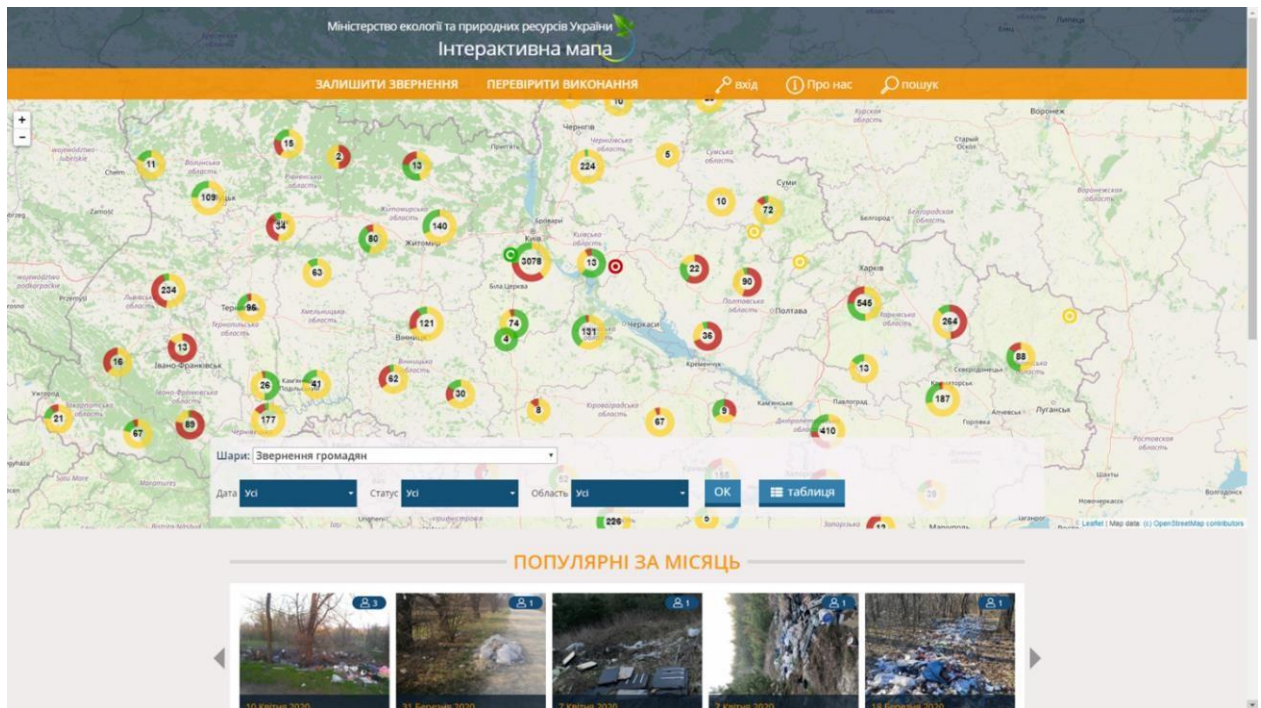


Рис. 3. Інтерактивна мапа стихійних сміттєзвалищ*

*Джерело: URL: <https://ecomapa.gov.ua/> (дата звернення 04.04.2025)

Відповідно до ДБН А 2.2-3 до складу проєкту формування полігону ТПВ входить:

1. Загальна пояснювальна записка.
2. Технологічний розділ: розрахунок місткості, технологічна схема з урахуванням черговості будівництва, подовжній і поперечній технологічні розрізи, режим експлуатації, розрахунок потреби в експлуатаційному персоналі, машинах і механізмах, рекомендації щодо рекультивації ділянки після закриття полігону ТПВ.
3. Генеральний план ділянки: вертикальне планування, упорядкування, дороги, спеціальні гідротехнічні споруди (водовідвідні нагірні канали, дамби, водонепроникні основи тощо).
4. Архітектурно-будівельний розділ.
5. Санітарно-технічний розділ.
6. Електротехнічний розділ.
7. Основні техніко-економічні показники.
8. Зведений кошторис.

9. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС).

10. Санітарно-захисна зона і система моніторингу

11. Санітарно-технічний паспорт полігона ТПВ [3].

Регіональний полігон «Апекс», Лас-Вегас, США

Регіональний полігон «Апекс» (рис. 4) - це сміттєзвалище, розташоване в окрузі Кларк, штат Невада. Це найбільший полігон у світі за площею та об'ємом. На піку своєї продуктивності він може приймати 15 000 тонн відходів на день. Очікується, що за нинішніх темпів він зможе приймати відходи понад 250 років. Власником є Republic Services. Полігон розташований за межами міста Норт-Лас-Вегас.

Розміщений на північний схід від дороги I-15 поблизу перехрестя з трасою США 93, сміттєзвалище Apex має площу 9 км². Власником і оператором сміттєзвалища є компанія Republic Services [14].

Згідно з Review Journal, його прогнозований термін служби становить 250 років, і воно вміщує близько 50 мільйонів тонн відходів. Метан зі сміттєзвалища призвів до створення електростанції потужністю 11 мегават, яка може задовольнити енергетичні потреби 10 000 домогосподарств у південній Неваді. Вартість будівництва електростанції становила 35 мільйонів доларів. Агентство з охорони навколишнього середовища США повідомляє, що звалищний газ становить 17,7 відсотка всіх викидів метану в країні. Саме тому використання електроенергії з цих сміттєзвалищ допомагає зменшити викиди метану, парникового газу, в навколишнє середовище [30].



Рис. 4. Вхід до регіонального полігону Апекс*

*Джерело: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Apex_landfill (дата звернення 21.05.2025)

Полігон Hellsiek поблизу м. Детмольд, Німеччина

Демонструє можливість поєднання сфери керування відходами, зокрема їхнє захоронення на полігоні, із заходами щодо захисту клімату та збереження ресурсів.

На полігоні Hellsiek (рис. 4) встановлено потужну фотоелектричну систему потужністю 9,78 МВт, яка, крім безпосередньо генерації електроенергії, також виконує роль захисного даху площею 6,6 га від потрапляння до тіла полігона атмосферних опадів. Установка Goldbeck Solar, встановлена на об'єкті, була відзначена однією з нагород Intersolar Awards у 2017 році у категорії «Видатні сонячні проекти». За оцінками, така система скорочує щорічні викиди CO₂ більш ніж на 7000 метричних тонн . Також на прилеглий території розташовано пункт прийому відходів для перероблення та компостування (Recyclinghof Hellsiek).



Рис.5. Полігон Hellsiek поблизу м. Детмольд, Німеччина*

*Джерело: URL: https://city.zerowaste.org.ua/wiki/polihon_tverdikh_pobutovykh_vidkhodiv

(дата звернення 06.02.2025)

Полігон твердих побутових відходів № 5, с. Підгірці, Київська область.

Експлуатація полігона почалася з 1986 року, загальна площа - понад 63 га. Складається з двох карт складування та допоміжної інфраструктури - дренажної системи, дамб, насосних станцій, водоочисної системи, відстійника фільтрату, системи відкачки біогазу. Під час експлуатації викликав нарікання з боку громадськості, інших зацікавлених сторін стосовно негативного впливу на довкілля, вичерпання ресурсу полігона тощо. У вересні 2018 року Київська міська рада ухвалила рішення

№ 08/231-3054/ПР про додаткові заходи, спрямовані на вирішення проблемних питань, пов'язаних із експлуатацією полігона ТПВ № 5 у селі Підгірці Обухівського району Київської області зображено на рисунку 5, та його закриття. Передбачається закриття полігона у 4 фази, в процесі яких

буде проведено ліквідацію аварійних схилів, укріплення та оновлення захисних дамб та дренажної системи, розширення потужності перероблення фільтрату, встановлення обладнання для видалення та утилізації фільтрату з тіла полігона, дегазацію, поновлення зелених насаджень, відновлення можливості використання земельної ділянки під полігоном для господарчої або рекреаційної діяльності.

Оператором полігону №5 та замовником робіт із рекультивації, технічного переоснащення та реконструкції є ПрАТ «Київспецтранс». Протягом 2016-2021 років на полігоні виконали планування схилів, налагодили перекриття ізолюючим мінеральним ґрунтом поверхонь обох ділянок складування (карт), укріпили дамби на першій та другій карті, здійснили перенесення лінії ЛЕП, реконструювали та модернізували систему очищення фільтрату ROCHEM, утеплили будівлю, у якій вона знаходиться.

Повномасштабне вторгнення змусило тимчасово припинити роботи. Однак у червні 2022 року необхідні технічні процеси в межах проєктів поновили. Станом на вересень 2023 року реконструйовано головну каналізаційно-насосну станцію (КНС) та КНС-1, збудовано нову станцію перекачки дренажних вод [17].



Рис.6. Полігон твердих побутових відходів №5 с. Підгірці, Київська область*

*Джерело: URL: https://city.zerowaste.org.ua/wiki/polihin_5_pidhirtsi (дата звернення 06.02.2025)

Шанхайський полігон Лаоган

Шанхайський полігон Лаоган, фаза IV, розташований у Лаогані, новому районі Пудун у Шанхаї (рис. 7), на рекультивованих землях, що тягнуться до Східнокитайського моря. Його довжина становить 4,2 км, ширина - 800 метрів, а загальна площа - 361 гектар. Загальна місткість полігону становить 80 мільйонів кубічних метрів, а очікуваний термін служби - 45 років. Звалище Лаоган, фаза IV, є найбільшим полігоном у Китаї за місткістю та добовим споживанням. Воно приймає та обробляє тверді побутові відходи, а також може приймати залишки сміттєспалювальних заводів та комплексних заводів з переробки відходів з центру Шанхаю та навколишніх районів.

Звалище Лаоган, фаза IV, є ключовим проектом Шанхайської програми утилізації твердих побутових відходів та одним із міських екологічних проектів Шанхаю, що підтримуються Світовим банком [26].



Рис.7. База твердих відходів Лаоган*

*Джерело: URL: <https://www.shine.cn/news/metro/1907017513/> (дата звернення 21.05.2025)

1.3 Нормативно-правове регулювання розміщення полігонів ТПВ.

Полігон побутових відходів - інженерна споруда, яка призначена для захоронення побутових відходів і повинна запобігати негативному впливу на навколишнє природне середовище і відповідати санітарно-епідеміологічним і екологічним нормам.

Відповідно до ДБНУ В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів» ділянка для розміщення полігонів ТПВ повинна обиратися за територіальним принципом, відповідно до схеми санітарного очищення міста чи регіону і проєкту районного планування або генеральному плану населеного міста.

Використані нормативно-правові акти з питань здійснення землеустрою:

- Земельний кодекс України, 25 жовтня 2001 р. № 2768-П;
- Закон України «Про землеустрій», 22 травня 2003 р. № 858-IV [21];

- Закон України «Про державний земельний кадастр», 07 липня 2011 р. № 3613-VI [22];
- Постанова КМУ «Про затвердження порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17 жовтня 2012 р. № 1051;
- Постанова КМУ «Про порядок проведення інвентаризації земель» від 5 червня 2019 р. № 476;
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності», 17 лютого 2011 р. № 3038-VI;
- Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин», 28 квітня 2021 р. №1423-IX;
- Постанова КМУ «Про внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України» від 28 липня 2021 р. № 851.

Використані норми і правила у сфері землеустрою

- Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (ГНТА-2.04-02-98), затверджена наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України № 56 від 9 квітня 1998 р.

Інструкція про порядок контролю та приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт, затверджена наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України № 19 від 17 лютого 2000 р.

УДК 528.97: Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001 р.

- Порядок використання Державної геодезичної референцної системи координат 2000 при здійсненні робіт із землеустрою, затверджений наказом, Міністерства аграрної політики та продовольства України № 509 від 2 грудня 2016 р.

- ДНАОП 74.2-1.01-89. Правила з техніки безпеки на топографо-геодезичних роботах (ПТБ-88) (43421) [6].

Формування земельних ділянок здійснюється через розроблення документації із землеустрою.

Відповідно до ст. 50 Закону України «Про землеустрій» проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок включають:

- пояснювальну записку;
- матеріали геодезичних вишукувань та землевпорядного проектування (у разі формування земельної ділянки);
- розрахунок розміру втрат лісогосподарського виробництва (у випадках, передбачених законом);
- розрахунок розміру збитків власників землі та землекористувачів (у випадках, передбачених законом);
- перелік обмежень у використанні земельної ділянки;
- кадастровий план земельної ділянки [21] .

У разі формування земельної ділянки чи зміни цільового призначення земельної ділянки для потреб, пов'язаних із забудовою, до проекту додається витяг із відповідної містобудівної документації із зазначенням функціональної зони території, в межах якої розташована земельна ділянка, та обмежень у використанні території для містобудівних потреб. Ці вимоги не поширюються на випадки, якщо відповідно до закону передача (надання) земельних ділянок із земель державної або комунальної власності у власність чи користування фізичним та юридичним особам для містобудівних потреб може здійснюватися за відсутності зазначеної містобудівної документації або без дотримання правил співвідношення між видом цільового призначення земельної ділянки та видом функціонального призначення території, визначеного відповідною містобудівною документацією [1].

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1

Полігон твердих побутових відходів (ТПВ) – це спеціально обладнана інженерна споруда, призначена для остаточного захоронення побутових відходів із дотриманням екологічних, санітарно-гігієнічних та містобудівних вимог. Основною його метою є запобігання негативному впливу відходів на довкілля та здоров'я населення.

В Україні діє велика кількість полігонів ТПВ, але значна частина з них не відповідає сучасним екологічним нормам. Найбільше полігонів у Вінницькій, Полтавській та Чернігівській областях. Разом з тим, Київ – мегаполіс – має лише два офіційних полігони.

Класифікація відходів охоплює поділ за джерелом утворення, морфологічними та хімічними властивостями, небезпекою для людини та природи. Найскладнішими для обробки є змішані та радіоактивні відходи.

Вимоги до розміщення полігонів включають:

- вибір земельної ділянки за генпланом розвитку населеного пункту;
- відстані від об'єктів інфраструктури та природоохоронних зон;
- забезпечення гідрогеологічної безпеки;
- обов'язковість оцінки впливу на довкілля.

Нормативно-правове регулювання охоплює широкий спектр законодавчих актів, що регулюють відведення земель, геодезичні та проєктні роботи, контроль за експлуатацією полігонів, правила безпеки та екологічний моніторинг [2].

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ВПЛИВУ НА ВИБІР ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ ПОЛІГОНУ (ТПВ)

2.1 Екологічні обмеження та вимоги при виборі земельної ділянки для розміщення полігонів твердих побутових відходів (ТПВ).

На сьогодні в Україні більшість полігонів не відповідає європейським стандартам. Ті сміттєзвалища, які звикли бачити українці, – це зовсім не сучасні інженерні споруди, які використовують в країнах Європейського Союзу для захоронення відходів.

Переповнені, без належного обладнання, технологій та системи контролю, українські полігони є скоріш загрозою для довкілля і людини, ніж інструментом вирішення проблеми із відходами. Варто лише згадати трагедію на Грибовицькому сміттєзвалищі на Львівщині у 2016 році.

З початком реформи управління відходами, всі полігони в Україні мають бути або приведені у відповідність до європейських стандартів екологічної безпеки, або закриті. Нові вимоги до цих інженерних споруд Міндовкілля визначило у проекті наказу «Про затвердження Правил технічної експлуатації полігонів, припинення експлуатації, рекультивації та догляду за полігонами після припинення їх експлуатації». Після конструктивного діалогу з учасниками ринку документ доопрацювали та наразі він опублікований для повторного громадського обговорення.

Загалом же у документі імплементували положення європейської Директиви 1999/31/ЄС про захоронення відходів.

Новими Правилами в Україні визначено:

- як повинен бути облаштований кожен полігон,
- які відходи він може приймати, а які ні. Наприклад, буде заборонено приймати відходи, які були роздільно зібрані для їх повторного використання та рециклінгу;
- як має працювати техніка на майданчиках полігону задля дотримання вимог безпеки;

- вимоги щодо моніторингу, заходів з мінімізації впливу на довкілля, проведення лабораторного контролю відходів тощо.

Варто нагадати, що стосується документ лише полігонів, що прийматимуть тверді сипучі відходи. Для решти, наприклад хвостосховищ, відвалів шлаків та шлаків, застосовуватиметься інше регулювання, над яким наразі працює Міндовкілля.

Європейський досвід використання полігонів.

У європейській ієрархії управління відходами - захоронення стоїть на останньому місці. Воно застосовується лише у тих випадках, коли відходи не підлягають повторному використанню та переробці.

Відтак ЄС активними темпами зменшує кількість діючих полігонів. Наприклад, лише з 2017 по 2020 рік на 20-30% скоротилося захоронення відходів в Хорватії, Польщі, Словаччині, на Кіпрі, в Греції, Мальті та Румунії.

Швейцарія, Швеція та Німеччина взагалі майже відмовилися від полігонів твердих побутових відходів. Ці країни вирішують свої “сміттєві проблеми” за допомогою сортування, спалювання та переробки.

Наприклад, Швейцарія вважається одним з європейських лідерів з утилізації та переробки відходів. Ще у 2000 році у країні були заборонені полігони ТПВ. Відтак понад 50% відходів йде на переробку, решта - спалюється.

У Швеції на звалища потрапляє менше ніж 1% усіх побутових відходів. Тобто лише 4 кг того сміття, яке продукує одна людина. У 2002 році на звалища заборонили вивозити відходи, які підлягають спалюванню. Трохи згодом така заборона поширилася і на харчові відходи.

При цьому Швеція не лише переробляє понад 99% своїх відходів, але й імпортує сотні тисяч тон з інших країн.

Україна також рухається європейським шляхом та прагне впроваджувати найкращі практики. Але наразі наша країна лише на початку шляху з трансформації власної системи управління відходами, тож на

перших етапах нам не обійтися без полігонів. Однак вони мають бути сучасними та безпечними [13].

Так, полігони ТПВ повинні бути розміщені:

- на землях несільськогосподарського призначення, непридатних для сільського господарства, погіршеної якості, на землях, не зайнятих лісами та іншими зеленими насадженнями, за межами територій водоохоронних зон, прибережних захисних смуг, територій та об'єктів природно-заповідного фонду, їх охоронних зон, земель, зарезервованих для заповідання та інших територій, що мають особливу природоохоронну цінність;
- на ділянках, де є можливість вжиття заходів і впровадження інженерних рішень, що виключають забруднення навколишнього природного середовища, розвиток небезпечних геологічних процесів чи інших негативних процесів і явищ;
- на ділянках, прилеглих до міських територій, якщо вони не включені в житлову забудову відповідно до генерального плану розвитку міста на найближчі 25 років, а також під перспективну забудову;
- на ділянках, що характеризуються природною захищеністю підземних вод від забруднення;
- за межами зон можливого впливу на водозабори, поверхневі води, заповідники, курорти тощо;
- з урахуванням рози вітрів відносно житлової забудови, зон відпочинку й інших місць масового перебування населення за межами санітарно-захисної зони;
- за межами міст;
- на відстані, не менше:
 - 15 км від аеропортів;
 - 3 км від межі курортного міста, відкритих водоймищ господарського призначення, об'єктів, які використовуються з культурно-

оздоровчою метою, заповідників, місць відпочинку перелітних птахів, морського узбережжя;

- 1 км від межі міст;
- 0,5 км від житлової та громадської забудови (санітарно-захисна зона);
- 0,2 км від сільськогосподарських угідь і від автомобільних та залізничних шляхів загальної мережі;
- 0,050 км від межі лісу і лісопосадок, не призначених для використання з метою рекреації.

Також на полігони, що діють, та нові полігони, прийняті в експлуатацію, поширюються "Правила експлуатації полігонів побутових відходів", що затверджені Наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України 01.12.2010 №435 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 22.10.2010 за №1307/18602.

З метою удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів (ТПВ) наказом Міністерства будівництва, архітектури і житлово-комунального господарства України від 10.01.2006 №2 затверджено "Рекомендації з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів".

Разом із цим, з початком реформи управління відходами всі полігони в Україні мають бути або приведені у відповідність до європейських стандартів екологічної безпеки, або закриті.

Нові вимоги до цих інженерних споруд Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України визначило у проєкті наказу "Про затвердження Правил технічної експлуатації полігонів, припинення експлуатації, рекультивациі та догляду за полігонами після припинення їх експлуатації", що розроблений з метою реалізації положень частини третьої статті 40 Закону України "Про управління відходами".

Метою проєкту наказу є встановлення єдиних правил технічної експлуатації полігонів, припинення експлуатації, рекультивації та догляду за полігонами після припинення їх експлуатації [4].

2.2. Соціальні та економічні фактори, що впливають на розміщення полігону ТПВ

Впродовж кількох останніх десятиліть по всій території України спостерігається інтенсивний процес урбанізації. В результаті значної концентрації населення в містах зростають також екологічні ризики, пов'язані з інтенсивним збільшенням кількості побутових і промислових відходів. Накопичення та поховання таких відходів часто відбувається на невіддалених територіях від населених пунктів, що їх продукують. У деяких регіонах України становище з відходами вже наближується до катастрофічного. Львівське сміття подорожує по всій країні в пошуках незаповнених смітників. Деяку іншу стратегію для захоронення власних відходів обрано в Києві. Замість локального складування у великому сміттєзвалищі тут створюється значна кількість середніх і малих сміттєзвалищ (хоч великі також існують). Таким шляхом зменшується небезпека локальної екологічної катастрофи, однак суттєво зростають площі забруднених територій та вплив небезпечного екологічного стану відчуває дедалі більша частка приміського населення. Наявність значної кількості полігонів як офіційних, так і стихійних суттєво ускладнює можливість моніторингу за станом зовнішнього середовища. Внаслідок цього інформація своєчасно не надходить у відповідні контролюючі інстанції, які повинні регулювати ці питання.

Процес складування й поховання відходів широко практикується по всій Україні з часів планової економіки [7]. Вважається, що природне середовище поступово поглинає відходи, і при існуванні великих територій використовуються все нові й нові площі для сміттєзвалищ, поки природа переробляє відходи на старих. Існуванню такого підходу до зовнішнього

середовища сприяло чимало факторів. Зокрема, відсутність права приватної власності на землю та повна безправність місцевої громади як суспільної інституції. Прикро, що майже нічого не змінилося за роки ринкової економіки в Україні, незважаючи на різке зростання щоденних обсягів відходів і зміни їх структури на користь практично вічних пластмаси й полімерів. Також варто зауважити, що на території Київської області (практично в межах Києва) існує всього один промисловий завод невеликої потужності – із застарілими технологіями (спалювання). Це підприємство суттєво погіршує стан повітря в районі шосе Київ-Бориспіль і переробляє не більше 25% сміття, що генерується в місті, а процес сортування побутових відходів населенням майже не практикується.

Кожен мешканець Києва продукує приблизно 1 кг відходів за добу, що за рік становить приблизно 1 млн т. При середній щільності побутових відходів 0,2 т/куб м за рік маємо 5 млн куб м сміття. Згідно з даними статистики відомо, що середня площа офіційного сміттєзвалища наближується до 5 га. Якщо взяти до уваги той факт, що висота (глибина) сміттєзвалища здебільшого не перевищує 10 м, то в середньому за рік в околицях Києва 50 га території заповнюються побутовими відходами. Однак негативний вплив відходів на стан зовнішнього середовища поширюється на суттєво більші території. Відповідно до чинного законодавства побудова житла й об'єктів інфраструктури заборонено на відстані менше, ніж 1 км від кордонів сміттєзвалища. Якщо воно є прямокутником площиною 5 га із сторонами 250 і 200 м, то мультиплікатор непридатних для використання площ відносно площі сміттєзвалища дорівнює 84. У цьому випадку 50 га сміттєзвалищ, які щорічно виникають, роблять непридатною для використання площу в 4,2 тис. га. Однак вплив сміттєзвалища на стан зовнішнього середовища не може залежати від кількості накопичених відходів. Проведені наземне та віддалене дослідження поблизу полігону твердих побутових відходів № 5 (ТПВ-5), що є найбільшим полігоном у Київській області, показали негативний вплив на всю екосистему,

включаючи Дніпро. Забруднення підземних вод, наземних і повітряних мас робить значні території непридатними для використання та небезпечні для мешкання.

Розглянемо питання поводження з відходами з глобальних позицій. Перша доповідь Римського клубу «Межі зростання», складена групою вчених під проводом американського кібернетика професора Д. Медоуза та його дружини, надрукована в 1972 році. Автори звертають увагу світової громадськості на загрозу з боку перенаселеності, виснаження природних ресурсів і порушення екологічної рівноваги. Як основне розв'язання глобальних проблем подружжя Медоуз обґрунтовують необхідність скорочення економічного зростання до нуля. У зв'язку з цим доповідь увійшла до літератури як теорія «нульового зростання»: не повинно бути зростання ні економіки, ні населення. Доповідь зазнала гострої критики з усіх боків. Вона була цілком обґрунтованою: пропонується людству модель розвитку виходила з нереальних теорій. Перехід до простого відтворення був неприйнятний, передусім для країн, що розвиваються, які могли підвищити доходи й споживання населення своїх країн лише за рахунок прискорення темпів економічного зростання. Однак у цілому вплив зазначених у доповіді застережень був сприйнятим цілком позитивно, тому що змусив людство усвідомити обмеженість природних ресурсів і докорінно змінити стратегію їхнього використання. Модель взаємодії навколишнього середовища й економіки була запропонована в 70-х роках ХХ ст. Леонт'євим і Фордом. На основі цієї моделі проводиться аналіз розвитку економіки з урахуванням впливів екологічних чинників. Її використання дає змогу одержати галузеву структуру витрат на охорону навколишнього середовища, впливу їх на обсяги кінцевого та валового випуску залежно від встановленого рівня забруднення навколишнього середовища й інших показників [27].



Рис.8. План території полігону твердих побутових відходів за адресою м.Хмельницький, проспект Миру, 7.*

**Джерело: URL: <https://www.khm.gov.ua/en/node/10932> (дата звернення 05.03.2025)*

Детальний план території полігону твердих побутових відходів за адресою м. Хмельницький, проспект Миру, 7 (рис. 8), розробляється з метою відведення земельної ділянки для розширення полігону твердих побутових відходів та рекультивації існуючого сміттєзвалища.

На сьогодні у м. Хмельницькому склалася критична ситуація у сфері управління відходами, зокрема відбувається збільшення обсягів утворення відходів у різних галузях життєдіяльності людини. Захоронення відходів

здійснюється неналежним чином та зі значними порушеннями, відсутність інфраструктури управління відходами, що несе негативні наслідки як для довкілля, так і для суспільства та актуалізує впровадження системного підходу до управління відходами. Вирішення таких проблем, уникнення поглиблення екологічної кризи і загострення соціально-економічної ситуації в суспільстві зумовило необхідність розроблення містобудівної документації для розширення полігону ТПВ м. Хмельницького та рекультивацію існуючого сміттєзвалища.

У процесі будівництва та експлуатації полігону можливі різні ризики впливу на навколишнє природне середовище.

В геоморфологічному відношенні ділянка ДПТ досліджуваного полігону твердих побутових відходів відноситься до району Східно- Подільського (Хмельницького) плато. Поверхня досліджуваної ділянки (в межах пробурених свердловин (див. креслення ІГ-01) рівна з нахилом 2°-3° на північний-схід. Абсолютні відмітки її змінюються в межах 325,6-343,9 м. В геологічній будові приймають участь сучасні та четвертинні відклади. Сучасні утворення представлені рослинним ґрунтом (ІГЕ1), четвертинні - суглинками (ІГЕ 2, 3). Підземні води зафіксовані на глибинах 2,4-7,0 м на абсолютних відмітках 323,2-332,9 м. В періоди максимальних атмосферних опадів та інтенсивного сніготанення, в кривлі ґрунтів ІГЕ 2, 3 може утворюватись тимчасовий водоносний горизонт типу "верховодки". Наявність схилу і низькі фільтраційні властивості ґрунтів ІГЕ 2, 3 можуть зумовити виникнення баражного ефекту. За глибиною залягання ґрунтових вод ділянка розвідувань відноситься до категорії потенційно підтоплюваних.

Навколо проектованої ділянки розміщені озеленені території, території сільськогосподарського призначення, відстійники та червоні лінії вулиці Миру (25 м). Промислові та складські об'єкти, що можуть здійснювати негативний вплив на загальний екологічний стан навколишнього середовища на території ДПТ відсутні.

Полігон твердих побутових відходів за класом санітарної характеристики відноситься до об'єктів II класу з 500 - метровою санітарно-захисною зоною.

До містобудівних умов та обмежень відносяться вимоги ДСП-173 і п. 10.34 ДБН 360-92**, а саме:

- Необхідність забезпечення 500 - метрової санітарно-захисної зони до житлової та громадської забудови і рекреаційних територій;
- територія зони захоронення відходів повинна бути доступною для впливу сонячних променів і вітру;
- рівень ґрунтових вод не повинен бути ближчим 1 м від основи полігону;
- не допускається забруднення підземних вод;
- територія полігону має бути захищена від талих і зливових вод.

Потреба в території для захоронення неутилізованих фракцій ТПВ визначається розрахунком. Для розрахунку приймаються наступні умови:

- норма накопичення побутових відходів - 300 кг на 1 люд (ДБН Б.2.2-12:2018);
- орієнтовна частка ТПВ, що не утилізуються ~ 30%;
- розмір земельної ділянки на 1000 т ТПВ за рік - 0,03 га (ДБН Б.2.2-12:2018);
- тривалість розрахункового періоду - 20 років;

$$S = 268,5 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,03 \times 20 = 14,5 \text{ га}$$

За містобудівними факторами наміри забудови і використання відповідають містобудівним умовам і обмеженням. Даний висновок необхідно підтвердити результатами геологічних вишукувань на подальшій стадії проектування.

При розміщенні полігону твердих побутових відходів необхідно перенести родючий шар землі в район сільськогосподарського використання земель згідно будівельних норм.

В цілому стан навколишнього середовища на території проєктування можна характеризувати як задовільний.

Оцінка за видами та кількістю очікуваних відходів, викидів (скидів), забруднення води, повітря, ґрунту та надр, шумового, вібраційного, світлового, теплового та радіаційного забруднення, в результаті виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Оцінка за видами та кількістю відходів в результаті виконання підготовчих і будівельних робіт.

Відходи	Відходи, що будуть утворюватися під час рекультивації та постопераційного періоду передаватимуться спеціалізованим підприємствам. У разі виявлення та ідентифікації, під час проведення робіт, небезпечних відходів, - необхідно вживати заходів для їх видалення та утилізації відповідно до вимог чинного законодавства України.
Поверхневі та підземні води	Очікується позитивний вплив: стабілізація схилів, усунення ризиків зсувів. Зокрема, проєктом будівництва має бути передбачено використання спеціальних матеріалів (геомембран, геотекстилю та ін), які унеможливають потрапляння шкідливих речовин в струмок, його прибережну смугу, а також в водний об'єкт мікрорайону «Озерна». В проєкті будівництва передбачити встановлення очисних споруд поверхневих стоків та фільтрату. З метою недопущення потрапляння стоків в навколишнє середовище необхідно передбачити будівництво каналізаційного колектору від полігону ТПВ до каналізаційних мереж міста.
Ґрунт та надра	Вплив на геологічне середовище можна вважати позитивним, адже, завдяки реалізації проєкту відбудеться унеможливлення потрапляння фільтратів в ґрунт та надра, стабілізація схилів, усунення ризиків зсувів.
Атмосферне повітря	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (мікрочастинки та волокна): метан, вуглецю діоксид, азоту, діоксид.
Акустичний	Під час будівельних робіт, від пересування техніки, виконання

вплив	земляних робіт тощо, виникне додаткове шумове навантаження. Під час експлуатації / роботи когенераційного устаткування та устаткування зворотного осмосу рівень технологічного шуму не перевищуватиме 75 ДБ.
Флора та фауна	З огляду на характер запланованих робіт, впливу на місцеву фауну та флору не очікується. Покриття полігону не передбачає знищення рослин чи тварин. Проєкт не матиме впливу на дику природу. Негативний вплив на флору та фауну не передбачається. Позитивний - засів трав, висадка дерев, чагарників і т.д. Збільшення видів популяції «диких» видів птахів і ссавців.
Технологічні ризики / аварії що можуть вплинути на здоров'я населення	Оскільки спостерігається утворення звалищного газу та самовільне загорання, що виникало час від часу, слід враховувати потенційну можливість виникнення спонтанних пожеж під час активної фази рекультивациі. Для керування даним впливом необхідно забезпечити наявність достатньої кількості обладнання для пожежогасіння на місцях проведення робіт, детальне навчання робітників, обмежений доступ у зону робіт, забезпечення робітників належним захисним обладнанням (зокрема детекторами концентрації шкідливого газу тощо).

Зобов'язання у сфері охорони довкілля:

Для запобігання негативному впливу на довкілля та здоров'я населення передбачені такі заходи:

Заходи щодо охорони атмосферного повітря та зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин.

Контроль за дотриманням нормативів викидів забруднюючих речовин в атмосферу проводиться підприємством (виробничий контроль). Зовнішній контроль здійснюється відповідними державними контролюючими органами.

Контроль викидів забруднюючих речовин в атмосферу передбачає:

- контроль обсягів викидів, у тому числі: утримання (масової концентрації) і кількості викидів (масової витрати) забруднюючих речовин;
- порівняння кількості викидів і вмісту забруднюючих речовин з нормативами гранично допустимих викидів і технологічними нормативами;

Заходи щодо контролю за викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря повинні забезпечити виконання вимог, передбачених Законом України "Про охорону атмосферного повітря", галузевими нормативними документами.

Використання серійного технологічного обладнання з двигунами внутрішнього згорання, що має відповідні сертифікати з умов викидів шкідливих газів.

Впровадження сучасного обладнання та прогресивних планувальних рішень, що веде до зниження енергозатрат, а також забруднення атмосфери.

Шумозахисні заходи.

Використання сучасного низько-шумного технологічного та енергетичного обладнання.

Застосування звукоізолюючих стін і перегородок в приміщеннях, в яких розміщене обладнання, що є джерелами шуму та вібрацій.

Вентиляційні установки, та обладнання, які є джерелами шуму і вібрації, встановлені на віброізолюючих амортизаторах, в шумозахищених секціях.

Озеленення території.

Заходи щодо забезпечення належного поводження з відходами.

Операції щодо збирання, зберігання, транспортування та утилізації відходів повинні здійснюватись з дотримання норм екологічної безпеки та законодавства України.

Всі типи відходів, що утворюватимуться в процесі виконання робіт з рекультивациі, підлягають вилученню, накопиченню і розміщенню їх у спеціально відведених місцях з метою подальшої утилізації чи видалення.

З метою уникнення можливого потрапляння відходів в навколишнє середовище передбачено забезпечення повного збирання, належного зберігання та недопущення знищення і псування відходів. В обов'язки особи, яку буде призначено відповідальною у сфері поводження з відходами на підприємстві буде входити моніторинг місць зберігання відходів та ведення

первинного поточного обліку кількості, типу і складу відходів, що утворюються, збираються, зберігаються та передаються на утилізацію.

Заходи захисту геологічного та водного середовищ, ґрунтів:

- влаштування захисного екрану поверхні полігону твердих відходів для збирання і відведення поверхневої води, що призведе до зменшення кількості утворення фільтрату;
- прокладання каналів збору та відведення незабруднених дощових та талих вод з обох бокам тіла полігону.
- Побудова системи очищення фільтратів для полігону та раніше накопичених каналів з фільтратом;

Заходи щодо пожежобезпеки.

В зоні складування забороняється розведення вогнищ, спалювання відходів. Користуватися відкритим вогнем біля свердловин збору полігонного газу - категорично забороняється.

Плануються завчасні заходи по недопущенню виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. З цією метою розроблені переліки заходів з попередження надзвичайних ситуацій окремих видів, які регламентують поточну діяльність.

Захисні заходи цивільної оборони.

Захисні споруди на території об'єкту проектом не передбачені.

Під час небезпеки евакуація персоналу планується власним автотранспортом та/або організація транспортування автобусами до найближчої споруди цивільного захисту, узгодженої з ДСНС Хмельницької області.

Запобігання можливості проведення диверсійних або терористичних актів і стороннього втручання в діяльність об'єктів.

Для попередження та захисту об'єкту необхідно проведення наступних попереджувально-захисних заходів:

- посилення режиму пропуску на територію об'єкту, у тому числі шляхом встановлення систем відеоспостереження та охоронної сигналізації до завершення біологічної рекультивації;

- щоденний обхід і огляд території і приміщень з метою виявлення сторонніх і підозрілих предметів, відкритих проходів, несправності печаток, замків і т. д.;

- проведення ретельного відбору персоналу, а так само співробітників охорони підприємства;

- чітке визначення повноважень, обов'язків і завдань персоналу об'єкта і співробітників служби безпеки;

- підготовка і проведення періодичних оглядів об'єкту, з чітким зазначенням пожежонебезпечних та техногенно небезпечних місць, порядку та термінів перевірок місць тимчасового складування, контейнерів, сміттєзбірників, вентиляційних шахт, систем каналізації і т. д.;

- організація підготовки співробітників підприємства спільно з правоохоронними органами шляхом практичних занять щодо дій в умовах прояву тероризму;

- забезпечення всього персоналу засобами індивідуального захисту.

Для забезпечення безпечного функціонування об'єкту і запобігання можливих терористичних актів на його території рекомендується:

- передбачити освітлення входу та прилеглої території в нічний час.

Ресурсозберігаючі заходи:

- для влаштування основи багатофункціональних шарів при технічній рекультивації використовуються малоцінні ґрунти, будівельні відходи IV класу небезпеки;

- влаштування когенераційної газопоршневої станції, встановленої потужності 600 кВт, з метою забезпечення потреб полігону у енергетичних ресурсах (освітлення, очищення фільтратів, насосна станція, інші господарські потреби);

- тимчасові будівлі на ділянці утилізації звалищного газу та будівельному майданчику відповідають вимогам тепловитрат і відповідно зменшують витрати енергоресурсів;

- збереження та раціональне використання енергетичних ресурсів шляхом використання сучасного вискоєфективного теплового та електроосвітлювального обладнання.

Захисні заходи для тіла полігону:

- виположування та терасування всієї площі тіла полігону починаючи з північного-заходу з формуванням кута схилів не більше 18°;

- прокладання каналів збору та відведення незабруднених дощових та талих вод;

- влаштування захисного екрану поверхні полігону твердих відходів на ділянці для збирання і відведення поверхневої (незабрудненої) води, збирання і утилізації біогазу, що відноситься до технічного етапу рекультивації згідно п.3.128 ДБН В.2.4-2-2005:

- спорудження каналу перехоплення витоків фільтрату та відведенням їх у інженерно облаштований відстійник фільтрату .

Відновлюванні заходи.

Створення рослинного шару по всій площині (тіло полігону та територія, що була зайнята озерами фільтратів). Засівання травами передбачене шляхом гідропосіву. Дерев та чагарники - вручну.

Охоронні заходи

Передбачити систему моніторингу зі спостереженням за фільтратом на звалищі та у збірниках, за поверхневими водами в районі полігону, за підземними водами, за станом ґрунтів та здійснення контролюють за дотриманням ГДВ забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Компенсаційні заходи.

Полігон, що здійснює викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, сплачує екологічний податок у відповідності до ст. 9 розділу VIII «Податкового кодексу України».

Під час рекультивації проєктованого об'єкту будуть утворюватися викиди в атмосферу, як від стаціонарних, так і від пересувних джерел забруднення внаслідок чого буде сплачуватись екологічний податок.

На всіх етапах реалізації ДПТ проєктні рішення будуть здійснюватися в відповідності з нормами і правилами охорони навколишнього середовища і вимог екологічної безпеки, в тому числі вимоги Закону України «Про охорону земель»; Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища»; Закону України «Про охорону атмосферного повітря» тощо [6].

2.3 Санітарно-гігієнічні вимоги до місця розташування полігону ТПВ

Перш ніж розглядати правила експлуатації, важливо розуміти, що успішність роботи полігону значною мірою залежить від його розташування. Проєктування полігонів ТПВ починається саме з вибору відповідної ділянки, яка повинна відповідати наступним критеріям:

- Віддаленість від житлових районів щонайменше на 500 метрів;
- Розташування з підвітряного боку відносно населених пунктів;
- Наявність природних або штучних перешкод для забруднених вод;
- Відсутність підземних водних джерел у радіусі 2 кілометрів;
- Зручне транспортне сполучення.

Підготовка території полігону:

Після вибору ділянки та завершення проєктування полігонів ТПВ починається етап підготовки території. Цей процес включає:

Створення захисного екрану

Дно полігону бути надійно захищене від проникнення забруднених вод у ґрунт. Для цього створюється багат шаровий захисний екран, який складається з:

- Ущільненого природного ґрунту;
- Бентонітових матів або глиняного замка;

- Геомембрани високої щільності;
- Захисного шару геотекстилю;

Система збору фільтрату

Важливим елементом є система дренажних труб, яка збирає рідкі відходи (фільтрат) та відводить їх у спеціальні накопичувачі. Це запобігає забрудненню ґрунтових вод та прилеглих територій.

Приймання відходів

Кожен полігон повинен мати контрольний-пропускний пункт, де здійснюється:

1. Перевірка документації на відходи.
2. Зважування транспортних засобів.
3. Радіаційний контроль.
4. Визначення морфологічного складу відходів.

Особливу увагу слід приділяти недопущенню на полігон заборонених видів відходів, таких як:

- Радіоактивні матеріали
- Токсичні промислові відходи
- Медичні відходи
- Рідкі відходи

Технологія складування відходів

Сучасне проектування полігонів ТПВ передбачає пошарове складування відходів:

1. Відходи розвантажуються на робочій карті.
2. Бульдозери розрівнюють їх шаром 0,5-0,7 метра.
3. Відбувається ущільнення спеціальною технікою.
4. Кожен шар пересипається ізолюючим матеріалом.

Контроль за станом навколишнього середовища

Моніторинг атмосферного повітря

Регулярні заміри концентрації шкідливих речовин у повітрі проводяться як на території полігону, так і в санітарно-захисній зоні. Особлива увага приділяється контролю метану та інших парникових газів.

Контроль водного середовища

Здійснюється постійний моніторинг:

- Якості підземних вод через мережу спостережних свердловин
- Складу фільтрату в накопичувачах
- Стану поверхневих водойм у зоні можливого впливу полігону

Заходи безпеки при експлуатації

Протипожежна безпека

На полігоні повинні бути передбачені:

- Протипожежні резервуари з водою
- Під'їзні шляхи для пожежної техніки
- Система раннього виявлення загорянь
- Запас ґрунту для засипання осередків займання

Охорона праці персоналу

Працівники полігону повинні:

- Проходити регулярні медичні огляди
- Бути забезпечені засобами індивідуального захисту
- Мати відповідну кваліфікацію та допуски до роботи
- Дотримуватися санітарно-гігієнічних норм

Рекультивация заповнених ділянок

Важливим аспектом експлуатації є своєчасна рекультивация заповнених ділянок полігону. Цей процес включає:

1. Створення багатошарового захисного екрану.
2. Відведення біогазу через спеціальні свердловини.
3. Нанесення родючого шару ґрунту.
4. Висадження рослинності.

Сучасні тенденції в експлуатації полігонів

Сьогодні при проектуванні полігонів ТПВ все частіше враховуються можливості:

- Видобутку та утилізації звалищного газу;
- Переробки відсортованих відходів;
- Використання сучасних систем моніторингу;
- Впровадження автоматизованих систем контролю.

Правильна експлуатація полігонів ТПВ - це складний комплекс заходів, який потребує професійного підходу та постійного контролю. Від якості проектування полігонів ТПВ та дотримання правил їх експлуатації залежить не лише екологічна безпека регіону, але й здоров'я майбутніх поколінь. Тому важливо забезпечити належне фінансування таких об'єктів та постійне підвищення кваліфікації персоналу, який їх обслуговує [19].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Неналежний стан українських полігонів та необхідність реформи: Переважна більшість існуючих полігонів ТПВ в Україні не відповідає європейським стандартам, є переповненими, не оснащені належним обладнанням та технологіями, і фактично становлять загрозу для довкілля та людини. Реформа управління відходами вимагає, щоб усі полігони були або приведені у відповідність до європейських стандартів екологічної безпеки, або закриті. Це підкреслює критичну потребу у змінах і впровадженні нових, безпечних підходів.

Гармонізація із європейським законодавством: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України активно працює над імплементацією європейської Директиви 1999/31/ЄС через розробку нових "Правил технічної експлуатації полігонів...". Це свідчить про системний підхід до вирішення проблеми та прагнення відповідати міжнародним стандартам. Нові правила чітко визначають вимоги до облаштування, допустимих та заборонених видів відходів, безпечної роботи техніки, моніторингу та лабораторного контролю, що є значним кроком вперед.

Пріоритет сортування та переробки над захороненням: Європейський досвід, особливо Німеччини, Швейцарії та Швеції, демонструє, що захоронення відходів є останнім у ієрархії управління відходами. Ці країни майже повністю відмовилися від полігонів ТПВ, віддаючи перевагу сортуванню, переробці та енергетичній утилізації (спалюванню). Україна, рухаючись європейським шляхом, має поступово зменшувати обсяги захоронення, але на перших етапах трансформації системи управління відходами сучасні та безпечні полігони залишатимуться необхідним елементом.

Жорсткі екологічні та санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення: Вибір земельної ділянки для полігону є критично важливим етапом. Встановлено чіткі екологічні критерії, такі як розташування на несільськогосподарських землях, за межами водоохоронних та

природоохоронних зон, з урахуванням рози вітрів та природної захищеності підземних вод. Визначено також конкретні мінімальні відстані від аеропортів, курортних зон, міст, житлової забудови, сільськогосподарських угідь та лісів, що покликано мінімізувати негативний вплив на довкілля та здоров'я населення.

Комплексний підхід до інженерного облаштування та моніторингу: Сучасні полігони вимагають складного інженерного облаштування, включаючи багатошарові захисні екрани на дні та поверхні, системи збору фільтрату та біогазу, а також контрольно-пропускні пункти для перевірки відходів. Важливим є постійний моніторинг стану атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтів, а також впровадження заходів пожежної безпеки, охорони праці та цивільного захисту. Це дозволяє забезпечити належний рівень екологічної безпеки протягом усього життєвого циклу полігону, включно з рекультивацією [2] .

РОЗДІЛ 3

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ
ДІЛЯНКИ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ
ВІДХОДІВ (НА ПРИКЛАДІ ТЕРИТОРІЇ МЕДЖИБІЗЬКОЇ
ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

3.1 Природно-кліматичні умови території дослідження

Земельна ділянка, що виступила об'єктом проектування знаходиться за межами селища Головчинці Меджибізької територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області.

Хмельницька область займає вигідне географічне положення, характеризується сприятливими природними і кліматичними умовами, різноманітністю ландшафтних територій, багатством рослинного і тваринного світу, мінеральних вод, родючих чорноземів, широкою мережею річок. По фізико-географічному розташуванню область знаходиться в межах лісостепової зони, орфографічно займаючи центральну та західну частини Волино-Подільської височини, а також західний схил Українського кристалічного щита.

Область простягається з півночі на південь на 225 км – від Полісся до долини Дністра і знаходиться у різних природних регіонах. Межує з Вінницькою, Житомирською, Рівненською, Тернопільською та Чернівецькою областями. Сільськогосподарські угіддя займають 75,9 % її території. Решту території – ліси, ріки, болота, населені пункти, промислові об'єкти та шляхи сполучення. Сучасний ґрунтовий покрив Хмельницької області сформувався під впливом ґрунтоутворних порід, рельєфу, клімату, рослинного покриву та господарської діяльності людини. Ґрунтоутворними породами виступають леси і лесовидні суглинки, піски, супіски, вапняки, глини, алювіальні відклади.

Клімат помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря складала 8,3 °С тепла, кількість опадів становила 674 міліметрів.

Хмельниччина розташована вглибині материка, і тому на її клімат мають вплив континентальні повітряні маси, які приносять суху погоду. Взимку сюди доходить повітря Сибірського антициклону, яке приносить холодну погоду, а влітку має вплив Азорський максимум. Навесні і на початку осені на територію області проникає арктичне повітря, яке приносить різке похолодання. Найтепліший місяць - липень, найхолодніший – січень.

Вторгнення на Хмельниччину континентальних повітряних мас приводить до значних коливань температури повітря в усі пори року. Влітку повітря може нагріватись до $+39^{\circ}\text{C}$ (абсолютний максимум), а взимку охолоджуватись до -34°C (абсолютний мінімум). На території області випадає достатня кількість опадів. Найбільше їх на півночі, найменше - на півдні. Найбільша кількість опадів випадає влітку, найменша - взимку. В літній період часто бувають зливи, грози, іноді - град. Сніговий покрив утворюється в другій половині грудня і тримається, переважно, до першої декади березня. Товщина його незначна. Протягом року над територією області дмуть переважно північно-західні і північно-східні вітри. Вони мають і найбільшу швидкість. Влітку переважають північно-західні і західні вітри, а взимку - північно-західні і південно-східні. Взимку їх швидкість більша, ніж улітку. Кількість днів з тихою погодою влітку майже в півтора раза більша, ніж узимку. Природно-географічні фактори, рівень використання природних ресурсів та охорони довкілля у значній мірі визначають стан навколишнього середовища усього Подільського регіону та за його межами. Екологічна ситуація, рівень екологічної безпеки області залежали, передусім, від обсягів впливу на навколишнє середовище підприємств промислової і комунальної сфер, сільського господарства, транспортних засобів, а також рівня дотримання природоохоронного законодавства мешканцями області [28].

3.2 Проектні рішення щодо формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів (на прикладі території Меджибізької територіальної громади Хмельницького району Хмельницької області)

Основними критеріями вибору земельної ділянки для захоронення відходів є: геологічні та гідрогеологічні умови: стійка ґрунтова структура, низька проникність, відсутність ризику забруднення ґрунтових вод; віддаленість від населених пунктів: мінімізація негативного впливу на здоров'я людей (шум, запахи, можливе забруднення); транспортна логістика: зручна інфраструктура для перевезення відходів, щоб мінімізувати витрати та викиди; екологічна вразливість території: урахування охоронюваних природних зон (заповідники, заказники) та наявності рідкісних видів флори й фауни.

Найпростішим і найпоширенішими спорудами з переробки ТПВ є полігони. Полігони - це природоохоронні споруди, на яких відходи складають на ґрунт із дотриманням умов, які забезпечують захист від забруднення атмосфери, ґрунту, поверхневих і ґрунтових вод, і перешкоджають поширенню патогенних мікроорганізмів за межі майданчика складування, та забезпечують знезаражування ТПВ біологічним (за допомогою аеробних процесів) способом.

На полігонах можлива утилізація органічної складової ТПВ шляхом уловлювання біогазу. На полігонах проводять ущільнення ТПВ, що дозволяє збільшити навантаження відходів на одиницю площі споруд, забезпечуючи ощадливе використання земельних ділянок. Після закриття полігону поверхня землі рекультивується для наступного використання земельної ділянки. Усі роботи на полігонах із складування, ущільнення, ізоляції ТПВ і наступної рекультивації ділянки повинні бути повністю механізовані.

Проектні рішення щодо формування земельної ділянки для розміщення полігону твердих побутових відходів (ТПВ) повинні відповідати

екологічним, санітарним, технічним і містобудівним вимогам. Нижче наведені ключові аспекти, які враховуються при підготовці такого проєкту:

1. Вибір місця розташування.

Земельна ділянка для розміщення полігону твердих побутових відходів за межами села Головчинці Хмельницького району Хмельницької області, не обтяжена сервітутами і не має обмежень у використанні, прав третіх осіб на використання земельної ділянки немає.

Обмеження (обтяження) щодо використання земельної ділянки відсутні. Формування земель виконано з врахуванням їх фактичного використання, індексних кадастрових карт (карт роздержавлення) та меж суміжних (раніше сформованих) земельних лянок, зареєстрованих в Державному земельному кадастрі, право власності/користування кими посвідчено правовстановлюючими документами. При проведенні робіт з інвентаризації земель промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення комунальної власності та розробленні технічної документації із землеустрою щодо інвентаризації земель, розбіжностей ж інформацією, яка міститься в документах, що посвідчують право на земельну ділянку та матеріалах Державного земельного кадастру не виявлено.

Ділянка для розміщення полігону ТПВ за цільовим призначенням відноситься до земельних ділянок загального користування, які відведені для цілей поводження з відходами. Ця ділянка знаходиться за межами населеного пункту с. Головчинці, за 25 км від міста Хмельницький.

Місце розташування полігону не порушує водний режим (близькість до річок, озер, підземних вод), полігон не знаходиться в зонах підтоплень, зсувів чи карстових явищ.

Полігон розташований на достатній відстані від населених пунктів (зазвичай не менше 500 м від житлової забудови, а в деяких випадках до 1000 м), водойм, рекреаційних зон, лісових масивів, природоохоронних територій.

2. Опис та обґрунтування технічного рішення.

Згідно матеріалів топографо-геодезичних робіт визначено, що площа земельної ділянки складає 2,5000 га. Межа земельної ділянки обґрунтовується документацією щодо інвентаризації земель.

- Категорія земель - землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення (код - 900);

- цільове призначення: земельні ділянки загального користування, відведені для цілей поводження з відходами (під сміттєзвалище), шифр згідно класифікатора видів цільового призначення земельних ділянок - 11.08;

- склад угідь згідно класифікації видів земельних угідь (КВЗУ) - землі які забруднені промисловими та іншими відходами включаючи відвали та терикони а також радіоактивно забруднені (2.5 га);

Відповідно п.2 ст.20 Земельного кодексу України, віднесення земельних ділянок до певної категорії та виду цільового призначення земельних ділянок здійснюється щодо: земельних ділянок, якими розпоряджаються органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування, - за рішенням відповідного органу, земельних ділянок приватної власності - їх власниками.

Відповідно до п.3 статті 20 Земельного кодексу України, категорія земель та вид цільового значення земельної ділянки визначаються в межах відповідного виду функціонального призначення території, передбаченого затвердженим комплексним планом просторового розвитку території територіальної громади або генеральним планом населеного пункту.

Розміщення полігону ТПВ. Захист від забруднення ґрунтів і ґрунтових вод здійснюють шляхом обладнання спеціального протифільтраційного екрана, покладеного по його днищу та бортах полігону, системи перехоплення, відводу й очищення фільтрату, а також системи спостережливих свердловин для контролю якості ґрунтових вод. Захист від забруднення ґрунтів і повітряного басейну здійснюється шляхом щоденного перекриття заповнених робочих карт полігона шарами ґрунту, організації

системи збору, відводу й утилізації біогазу, обладнання робочих карт переносними сітками які перехоплюють вітром легкі фракції (папір, плівки), рекультивації поверхні заповнених ділянок полігона (рис. 9,10).

Захист поверхневих водних об'єктів від забруднення зливовими й поталими водами, що стікають з території полігона обмеженої лісосмугою, здійснюється шляхом очищення поверхневого стоку на майданчику "біоплато" і відводу транзитних поверхневих вод.

Термін служби полігона повинен бути не менше 15-20 років. Розміщувати полігони необхідно з урахуванням вимог санітарних норм, з видаленням від найближчої житлової забудови на відстані не менш 500 м. До полігона повинна бути підведена дорога з твердим покриттям по всім периметру майданчика, відведеного для полігона, повинна бути влаштована захисна лісосмуга шириною не менш 20м. Рівень ґрунтових вод під днищем полігона повинен перебувати на глибині більш 2м. На майданчику полігону не повинні перебувати виходи джерел. Категорично забороняється використовувати під полігони акваторії рік, озер, стариць і боліт [12].

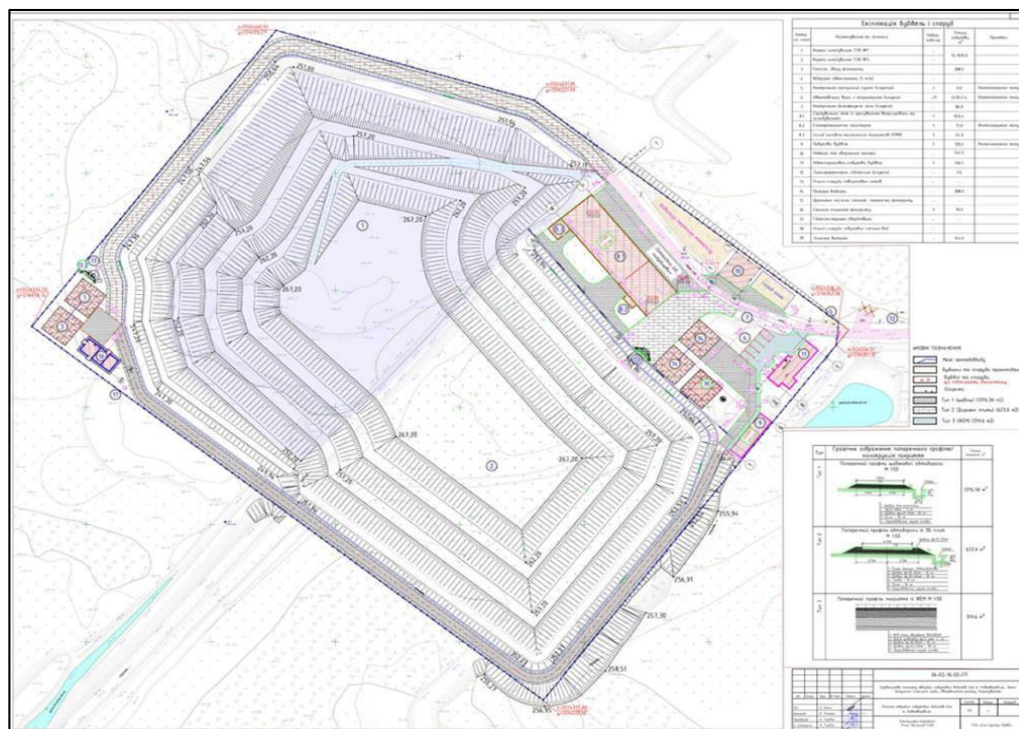


Рис. 9 Схема полігону твердих побутових відходів*

*Джерело: URL: <https://center-ltd.com.ua/proektuvannya-poligoniv-tpv-ta-rekultyvatsiya-smittyezvalyssh-hudobomogylnykv/> (дата звернення 04.04.2025)

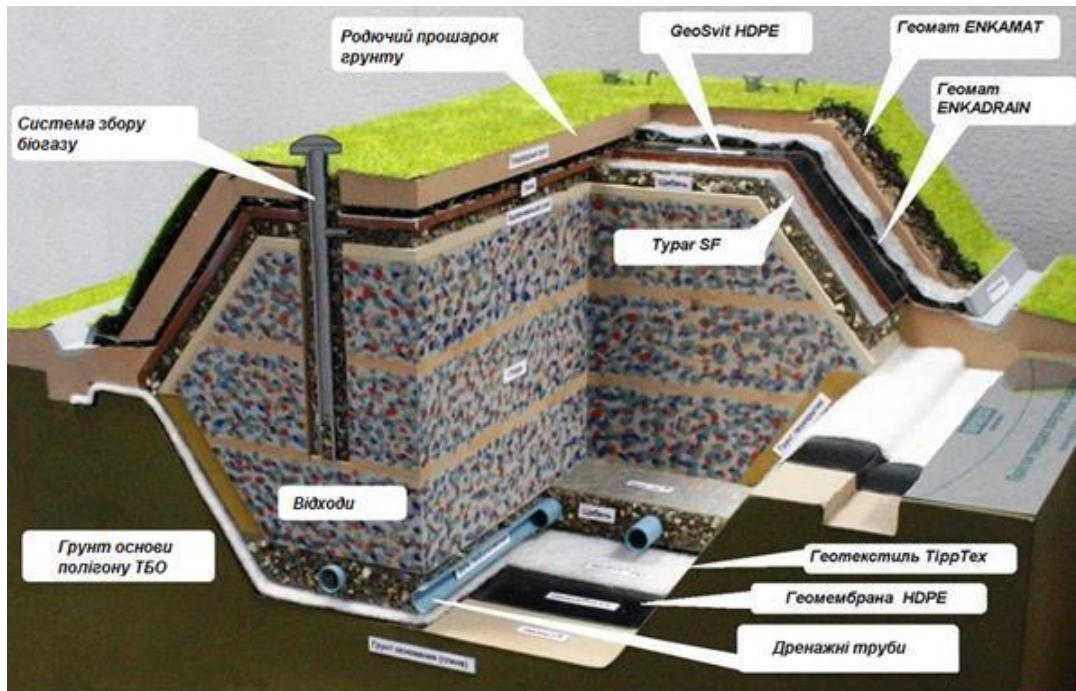


Рис. 10 Структура полігону твердих побутових відходів*

*Джерело: URL: <https://vtorma.ua/ua/utilizatsiya-smittyja-na-poligoni-tbv/> (дата звернення 09.04.2025)

3.3 Використання сучасних технологій для управління полігонами ТПВ.

Основними елементами полігона ТПВ є: під'їзна дорога, ділянка складування ТПВ, господарська зона, інженерні споруди і комунікації.

Під'їзна дорога з'єднує автомобільну дорогу загального користування з ділянкою складування ТПВ. Під'їзну дорогу розраховують на двосторонній рух. Категорія й основні параметри під'їзної дороги визначають відповідно до розрахункової інтенсивності руху (автомобілів/добу).

Основна споруда полігона ТПВ - ділянка складування ТПВ. Вона займає, як правило, до 85-95 % загальної площі полігона ТПВ (залежно від об'єму ТПВ, що приймаються).

Ділянку складування розбивають на черги експлуатації з урахуванням забезпечення приймання відходів на кожній черзі протягом 3 - 5 років. У складі першої черги виділяють пусковий комплекс на перші 1 - 2 роки.

Складування відходів на першій, другій і, якщо дозволяє площа ділянки, на третій черзі ведеться на висоту у 2 - 3 яруси (висота ярусу приймається рівною 2,0-2,5 м).

Кожна наступна черга експлуатації здійснюється шляхом збільшення рівня насипу ТПВ до проєктної позначки з подальшим складуванням шарами висотою 2,0 - 2,5 м. Розбивка ділянки складування на черги виконується з урахуванням рельєфу місцевості та річної кількості ТПВ, що складуються.

Територія полігона ТПВ, у тому числі ділянка складування і господарська зона, має бути захищеною від затоплення зливовими та талими водами з вище розташованих земельних масивів (ділянок). Для забезпечення запобігання попаданню стоку зливових і талих вод, а також фільтрату з території полігона у зовнішні водовідвідні споруди проєктується комплекс гідротехнічних споруд. Господарська зона, обвалування, зелені насадження, інженерні комунікації займають, як правило, 5-15 % загальної площі полігона ТПВ [5].

Технології, що застосовуються для переробки твердих побутових відходів

1. Способи підготовки і переробки твердих побутових відходів.
2. Термічна обробка (спалювання).
3. Біотермічне аеробне компостування (з отриманням біопалива). Анаеробна ферментація (з отриманням біогазу).

Оброблення (перероблення) відходів - здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних чи біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

Із 01.01.2018 набула чинності поправка до Закону України «Про відходи» (59пр. 32), відповідно до якої на полігонах забороняється захоронення необроблених побутових відходів.

Це означає, що змішані відходи (сміття) перед розміщенням їх на полігонах повинні пройти послідовний перелік операцій. Спершу сміття

потрібно відсортувати, далі розділити на безпечні та небезпечні компоненти. Безпечні компоненти відвозяться на полігони чи утилізуються, небезпечні повинні пройти низку стадійних операцій зі знешкодження, де їх піддають обробленню та змінюють їхні властивості з метою зменшення рівня небезпечності для подальшого використання або захоронення на полігонах. Відходи, придатні для повторного використання, переробляються відповідно до загальноприйнятих технологічних регламентів. На звичайні сміттєзвалища повинні потрапляти відходи, які розкладаються біологічним шляхом відповідно до Директиви ЄС 1999/31/ЕС.

Для практичного виконання вимог законодавства України про відходи та вирішення екологічних проблем із переробкою та утилізацією ТПВ необхідно забезпечити виконання таких заходів:

- організація роздільного збору матеріалів;
- стимулювання суб'єктів господарської діяльності, що здійснюють роботи у сфері поводження з відходами;
- ліквідація стихійних сміттєзвалищ;
- контроль за використанням відходів;
- впровадження сучасних екологічно чистих технологій з перероблення та утилізації ТПВ;
- навчання й виховання населення щодо збору вторинних матеріальних ресурсів.

Структура системи управління відходами у країнах Західної Європи, США, Японії та інших держав є аналогічною структурі, прийнятій в Україні. Однак реалізація технологічних процесів і циклів, що входять у загальний процес управління відходами, різна. Так, у країнах ЄС переробляється приблизно 60 % промислових відходів, а в Японії переробляється близько 45 % промислових відходів.

За результатами аналізу обігу ТПВ у країнах ЄС на полігони вивозиться у Великобританії - 90 % ТПВ, у Швейцарії - 20 %, Японії, Данії - 30 %, Франції, Бельгії - 35 %. Інші ТПВ в основному спалюються, і лише

невелика частина ТПВ піддається компостуванню. В Україні ці показники значно нижчі внаслідок:

- недостатньої ефективності використання можливостей структури управління відходами;
- низького рівня технологічного оснащення;
- роз'єднаності служб і організацій, відповідальних за процеси, пов'язані з управлінням відходами;
- слабкої нормативно-правової бази;
- відсутності єдиної регіональної і державної інформаційної системи;
- відсутності стійкого фінансування.

Способи підготовки і переробки твердих побутових відходів.

Оброблення (перероблення) відходів - здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних чи біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

Метою переробки є перетворення відходів у вторинну сировину, енергію або продукцію з певними споживчими властивостями. Рециклінг - процес повернення відходів, зливів та викидів у процес техногенезу. Можливі два варіанти рециклінгу відходів: повторне використання відходів за тим же призначенням, наприклад скляних пляшок після їх відповідної безпечної обробки та маркування (етикетування); повернення відходів після відповідної обробки у виробничий цикл, наприклад бляшаних банок - у виробництво сталі, макулатури - у виробництво паперу чи картону.

Основними факторами, які обумовлюють вибір методів перероблення ТПВ, можуть бути:

- склад, властивості, кількість ПВ, методи їх збирання;
- місцеві умови - наявність місцевих підприємств, які можуть переробляти окремі компоненти ТПВ;
- можливість використання корисних властивостей компонентів ТПВ;

- капітальні та інші початкові витрати на впровадження та перероблення ТПВ;

- експлуатаційні витрати на перероблення ТПВ з урахуванням повернених сум вартості продуктів перероблення .

За своєю кінцевою метою методи переробки ТПВ поділяють на: утилізаційні, які вирішують економічні завдання, а саме використання вторинних енергетичних ресурсів, та ліквідаційні, які призначені для дотримання санітарно-епідеміологічного благополуччя довкілля. За технологічним принципом методи переробки відходів поділяють на: біологічні, термічні та змішані, серед яких найбільш поширеними вважаються такі:

- складування на полігонах (ліквідаційний біомеханічний);
- спалювання (ліквідаційний термічний);
- біотермічне компостування (утилізаційний біологічний) з отриманням добрива чи біопалива;
- анаеробна ферментація (з отриманням біогазу);
- комплексне сортування з повторним використанням відібраних матеріалів [29].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Хмельницька область має помірно-континентальний клімат, достатню кількість опадів та різноманітні ґрунтоутворні породи, що загалом робить її сприятливою для розміщення інженерних споруд. Однак важливо враховувати значні коливання температури, зливи, грози та можливе утворення снігового покриву, що вимагає ретельного планування дренажних систем та захисту від опадів для полігонів.

Вибір земельної ділянки за межами селища Головчинці Меджибізької громади базується на важливих критеріях, таких як:

- геологічні та гідрогеологічні умови: Необхідність стійкої ґрунтової структури, низької проникності та відсутності ризику забруднення ґрунтових вод є критично важливою для запобігання екологічним катастрофам.

- віддаленість від населених пунктів: Це мінімізує негативний вплив на здоров'я людей від шуму, запахів та можливого забруднення.

- транспортна логістика: Зручна інфраструктура забезпечує ефективне перевезення відходів, зменшуючи витрати та викиди.

- екологічна вразливість території: уникнення охоронюваних природних зон та місць проживання рідкісних видів є обов'язковим для збереження біорізноманіття.

- комплексний підхід до інженерного захисту полігону: проєктні рішення передбачають використання сучасних інженерних споруд для захисту навколишнього середовища:

- протифільтраційний екран: забезпечує захист ґрунтів і ґрунтових вод від забруднення фільтратом.

- системи збору та очищення фільтрату і біогазу: необхідні для ефективного управління викидами та мінімізації впливу на атмосферу та водні об'єкти.

- щоденне перекриття відходів ґрунтом: зменшує розповсюдження запахів, легких фракцій та патогенних мікроорганізмів.

- важливість рекультивації та довгострокового планування: Проект передбачає рекультивацію поверхні заповнених ділянок після закриття полігону для подальшого використання земельної ділянки. Термін служби полігону не менше 15-20 років, що вимагає довгострокового планування та інвестицій у стійкі рішення.

Згідно з українським законодавством та європейськими директивами, захоронення необроблених відходів заборонено. Це означає, що відходи мають бути відсортовані, розділені на безпечні та небезпечні компоненти, а придатні для повторного використання - перероблені. Для цього критично важливими є:

- Організація роздільного збору ресурсоцінних матеріалів;
- Стимулювання суб'єктів господарювання у сфері поводження з відходами;
- Впровадження сучасних екологічно чистих технологій з перероблення та утилізації ТПВ;
- Ліквідація стихійних сміттєзвалищ та контроль за використанням відходів;
- Навчання та виховання населення щодо поводження з відходами.

Земельна ділянка для полігону буде віднесена до категорії земель промисловості та іншого призначення з цільовим призначенням "для цілей поводження з відходами (під сміттєзвалище)", що відповідає вимогам законодавства України.

Загалом, проєктні рішення для полігону ТПВ у Меджибізькій громаді відображають прагнення до відповідності сучасним екологічним стандартам та включають комплексний підхід до вибору ділянки, інженерного захисту та довгострокового управління. Однак успішна реалізація вимагатиме подальших зусиль у розвитку інфраструктури сортування та переробки відходів, а також підвищення екологічної свідомості населення [2].

ВИСНОВКИ

Формування земельної ділянки для полігонів ТПВ - багатогранний процес, який потребує ретельного вивчення і дотримання законодавства України. Врахування усіх факторів гарантує раціональне використання землі, комфортне і безпечне проживання населення, а також сталий розвиток населених пунктів.

Полігон твердих побутових відходів (ТПВ) - це спеціально обладнана інженерна споруда, призначена для остаточного захоронення побутових відходів із дотриманням екологічних, санітарно-гігієнічних та містобудівних вимог. Основною його метою є запобігання негативному впливу відходів на довкілля та здоров'я населення.

В Україні діє велика кількість полігонів ТПВ, але значна частина з них не відповідає сучасним екологічним нормам. Найбільше полігонів у Вінницькій, Полтавській та Чернігівській областях. Разом з тим, Київ - мегаполіс - має лише два офіційних полігони.

Класифікація відходів охоплює поділ за джерелом утворення, морфологічними та хімічними властивостями, небезпекою для людини та природи. Найскладнішими для обробки є змішані та радіоактивні відходи.

Вимоги до розміщення полігонів включають:

- вибір земельної ділянки за генпланом розвитку населеного пункту;
- відстані від об'єктів інфраструктури та природоохоронних зон;
- забезпечення гідрогеологічної безпеки;
- обов'язковість оцінки впливу на довкілля.

Нормативно-правове регулювання охоплює широкий спектр законодавчих актів, що регулюють відведення земель, геодезичні та проєктні роботи, контроль за експлуатацією полігонів, правила безпеки та екологічний моніторинг.

Неналежний стан українських полігонів та необхідність реформи: Переважна більшість існуючих полігонів ТПВ в Україні не відповідає європейським стандартам, є переповненими, не оснащені належним

обладнанням та технологіями, і фактично становлять загрозу для довкілля та людини. Реформа управління відходами вимагає, щоб усі полігони були або приведені у відповідність до європейських стандартів екологічної безпеки, або закриті. Це підкреслює критичну потребу у змінах і впровадженні нових, безпечних підходів.

Гармонізація із європейським законодавством: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України активно працює над імплементацією європейської Директиви 1999/31/ЄС через розробку нових "Правил технічної експлуатації полігонів...". Це свідчить про системний підхід до вирішення проблеми та прагнення відповідати міжнародним стандартам. Нові правила чітко визначають вимоги до облаштування, допустимих та заборонених видів відходів, безпечної роботи техніки, моніторингу та лабораторного контролю, що є значним кроком вперед.

Пріоритет сортування та переробки над захороненням: Європейський досвід, особливо Німеччини, Швейцарії та Швеції, демонструє, що захоронення відходів є останнім у ієрархії управління відходами. Ці країни майже повністю відмовилися від полігонів ТПВ, віддаючи перевагу сортуванню, переробці та енергетичній утилізації (спалюванню). Україна, рухаючись європейським шляхом, має поступово зменшувати обсяги захоронення, але на перших етапах трансформації системи управління відходами сучасні та безпечні полігони залишатимуться необхідним елементом.

Жорсткі екологічні та санітарно-гігієнічні вимоги до розміщення: вибір земельної ділянки для полігону є критично важливим етапом. Встановлено чіткі екологічні критерії, такі як розташування на несільськогосподарських землях, за межами водоохоронних та природоохоронних зон, з урахуванням рози вітрів та природної захищеності підземних вод. Визначено також конкретні мінімальні відстані від аеропортів, курортних зон, міст, житлової забудови, сільськогосподарських угідь та лісів, що покликано мінімізувати негативний вплив на довкілля та здоров'я населення.

Комплексний підхід до інженерного облаштування та моніторингу: Сучасні полігони вимагають складного інженерного облаштування, включаючи багатошарові захисні екрани на дні та поверхні, системи збору фільтрату та біогазу, а також контрольно-пропускні пункти для перевірки відходів. Важливим є постійний моніторинг стану атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтів, а також впровадження заходів пожежної безпеки, охорони праці та цивільного захисту. Це дозволяє забезпечити належний рівень екологічної безпеки протягом усього життєвого циклу полігону, включно з рекультивацією.

Хмельницька область має помірно-континентальний клімат, достатню кількість опадів та різноманітні ґрунтоутворні породи, що загалом робить її сприятливою для розміщення інженерних споруд. Однак важливо враховувати значні коливання температури, зливи, грози та можливе утворення снігового покриву, що вимагає ретельного планування дренажних систем та захисту від опадів для полігонів.

Вибір земельної ділянки за межами селища Головчинці Меджибізької громади базується на важливих критеріях, таких як:

- геологічні та гідрогеологічні умови: необхідність стійкої ґрунтової структури, низької проникності та відсутності ризику забруднення ґрунтових вод є критично важливою для запобігання екологічним катастрофам.

- віддаленість від населених пунктів: це мінімізує негативний вплив на здоров'я людей від шуму, запахів та можливого забруднення.

- транспортна логістика: зручна інфраструктура забезпечує ефективне перевезення відходів, зменшуючи витрати та викиди.

- екологічна вразливість території: уникнення охоронюваних природних зон та місць проживання рідкісних видів є обов'язковим для збереження біорізноманіття.

- комплексний підхід до інженерного захисту полігону: проєктні рішення передбачають використання сучасних інженерних споруд для захисту навколишнього середовища:

- протифільтраційний екран: забезпечує захист ґрунтів і ґрунтових вод від забруднення фільтратом.

- системи збору та очищення фільтрату і біогазу: необхідні для ефективного управління викидами та мінімізації впливу на атмосферу та водні об'єкти.

- щоденне перекриття відходів ґрунтом: зменшує розповсюдження запахів, легких фракцій та патогенних мікроорганізмів.

- важливість рекультивації та довгострокового планування: проєкт передбачає рекультивацію поверхні заповнених ділянок після закриття полігону для подальшого використання земельної ділянки. Термін служби полігону не менше 15-20 років, що вимагає довгострокового планування та інвестицій у стійкі рішення.

Згідно з українським законодавством та європейськими директивами, захоронення необроблених відходів заборонено. Це означає, що відходи мають бути відсортовані, розділені на безпечні та небезпечні компоненти, а придатні для повторного використання - перероблені. Для цього критично важливими є:

- Організація роздільного збору ресурсоцінних матеріалів;
- Стимулювання суб'єктів господарювання у сфері поводження з відходами;
- Впровадження сучасних екологічно чистих технологій з перероблення та утилізації ТПВ;
- Ліквідація стихійних сміттєзвалищ та контроль за використанням відходів;
- Навчання та виховання населення щодо поводження з відходами.

Земельна ділянка для полігону буде віднесена до категорії земель промисловості та іншого призначення з цільовим призначенням "для цілей поводження з відходами (під сміттєзвалище)", що відповідає вимогам законодавства України.

Загалом, проєктні рішення для полігону ТПВ у Меджибізькій громаді відображають прагнення до відповідності сучасним екологічним стандартам та включають комплексний підхід до вибору ділянки, інженерного захисту та довгострокового управління. Однак успішна реалізація вимагатиме подальших зусиль у розвитку інфраструктури сортування та переробки відходів, а також підвищення екологічної свідомості населення [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айрапетян Т. С. Технології переробки та утилізації відходів : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 194 - Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології) / Т. С. Айрапетян, С. М. Епоян ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. - 116 с.
2. Відповідно до Положення «Про політику використання штучного інтелекту у Національному університеті біоресурсів і природокористування України» СУ СМЯ НУБіП України 7.5 - 021 - 011у розділах данної бакаларської кваліфікаційної роботи використовувався штучний інтелект для узагальнення об'ємних текстів.
3. Вимоги до розташування місць видалення твердих побутових відходів. URL: <https://consumer-cv.gov.ua/blog/2019/05/31/vymogy-roztashuvannya-mists-vydalennya-tverdyh-pobutovyh-vidhodiv/> (дата звернення 13.02.2025)
4. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. URL: <https://www.sw.dei.gov.ua/post/3301> (дата звернення 17.02.2025)
5. Державні будівельні норми. Полігони твердих побутових відходів. Основи проєктування. ДБН В.2.4-2-2005.
6. Детальний план території полігону твердих побутових відходів та звіт про стратегічну екологічну оцінку детального плану URL: <https://www.khm.gov.ua/en/node/10932> (дата звернення 14.03.2025 року)
7. Дудар І.Н. Проблеми збирання та переробки сміття в містах / І.Н. Дудар, О.М. Смоляк. // Містобудування татериторіальне планування. - 2006. - Вип. 24. - С. 35-40.
8. Звалище Апекс. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Apex_landfill (дата звернення 21.05.2025 року)
9. Земельний кодекс України: від 25.10.2001 № 2768-III.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 17.02.2025)

10. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III : станом на 07 лют. 2025 р.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 29.05.2025).

11. Інфографіка - сміттєзвалища побутових відходів в Україні.

URL:

<https://www.slovoidilo.ua/2020/12/04/infografika/suspilstvo/najbilshe-smittyezvalyshh-vinnyczkij-ta-poltavskij-oblastyax> (дата звернення 06.02.2025)

12. Міщенко В.С. Світ відходів і Україна в ньому / В.С. Міщенко // Дзеркало тижня. Україна. - 2012. - № 25. - с. 3-4.

13. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/novi-pravyla-roboty-poligoniv-v-ukrayini-mindovkilliya-rozpochynaye-povtorne-obgovorennya-dokumenta/> (дата звернення 17.02.2025)

14. Найбільші звалища, місця утилізації відходів та сміттєзвалища у світі. URL: <https://wasteadvantagemag.com/largest-landfills-waste-sites-and-trash-dumps-in-the-world/> (дата звернення 21.05.2025 року)

15. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. URL: <https://mepr.gov.ua/news/38840.html> (дата звернення 23.05.2025 року)

16. Оформлення земельної ділянки за межами населеного пункту під розміщення полігону твердих відходів.

URL: https://zaporizka.land.gov.ua/docs/40/1_0.doc (дата звернення 06.02.2025)

17. Полігони твердих побутових відходів.

URL:

https://city.zerowaste.org.ua/wiki/polihon_tverdykh_pobutovykh_vidkhodiv (дата звернення 06.02.2025)

18. Полігони твердих побутових відходів.

URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/1%20%D0%A1%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C,%20%D0%A1%D1%83%D0%BD%D0%B0%D0%BA%20%D0%B7%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%20%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9/page18.html (дата звернення 17.04.2025)

19. Правила експлуатації полігонів побутових відходів: все, що потрібно знати.

URL: <https://center-ltd.com.ua/novyny/pravyla-ekspluatatsiyi-poligoniv-pobutovyh-vidhodiv-vse-shho-potribno-znaty/> (дата звернення 14.03.2025 року)

20. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин: Закон України від 28.04.2021 р. № 1423-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1423-20#Text> (дата звернення: 02.06.2025).

21. Про відходи : Закон України від 05.03.1998 № 187/98-ВР : станом на 29 трав. 2025 р.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 29.05.2025).

22. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення: 02.06.2025).

23. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру : постанова Кабінету Міністрів України від 17.10.2012 р. № 1051.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#Text> (дата звернення: 02.06.2025).

24. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV-ВР.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#n490> (дата звернення: 09.02.2024).

25. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 02.06.2025).

26. Рибалова О.В. Бригада О.В., Чорнс К.Є., Арнаутов А. Поводження з побутовими відходами в Україні і Грузії. The 13th International scientific and practical conference “Information activity as a component of science development”. 04 - 07 April. 2023. Edmonton, Canada. International Science Group. 2023. P. 80 – 87

27. Скрипник А. В., Басараб Р.М., Міхно І.С. Екологічні й економічні наслідки складування побутових відходів та їх вплив на екосистему. Журнал «Економіка АПК».2017. ст. 22-32.

28. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2021 році. - 2022. - С. 285.

29. Тверді побутові відходи: проблема ліквідації. Реферат.

URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/21052/> (дата звернення 21.05.2025 року)

30. Шанхайське звалище Лаоган, фаза IV.

URL:<https://www.jihuan.veolia.cn/en/about-us/veolia-china/waste-activity/landfills> (21.05.2025 року)

31. Як українці знищували країну // Україна комунальна - 2012. - № 6. - Режим доступу до журн.

URL: <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/jak-ukrajinc-znishhuvali-krajinu-29583>

ДОДАТКИ

Пн

КАДАСТРОВИЙ ПЛАН ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Кадастровий номер земельної ділянки 6823085800:06:019:0074

ВІДОМОСТІ ПРО ПЕРЕНЕСЕННЯ В НАТУРУ (НА МІСЦЕВІСТЬ) МЕЖ ОХОРОННИХ ЗОН ТА МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

КООРДИНАТИ ПОВОРОТНИХ ТОЧОК МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ



Пд

Перенесення меж земельної ділянки не передбачається, оскільки усі межі земельної ділянки в натурі (на місцевості) збігається з природними та штучними лінійними спорудами і рубежами

№ точки	Назва межового знаку	Відстань, м	Координати, м	
			x	y
1	1	92,34	5469356,72	2370721,63
2	2	24,36	5469390,04	2370807,75
3	3	218,61	5469366	2370811,64
4	4	192,06	5469147,66	2370822,57
5	5	64,6	5469178,58	2370633,02
6	6	28,77	5469216,2	2370685,54
7	7	30,74	5469240,4	2370701,09
8	8	28,58	5469266,68	2370717,05
9	9	38,22	5469290,33	2370701
10	10	13,07	5469314,29	2370730,77
11	11	32,07	5469325,91	2370736,75
12	12	14,96	5469345,7	2370711,52
		778,38		

Умовні позначення

14.96	Межа земельної ділянки та лінійні проміри
3 4	Поворотні точки земельної ділянки
1	Номери угідь
1	Проектні межові знаки для закріплення в натурі (на місцевості) меж земельної ділянки та меж охоронних зон

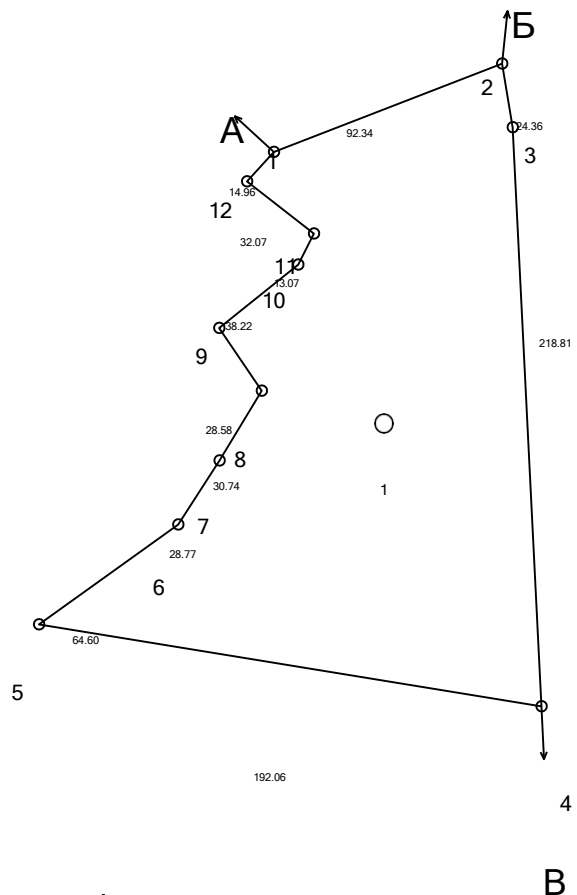
ОБМЕЖЕННЯ ТА ОБТЯЖЕННЯ НА ЗЕМЕЛЬНІЙ ДІЛЯНЦІ ВІДСУТНІ

ОПИС СУМІЖНИХ ЗЕМЛЕВЛАСНИКІВ ТА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАЧІВ

від А до Б землі загального користування (дорога)

від Б до В землі загального користування (проїзд)

від В до А землі комунальної власності (кад. номер не визначено)



Експлікація земельних угідь

№	Код угіддя	Назва угіддя	Площа, га
1	011.03	Землі, які забруднені промисловими та іншими відходами, включаючи відвали та терикони, а також радіоактивно забруднені	2,5000

ВІДОМІСТЬ

обчислення площі земельної ділянки

Землекористувач: МЕДЖИБІЗЬКА СЕЛИЩНА РАДА

Адреса земельної ділянки: Хмельницька область, Хмельницький район, за межами населеного пункту с. Головчинці, Хмельницького району, Хмельницької області.

№ точок	Координати, м		Різниці координат		Добутки координат	
	X	Y	$Y_{n+1}-Y_{n-1}$	$X_{n-1}-X_{n+1}$	$X_n(Y_{n+1}-Y_{n-1})$	$Y_n(X_{n-1}-X_{n+1})$
1	5469356,72	143732,00	10,11	-33	55295196,44	-4789150,24
2	5469390,04	2370721,63	2227075,75	-9	12180745925375,50	-22000296,73
3	5469366,00	2370807,75	90,01	242	492297633,66	574636382,44
4	5469147,66	2370811,64	14,82	187	81052768,32	444337517,57
5	5469178,58	2370822,57	-178,62	-69	-976904677,96	-162496178,95
6	5469216,20	2370633,02	-137,03	-62	-749446695,88	-146552533,30
7	5469240,40	2370685,54	68,07	-50	372291194,03	-119672206,06
8	5469266,68	2370701,09	31,51	-50	172336593,09	-118369105,42
9	5469290,33	2370717,05	-0,09	-48	-492236,13	-112869838,75
10	5469314,29	2370701,00	13,72	-36	75038992,06	-84349541,58
11	5469325,91	2370730,77	35,75	-31	195528401,28	-74464653,49
12	5469345,70	2370736,75	-19,25	-31	-105284904,73	-73042399,27
1	5469356,72	2370711,52	-2227004,75	-11	-12180283394884,40	-26125240,95
Сума			0	0	74242755,29	74242755,29

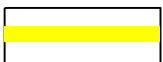
Площа ділянки: 2,5000 га.

СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ ДІЛЯНКИ

за межами населеного пункту с. Головчинці
Хмельницького району Хмельницької області
Кадастровий номер: 6823085800:06:019:0074



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ :



- межа земельної ділянки



- межа кадастрової зони

Площа земельної ділянки $S=2.5000$ га
МЕДЖИБІЗЬКА СЕЛИЩНА РАДА