

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут нафти і газу  
Кафедра прикладної екології та природокористування**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК  
з дисципліни  
“ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ”**

для студентів зі спеціальностей 101 «Екологія»  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Полтава 2023

**Ілляш О.Е., Голік Ю.С. Навчальний посібник з дисципліни «Поводження з відходами» для студентів зі спеціальностей 101 «Екологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. – Полтава, НУ імені Юрія Кондратюка, 2023. – 118 с.**

Затверджено Вченою радою Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, протокол № 5 від 14.06.2023 р.

*Рецензенти:*

1. Рева Е.В. начальник Управління житлово-комунального господарства та енергетики Полтавської обласної військової адміністрації.
2. Лебідь І.В., начальник відділу організаційної роботи, звітності та зв'язків з громадськістю управління біоресурсів, заповідної справи та організаційної роботи Департаменту екології та природних ресурсів Полтавської облдержадміністрації

Навчальний посібник містить опорні навчальні матеріали для одержання базису знань та вмінь з дисципліни «Поводження з відходами» в рамках освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів із спеціальності 101 «Екологія».

Матеріали посібника орієнтовані на формування знань у студентів щодо вибору методів поводження з відходами та визначення шляхів мінімізації утворення відходів, вибору раціональних технічних рішень щодо їх переробки та утилізації й забезпечення екологічної безпеки при поводженні з ними.

Навчальний посібник є складовою частиною комплексу навчально-методичних матеріалів з дисципліни «Поводження з відходами», які використовуються для формування наступних компетентностей:

K19. Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління.

K22. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання.

K26.1. Знання принципів технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу.

## З М І С Т

<b>Змістовий модуль 1. Загальна характеристика методів поводження з відходами</b>		
<b>Тема 1.</b>	<b><i>Понятійні та законодавчі аспекти сфери поводження з відходами</i></b> Понятійні аспекти сфери поводження з відходами. Законодавчі аспекти сфери поводження з відходами. Класифікація відходів	<b>4</b>
<b>Тема 2</b>	<b><i>Основні методи переробки та утилізації твердих відходів</i></b> Класифікація методів підготовки і перероблення відходів. Дроблення відходів, Укрупнення відходів. Класифікація і сортування по фракціях. Збагачення відходів. Низько- та високотермічні методи утилізації відходів. Вогняний метод. Піролізні методи утилізації відходів	<b>13</b>
<b>Тема 3</b>	<b><i>Склад, обсяги та властивості твердих побутових відходів</i></b> Склад і властивості побутових відходів. Норми накопичення твердих побутових відходів	<b>23</b>
<b>Тема 4</b>	<b><i>Методи збирання й транспортування побутових відходів.</i></b> Методи збирання твердих побутових відходів (ТПВ). Валовий і роздільним збір. Збір великогабаритних відходів. Спецтехніка для транспортування ТПВ. Сміттеперевантажувальні станції.	<b>32</b>
<b>Тема 5</b>	<b><i>Методи термічного знешкодження побутових відходів.</i></b> Спалювання побутових відходів. Сміттеспалювальні заводи. Піроліз та газифікування.	<b>41</b>
<b>Тема 6</b>	<b><i>Біологічні методи переробки та утилізації відходів.</i></b> Компостування відходів. Польове компостування і компостування у заводських умовах. Метантенки. Технологія отримання компосту та біогазу. Європейський та вітчизняний досвід.	<b>54</b>
<b>Змістовий модуль 2. Організаційні рішення в сфері поводження з відходами</b>		
<b>Тема 1.</b>	<b><i>Законодавчі вимоги ведення обліку відходів.</i></b> Законодавчі вимоги ведення обліку промислових відходів. Законодавчі вимоги ведення обліку твердих побутових відходів. Законодавчі вимоги ведення обліку відходів тари й упаковки.	<b>66</b>
<b>Тема 2</b>	<b><i>Форми ведення обліку відходів на рівні виробничих систем.</i></b> Облік та контроль за обсягами утворення відходів на рівні виробничих систем. Інвентаризація відходів. Ідентифікація відходів. Класифікація відходів. Декларування відходів та статистична звітність відходів.	<b>68</b>
<b>Тема 3</b>	<b><i>Процедура паспортизації у сфері поводження з відходами.</i></b> Форма та вимоги до складання технічного паспорту відходів. Форма та вимоги до складання паспорту місця видалення відходів	<b>71</b>
<b>Тема 4</b>	<b><i>Методи та технології видалення відходів.</i></b> Законодавчі вимоги щодо місць видалення відходів. Види місць видалення відходів. Полігони побутових відходів, звалища відходів.	<b>73</b>
<b>Тема 5</b>	<b><i>Схема санітарного очищення населеного пункту.</i></b> Законодавчі вимоги до схем санітарного очищення населених пунктів. Послідовність та особливості складання схем санітарного очищення населених пунктів.	<b>84</b>
<b>ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ</b>		<b>88</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА</b>		<b>90</b>
<b>ДОДАТКИ</b>		<b>97</b>

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

### **Загальна характеристика методів поводження з відходами.**

**Тема 1. *Понятійні та законодавчі аспекти сфери поводження з відходами.***

#### **1.1. Документи стратегічного планування в сфері управління відходами**

Розпорядженням КМУ від 8 листопада 2017 р. № 820-р була схвалена Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року [1], що на сьогодні є документом стратегічного планування в сфері управління відходами на усіх рівнях.

Проблема, на розв'язання якої спрямована ця Стратегія, полягає у необхідності вирішення критичної ситуації, яка склалася з утворенням, накопиченням, зберіганням, переробленням, утилізацією та захороненням відходів і характеризується подальшим розвитком екологічних загроз. Проблема відходів в Україні вирізняється особливою масштабністю і значимістю як внаслідок домінування в національній економіці ресурсоємних багатовідхідних технологій, так і через відсутність протягом тривалого часу адекватного реагування на її виклики. Значні масштаби ресурсокористування та енергетично-сировинна спеціалізація національної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали і надалі визначають високі показники утворення та нагромадження відходів.

Такі обставини призводять до поглиблення екологічної кризи і загострення соціально-економічної ситуації в суспільстві та обумовлює необхідність реформування і розвитку з урахуванням вітчизняного та світового досвіду всієї правової та економічної системи, що регулює використання природних ресурсів у цілому та управління відходами зокрема. Проблема відходів є однією з ключових екологічних проблем і більш вагомюю в ресурсному аспекті.

Відходи, що утворюються у процесі видобування, збагачення, хіміко-металургійної переробки, транспортування і зберігання корисних копалин є вторинним сировинним резервом промисловості, будівництва та енергетики. Значний ресурсний потенціал становлять також відходи як вторинна сировина, що є залишками продуктів кінцевого споживання (макулатура, полімери, склобій, зношені шини тощо).

Високий рівень утворення відходів та низькі показники їх використання як вторинної сировини призвели до того, що в Україні щороку в промисловості та комунальному секторі нагромаджуються значні обсяги твердих відходів, з яких

лише незначна частина застосовується як вторинні матеріальні ресурси, решта потрапляють на звалища [1].

Відмінність ситуації, що склалася з відходами в Україні, порівняно з іншими розвинутими країнами полягає у великих обсягах утворення відходів та у відсутності інфраструктури поводження з ними. При цьому наявність такої інфраструктури є неодмінною ознакою всіх економік розвинутих країн.

Загалом система управління відходами в Україні характеризується такими тенденціями:

- накопичення відходів як у промисловому, так і побутовому секторі, що негативно впливає на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей;
- здійснення неналежним чином утилізації та видалення небезпечних відходів;
- розміщення побутових відходів без урахування можливих небезпечних наслідків;
- неналежний рівень використання відходів як вторинної сировини внаслідок недосконалості організаційно-економічних засад залучення їх у виробництво;
- неефективність впроваджених економічних інструментів у сфері поводження з відходами.

Значні обсяги накопичених в Україні відходів та відсутність ефективних заходів, спрямованих на запобігання їх утворенню, утилізації, знешкодження та видалення, поглиблюють екологічну кризу і стають гальмівним фактором розвитку національної економіки.

Така ситуація обумовлює необхідність створення та забезпечення належного функціонування загальнодержавної системи запобігання утворенню відходів, збирання, перероблення та утилізації, знешкодження і екологічно безпечного видалення. Це повинно бути невідкладним завданням навіть в умовах відносної обмеженості економічних можливостей як держави, так і основних утворювачів відходів. Таким чином, єдиним можливим шляхом урегулювання ситуації є створення комплексної системи управління відходами.

Розв'язання зазначеної проблеми є ключовим у вирішенні питань енергетичної ресурснезалежності держави, економії природних матеріальних та енергетичних ресурсів і актуальним стратегічним завданням (пріоритетом) державної політики.

**Стратегія визначає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами** в найближчі десятиліття з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами, що базуються на положеннях:

- Рамкової Директиви № 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 р. “Про відходи та скасування деяких директив” [9];
- Директиви Ради [№ 1999/31/ЄС](#) від 26 квітня 1999 р. “Про захоронення відходів” [10];
- Директиви № 2006/21/ЄС Європейського парламенту та Ради від 15 березня 2006 р. “Про управління відходами видобувних підприємств, та якою вносяться зміни до Директиви [2004/35/ЄС](#)”;
- Директиви [94/62/ЄС](#) Європейського парламенту та Ради від 20 грудня 1994 р. “Про упаковку та відходи упаковки”;
- Директиви 2012/19/ЄС Європейського парламенту та Ради від 4 липня 2012 р. “Про відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО)”;
- Директиви 2006/66/ЄС Європейського парламенту та Ради від 6 вересня 2006 р. “Про батарейки і акумулятори та відпрацьовані батарейки і акумулятори”.

Нормативно-правові акти і нормативні документи, що розроблятимуться та прийматимуться на виконання цієї Стратегії, будуть базуватися виключно на принципах і положеннях відповідних актів європейського законодавства.

---

 **Для ознайомлення:** згідно положень Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року [1]:

#### **Побутові відходи**

В Україні функціонує 460 міст, близько 500 районів, 885 селищ міського типу і 28388 сіл, органи місцевого самоврядування яких повністю відповідають за організацію надання послуг з поводження із твердими побутовими відходами.

Обсяги утворення твердих побутових відходів в Україні у 2016 році становили 49 млн. куб. метрів, або близько 11 млн. тонн (без урахування тимчасово окупованих територій, Автономної Республіки Крим та м. Севастополя). Незважаючи на те, що протягом останніх 20 років чисельність населення України постійно скорочується, обсяги утворення побутових відходів збільшуються.

Показник утворення відходів в Україні в середньому становить 250-300 кілограмів на рік на людину і має тенденцію до зростання.

#### **Промислові відходи**

Основні обсяги промислових відходів утворюються в таких галузях:

- гірнична та гірничо-хімічна промисловість;
- чорна та кольорова металургія;
- машинобудівна та металообробна промисловість;
- лісова та деревообробна промисловість;
- енергетика;
- хімічна, нафтохімічна та суміжні галузі промисловості;
- харчова промисловість;
- легка промисловість.

Питання управління промисловими відходами в Україні врегульоване на законодавчому рівні, але існують такі недоліки, як невизначеність пріоритетних цілей та

недостатній рівень інтеграції питань охорони навколишнього природного середовища у галузевій стратегії, програми і заходи.

### **Відходи будівельно-ремонтних робіт**

Відходи будівельно-ремонтних робіт утворюються під час провадження таких видів діяльності, як будівництво нових будівель та споруд, їх реконструкція, остаточне знесення у зв'язку із закінченням строку експлуатації будівлі чи споруди тощо.

Результати проведеного аналізу свідчать, що на території промислових зон, військових частин перебуває значна кількість будівель, які потребують реконструкції чи знесення з метою звільнення території. Крім того, на вітчизняному ринку спостерігається збільшення обсягу інвестицій у будівництво гуртових торгових мереж, супермаркетів, торговельно-офісних центрів, складських приміщень, промислових цехів для нових виробництв. Реставрація старих будівель є економічно доцільною, в інших випадках проводиться їх майже повне руйнування для нової забудови.

Іншим джерелом утворення відходів будівельно-ремонтних робіт є матеріали, які утворюються під час спорудження нових будинків, зокрема під час зведення 100-квартирного будинку утворюється в середньому 15-20 тонн твердих відходів, основну масу яких становить бита цегла, залишки затверділого бетону та будівельного розчину, залишки стінових блоків з керамзитобетону, ніздрюватих бетонів, гіпсокартону, пінопласту, мінеральної вати тощо.

Ще одним джерелом утворення відходів будівельно-ремонтних робіт є відходи, що утворюються в процесі промислового виробництва будівельних матеріалів, зокрема відсівів щебневих кар'єрів, склобій, некондиційна цегла та залізобетонні конструкції, відпрацьовані гіпсові форми керамічних заводів. До них належать також тверді продукти, що утворюються під час реконструкції доріг.

Загалом відходи будівельно-ремонтних робіт складаються з таких продуктів, як бетон та залізобетон, цегла, метал, ґрунт, пісок, забруднений глиною, сантехнічна кераміка, деревина, скло, гіпсокартон, пластмаса, асфальтобетон. За оцінками дослідників, за масовим вмістом 52 відсотки відходів будівельно-ремонтних робіт становить бетон та залізобетон, 32 відсотки - кам'яні стінові матеріали (цегла, стінові блоки, піно- та газобетон), 8 відсотків - відходи асфальту та будівельних розчинів, 4 відсотки - відходи металів, 2 відсотки - відходи деревини та пластмас, 1 відсоток - керамічні вироби (сантехнічна кераміка, керамічна плитка), 1 відсоток - гіпсокартон, скло та інші відходи.

Особливої актуальності проблема відходів будівельно-ремонтних робіт в Україні набуває у зв'язку з тим, що найближчими роками вичерпується строк експлуатації застарілих будинків, проведення реконструкції яких визнане в установленому порядку недоцільним. Тобто усі вони в найближчому майбутньому можуть бути знесені і, відповідно, потребуватиме розв'язання проблема відходів будівельно-ремонтних робіт. Так, від однієї застарілої п'ятиповерхівки утворюється в середньому 3000 куб. метрів відходів будівельно-ремонтних робіт.

Утворення відходів будівельно-ремонтних робіт залежить від:

- розвитку населених пунктів, а також транспортної інфраструктури;
- утримання особливо старих житлових районів;
- знесення особливо старих багатоповерхових будинків у житлових районах.

Відходи будівельно-ремонтних робіт є значним та невикористаним ресурсом.

### **Небезпечні відходи**

Небезпечними відходами є відходи, що мають такі фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні властивості, що створюють або можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища і здоров'я людини та потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними.

На даний час кількість видів таких засобів та їх обсяги значно зросли за рахунок відходів електричного та електронного обладнання, батарейок, батарей та акумуляторів, хлорвмісних полімерів, стероїдних та біологічних хімічних засобів для захисту рослин, стимуляторів росту, консервантів, харчових добавок тощо.

Загальний обсяг накопичення небезпечних відходів становить 5 млрд. тонн, а поточні витрати на їх видалення і зберігання - близько 600 млн. гривень.

Особливу групу небезпечних відходів становлять непридатні та заборонені до використання хімічні засоби захисту рослин. Їх залишок на початок 2017 року становив, за офіційними даними, близько 8,5 тис. тонн.

Відходи електричного та електронного обладнання вкрай небезпечні, оскільки містять токсичні метали - свинець, ртуть, кадмій, хром та берилій, а також бромовані антипірени, фторхлоровуглеводні, поліхлоровані біфеніли, полівінілхлорид. Близько 70 відсотків небезпечних для навколишнього природного середовища та здоров'я людини речовин, що перебувають у побутових відходах, міститься у відходах електричного та електронного обладнання.

За обсягами утворення домінують небезпечні відходи, які містять важкі метали (хром, свинець, нікель, кадмій, ртуть). Переважно це відходи галузей чорної і кольорової металургії, хімічної промисловості, машинобудування (гальванічні виробництва).

В Україні існує близько 300 накопичувачів небезпечних відходів, які побудовані без належного технічного захисту і стали джерелом екологічної небезпеки регіонального масштабу. Обладнані сховища для зберігання небезпечних відходів і установки для їх знешкодження та регенерації мають лише окремі суб'єкти господарювання.

Мінімізація обсягів утворення небезпечних відходів, створення потужностей з їх екологічно безпечної утилізації, знешкодження та видалення мають для України першочергове значення.

#### **Відходи виробництва продукції сільського господарства**

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та розширення територій сільськогосподарських угідь призвели до зростання кількості відходів і їх впливу на навколишнє природне середовище. Потенційними факторами негативного впливу на навколишнє природне середовище є кілька типів відходів виробництва продукції сільського господарства (далі - відходи сільського господарства): органічні відходи рослинництва; органічні відходи тваринництва та птахівництва; біовідходи (труп тварин та птиці); залишкова кількість добрив, хімічних та біологічних засобів для захисту рослин, ветеринарних препаратів.

Традиційно сільськогосподарські відходи в Україні поділяються на відходи тваринництва, відходи рослинництва та агрохімічні відходи.

Відсоток утворення відходів сільського господарства становить порівняно незначну частку загального обсягу утворених відходів - не більш 4 відсотки усіх відходів I - IV класу, що утворюються протягом періоду статистичних спостережень.

#### **Специфічні види відходів**

*Відходи упаковки.* Ситуація, що склалася в Україні у сфері поводження з відходами упаковки, є незадовільною, зокрема у сфері забезпечення збирання відходів, перероблення та утилізації, а також введення у господарський обіг.

Відсутність ефективної системи збирання відходів упаковки щороку призводить до втрати вагомого ресурсного потенціалу для переробної промисловості у вигляді відходів паперу і картону від 0,5 до 0,6 млн. тонн, скла - 1 млн. тонн, полімерів - 0,6 млн. тонн. Як наслідок - погіршення екологічної ситуації.

*Відходи електричного та електронного обладнання* - прилади, що працюють за допомогою електроенергії або електромагнітного поля, строк експлуатації яких закінчився або власник має намір їх позбутися шляхом утилізації чи видалення. Такі відходи мають у своєму складі різноманітні матеріали, а також небезпечні компоненти, що містять токсичні речовини, здатні забруднити навколишнє природне середовище і поставити під загрозу здоров'я людей у разі їх належної утилізації.

*Відпрацьовані батарейки, батареї та акумулятори.* Батарейки, батареї та акумулятори стають більш поширеним джерелом енергії для ряду електричних приладів домашнього та

професійного вжитку. Однак батарейки та акумулятори можуть містити такі токсичні важкі метали, як нікель, кадмій або ртуть.

Перероблення відпрацьованих батарейок, батарей та акумуляторів є необхідним природоохоронним заходом щодо відновлення цінних металів, заощадження енергії за рахунок зниження потреб у вторинній сировині і запобігання надходженню батарейок на полігони, де під час руйнування їх корпусу важкі метали можуть потрапляти в ґрунт спричинюючи забруднення води і ґрунту.

*Медичні відходи* - відходи, які утворені у процесі медичної діяльності, що несуть потенційно вищий ризик для людей, ніж будь-який інший тип відходів.

Більшість медичних відходів утворюються в лікувально-профілактичних установах та інших закладах охорони здоров'я, що проводять медичні процедури, незалежно від форми власності, в установах і лікувально-профілактичних закладах санаторного лікування, аптеках, науково-дослідних інститутах і навчальних медичних закладах.

Основними проблемами у сфері управління медичними відходами є:

- низький рівень поводження з медичними відходами, що здійснюється у закладах охорони здоров'я;
- відсутність необхідних засобів та приміщень для збирання, переміщення на території закладів охорони здоров'я та безпечного тимчасового зберігання інфекційних відходів;
- відсутність холодильного обладнання для зберігання відходів при низьких температурах;
- відсутність відповідних контейнерів та упаковок;
- обмежені можливості щодо придбання високоякісного обладнання для оброблення медичних відходів.

---

**Метою цієї Стратегії** є створення умов для підвищення стандартів життя населення шляхом впровадження системного підходу до поводження з відходами на державному та регіональному рівні, зменшення обсягів утворення відходів та збільшення обсягу їх переробки та повторного використання.

**Завданнями Стратегії** є:

- 1) розвиток вторинного ресурсокористування з урахуванням економічних, соціальних та екологічних інтересів суспільства;
- 2) широке запровадження державно-приватного партнерства, взаємодії та співробітництва між бізнесом, підприємництвом та місцевих органах виконавчої влади, органах місцевого самоврядування;
- 3) науково-технологічне та методичне забезпечення усіх процесів управління відходами;
- 4) значне підвищення ролі регіонів та ініціативи самого суспільства у реформуванні сфери поводження з відходами;
- 5) посилення фінансування заходів для вдосконалення системи управління відходами на різних рівнях.

Реалізація цієї Стратегії здійснюється трьома етапами:

- перший - 2017-2018 роки,
- другий - 2019-2023 роки,
- третій - 2024-2030 роки.

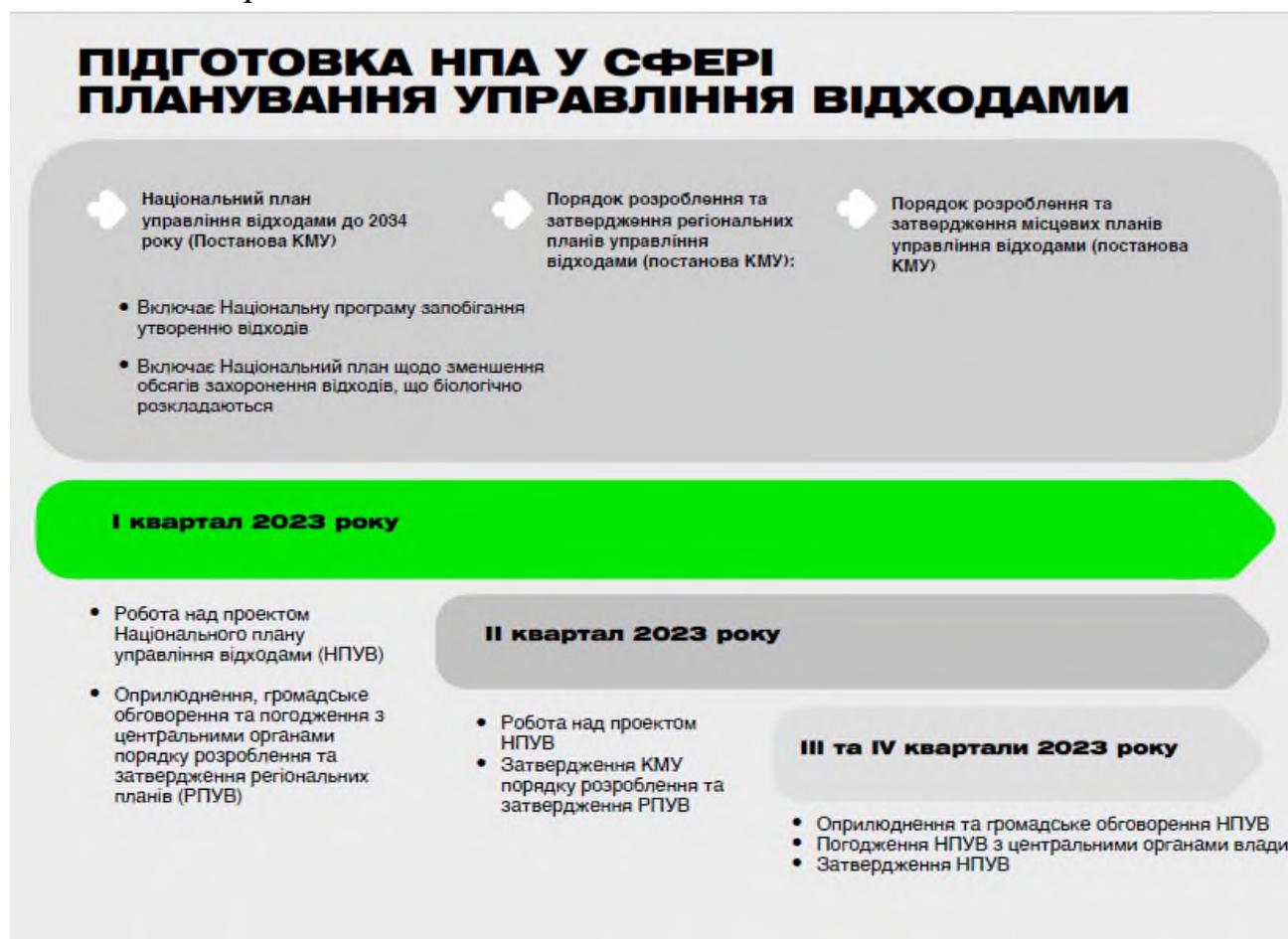
Реалізація даної Стратегії здійснюється через виконання положень законодавчих та нормативно-правових актів у сфері поводження з відходами, які діють в Україні.

Для реалізації даної Стратегії був розроблений й затверджений **Національний план управління відходами до 2030 року** (Розпорядження КМУ від 20 лютого 2019 р. № 117-р).

Однак у зв'язку із суттєвими змінами в країні, пов'язаними із військовою агресією РФ та тими екологічними наслідками, що заподіяні довкіллю, виникла нагальна потреба внести зміни у планування заходів у сфері відходів.

Дані зміни передбачається зробити через механізм розроблення **нового Національного плану управління відходами до 2034 року**, який буде включати:

- Національну програму запобігання утворенню відходів;
- Національну план щодо зменшення обсягів захоронення відходів, що біологічно розкладаються.



*Примітка: із доповіді Міністра захисту довкілля та природних ресурсів України Руслана Стрільця «Управління відходами. Дорожня карта реформи».*

## 1.2 Законодавча основа сфери відходів

Основою законодавства про відходи станом на 01.01.2023 є наступні Закони та Кодекси України:

- "Про охорону навколишнього природного середовища" ([1264-12](#)),
- "Про відходи" ([36-37](#)),
- "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" ([4004-12](#)),
- "Про поводження з радіоактивними відходами" ([255/95-ВР](#)),
- "Про металобрухт" ([619-14](#)),
- "Про житлово-комунальні послуги" ([1875-15](#)),
- "Про хімічні джерела струму" ([3503-15](#)),
- "Про ветеринарну медицину" ([2498-12](#)),
- "Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції" ([1393-14](#)),
- Кодексу України про надра ([132/94-ВР](#)) та інші законодавчо-правові акти України.

Базовим законодавчим актом станом на 01.01.2023 є Закон України «Про відходи» ( *Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, N 36-37, ст.242* ) [2].

Однак 20.06.2022 року був прийнятий Верховною радою України новий **Закон «Про управління відходами»** ([2320-IX](#)), який вступає в дію з 09.07.2023 року [3].

Відповідно у даному курсі студентам пропонується ознайомитись й керуватись вже понятійно-термінологічною базою, що регулюється статтею 1 Закону України «Про управління відходами» (*див. додаток 1*).

Відповідно до Закону України «Про управління відходами» статті 3 основними цілями та принципами державної політики у сфері запобігання утворенню та управління відходами є наступні:

✓ **Основні цілі:**

1) захист здоров'я людей та навколишнього природного середовища від негативного впливу відходів;

2) здійснення заходів у сфері управління відходами без загрози здоров'ю людей та спричинення шкоди навколишньому природному середовищу в межах встановлених нормативів шкідливого впливу фізичних факторів;

3) дотримання ієрархії управління відходами;

4) запровадження розширеної відповідальності виробника.

✓ **Основні принципи:**

1) запобігання - утворювач або власник відходів вживає заходів для запобігання утворенню відходів, а також для уникнення, зменшення або

усунення негативного впливу відходів на здоров'я людей та навколишнє природне середовище;

2) "забруднювач платить" - утворювач або власник відходів покриває витрати на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення та оброблення, включаючи витрати на створення та утримання об'єктів оброблення відходів;

3) територіальної наближеності - оброблення відходів здійснюється на найближчій споруді або установці з оброблення відходів, або в місці захоронення відходів, враховуючи їх екологічну та економічну ефективність, відповідно до регіональних та місцевих планів управління відходами;

4) формування конкурентного середовища у сфері управління відходами - суб'єкти господарювання, органи державної влади та органи місцевого самоврядування зобов'язані сприяти розвитку конкуренції та не повинні вчиняти будь-яких неправомірних дій, які можуть мати негативний вплив на конкуренцію у сфері управління відходами.

Одним із головних напрямів в розбудові сучасної системи управління відходами в Україні є дотримання ієрархія управління відходами

Згідно ст.3 Закону України «Про управління відходами» [3] ієрархія управління відходами впроваджується центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями з метою (у порядку пріоритетності):

- 1) запобігання утворенню відходів;
- 2) підготовки відходів до повторного використання;
- 3) рециклінгу;
- 4) відновлення відходів (у тому числі виробництва енергії);
- 5) видалення відходів.

2. Підприємства, установи та організації, діяльність яких призводить до утворення відходів, забезпечують дотримання ієрархії управління відходами шляхом:

1) планування та здійснення своєї діяльності таким чином, щоб запобігати утворенню відходів, зменшувати їх утворення, запобігати їх негативному впливу на здоров'я людей та навколишнє природне середовище під час проектування продукції, її виробництва, під час і після використання продукції;

2) здійснення відновлення відходів, утворенню яких не вдалося запобігти, забезпечуючи підготовку відходів до повторного використання, рециклінг або проведення інших операцій з відновлення, включаючи виробництво енергії;

3) видалення лише тих відходів, що непридатні з технологічних чи економічних причин до рециклінгу або інших операцій з відновлення відходів

Понятійно-термінологічна база Закону України «Про управління відходами» (2320-IX) адаптована до понятійного базису сфери відходів, що регулюється правовими актами Європейського Союзу (див. Додаток 2).

## **Тема 2. Основні методи переробки та утилізації твердих відходів.**

### **2.1 Класифікація відходів**

Класифікація відходів проводять за наступними ознаками:

- по формі матеріальної субстанції — на матеріальні і енергетичні;
- по генезису (по місцю утворення) — на відходи виробництва і відходи споживання (промислові, побутові);
- за галузями промисловості або господарської діяльності — відходи паливної, металургійної, хімічної та інших галузей, відходи сільськогосподарські, будівельні, медичні;
- за конкретними виробництвами — відходи виробництва сірчаної кислоти, содового, фосфорокислотного й інших виробництв;
- за агрегатним станом — тверді, рідкі, газоподібні;
- за горючістю — горючі й негорючі;
- за методом переробки;
- за можливостями переробки — вторинні матеріальні ресурси, які переробляють або планують надалі переробляти і відходи, що на даному етапі розвитку економіки переробляти недоцільно;

Згідно ст. 7 Закону України «Про управління відходами» (2320-IX) встановлюються два класи відходів:

- 1) небезпечні відходи;
- 2) відходи, що не є небезпечними.

Класифікація здійснюється відповідно до Національного переліку відходів і Порядку класифікації відходів з урахуванням Переліку властивостей, що роблять відходи небезпечними (додаток 3 Закону України «Про управління відходами»).

---

 **Для ознайомлення:** згідно з переліком відходів, що наведений в Державному класифікаторі відходів (ДК 005-96) [52], об'єктами класифікації є відходи, під якими розуміють будь-які речовини та предмети, утворювані у процесі виробництва та життєдіяльності людини, внаслідок техногенних чи природних катастроф, що не мають свого подальшого призначення за місцем утворення і підлягають видаленню чи переробці з метою забезпечення захисту навколишнього середовища і здоров'я людей або з метою повторного їх залучення у господарську діяльність як матеріально-сировинних і енергетичних ресурсів, а також послуги, пов'язані з відходами.

До таких відходів належать:

- залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів тощо, утворені в процесі виробництва продукції або виконання робіт і втратили цілком або частково вихідні споживчі властивості (відходи виробництва);
- розкривні і супутні гірничі породи, то видобуваються у процесі розроблення родовищ корисних копалин;
- залишкові продукти збагачення та інших видів первинної обробки сировини (шлам, пил, відсів тощо);
- новоутворені речовини та їх суміші, утворені в термічних, хімічних та інших процесах і які не є метою даного виробництва (шлак, зола, кубові залишки, інші тверді та пастоподібні утворення, а також рідини та аерозолі);
- залишкові продукти сільськогосподарського виробництва (у т.ч. тваринництва), лісівництва і лісозаготівель;
- бракована, некондиційна продукція усіх видів економічної діяльності або продукція, що забруднена небезпечними речовинами і не придатна до використання;
- неідентифікована продукція, застосування (експлуатація) або вживання якої може спричинити непередбачені наслідки, у т.ч. мінеральні добрива, отрутохімікати, інші речовини;
- зіпсовані (пошкоджені) і неремонтоздатні чи відпрацьовані, фізично або морально зношені вироби та матеріали, які втратили свої споживчі властивості (відходи споживання);
- залишки продуктів харчування, побутових речей, пакувальних матеріалів тощо (побутові відходи);
- осади очисних промислових споруд, споруд комунальних та інших служб;
- залишки від медичного та ветеринарного обслуговування, медико-біо-логічної та хіміко-фармацевтичної промисловості, аптечної справи;
- залишкові продукти усіх інших видів діяльності підприємств, установ, організацій і населення;
- матеріальні об'єкти та субстанції, активність радіонуклідів або радіоактивне забруднення яких перевищує межі, встановлені чинними нормами, за умови, що використання цих об'єктів та субстанцій не передбачається (радіоактивні відходи).

У класифікаторі відходів використовують такі терміни та визначення.

**Продукція** — результат діяльності або виробничих процесів, що має корисні властивості та призначений для використання споживачем.

**Виріб** — одиниця промислової продукції, кількість якої обчислюють у штуках (екземплярах).

**Послуга** — наслідок безпосередньої взаємодії між постачальником і споживачем, внутрішньої діяльності постачальника для задоволення потреб споживача.

**Примітка.** Послуга може бути пов'язана з виробництвом та постачанням матеріальної продукції.

**Бракована продукція** — продукція, передавання якої споживачеві не допускається через наявність дефектів.

**Некондиційна продукція** — продукція, яка:

- а) не відповідає нормативним вимогам або не придатна для застосування за призначенням внаслідок забруднення;
- б) не може бути регенерована, відновлена чи використана іншим способом за місцем її виробництва (утворення);
- в) підлягає обробленню (переробленню) у спеціалізованих підприємствах або продажу як вторинний матеріальний ресурс (сировина).

**Неідентифікована продукція** — продукція, яка не має відповідного до нормативних вимог маркування або для якої відсутні технічні специфікації (стандарти, технічні умови) і застосування (споживання, експлуатація) якої може спричинити непередбачені наслідки.

**Зіпсована продукція** — продукція,:

- а) яка втратила свої функціональні та інші властивості, встановлені нормативними вимогами, до закінчення терміну служби (придатності);

б) подальше застосування якої за її прямим призначенням може спричинити непередбачені наслідки.

**Відпрацьована продукція** — продукція,:

- а) яка у процесі експлуатації (споживання) втратила свої функціональні та інші властивості, встановлені нормативними вимогами, після закінчення терміну служби (придатності);
- б) яка у процесі експлуатації (споживання) стала неремонтоздатною стосовно відновлення основних функціональних властивостей відповідно до нормативних вимог;
- в) подальше застосування якої за її прямим призначенням може спричинити непередбачені наслідки.

**Матеріал** — первинний предмет праці, який використовують для виготовлення виробу.

*Примітка:* залежно від того, чи входить маса матеріалу до маси виробу під час виконання технологічного процесу, чи матеріал витрачається під час виконання технологічного процесу додатково до вихідного матеріалу розрізняють основні (сировинні) і допоміжні матеріали.

**Напівфабрикат** — предмет праці, який підлягає подальшому оброблюванню на підприємстві-споживачі.

**Комплектувальний виріб** — виріб підприємства, який застосовують як складову частину того, що випускають інші підприємства.

**Небезпечні відходи** — відходи, їх суміші, що через кількість, концентрацію певних компонентів, фізичних, хімічних, інфекційних характеристик можуть спричинити істотне підвищення смертності або серйозні незворотні захворювання, а також можуть спричинити значну небезпеку зараз або в майбутньому для людей, навколишнього середовища і тому вимагають спеціальних методів та засобів поводження з ними.

**Процес** — сукупність послідовних дій для досягнення будь-якого результату.

**Фаза** — визначений момент у ході розвитку будь-якого процесу.

---

На всі види відходів розробляють технічний паспорт згідно з вимогами ДСТУ-2195-99 [54] (детальніше в матеріалах Змістовного модулю 2).

## 2.2. Класифікація методів підготовки і перероблення відходів

Виділяють такі методи обробки та переробки відходів (рис. 2.1):

- 1) механічний метод – зміна фізичних властивостей твердих відходів шляхом механічного впливу – сортування, ущільнення, подрібнення тощо;
- 2) термічний метод – зміна фізичних, хімічних та біологічних властивостей твердих відходів під впливом високої температури – спалювання;
- 3) біологічний метод – зміна властивостей твердих відходів через використання біохімічних процесів – компостування, а також виготовлення біогумусу на основі органічної частини відходів тощо;
- 4) хімічний і термохімічний метод – зміна властивостей твердих відходів з використанням хімічного впливу (гідроліз), включаючи процеси розкладу при високій температурі (піроліз).

Переробка окремо виділених фракцій твердих відходів, у першу чергу фракцій твердих побутових відходів (далі – ТПВ), з метою підготовки до їх утилізації також відбувається з використанням перелічених методів і носить назву регенерації матеріалів з відходів.

**Дроблення відходів.** Тверді відходи як органічні, так і неорганічні можна подрібнювати до потрібного розміру роздавлюванням, розколюванням, розламуванням, різанням, розпилюванням, стиранням і різними комбінаціями цих способів.

Залежно від властивостей і розміру шматків, початкового матеріалу і кінцевого продукту застосовують різне устаткування, що працює за описаними вище принципами. Основними методами подрібнення є дроблення і помол. Іноді, якщо необхідно подрібнювати дуже крупні відходи, їх заздалегідь ріжуть на дрібні шматки, які надалі подрібнюють на стандартному устаткуванні.

Для дроблення використовують **щічні, конусні, валкові, роторні дробарки різних типів**. Шматки матеріалу в дробарках щоккових, конусних і валкових роздавлюються між поверхнями при дроблять їх зближення; в дробарках молоткових і роторних матеріал руйнується під ударами дробильних органів, що обертаються з великою швидкістю. Розмір шматків до дроблення може складати від 1000 до 20 мм після дроблення 250-1 мм. Помол матеріалів крупністю 1-5 мм здійснюють мокрим і сухим способами за допомогою мельниць різного типу. Розмір фракцій після подрібнення може складати 0,1 - 0,001 мм.

**Щокова дробарка** ( [англ. jaw crusher](#); [нім. Backenbrecher m](#)) – машина для механічного руйнування (дезінтеграції) шматків твердого матеріалу шляхом роздавлення між двома плоскими поверхнями з метою доведення їх розмірів до необхідної крупності. Застосовують в гірничій промисловості при крупному (1500-350 мм) і середньому (350-100 мм) дробленні міцних та в'язких порід - руд чорних і кольорових металів, вугілля, сланців, нерудних і інших корисних копалин.

**Конусні дробарки** застосовують для дроблення руд чорних і кольорових металів, а також неметалічних матеріалів, включаючи особливо тверді, абразивні й ті, що важко подрібнюються.

**Валкові дробарки** чудово справляються з дробленням пластів гірських порід, харчових продуктів, будівельних та хімічних матеріалів, при цьому відбираючи фракцію, яка не потребує подрібненні. Більш того, механічні дробарки валкового типу здатні перемелювати клейкі і липкі матеріали, роблячи з них заданий дисперсійний розмір.

**Роторна дробарка** — машина для дроблення матеріалу шляхом ударного впливу за допомогою ротора з жорстко закріпленими валами.

## Методи обробки та переробки ТПВ

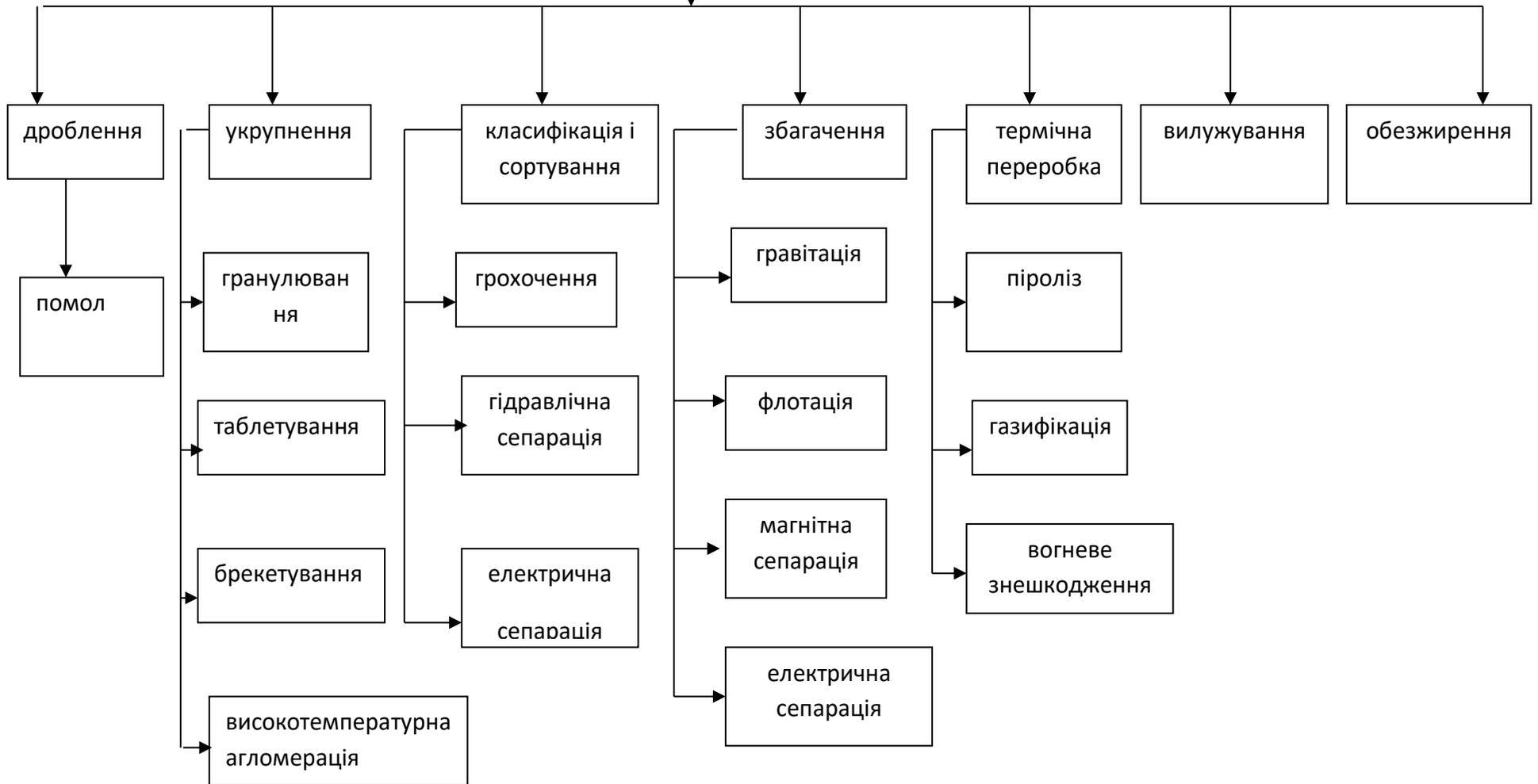


Рис. 2.1 - Методи обробки та переробки відходів

**Укрупнення розмірів** частинок використовують при підготовці до переплавки дисперсних відходів чорних і кольорових металів, при утилізації пластмас, сажі, пилу, при переробці в будівельні матеріали відходів збагачення, при переробці відходів рослинної сільськогосподарської сировини. Укрупнення розмірів дрібнодисперсних матеріалів здійснюють методами грануляції, таблетування, брикетування, високотемпературної агломерації.

**Грануляцію** здійснюють окатуванням і пресуванням в грануляторах різних конструкцій. Продуктивність цих апаратів і характеристики грануляторів залежать від властивостей початкових матеріалів, вживаних зв'язуючих, конструктивних чинників.

**Таблетування** відходів здійснюють за допомогою таблеточних машин різних типів, принцип дії яких заснований на пресуванні матеріалів, що дозуються, в матричні канали. „Таблетки” випускають у вигляді циліндрів, сфер, дисків, кілець тощо.

**Брикетування** застосовують з метою додання відходам компактності, зменшенні їх об'єму, поліпшення умов транспортування, зберігання. Брикетування здійснюють за допомогою пресів різних конструкцій. Наприклад, брикетування деревних відходів підвищує теплоту згорання тирси і стружок. Щільні брикети можна використовувати як тверде паливо. Пресування металевої стружки приводить до зниження втрат металу.

**Високотемпературну агломерацію** здійснюють за допомогою агломераційних машин і використовують при укрупненні дисперсних відходів із вмістом заліза: окалини, пилу, шламів, піритових огарків.

Високотемпературну агломерацію використовують в металургійних виробництвах при переробці пилу, окалини, шламів і дрібної рудної сировини, піритових огірків та інших дисперсних залізовмісних відходів. Для проведення агломерації на основі відходів готують шихту, що включає тверде паливо (коковий дріб'язок 6-7% по масі), і інші компоненти (концентрат, руда, флюси). Усереднену і зволожену до 5-8% шихту розміщують у вигляді шару певної висоти, що забезпечує оптимальну газопроникність шихти, на розташовані на решітках рухомих випалювальних візків (палет) агломераційної машини шари поворотного агломерату розміром 12-18 мм, що запобігають спікання шихти з матеріалом візків і прогар решіток. Займання і нагрів шихти забезпечують просмоктуванням через її шар продуктів спалювання газоподібного або рідкого палива і повітря. Процес спікання мінеральних компонентів шихти йде при горінні її твердого палива (1100-1600°C). Агломераційні гази видаляють під розрідженням 7-10 кПа.

Спечений агломерат дроблять до крупності 100-150 мм в валкових зубчастих дробарках, продукт дроблення піддають просіванню і подальшому охолодженню. Після просіювання фракцію 8 мм й менше, вихід якої становить 30-35%, повертають на агломерацію.

**Класифікацію і сортування по фракціях** здійснюють просіванням і грохоченням шляхом використання різних конструкцій сит, ґрат, грохотів; гідравлічної і повітряної сепарації за допомогою гідроциклонів, спіральних класифікаторів.

**Збагачення** здійснюють виділенням одного або декількох компонентів із загальної маси відходів. Найпоширенішими є гравітаційні, флотаційні, електричні і магнітні способи збагачення.

Гравітаційні способи збагачення засновані на відмінності густини і швидкості падіння частинок збагаченого матеріалу в рідкому або повітряному середовищі. Ці методи застосовують при промивці, збагаченні осадженням.

Флотаційні способи засновані на різній змочуваності поверхонь частинок водою. Тонкоподрібленні відходи обробляють водою, до якої додають флотаційні реагенти, що підсилюють відмінність в змочуваності частинок рудного мінералу і порожньої породи. Як реагенти використовують масла, жирні кислоти і їх солі, меркаптани, аміни та інші.

Ефект розділення флотацією залежить від насичення води пухирцями повітря, що прилипають до часток тих мінералів, які погано змочуються, при цьому вони стають легшими й тоді виносяться на поверхню, відділяючись від добре змочуваних частинок. Залежно від характеру насичення води повітрям розрізняють напірну, барботажную (пінну), електричну, біологічну і хімічну флотацію.

Магнітні способи збагачення засновані на розділенні матеріалів за магнітними властивостями. Їх застосовують в тому випадку, якщо відходи містять металеві включення. Матеріали заздалегідь подрібнюють, класифікують, деякі обпалюють. Збагачення матеріалів розміром понад 3 мм проводять сухим способом, матеріали дрібніші ніж 3 мм – мокрим способом. Використовують магнітні сепаратори різних типів.

Способи збагачення засновані на відмінності електрофізичних властивостей матеріалів, що розділяються. Такими способами збагачують рудну сировину, відходи, що містять домішки кольорових металів, формувальні суміші, піски для скляної промисловості. Для цих цілей використовують електричні сепаратори. При контакті з поверхнею зарядженого металевого електроду частинки збагаченого матеріалу одержують заряд, величина якого залежить від електропровідності

частинок. Наелектризовані частинки направляють в електричне поле, де відбувається їх сепарація.

**Метод вилужування** заснований на витяжці одного або декількох компонентів з комплексного твердого матеріалу шляхом їх виборчого розчинення в рідині - екстрагенті (розчиннику). Цей метод використовується при витяжці металів із шлаків, піритових огарків, відходів гірничодобувної промисловості; при витяжці лігніну з деревних відходів тощо.

Залежно від характеру фізико-хімічних процесів, що протікають при вилужуванні, розрізняють просте розчинення і вилужування з хімічною реакцією. Швидкість вилужування залежить від концентрації реагентів, температури, інтенсивності перемішування, величини поверхні твердої фази та інших чинників.

**Механічному обезводненню** піддаються стоки побутових і промислових стічних вод, гальванічні шлами та інші водонасичені відходи, утворені в мокрих технологічних процесах. Часто такі відходи є суспензіями, що складно розділяються. Для поліпшення водовіддачі проводять попередню обробку їх реагентними і безреагентними способами. В якості реагентів використовують вапно, солі заліза, алюмінію. Основними недоліками реагентного способу обробки є висока вартість і дефіцитність реагентів, а також корозійна дія їх на устаткування.

Безреагентна обробка відходів передбачає заморожування і відтаювання, теплову обробку, введення до складу відходів тирси та інше.

При заморожуванні і відтаюванні зв'язана вода переходить у вільну і відділяється від твердої фази.

Теплова обробка полягає в нагріванні відходів до температури 170-200°C, при цьому частина органічних речовин розпадається, осад ущільнюється і краще віддає воду.

Основними методами механічного обезводнення відходів є фільтрування, центрифугування і пропуск через гідроциклон.

При фільтруванні відходів найчастіше використовують вакуум-фільтри і фільтр-преси. Фільтруючим середовищем є фільтрувальна тканина і шар осаду, що прилипає до тканини і створює в процесі фільтрування додатковий фільтруючий шар, який і забезпечує затримання найдрібніших частинок суспензії.

Найбільшого поширення набули барабанні вакуум-фільтри. Окрім барабанних, застосовуються стрічкові, дискові вакуум-фільтри, а також фільтр-преси, віброфільтри.

Центрифугування забезпечує високий ступінь обезводнення. Промисловість випускає різні типи центрифуг, які застосовуються для різних відходів. Для згущування і обезводнення осадів на очисних спорудах середніх і малих підприємств набули поширення гідроциклони, які застосовуються, як правило, в комбінації з бункерами-ущільнювачами.

*До термічних методів переробки і знешкодження відходів* відносяться піроліз, газифікація, вогняний метод знешкодження і переробки відходів.

**Піроліз** (суха перегонка) - процес розкладання відходів органічних матеріалів, деревини й іншої рослинної сировини в результаті їх нагрівання при високих температурах без доступу повітря. В результаті піролізу утворюється піролізний газ, смоли і твердий вуглецевий залишок (сажа, активоване вугілля і ін.).

Кількість і якість продуктів піролізу залежить від складу відходів і температури процесу. Залежно від температури розрізняють три види піролізу:

1. низькотемпературний піроліз (450-550°C), при якому досягається максимальний вихід смол і твердого залишку, а також мінімальний вихід піролізного газу з високою теплотою згорання;
2. середньотемпературний піроліз (до 800°C), при якому вихід газу збільшується при зменшенні його теплоти згорання, а вихід смол і твердого залишку зменшується;
3. високотемпературний піроліз (900-1050°C), при якому вихід рідких продуктів і твердого залишку мінімальний, а вихід піролізних газів з невисокою теплотою згорання максимальний.

Піролізу піддають відходи пластмас, гуми, шлами нафтопереробки тощо.

В даний час відомими є понад 50 систем піролізу відходів, відмінних один від одного видом відходів, що переробляються, температурою процесу і конструктивними рішеннями установок.

Продукти піролізу можуть широко використовуватися в різних галузях господарства.

Основними компонентами піролізного газу є водень, метан і оксид вуглецю. Піролізний газ має переваги перед природним, оскільки не містить з'єднань сірки.

Твердий продукт піролізу - сажу використовують у виробництві гумотехнічних виробів, пластмас, друкарських фарб, пігментів. Інертні матеріали, наприклад, розплавлений шлак, гранулюють і використовують в промисловості будівельних матеріалів.

Слід відрізнити піроліз від близького до нього процесу газифікації.

**Газифікація** є термохімічним високотемпературним процесом взаємодії органічної маси або продуктів її термічної переробки з газифікуючими агентами, в результаті чого органічна частина або продукти її термічної переробки перетворюються у горючі гази. В якості газифікуючих агентів застосовують повітря, кисень, водяна пара, діоксид вуглецю, а також їх суміші.

Процеси піролізу набули більше поширення, ніж газифікація.

**Вогняний метод** знешкодження і переробки відходів полягає в спалюванні горючих відходів і вогняній обробці негорючих відходів високотемпературними продуктами згорання палива. Цей метод включає переплавку, наприклад, металобрухту, відходів термопластів, відвальних металургійних шлаків, випалення піритових огарків і залізовмісних шламів, спікання гальванічних шламів.

**Прожарювання** являє собою спалювання відходів, здійснюване з метою зменшення об'єму і маси реагуючих компонентів. При цьому має місце сушка відходів (видалення вологи), спалювання їх органічної частини і окислення мінеральних речовин. Таким чином, в процесі прожарювання утворюється досить велика кількість різних відходів: зола, шлак, димові гази, летюча зола (аерозолі), стічні води. Крім того процес вимагає великих витрат електроенергії на його здійснення. Тому прожарювання не є кращим методом ліквідації твердих органічних відходів.

Метод прожарювання і випалу знайшов застосування при обробці шлаків кольорової металургії, піритних недогарків, гальванічних шламів.

### **Тема 3. Склад, обсяги та властивості твердих побутових відходів.**

#### **3.1. Склад, властивості й обсяг твердих побутових відходів**

Згідно Закону України «Про управління відходами» (2320-IX) ст. 1 [3]:

**«побутові відходи** - змішані та/або роздільно зібрані відходи від домогосподарств, включаючи відходи паперу, картону, скла, пластику, деревини, текстилю, металу, упаковки, біовідходи, відходи електричного та електронного обладнання, відходи батарей та акумуляторів, небезпечні відходи у складі побутових, великогабаритні та ремонтні відходи, а також змішані та/або роздільно зібрані відходи з інших джерел, якщо ці відходи подібні за своїм складом до відходів домогосподарств.

Побутові відходи не включають відходи промисловості, сільського і лісового господарства, рибальства та аквакультури, резервуарів для септиків, каналізаційних мереж та відходи їх оброблення, включаючи осад стічних вод, транспортні засоби, строк експлуатації яких закінчився, відходи будівництва та знесення, вуличний змет, медичні відходи».

На практиці та в науковій літературі також вживаним є термін «тверді побутові відходи» та «відходи споживання».

**Тверді побутові відходи (ТПВ)** – це відходи, які утворюються в процесі життєдіяльності людини та накопичуються в житлових будинках, суспільних, навчальних, лікувальних, торговельних та інших організаціях (це харчові відходи, предмети домашнього вжитку, сміття, листя, будівельні відходи, макулатура, скло) і не мають наступного використання за місцем їхнього утворення.

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

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, що підлягають біологічній деградації*, до яких відносяться харчові, садово–паркові відходи, папір, деревина, деякі види текстилю, що становлять у середньому 60 – 80 % від маси ТПВ;

- відходи, що піддаються хімічній деструкції (чорні й кольорові метали, пластмаси);
- баластові відходи – каміння, скло, будівельні матеріали.

Із фракцій відходів, що можуть біологічно розкладатися, залежно від швидкості та повноти розкладання, виділяються три основні групи:

- 1 - ті, що швидко розкладаються: харчові відходи, трава, листя;
- 2 - середньої швидкості розкладання: принтерний і лоцений папір, офісний і журнальний папір, паперовий посуд, садово–паркові відходи;
- 3 - ті, що повільно розкладаються: целофан, гофрований картон, газети, деревина.

**Щільність побутових відходів** згідно проведених досліджень в Україні становить у середньому  $0,18\text{--}0,23\text{ т/м}^3$ . Щільність ТПВ коливається залежно від благоустрою житлового фонду та пори року. Для упорядженого житлового фонду щільність ТПВ у весняно–літній сезон становить  $0,15\text{--}0,2\text{ т/м}^3$ , в осінньо–зимовий сезон –  $0,2\text{--}0,25\text{ т/м}^3$ , для неупорядкованого житлового фонду із пічним – опаленням  $0,3\text{--}0,6\text{ т/м}^3$ .

Чим більше паперу та різного пластмасового пакування, тим менша щільність ТПВ. Зі збільшенням вологості щільність ТПВ підвищується. У майбутньому щільність ТПВ більших міст за рахунок збільшення кількості різних упакувань знизиться до величини, близької  $0,1\text{ т/м}^3$ . У великих містах Європи й Америки щільність ТПВ близька до цього показника.

**Зв'язність і зчеплення.** Папір і картон, текстиль і пластмасові плівки формують структуру ТПВ та надають їм механічної зв'язності. Липкі та вологі компоненти забезпечують зчеплення. Ці властивості ТПВ сприяють налипанню та зависанню часток на стінках бункерів та стрижнях ґрат. Так, через ґрати  $30\times 30\text{ см}$  ТПВ самостійно не провалюються, і для їхнього проштовхування потрібні додаткові зусилля. На стінках бункерів з кутами  $65\text{--}70^\circ$  відбувається налипання та зависання ТПВ. При тривалому зберіганні ТПВ злежуються, самоущільнюються та втрачають сипкість, що, перш за все, ускладнює обслуговування контейнерів, розділення відходів на сортувальних лініях.

**Компресійні властивості.** Для зменшення загального обсягу ТПВ під час перевезення й складуванні на полігонах важливо знати їхні компресійні властивості, тобто вплив тиску на ступінь їх ущільнення.

При пошаровому ущільненні на полігонах при питомому тиску, що дорівнює  $0,1\text{ МПа}$ , обсяг ТПВ, вивантаженого із сміттєвоза, зменшується в 3–4 рази.

При пресуванні ТПВ у сміттєвозі при питомому тиску, що дорівнює 0,1 МПа, їхній обсяг зменшується в 1,5–3 рази.

При підвищенні питомого тиску до 0,3–0,5 МПа відбувається поломка різного роду пакувань, пресування паперу та плівок, починається видавлювання вологи. Обсяг ТПВ залежно від їх складу та вологості може бути зменшений як мінімум в 5 разів від первинного, отриманого при зборі ТПВ в контейнерах. Щільність ТПВ при цьому може досягати величини, що дорівнює 0,8 т/м<sup>3</sup> і більше.

При підвищенні питомого тиску до 10–20 МПа віджимається до 80–90% всієї вологи, що містилася в ТПВ початково. При цьому обсяг ТПВ знижується ще в 2–2,5 рази, а щільність підвищується в 1,3–1,7 рази. Спресовані в такий спосіб ТПВ на якийсь час стабілізуються, так як при низькому вмісту вологи в ТПВ не відбувається активної життєдіяльності мікроорганізмів, а доступ кисню через високу щільність ускладнений. При подальшому підвищенні питомого тиску до 60 МПа відбувається майже повне віджимання вологи, але обсяг практично вже не змінюється. Мікробіологічне життя в такому матеріалі максимально уповільнюється.

**Абразивні та корозійні властивості.** (від лат. abrasio — зскоблення і corrosio — роз'їдання). У склад ТПВ входять баластові фракції (метал, бій скла, фаянсу, кістки й ін.), що мають абразивність і можуть стирати дотичні з ними поверхні.

При контакті з металами ТПВ мають кородуючий вплив, що пов'язаний з їхньою високою вологістю, наявністю у фільтраті розчинів різних солей, і характерним кислим середовищем (рН=5–6,5).

**Теплотехнічні властивості.** Наявність у ТПВ великої кількості органічних речовин забезпечує їхню теплотворну здатність.

Питома теплоємність основних компонентів ТПВ (у Дж/кг°С) наступна: вода – 4190; дерево, картон, папір – 2000–2500; скло, каміння – 800–1000; залізо – 400; алюміній – 860.

Теплотворна здатність ТПВ також залежить від їхньої щільності. Так, при зміні щільності від 0,2 т/м<sup>3</sup> до 0,5 т/м<sup>3</sup> теплотворна здатність ТПВ знижується з 2000 до 940 ккал/кг.

**Морфологічний склад.** До складу ТПВ входять такі компоненти: папір, картон 20–30%, харчові відходи 28–45%, дерево 1,5–4%, метал чорний 1,5–4,5%, метал кольоровий 0,2–0,3%, текстиль 4–7%, кістки 0,5–2%, скло 3–8%, шкіра, гума, взуття 1–4%, камені, фаянс 1–3%, пластмаса 1,5–5%, сміття (< 15 мм) 7–18%, інше 1–3%.

Процентні співвідношення морфологічного складу ТПВ дуже умовні, тому що на співвідношення складових впливають ступінь благоустрою житлового фонду, сезони року, кліматичні й інші умови. У складі ТПВ постійно збільшується вміст паперу, пластмас, фольги, різного роду банок, поліетиленових плівок і інших упакувань. Особливо великі сезонні коливання харчових відходів — з 28% навесні до 45% і більш влітку і восени.

Вологість харчових відходів коливається від 60—70% навесні до 80—85% влітку і восени. Вологість харчових відходів ресторанів, їдалень та інших підприємств харчування досягає 95%.

До складу харчових відходів входять картопляне лушпиння, відходи овочів, фруктів, хліба і хлібопродуктів, м'ясні і рибні відходи, яєчна шкарлупа й ін. Вони містять крахмал, жири, білки, вуглеводи, клітковину, вітаміни.

Баластові домішки харчових відходів представлено кістками, боєм скла і фаянсу, металевими кришками і банками.

З метою збереження і можливості використання харчових відходів їх варто зберігати влітку при  $t \geq 6-7^{\circ}\text{C}$  не більш 10 годин, узимку при тієї ж температурі до 30 годин.

Ємності для збереження харчових відходів необхідно мити 2% розчином кальцинованої соди чи розчином хлорного вапна, що містить 2% активного хлору, і потім полоскати чистою водою.

**Фракційний склад.** Основна маса ТПВ представлена фракціями до 150мм (80—90%) і тільки менш 2% (баластові домішки) представлені фракціями більш 350мм. У табл. 3.1 наведені усереднені дані фракційного складу ТПВ великого міста.

Таблиця 3.1

Вміст складових ТПВ по фракціях, % від загальної маси

Найменування складових ТПВ	Величина фракцій, мм				
	350 - 250	250 - 150	150 - 100	100 - 50	Менш 50
Папір	3 - 8	9 - 11	9 - 11	7 - 9	2 - 8
Харчові відходи	-	0 - 1	2 - 10	7 - 13	17 - 22
Метал	-	0 - 1	0,5 - 1	0,8 - 1,6	0,3 - 0,5
Дерево	0,5 - 1	0 - 0,5	0 - 0,5	0,5 - 1	0 - 0,5
Текстиль	0,2 - 1,3	1 - 1,5	0,5 - 1	0,3 - 1,8	0 - 0,5
Кістки	-	-	-	0,3 - 0,5	0,5 - 0,9
Скло	-	0 - 0,3	0,3 - 1	0,5 - 1,5	0 - 0,3
Шкіра, гума	-	0 - 1	0,5 - 2	0,5 - 1,5	0 - 0,3
Камені	-	-	0,2 - 1	0,5 - 1,5	0,5 - 2
Пластмаса	0 - 0,2	0,3 - 0,8	0,2 - 0,5	0,2 - 0,5	0,2 - 0,5
Сміття та інші	-	0 - 0,5	0 - 0,5	0 - 0,4	7 - 11
<b>УСЬОГО:</b>	<b>4 - 10</b>	<b>11 - 15</b>	<b>18 - 22</b>	<b>20 - 30</b>	<b>30 - 40</b>

Як видно з наведених у табл. 1.1 даних, фракційний і морфологічний склад ТПВ взаємозалежний: чим більше в ТПВ харчових відходів, що мають в основному розміри менш 50 мм, тим більше в їхньому складі дрібних фракцій і навпаки, при збільшенні у складі ТПВ різних пакувальних матеріалів (картон, дерево, пластмаса, скло й ін.), що має розміри більш 150 мм, значну частку в масі відходів будуть складати великі фракції. Відповідно у різні сезони року фракційний склад теж змінюється.

**Хімічний склад.** Осереднені дані хімічного складу ТПВ по кліматичних зонах наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Хімічний склад ТПВ в різних кліматичних зонах, % від сухої маси

Компоненти	Діапазон вмісту окремих компонентів складу відходів, %
Органічна речовина	56 – 80
Зольність	20 – 44
Загальний азот	0,9 – 2,7
Кальцій	2 – 5,7
Вуглець	28 – 39
Фосфор	0,5 – 0,8
Загальний калій	0,5 – 1,1
Вологість (% від загальної маси)	35 - 70

**Санітарно-бактеріологічні властивості.** ТПВ містять велику кількість вологих органічних речовин, які, розкладаючись, виділяють гнильні запахи і фільтрат. При висиханні продукти неповного розкладання утворюють насичений забруднювачами і мікроорганізмами пил (від 300 до 15 млрд. на 1 г сухої речовини). В результаті відбувається інтенсивне забруднення повітря, ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод. Розповсюджувачами патогенних мікроорганізмів є мухи, пацюки, птахи, бездомні собаки і кішки.

У масі ТПВ поряд із сапрофітними розвиваються патогенні бактерії — носії різних захворювань. Крім патогенних мікроорганізмів, ТПВ містять яйця гельмінтів (глистів). При складуванні ТПВ частина патогенних мікроорганізмів гине вже через кілька днів, тоді як інші їхні види можуть існувати в таких умовах протягом декількох років. Яйця гельмінтів зберігають свою життєстійкість протягом багатьох років. З пилом чи фільтратом вони виносяться за межі складування ТПВ і є джерелами забруднення вод і ґрунтового покриву.

Мікроорганізми, що виявляються в ТПВ, є збудниками гепатиту, туберкульозу, дизентерії, аскаридозу, респіраторних, алергійних, шкірних і інших захворювань.

**Знезаражування ТПВ** здійснюється наступними методами: спалювання органіки на сміттєспалювальних заводах, обробка дезінфікуючими розчинами, біологічне знезаражування в аеробних (компостування) (табл. 3.3) і в анаеробних (захоронення на полігонах) умовах, глибоке пресування фільтрату, капсулювання подрібненого ТПВ.

**Обсяги утворення ТПВ.** Щорічно на нашій планеті утворюється кілька мільярдів кубічних метрів ТПВ. Кількість ТПВ, що утворюються в різних країнах світу на душу населення, складає сотні кілограмів у рік і коливаються від 250 - 300 кг у країнах Скандинавії, до 500 - 700 кг у США і Канаді. Останні десятиліття спостерігається стійка тенденція до зростання кількості ТПВ, що припадає на душу населення, особливо у великих містах.

Таблиця 3.3

Вплив температури на загибель патогенних мікроорганізмів

Збудники захворювань	умови виживання		Умови загибелі	
	середовище	термін, діб	t, °C	час, хвилин
Туберкульозу	ТПВ у ґрунті	150 - 80	55 - 65	5 - 60
Тифу	ТПВ	4 - 115	55 - 60	5 - 30
Дизентерії	ТПВ	10 - 40	55	60
Холери	ТПВ	1	50	80 - 60

**Норми накопичення** — це кількість ТПВ, що утворюються на розрахункову одиницю (людина для житлового фонду; одне місце в готелі; 1 м<sup>2</sup> торгівельної площі для магазинів і складів; одне посадкове місце в їдальні, кафе, ресторанах, кінотеатрах; однієї дитини в яслах і дитсадках; одного учня в школах, училищах, університетах і т.д.) в одиницю часу (доба, місяць, рік). Норми накопичення визначають в одиницях маси (кг) або обсягу (л, м<sup>3</sup>).

До ТПВ, що входять у норму накопичення від населення, збираються у спеціально призначених місцях і вивозяться спеціальним автотранспортом, відносяться відходи, що утворюються в житлових і суспільних будинках, включаючи відходи від поточного ремонту приміщень, відходи від опалювальних пристроїв, сміття, обпалу листя, що збираються з вулиць і двірських територій, і великі предмети домашнього побуту.

**На норми накопичення і склад ТПВ впливають:** ступінь благоустрою житлового фонду (наявність водопроводу, каналізації, газу, сміттєпроводів, системи опалення), поверховість забудови, розвиток громадського

харчування, культура торгівлі, ступінь добробуту населення, кліматичні умови (різна тривалість опалювального сезону), споживання овочів і фруктів тощо.

Норми накопичення коливаються в залежності від групи міста, для великих міст вони вище, ніж для середніх і малих, але по факту це не завжди.

На основі накопичених за останні роки даних щодо морфології був визначений орієнтовний склад побутових відходів, що продукуються на територіях громад Полтавської області різних типів (таблиця 3.4):

- міського типу із містами, де переважає багатоповерхова забудова житлового сектору;
- міського типу, де переважає приватна забудова житлового сектору;
- селищного й сільського типу, де переважає приватна забудова житлового сектору.

Таблиця 3.4

Характеристика морфологічного складу твердих побутових відходів (ТПВ) в Полтавській області [14, 15]

№ п/п	Назва компоненту проби	Морфологічний склад ТПВ для територіальних громад (ТГ) різних типів, діапазон вмісту компонентів у %		
		ТГ міського типу з переважанням БПЖС*	ТГ міського типу з переважанням ПЖС**	ТГ селищного й сільського типу з ПЖС**
1	Органічні відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо)	29,0 ÷ 49,3	32,76 ÷ 40,18	19,3 ÷ 35,0
2	Папір і картон	5,7 ÷ 9,0	5,63 ÷ 11,0	1,2 ÷ 1,4
3	Полімери (пластик, пластмаси)	6,2 ÷ 13,0	4,25 ÷ 12,06	1,4 ÷ 7,0
4	Скло	7,8 ÷ 15,0	4,08 ÷ 6,0	5,4 ÷ 24,0
5	Метали (чорні, кольорові)	0,8 ÷ 2,2	1,55 ÷ 4,25	0,9 ÷ 3,8
6	Текстиль	2,9 ÷ 3,5	2,63 ÷ 3,6	0,1 ÷ 2,1
7	Дерево	0,28 ÷ 0,4	0,75 ÷ 0,88	0,5 ÷ 1,6
8	Небезпечні відходи (батареї, сухі та електролітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, лампочки побутові тощо)	0,48 ÷ 0,7	0,0 ÷ 1,0	0,0 ÷ 0,7
9	Кістки, шкіра, гума	0,53 ÷ 1,8	0,98 ÷ 1,12	0,1 ÷ 3,1
10	Залишок твердих побутових відходів після вилучення компонентів (дрібне будівельне сміття, каміння, вуличний змет тощо)	24,61 ÷ 27,0	31,16 ÷ 34,19	37,0 ÷ 55,4

Примітка: \* БПЖС – багатоповерховий житловий сектор, \*\* ПЖС – приватний житловий сектор.

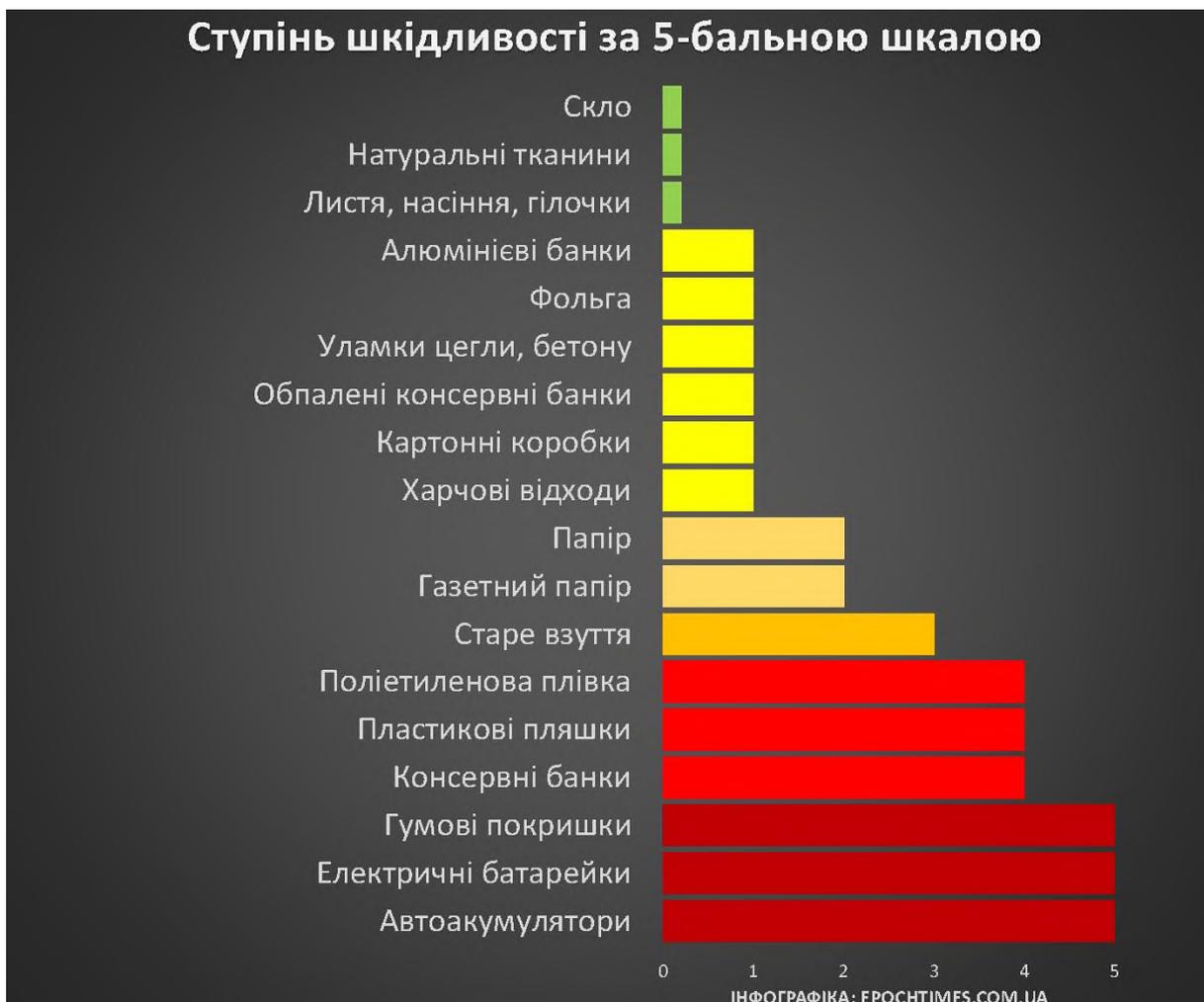
 **Для ознайомлення:** Важливими для розуміння фізико-хімічної сталості маси відходів та їх впливу на компоненти довкілля є дані досліджень щодо термінів розкладання окремих складових побутових відходів у навколишньому середовищі:

- Папір – 1 - 4 міс
- Шкірка від фруктів – 2 - 6 міс
- Газета – 2 - 10 міс
- Фанера - 1-3 роки
- Вовняна шкарпетка - 1-5 роки
- Сигаретний фільтр – 2 - 10 років
- Поліетиленовий пакет - 100-200 років
- Нейлонова тканина - 30-40 років
- Шкіра - 50 років
- Гумова підошва - 50-80 років
- Банки зі спіненого пластику - 50 років
- Буй зі спіненого пластику - 80 років
- Леска для риболовлі - 600 років
- Жувальна гумка – 5 років
- Батарейки - 100 років
- Консервна банка (жестяна) – від 10 до 50 років
- Алюмінієва банка - 80-220 років
- Підгузники дноразові – 450-650 років
- Пластикова пляшка від напоїв - 450 років
- Пластик – від 100 до 1 000 років
- Пластикові картки (телефонні, банківські) – 1 000 років
- Скло – 4 000 років при контактi з водою. В ґрунті - необмежено.

Час розкладання залежить від температури, вологості та доступу повітря.



## Ступінь шкідливості за 5-бальною шкалою



Для того щоб скло і кераміка під дією води перетворилися на більш дрібні речі, буде потрібно понад мільйон років, але в землі вони можуть зберігатися нескінченно довго.

Термін розкладання поліетиленових пакетів. У багатьох українських джерелах наводиться термін їх розкладання 100—200 років. Деякі західні джерела наводять цифру 500 або навіть 1000 років. Однак встановити точну цифру неможливо з тієї причини, що пластикові пакети використовують трохи понад 50 років, і термін розкладання вчені встановлюють лише експериментальним шляхом.

У той же час, екологи кажуть, що навіть біорозкладні пакети, можливо, ніколи не будуть розкладені повністю. Це пов'язано з тим, що коли вони розкладаються до найдрібніших частинок, мікроорганізми не хочуть їх переробляти. Таким чином, мікрочастинки пластику й далі існуватимуть у непереробленому вигляді, хоч неозброєним оком їх і не видно. Вплив цих частинок на природу вченим ще слід вивчити.

Термін розкладання паперу не дуже великий, але свинцеві барвники зі стоками потрапляють до водойм, роблячи воду непридатною для пиття, отруюють ґрунт і все, що на ньому росте.

## **Тема 4. Методи збирання й транспортування побутових відходів**

### **4.1 Методи збирання твердих побутових відходів**

Методи організації збирання та вивезення твердих побутових відходів (ТПВ), особливості експлуатації сміттевозного транспорту (режим санітарного очищення населеного пункту) і санітарні правила повинні бути розроблені в «Схемі санітарного очищення», яка затверджується рішенням органу місцевого самоврядування [12, 13, 28].

Збирання відходів являє собою діяльність, пов'язану з вилученням, накопиченням і розміщенням відходів у спеціально відведених місцях.

Розрізняють два типи методів збирання ТПВ [28]:

1) **унітарне збирання (валовий збір)** – передбачає збирання усіх відходів в одну загальну тару без поділу на окремі складові з подальшим видаленням їх на місця захоронення;

2) **роздільне збирання** – передбачає збирання ТПВ за фракціями в окрему тару і вивезення окремо спеціалізованими видами транспорту на місця переробки та утилізації.

Діяльність спеціалізованих підприємств по збору та вивозу ТПВ фінансуються в основному за рахунок оплати договорів, які укладаються з підприємствами-утворювачами відходів, об'єднаннями співвласників (для мешканців багатоквартирних житлових будинків) і власниками приватних домогосподарств, а також з іншими установами та організаціями.

Існуюча система збору відходів в Україні не відповідає сучасним вимогам, характеризується низьким рівнем механізації об'єктів комунального господарства внаслідок значного фізичного та морального зношування основних фондів, недостатності спеціалізованих транспортних засобів, машин і механізмів для санітарного очищення та прибирання територій і т.п.

Збір відходів часто є одним із найбільш дорогих компонентів усього процесу поводження з відходами. Тому правильна організація збору відходів може заощадити значні кошти.

#### **Унітарний (валовий) збір.**

Основними системами вилучення ТПВ є: контейнерна (система „змінюваних” збірників) і вивізна система (система „незмінюваних” збірників). При *контейнерній* системі відходи вивозять разом із контейнерами, а на їх місце встановлюють порожні контейнери.

Найбільш поширеною є *вивізна* система, коли відходи із контейнерів або безпосередньо мешканцями вивантажуються у сміттевози. Для неї характерне використання спеціального обладнання і сміттевозного транспорту, вона може

використовуватися в будівлях з будь-яким числом поверхів та ступенів благоустрою.

Збирання та вивезення відходів за вивізною системою виконується двома методами: *планово-подвірним* та *планово-поквартирним*.

При *планово-подвірному* методі відходи мешканці викидають у проміжні ємності на житловій території для тимчасового зберігання до часу перевезення їх на місце знешкодження.

При *планово-поквартирному* методі мешканці викидають відходи безпосередньо в приймальний бункер смітєвозного транспорту.

Найменше капіталовкладень потребує **планово-поквартирний** метод. Але система потребує чіткого графіка роботи смітєвозів і організації заїздів в район обслуговування. При його застосуванні відпадає необхідність нести затрати на влаштування проміжних ємностей для тимчасового зберігання відходів та обладнання місць для їх розміщення, а також поліпшується санітарний стан житлових територій. Але в той же час є незручності для населення та можливість утворення неорганізованих звалищ.

**Планово-подвірний метод** зручний для обслуговування населення і забезпечує високу продуктивність смітєвозних машин при механізації навантажувальних та розвантажувальних робіт. Цей метод рекомендується для очищення житлових районів з багатоповерховою забудовою, а також для закладів та організацій мережі обслуговування. Періодичність видалення ТПВ встановлюється санітарними службами, виходячи з місцевих умов згідно Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць, затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я від 17.03.2011 № 145 [27].

Тип і ємність застосовуваних контейнерів залежить від кількості відходів, що накопичуються, типу і поверховості забудови, способу навантаження і вивантаження ТПВ. У малоповерховій забудові для валового збору ТПВ використовуються контейнери (баки) ємністю 0,75 м<sup>3</sup>, 1,1 – 1,2 м<sup>3</sup> і 2,1 – 2,2 м<sup>3</sup>. В індивідуальній забудові застосовуються контейнери меншої ємності, наприклад, по 0,35 м<sup>3</sup>. До приходу смітєвозу контейнери виставляються населенням до проїзної частини.

Баки виготовляють з листової сталі, алюмінію, пластмас. Кращими є баки з пластмас. Маса і вартість таких баків порівняно невисока, термін служби в 2 - 3 рази більше сталевих і складає 5 - 6 років. Пластмасові баки зручні в експлуатації, мають гарний зовнішній вигляд. Вологі відходи до їхніх стінок не прилипають і не примерзають, чим полегшується їхня мийка і

дезінфекція. При використанні пластмасових збірників необхідно дотримуватись протипожежних заходів.

У ряді країн використовують збірники одноразового користування — паперову, картонну або пластмасові, що виключає операцію перевантаження і мінімізує контакт обслуговуючого персоналу з відходами. Ємність одноразових збірників коливається в межах 70—200 дм<sup>3</sup>.

**Роздільний (селективний) збір.** Роздільна, чи селективна, система збору окремих складових ТПВ забезпечує одержання відносно чистих вторинних ресурсів від населення і зменшення кількості відходів, що вивозяться. Ця система вимагає від населення свідомого підходу до видалення ТПВ, збільшення числа обслуговуючого персоналу, тари, спецтранспорту для вивозу кожного виду вторсировини. Ці додаткові витрати цілком окупаються за рахунок утилізації вторинних ресурсів. В Україні селективний збір ТПВ поки не отримав практичного розвитку.

Один з варіантів технології селективного збору передбачає організацію пересувних установок, що містять кілька видів контейнерів. Рух установок здійснюється за графіком, а населення забезпечується пакетами для окремих складових ТПВ. При цьому здійснюється економічне стимулювання за здані види вторсировини.

**Збір і видалення великогабаритних відходів.** До великогабаритного відносяться відходи, що за габаритами не вміщуються в стандартні контейнери.

У великих містах за рік на кожну людину накопичується до 40 кг великогабаритних ТПВ з питомою масою 0,2 т/м<sup>3</sup>.

Великогабаритні відходи збирають на спеціальних площадках або в спеціальні габаритні контейнери (об'ємом 8 м<sup>3</sup> й більше), розташованих біля житлових будинків. Вивіз їх здійснюється за графіком чи заявкою комунальними або спеціалізованими приватними підприємствами.

#### **4.2. Сміттєвивізний транспорт.**

Практичний досвід організації санітарної очистки населених пунктів свідчить, що ефективність систем поводження з ТПВ значно залежить від транспортного забезпечення.

Обслуговування контейнерів для збирання ТПВ відбувається різними типами сміттєвозів, які класифікуються:

- за призначенням: для вивезення відходів з житлових, торгівельних та громадських будівель; для вивезення спеціальних відходів; машини для вивезення великогабаритних відходів і т. д.;

- за місткістю кузова: малі – місткістю 5–10 м<sup>3</sup>; середні – місткістю 16–45 м<sup>3</sup>; великовантажні транспортні сміттєвози – місткістю 45–100 м<sup>3</sup>;
- за типом механізмів завантаження відходів: із заднім завантаженням, з боковим завантаженням, з переднім завантаженням;
- за типом спецобладнання для пресування відходів та характером процесу ущільнення відходів (неперервний чи циклічний);
- за типом системи вивантаження відходів з кузова сміттєвоза: самоскидне вивантаження чи примусове з допомогою виштовхувальної плити.

Оптимальними транспортними засобами для перевезення є:

- на відстань понад 15 км – машини з місткістю кузова 18-24 м<sup>3</sup>;
- на відстань менше 15 км – машини з місткістю кузова 10-15 м<sup>3</sup>;
- відходів у сільській місцевості – машини з місткістю кузова 7,5-10 м<sup>3</sup>.

Найбільш поширеним (70 %) за способом завантаження відходів є сміттєвози із заднім завантаженням, оснащені універсальним захватом, який працює з будь-якими типами сміттєвих контейнерів об'ємом до 1,1 м<sup>3</sup>. Такий сміттєвоз захоплює, піднімає і спорожняє будь-які баки масою до 500 кг.

Поширеність бокового способу завантаження відходів складає 25% і обумовлена наявністю на території України широкого парку стаціонарних сміттєвих контейнерів об'ємом 0,75 і 0,8 м<sup>3</sup>.

Сміттєвоз з переднім завантаженням зручно використовувати при спорожненні євроконтейнерів об'ємом 2,0-5,0 м<sup>3</sup>, а великі габарити транспортного сміттєвоза і переднє розташування захвату вимагають великої площі для маневрування, що обумовлює незначну поширеність (5 %) цього способу завантаження відходів у сміттєвози.

Ущільненням досягається зниження обсягу ТПВ в 1,5—2 рази.

У важкодоступних місцях застосовуються невеликі сміттєвози місткістю від 1 до 6 м<sup>3</sup>. Вони влаштовуються на самохідних шасі чи моторолерах із самоскидним кузовом відкритого або закритого типу.

Випускаються також малі електросміттєвози, що можуть працювати без підзарядки протягом зміни. З малих сміттєвозів відходи перевантажуються у великовантажний транспорт для вивозу до місць знешкодження.

Для перевезення на далекі відстані застосовують, в основному, автомобільний транспорт, рідше — залізничний і водний (наприклад, у Нью-Йорку). Дуже перспективним є використання мережі міського електротранспорту з вивезенням ТПВ у нічний час.

Великовантажні сміттєвози з ущільнювальними пристроями, що використовуються в ряді країн, мають корисний обсяг 20-50 м<sup>3</sup> і більше і

можуть вміщувати 100-200 м<sup>3</sup> неуцільнених ТПВ. Застосовують також автопотяги, що складаються з вантажного автомобіля й автофургона.

Таблиця 4.1

Порівняння характеристик автомобілів з боковим і заднім завантаженням відходів

Варіанти	Переваги	Недоліки
<p>Автомобілі з боковим завантаженням (1)</p> 	<p>Нижча ціна порівняно з автомобілями із заднім завантаженням. Легко експлуатувати та ремонтувати. Може обслуговуватися однією людиною (якщо контейнери розміщено зручно). Більш придатні для околиці та сільської місцевості. Можуть бути адаптовані до контейнерів об'ємом 1,1 м<sup>3</sup>.</p>	<p>Низька норма пресування. Необхідно більше часу для вивантаження одного контейнера. Під час вивантаження контейнерів можливе розсипання відходів. Через високе піднімання вантажу небезпечно для оператора. Неможливість ручного завантаження.</p>
<p>Автомобілі із заднім завантаженням (2)</p> 	<p>Вища ефективність завдяки вищій нормі пресування. Потребує менше часу на вивантаження одного контейнера порівняно з автомобілями з боковим завантаженням. Можуть бути пристосовані до різних типів контейнерів. Можливість уникнути розсипання. Безпечність операцій, оскільки немає рухливих частин за межами кузова автомобіля. Відходи можуть бути завантажені в ручному або автоматичному режимі.</p>	<p>Вища ціна порівняно з автомобілями з боковим завантаженням. Вища норма пресування лише в автомобілях західних брендів, які більш як удвічі дорожчі за автомобілі виробництва Росії/Білорусі</p>

**Сміттєперевантажувальні станції (СПС).** На СПС здійснюється вивантаження ТПВ з малих смітєвозів, їхнє ущільнення і наступне завантаження у великовантажні транспортні засоби. При відстані до 20 км від місця видалення сміттєперевантажувальні станції не використовуються.

Іноді сміття подрібнюють на спеціальних сміттєдробилках і зливають у каналізацію. Незважаючи на те, що при зливі відходів у каналізацію потрібне значне збільшення потужності очисних споруд, цей метод вважається більш економічним у порівнянні зі звичайним способом видалення і

знешкодження ТПВ. Такий спосіб видалення відходів існує в одному з найбільших міст США — Чикаго. Але даний варіант збору і видалення ТПВ є допоміжним і не знімає основних проблем санітарного очищення населених пунктів.

**Перевантажувальна станція** – споруда, яка оснащена технологічним устаткуванням і призначена для прийняття побутових відходів від збиральних спеціально обладнаних транспортних засобів та завантаження їх у великогабаритний транспорт.

Територія перевантажувальної станції має виробничу та адміністративно–господарську зони. У виробничій, окрім перевантажувальної станції, розміщені дороги та транспортні майданчики, майданчик для стоянки спеціально обладнаних транспортних засобів, установки для миття спеціально обладнаних транспортних засобів. У адміністративно–господарській зоні розміщені приміщення для обслуговуючого персоналу з гардеробом, умивальником, санітарним вузлом та кімнатою для прийняття їжі.

З огляду на технологію перевалки сміттєперевантажувальні станції можна поділити на два основних типи:

- а) сміттєперевантажувальна станція з пресуванням;
- б) сміттєперевантажувальна станція без пресування.

Сміттєперевантажувальні станції без пресування використовують тоді, коли відстані невеликі, тому інвестиційні затрати на сміттєперевантажувальні станції з пресуванням не можуть бути обґрунтованими. На практиці вибір сміттєперевантажувальної станції є компромісом між інвестиційними та операційними затратами.

#### ***Сміттєперевантажувальна станція з пресуванням.***

Завдання сміттєперевантажувальних станцій з пресуванням полягає в збільшенні щільності відходів, а відтак і об'єму відходів, що будуть транспортуватися за один виїзд. Як видно з рис. 4.1, такі сміттєперевантажувальні станції обладнують рампою з пунктом розвантаження, приймальним бункером (приблизно 45 м<sup>3</sup>), пресувальним обладнанням, великими контейнерами для транспортування (між 27 м<sup>3</sup> і 32 м<sup>3</sup>), системою рейок для перестановки контейнерів і великими автомобілями для перевезення на великі відстані.

Обладнання таких сміттєперевантажувальних станцій розроблено для мінімізації часу розвантаження автомобілів для збору відходів і зменшення часу пресування відходів. Автоматичну систему рейок для пресування контейнерів встановлюють для зменшення часу обслуговування. Доки автомобіль для перевезення на великі відстані завантажується повним контейнером, інший контейнер може заповнюватися новими відходами.

СПС обладнуються дробарними установками, пристроями для пресування ТПВ в тюки або пакети з наступним транспортуванням у спеціальних контейнерах. Для ущільнення ТПВ застосовуються трактори і спеціальні трамбувальники.

Стаціонарне пресувальне обладнання можна замінити на великі самопересувні перевізні контейнери об'ємом  $25\text{м}^3$ , які здатні зберігати до 15т.

### Принципова схема перевантажувальної станції



Рис. 4.1 – Принципова схема перевантажувальної станції із пресуванням

**Склад перевантажувальної станції** (до рис. 4.2):

1. Гідравлічний підйомний ківш –  $35\text{ м}^3$
2. Компактор (приймальний блок з пресом) з блоком управління (поршень, стіни і днище компактора виготовляються з HADROX стали)
3. Гідравлічний замковий механізм і гідравлічний механізм закривання торцевих кришок контейнерів
4. Контейнер  $30\text{ м}^3$  з дверима, що автоматично зачиняються (від 3 до 8 шт.)
5. Контейнерний майданчик з механізмом подачі - 3-8 шт.
6. Гідравлічний контейнерний перестановщик
7. Кабіна управління зі сходами



Рис. 4.2 - Фотоілюстрація площадки перевантажувальної станції

**Подрібнення ТПВ і видалення в каналізацію.** Такий метод із санітарної точки зору має переваги перед вивізною системою, тому що дозволяє видалити ту частину ТПВ, яка швидко розкладається, відразу ж після утворення, без накопичення і збереження.

Подрібнені ТПВ разом з водою сплавляються по каналізаційних мережах і знешкоджуються разом зі стічними водами на очисних каналізаційних спорудах. У ряді країн широко застосовують сплав у каналізацію дроблених ТПВ з квартир, ресторанів, готелів, столових і інших об'єктів.

Сміттєдробарки встановлюють або під кухонною мийкою, або під спеціальним бункером для збору ТПВ в квартирах. Існує два типи дробарок: порційні і безупинної дії. Основні параметри квартирних дробарок, що найчастіше використовуються: маса  $\sim 15$  кг, продуктивність - 20 кг/год, потужність  $\sim 1,2$  кВт·год. У дробарках не подрібнюються ганчірки, пластмасові вироби, металеві предмети, скляні пляшки.

Незважаючи на те, що при сплаві відходів у каналізацію потрібно значне збільшення потужності очисних споруд, цей метод вважається більш економічним порівняно зі звичайним способом видалення та знезараження ТПВ. Такий спосіб видалення відходів існує в одному з найбільших міст США Чикаго. Однак, розглянутий варіант збору і видалення ТПВ є допоміжним і не знімає основних проблем санітарного очищення міст від ТПВ.

## **Тема 5. Методи термічного знешкодження відходів.**

### **5.1. Загальна характеристика термічних методів.**

Загалом термічні методи переробки та утилізації відходів можна поділити на три способи:

- **шарове спалювання вихідних** (несортованих) відходів у сміттєспалювальних установках;
- **шарове або камерне спалювання** відсортованих відходів в енергетичних установках спільно з природним паливом, або в цементних печах;
- **піроліз відходів**, що пройшли попередню підготовку, або без неї.

Рециклінг (вторинне використання) відходів шляхом їх сортування на сміттєпереробних заводах дає змогу максимально знизити обсяг відходів до 50 %, але навіть таку кількість залишкових ТПВ потрібно у подальшому спалювати.

### **5.2. Загальна характеристика технології спалювання**

Шарове спалювання є найбільш технічно відпрацьована технологія промислового знешкодження побутових відходів.

Усі відомі сьогодні сміттєспалювальні установки мають низку недоліків, головним з яких є те, що під час роботи вони утворюють вторинні надзвичайно токсичні відходи (поліхлоровані дибензодіоксини, фурани і біфеніли), які потім разом з важкими металами потрапляють у навколишнє середовище з димовими газами, стічними водами і шлаком. Хлорорганічні відходи належать до групи вкрай стійких і надзвичайно небезпечних токсикантів.

У 2002 році в Стокгольмі була прийнята Глобальна міжнародна конвенція про заборону стійких органічних забруднювачів. У групу з 12 особливо небезпечних речовин, включених у перелік цієї Конвенції, входять зазначені діоксини, фурани і біфеніли. Суттєвим недоліком сміттєспалювання є також його низька економічність. Коефіцієнт використання теплової енергії навіть на кращих сміттєспалювальних підприємствах США не перевищує 65 %. До того ж для спалювання відходів застосовують значну кількість додаткового рідкого палива (до 265 л на тонну відходів, що їх спалюють).

Рівень спалювання побутових відходів у різних країнах суттєво відрізняється. Так, із загальних обсягів ТПВ частка спалювання становить у Австрії, Італії, Франції, Німеччині від 20 до 40 %; Бельгії, Швеції — 48–50 %, Японії — 70 %; Данії, Швейцарії — 80 %; Англії і США — 14 %; Україні, Росії — 2 %. Водночас багато фахівців вважають, що сміттєспалювальні заводи взагалі не можуть бути екологічно чистими підприємствами.

***Позитивними характеристиками сміттєспалювання є:***

- 1) швидке і повне знешкодження відходів, їх стерилізація;
- 2) значне зменшення об'єму відходів (до 10 разів);
- 3) порівняно невелика потреба у земельній площі;
- 4) малочисельний обслуговуючий персонал;
- 5) зниження ризику забруднення ґрунту фільтратом;
- 6) можливість отримання електроенергії і тепла;
- 7) можливість зниження поточних витрат шляхом рекуперації тепла.

***Негативними рисами сміттєспалювання є:***

- 1) необхідність очищення димових газів;
- 2) знищення цінних компонентів;
- 3) досить високий вихід золи і шлаків (до 30 % за масою), необхідність їх депонування;
- 4) низький вихід тепла порівняно з витратами на його отримання;
- 5) швидке зношення обладнання, необхідність його захисту від хімічної корозії;
- 6) труднощі з реалізацією тепла у теплий період року;
- 7) висока вартість сміттєспалювальних установок та котлоагрегатів для утилізації тепла;
- 8) високі експлуатаційні витрати.

Головним недоліком технології спалювання ТПВ на сміттєспалювальних заводах є те, що разом з димом та леткою золою в атмосферу викидаються леткі сполуки важких металів (свинцю, цинку, кадмію, ртуті), органічні сполуки, що містять хлор, хлористий і фтористий водень, діоксин та інші, котрі при інфільтрації атмосферних опадів у ґрунт можуть забруднювати підземні води і питні водозабори. Зниження їх надходження в атмосферу потребує більшої повноти згоряння палива і встановлення обладнання для очищення димових газів, що, у свою чергу, потребує значних додаткових інвестицій у зв'язку з технологічною складністю та необхідністю застосування корозійностійких матеріалів високої вартості.

***Спалювання є найдорожчим способом знешкодження ТПВ.***

Концентрація металів у відхідних газах при спалюванні ТПВ у 10-100 разів вища, ніж їх концентрація у відхідних газах енергетичних установок, що працюють на кам'яному вугіллі, хоча оксидів азоту та сірки виділяється менше.

Варто зазначити, що на сьогодні ті технології, що широко використовуються не дають змогу на 100% уловлювати деякі важкі метали (передусім, ртуть) та діоксини, які можуть утворюватися при горінні полівінілхлориду і є канцерогенними сполуками. Єдиним дієвим заходом

щодо зменшення вмісту ртуті у димових газах є попереднє вилучення ртутьвмісних виробів. Що ж стосується діоксинів, що є причиною руйнування гормональної системи людини та зниження захисних функцій організму, то зменшенню їх утворення сприяла загальносвітова тенденція заміни діоксинонебезпечного полівінілхлориду (ПВХ) на поліетилентерефталат (ПЕТФ, частіше вживане скорочення – ПЕТ).

### 5.3. Сміттєспалювальні заводи

Знешкодження ТПВ на сміттєспалювальних заводах (ССЗ) одержало широкий розвиток у світовій практиці. Такі країни, як Данія, Швейцарія і Японія спалюють близько 70% своїх ТПВ; Німеччина, Нідерланди і Франція — близько 40%. Потужності ССЗ у Європі й Америці продовжують рости.

Узагальнена технологічна схема сміттєспалювального заводу для ТПВ представлена на рис.5.1.

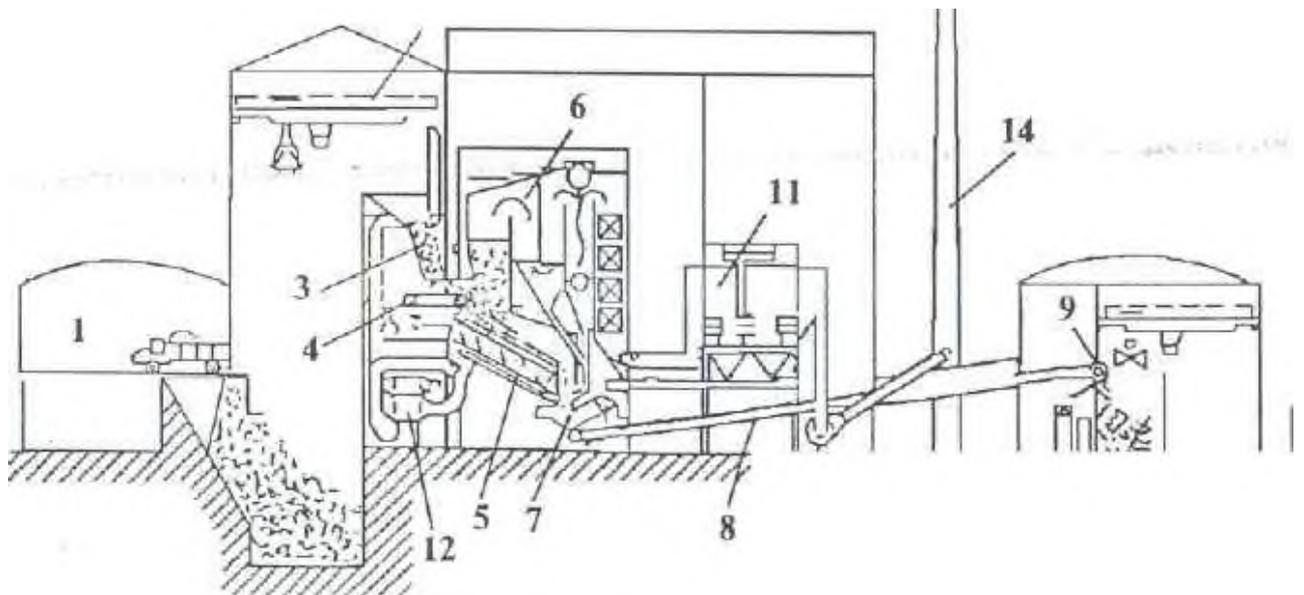


Рис. 5.1 - Технологічна схема сміттєспалювального заводу:

1 — прийомне відділення з бункером для прийому ТПВ; 2 - кран із грейфером; 3 - прийомний бункер котлоагрегату; 4 - живильник; 5 — колосникові ґрати сміттєспалювального агрегату з топковим пристроєм; 6 - казан-утилізатор пари; 7 — гасильна ванна зі скребковим пристроєм для видалення шлаку; 8 — конвеєр; 9 - електромагнітний сепаратор для витягу чорних металів; 10 - заводська система тимчасового складування і видалення шлаку; 11 — система фільтрів і циклонів для очищення газів; 12 - тягодутний пристрій з вентиляторами для подачі повітря; 13 — димососи; 14 – димова труба

### ***Опис принципу функціонування сміттєспалювального заводу.***

ТПВ через завантажувальний пристрій надходять до колосникових ґрат. Ґрати являють собою систему почергових рухливих і нерухомих колосників. Рухливі колосники роблять зворотно-поступальний рух. При кожному ході колосників під шар ТПВ, що надходять зверху, вводиться порція (до 30%) палаючих відходів, у такий спосіб створюється вогнище нижнього запалювання, і шар ТПВ, що надходить із приймального бункера, перемішується, розпушується і займається.

Для запалювання ТПВ на колосникових ґратах використовуються пускові пальники. При русі ТПВ по ґратах знизу надходить повітря і завдяки наявності палаючих відходів у нижньому шарі підтримується авто термічний процес горіння.

Топка з'єднана з котлом-утилізатором, до поверхні нагрівання якого надходять топкові гази. Котел виробляє пару, що є товарним продуктом і може далі використовуватися як теплоносій для опалення прилеглих районів або технологічних потреб.

Утворені при горінні ТПВ димові гази проходять через багатоступеневу систему очищення газів, після чого викидаються за допомогою димососу в димову трубу. Шлак від спалювання ТПВ віддаляється шкребками в гасильну ванну, після чого по транспортеру подається на молоткову дробарку. Зі шлаку електромагнітним сепаратором витягається чорний метал.

ССЗ займають порівняно невеликі площі від 2 до 5 га. Їхнє застосування виправдане в тих випадках, коли полігони ТПВ розташовані на значному віддаленні від міста. Однак спалювання ТПВ зв'язане зі значними викидами в атмосферу і складністю їхнього очищення. При низькотемпературному спалюванні ТПВ (нижче 1000° С) ймовірність утворення високотоксичних газів збільшується. Вагомим також є питання подальшого використання шлаків, що утворюються, й легкої золи. При спалюванні орієнтовно може утворюватися від 10—15% до 30% золошлаків від загальної ваги ТПВ, що початково надходять на ССЗ.

Розроблено різні технологічні схеми ССЗ. В останні роки в ряді країн йдуть інтенсивні промислові дослідження в напрямку термічної переробки ТПВ нагріванням без доступу повітря до температур 500—600° С (низькотемпературний піроліз) і вище 1100° С (високотемпературний піроліз).

#### 5.4. Піроліз та газифікація

Сучасні технології спалювання відходів передбачають двоступеневий процес, що включає стадію **піролізу або газифікації**.

Процеси піролізу відходів набули більшого поширення, ніж газифікація.

**Піроліз** (розкладання органічних речовин без доступу кисню за відносно низьких температур 450–800 °С) – процес, що виявляється енергетично вигіднішим, ніж просте спалювання. У результаті піролізу отримують горючий газ і твердий залишок. Потім той та інші продукти без будь-якої додаткової обробки, відправляють у піч на спалювання. Частина піролізних газів після конденсації може бути виведена із системи і конвертована в рідке паливо.

Піролізу піддаються тверді побутові відходи, відходи пластмас, гуми (в тому числі, автомобільні покришки), інші органічні відходи. З погляду санітарії процес піролізу володіє кращими показниками в порівнянні зі спалюванням. Кількість газів, що відходять й піддаються очищенню, набагато менше, ніж при спалюванні відходів. Обсяг твердого залишку, одержуваного за схемою високотемпературного піролізу, може бути значно зменшений. Твердий залишок можна використовувати в промисловості (сажа, активоване вугілля та ін.). Таким чином, деякі схеми піролізу відходів можуть бути безвідходними.

До недоліків існуючих піролізних установок варто віднести:

- 1) малу продуктивність;
- 2) недосконалу систему очищення газоподібних продуктів, передусім, від кислих газів типу хлористого водню (HCl), внаслідок чого цей процес стає досить дорогим через застосування спеціального устаткування і використання каустичної або кальцинованої соди;
- 3) нерозв'язаність питань повної утилізації продуктів піролізу, що призводить до забруднення довкілля важкими металами.

Відомі три типи установок піролізу ТПВ: горизонтальні (барабанного типу), вертикальні (шахтного тину) та змішані.

Впровадження піролізних установок дозволить створити безвідходні технології переробки ТПВ, у тому числі для невеликих міст, де будівництво великих сміттєпереробних комплексів не рентабельно.

Альтернативою процесові піролізу є процес **газифікування**, що відбувається аналогічно, але за температури 800–1300°C й навіть до 1600°C і за наявності невеликої кількості повітря. У цьому випадку отриманий газ являє собою суміш низькомолекулярних вуглеводнів, які потім спалюють у печі.

На жаль, екологічну ситуацію такий процес також не поліпшує, тому що наявність повітря й наявність в смітті хлорорганічних сполук за високої температури призводить до інтенсивного утворення діоксинів, а солі важких металів із процесу не виводяться і є ризик їх потрапляння у навколишнє середовище.

Найбільш повна деструкція продуктів, що містяться в ТПВ, відбувається в процесі **високотемпературного піролізу або газифікації (MSOP-технологія)** за температури 1650–1930°C в розплаві мінеральної суміші з добавками металів або за температури до 1700 °C в розплаві солей чи лугів за наявності каталізаторів. Зазначені способи забезпечують перероблення ТПВ практично будь-якого складу, тому що за такої температури повністю руйнуються всі діоксини, фурани і біфеніли.

У результаті отримують **синтез-газ** — суміш водню, метану, чадного газу, діоксиду вуглецю, водяної пари, оксидів азоту і сірки та твердий залишок, що його видаляють з реактора через спеціальну витіснювальну систему. Синтез-газ після очищення від домішок можна використовувати безпосередньо як паливо, як сировину у хімічній промисловості або для синтезу рідких вуглеводнів (метанол, бензин).

### **5.5. Вогневий спосіб спалювання відходів.**

Залежно від типу відходу і способу знешкодження вогневий метод підрозділяють на вогневий окислювальний метод, вогневий відновний метод.

Спалювання відходів, здатних горіти самостійно (горючих відходів) - найбільш простий і надійний метод їх знешкодження. Для забезпечення сталого процесу горіння спалювання відходів здійснюють при температурі відхідних газів не нижче 1200-1300 °C. На практиці негорючі відходи можна перевести в горючі. Наприклад, негорючі газоподібні відходи з високою концентрацією горючих компонентів можна перетворити на горючі і знешкодити їх спалюванням, провівши спеціальні заходи для підвищення їх адіабатичній температурі горіння до 1400°C.

До таких заходів належать:

- підмішування до газоподібних відходів горючих газів з високою теплою згоряння;
- використання для дуття технічного кисню або повітря, збагаченого киснем;
- попередній підігрів газоподібного відходу й окислювача.

Збагачення повітря для дуття киснем практично можливо тільки при наявності на підприємстві відкидного кисню.

Збагачення газоподібних відходів горючим газом виправдане лише в тих випадках, коли теплота згоряння газової суміші утилізується, зокрема при використанні збагаченого газоподібного відходу в якості палива в вогнетехнічних установках.

Найбільш доцільним способом підвищення адіабатичній температури горіння відходів є їх попередній підігрів за рахунок теплоти відхідних з камери спалювання димових газів. Іноді доцільний також підігрів повітря, що використовується для дуття. У цьому випадку можна знешкодити газоподібні відходи термічним способом. При цьому паливо буде потрібно тільки для запуску установки.

**Вогневе окисне знешкодження рідких відходів** - складний фізико-хімічний процес, що з різних фізичних і хімічних стадій.

У робочій камері реактора вогневого знешкодження протікає процес горіння палива, відбувається розпилення й випаровування рухомих крапель рідких відходів, змішування парів з димовими газами сумісно із хімічною взаємодією компонентів відходу.

Останнє включає наступні процеси:

- окислення органічних і мінеральних речовин з утворенням нетоксичних газоподібних продуктів ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ );
- окислення органічних сполук металів і взаємодія утворених окислів металів з димовими газами з утворенням мінеральних солей та інших сполук (карбонізація, сульфатізація і т. д.);
- окислення органічних сполук сірки, фосфору і галогенів з утворенням газоподібних кислот, їх ангідридів та інших сполук (оксидів сірки, хлориду і фториду водню, фосфорних кислот, елементного йоду та ін.);
- термічне розкладання речовин з високою пружністю дисоціації;
- високотемпературний гідроліз солей (наприклад, гідроліз  $\text{Mg}$  з утворенням  $\text{MgO}$  і  $\text{HCl}$ );
- реакції між лугами (містяться у відходах і утворюються в процесі вогневого знешкодження) і газоподібними кислотами та їх ангідридами з утворенням різних мінеральних солей.

Вогневе окисне знешкодження твердих і пастоподібних відходів можна розділити на такі основні стадії:

- 1) нагрівання і сушіння відходів;
- 2) нагрів з термічним розкладанням і виділенням летючих;
- 3) запалювання і горіння летючих;
- 4) горіння коксового залишку.

**Вогневий відновний метод** відрізняється від вогневого окисного проведенням процесу знешкодження (або тільки стадії вогневої обробки) у

відновному середовищі (при відсутності вільного кисню в пічному середовищі). Метод використовують, наприклад, при знешкодженні газоподібних відходів, що містять окисли азоту.

Залежно від цільового призначення можливі три різновиди вогневого знешкодження промислових відходів: вогнева ліквідація, вогнева переробка чи вогнева регенерація.

*Вогнева ліквідація відходів* - знищення відходів без отримання будь-яких побічних продуктів, придатних для подальшого використання як сировини чи товарних продуктів. При цьому токсичний відхід перетворюється в нешкідливі димові гази і стерильний шлак, скидається у відвал. Таким способом знешкоджують газоподібні викиди, тверді виробничі та побутові відходи, значну частину промислових стічних вод і рідких горючих відходів.

Газоподібні викиди піддають вогневої ліквідації в тих випадках, коли вони горючі або за складом близькі до пального газу. Забруднені вентиляційні викиди піддають вогневій ліквідації в тих випадках, коли вони можуть бути використані в якості дуття у технічних установках (в парових та водогрійних котлах, печах, сушарках тощо). Іноді вентиляційне повітря, що забруднене речовинами з дурним запахом, а також інертні газоподібні викиди з низькою концентрацією горючих компонентів можна піддавати вогневному знешкодженню, якщо немає інших більш ефективних та економічних методів їх очищення.

Вогневу ліквідацію (спалювання) твердих побутових і виробничих відходів здійснюють через простоту у і надійність цього методу.

Вогневої ліквідації зазвичай піддають і негорючі рідкі відходи (стічні води) з високою концентрацією і великим набором домішок, у тому числі високотоксичних, коли інші методи їх переробки або очищення не розроблені або занадто складні і дорогі. Зазвичай вихід таких стічних вод відносно невеликий, і вогнева ліквідація їх не пов'язана із занадто великими витратами палива. У ряді випадків можлива вогнева ліквідація цих стічних вод у промислових парогенераторах без витрат додаткового палива. Іноді доводиться піддавати вогневої ліквідації та стічні води з низькою концентрацією і малим числом домішок. До цього способу вдаються як до тимчасової мере, коли для нових видів стічних вод еше не розроблені ефективні способи очищення.

*Вогнева переробка (регенерація) відходів* призначена в першу чергу для знешкодження рідких відходів, шламів і деяких твердих відходів з метою їх ліквідації та отримання одного або декількох побічних продуктів.

Прикладами вогневої переробки відходів є:

- знешкодження лужного стоку виробництва капролактаму в циклонних реакторах з отриманням товарної кальцинованої соди;
- переробка деяких металовміщуючих шламів і каталізаторів з одержанням чистих металів або концентратів (наприклад, переробка залізвмісних шламів з отриманням залізного порошку і залізо-коксу, нікельвміщуючих - з отриманням нікелевого концентрату), які можуть бути використані в якості сировини в різних галузях промисловості;
- переробка неутилізованої частини побутових відходів, коли із твердих залишків відсипаровують чорні метали, а самі залишки переробляють на щебінь і гравій.

Вогнева переробка найбільш перспективна для високо мінералізованих рідких відходів, коли при великому наборі органічних домішок у відході міститься практично тільки один мінеральне або металоорганічне з'єднання. У цьому випадку можливе отримання продукту у вигляді розплаву або пилу з високим вмістом мінерального з'єднання, придатного для використання в якості сировини в різних виробництвах. Таким способом можна одержувати хлорид натрію із стічних вод виробництва целюлози, сульфат натрію із стічних вод, що утворюються при очищенні газів від сполук сірки тощо.

---

 **Для ознайомлення:** інформація із сайту ГО «Екологія-Право-Людина» <http://epl.org.ua/>:

*Відходи – як паливо*

Утилізація відходів, згідно з вимогами Директиви ЄС про відходи від 19 листопада 2008 р. (далі – Директива про відходи) – це будь-які операції, в результаті яких відходи приносять користь, замінюючи інші матеріали. Додаток II Директиви подає перелік операцій із утилізації – це, зокрема, використання відходів як палива або інші засоби вироблення енергії, регенерація розчинників, переробка металів та металевих сплавів, регенерація кислот чи основ, відновлення компонентів, що використовуються для зменшення забруднення, відновлення компонентів з каталізатору, повторна очистка мастил та інші види повторного вживання мастил, обробка землі з користю для сільського господарства чи екології та інші. Використання відходів як палива може застосовуватися як додатковий метод управління до тих відходів, які не піддаються переробці і повторному використанню. Проте, слід докладніше зупинитися на всіх позитивних та негативних аспектах цього питання, технологіях та тенденціях.

У Європі застосовується термін – «відходи в енергію», що відображає різні види технологій обробки відходів для отримання енергії у формі теплової, електричної чи альтернативного палива. Цей термін може включати технології, що виробляють газ із органічних відходів для куховаріння, збір метану із сміттєзвалищ, термальну обробку відходів на сміттєспалювальних заводах, спалювання RDF (твердого відновленого палива) на цементних заводах чи газифікацію.

*Європейський досвід*

Спалювання відходів відбувається в спеціально побудованих сміттєспалювальних заводах, з метою зменшення обсягу та маси відходів без додавання додаткового палива. Як результат спалювання, утворюється близько 25-30% від початкової маси відходів шлаку і 3,5-4% золи, які також потребують особливого безпечного методу утилізації, оскільки

містять небезпечні компоненти. Температура в печах сміттєспалювальних заводів коливається від 850 до 1450 °С. Для покращення процесу спалювання відходів подається кисень. Відходи ж, що підлягають спаленню, повинні мати калорійність вищу за 7 МДЖ/кг. Проте калорійність несортованих побутових відходів є часто нижче 7 МДЖ/кг через значний вміст органічних відходів із високою вологістю, наявність інертних фракцій. Під час спалювання відходів утворюється теплова енергія, яка може бути використана для виробництва електроенергії, обігріву об'єктів чи постачання гарячої пари для промислових об'єктів.<sup>2</sup>

Сміттєспалювальний завод в Мальмо, Швеція (фото із відкритих джерел)

Спаленню піддаються змішані відходи, необроблені побутові відходи, промислові відходи.

Проте важливим аспектом спалювання є його вплив на довкілля та здоров'я людей через викиди забруднюючих речовин, через поведження із залишками від спалювання та безпеку самих працівників таких сміттєспалювальних установок. Для мінімізації таких впливів згідно з вимогами більшості європейських країн, мають розташовуватися поза межами населених пунктів, на них має відбуватися постійний моніторинг викидів для дотримання міжнародних стандартів викидів, а система очистки викидів повинна бути сучасною, справною, ефективною та постійно діючою.

Викиди від спалювання відходів є небезпечними, в першу чергу, через значний вміст важких металів, діоксинів та фуранів<sup>3</sup>. Для забезпечення належного спалювання та контрольованих рівнів викидів забруднюючих речовин слід максимально контролювати вміст відходів на предмет відсутності небезпечних відходів.

Для застосування спалювання відходів слід розробити детальне законодавство, особливо для мінімізації ризиків для довкілля та здоров'я людей. У 2000 році в ЄС затвердили Директиву про спалювання відходів для регулювання технологічного процесу та встановлення мінімальних стандартів викидів та скидів при спалюванні відходів. У 2014 році цей документ був замінений Директивою 2010/75/ЄС про промислові викиди.

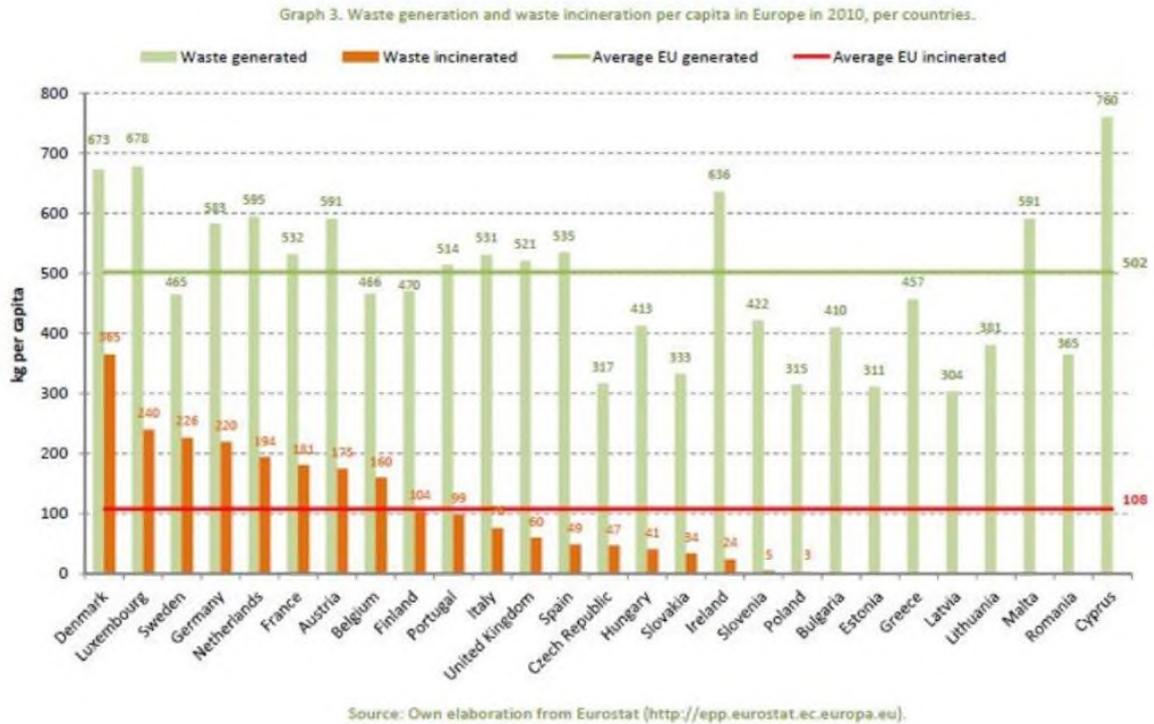
Також сміттєспалювальні заводи є дорогими інвестиціями – їх побудова може коштувати сотні мільйонів Євро, а щорічне обслуговування обійдеться в 3-7 млн Євро.<sup>4</sup> Наприклад, сміттєспалювальний завод потужністю 400 000 т ТПВ, що будується в Копенгагені, коштує 500 млн. Євро, і це ще не остаточна сума.<sup>5</sup>

У ЄС не всі країни-члени практикують спалювання відходів. Одна з найбагатших на сміттєспалювальні заводи – це Швеція. Тут їх налічується 32. Данія, Німеччина, Нідерланди, Швеція, Швейцарія, Норвегія майже не захоронюють побутових відходів, в тому числі через наявність спалювальних потужностей. На графіку нижче показано, в яких країнах рівень спалювання відходів найбільший.

Спаленню піддаються змішані відходи, необроблені побутові відходи, промислові відходи.

Проте важливим аспектом спалювання є його вплив на довкілля та здоров'я людей через викиди забруднюючих речовин, через поведження із залишками від спалювання та безпеку самих працівників таких сміттєспалювальних установок. Для мінімізації таких впливів згідно з вимогами більшості європейських країн, мають розташовуватися поза межами населених пунктів, на них має відбуватися постійний моніторинг викидів для дотримання міжнародних стандартів викидів, а система очистки викидів повинна бути сучасною, справною, ефективною та постійно діючою.





Викиди від спалювання відходів є небезпечними, в першу чергу, через значний вміст важких металів, діоксинів та фуранів<sup>6</sup>. Для забезпечення належного спалювання та контрольованих рівнів викидів забруднюючих речовин слід максимально контролювати вміст відходів на предмет відсутності небезпечних відходів.

Для застосування спалювання відходів слід розробити детальне законодавство, особливо для мінімізації ризиків для довкілля та здоров'я людей. У 2000 році в ЄС затвердили Директиву про спалювання відходів для регулювання технологічного процесу та встановлення мінімальних стандартів викидів та скидів при спалюванні відходів. У 2014 році цей документ був замінений Директивою 2010/75/ЄС про промислові викиди.

Також сміттєспалювальні заводи є дорогими інвестиціями – їх побудова може коштувати сотні мільйонів Євро, а щорічне обслуговування обійдеться в 3-7 млн Євро.<sup>7</sup> Наприклад, сміттєспалювальний завод потужністю 400 000 т ТПВ, що будується в Копенгагені, коштує 500 млн. Євро, і це ще не остаточна сума.<sup>8</sup>

У ЄС не всі країни-члени практикують спалювання відходів. Одна з найбагатших на сміттєспалювальні заводи – це Швеція. Тут їх налічується 32. Данія, Німеччина, Нідерланди, Швеція, Швейцарія, Норвегія майже не захоронюють побутових відходів, в тому числі через наявність спалювальних потужностей. На графіку нижче показано, в яких країнах рівень спалювання відходів найбільший.

Зацікавленість цементних заводів у такому виді альтернативного палива залежить від багатьох факторів: складу RDF палива, його вологості і калорійності, наявності полівінілхлоридів, ціни RDF палива та традиційних видів палива, безперебійності постачання та технологічного оснащення заводу.



*Фото із відкритих джерел*

В Європі практикують спалювання RDF палива на цементних заводах, проте останні повідомлення від Європейської комісії наголошують, що таке поводження з відходами має відповідати основним засадам економіки замкнутого циклу та не порушувати ієрархію поводження з відходами<sup>8</sup>. За даними Європейського екологічного бюро<sup>9</sup>, європейські цементні заводи не надто зацікавлені в RDF паливі через низьку якість такого палива та наявність полівінілхлоридів.

#### Поширення технологій спалювання відходів

В Україні спалювання відходів відбувається лише на заводі “Енергія” в м.Київі<sup>10</sup>.

Даних щодо досвіду спалювання RDF палива на цементних заводах в Україні немає. Раніше ВАТ «Івано-Франківськцемент» готувалося до спалювання RDF палива, але вони так і не були реалізовані<sup>11</sup>.



Збір та використання звалищного газу для виробництва енергії відбувається в одиничних локаціях<sup>12</sup>.

*Київський завод “Енергія”, фото із відкритих джерел.*

#### Українські реалії

У нашій державі в 2017 році було ухвалено Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року.<sup>14</sup> Вона не спрямовує політику України в сфері відходів на їхнє спалювання, проте не відмовляється від нього. Зокрема, Стратегія передбачає будівництво стаціонарних потужностей з термічної утилізації відходів. до 2030 року їх має бути 20. І вони мають спалювати до 10% ТПВ.

Щодо використання ТПВ як палива для цементних заводів та виробництва RDF палива із сміття, то для цього слід, як мінімум, встановити вимоги до складу і властивостей палива, отриманого з відходів. Також вказано, що об’єкти з виробництва палива з побутових відходів на базі об’єктів механіко-біологічного оброблення можуть бути створені за умови їхнього наближеного розташування до цементних заводів. Кількість і розташування таких виробництв залежатиме від прийняття нормативних документів, які регулюватимуть питання використання альтернативного палива.

Стратегія в основному все ж фокусується на шляху до переробки побутових відходів (50%), як переважаючому методу, далі відбуватиметься захоронення побутових відходів на сміттєзвалищах (30%), і повторного використання слід досягнути до рівня 10% від загального обсягу ТПВ.

Тобто такі основні елементи системи поводження із ТПВ вироблені із врахуванням наших реалій, законодавства, фінансових та людських факторів, складу відходів.

#### Бізнес, громади та громадяни

Отож, який метод утилізації відходів обрати – залежить від багатьох факторів: від фінансових можливостей громад (ТГ, міських рад), від інвесторів та бізнесу та громадян зокрема, оскільки утилізація відходів із виробленням енергії пов’язана із серйозними ризиками для здоров’я та довкілля. Тому громадяни повинні активно брати участь в прийнятті рішень щодо розміщення таких об’єктів та виробляти спільні компромісні рішення щодо методів поводження із відходами у своїх містах чи селах, разом із бізнесом та владою. Як відомо з досвіду не тільки України, але і Європейських держав – лише

відкритість та залучення громадськості до таких процесів допоможе уникнути конфліктів та досягнути порозуміння у врятуванні нашої країни від відходів.



#### Детальніше про спалювання відходів на сайті ЕПЛ:

1. <http://epl.org.ua/announces/tema-zelenyj-taryf-na-spalyuvannya-vidhodiv-v-ukrayini-2/>
2. <http://epl.org.ua/announces/kruglyj-stil-shlyah-ukrayiny-do-yevropejskogo-upravlinnya-vidhodamy-chy-potriben-ukrayini-zelenyj-taryf-na-spalyuvannya-vidhodiv/>
3. <http://epl.org.ua/announces/narodni-obrantsi-sturbovani-ekologichnoyu-sytuatsiyeyu-i-hochut-daty-zelenyj-korydor-spalyuvannyu-vidhodiv-v-ukrayini/>
4. <http://epl.org.ua/announces/7885/>
5. <http://epl.org.ua/announces/yevropejske-povodzhennya-z-vidhodamy-u-poznani-dosvid-yakyj-potribno-vykorystaty-ukrayini/>
6. [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2017/11/Waste-Incineration-Plant\\_3.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2017/11/Waste-Incineration-Plant_3.pdf)
7. <http://epl.org.ua/announces/borotba-za-nedopushhennya-otruyennya-ukrayiny-cherez-spalyuvannya-vidhodiv-de-minpryrody/>
8. <http://epl.org.ua/announces/pozytsiya-epl-shhodo-dij-lvivskoyi-miskoyi-rady-u-sferi-povodzhennya-iz-tverdymy-pobutovymy-pidhodamy/>
9. <http://epl.org.ua/environment/zelenyj-taryf-hto-za-hto-proty/>
10. <http://epl.org.ua/announces/mechaniko-biologichna-pererobka-vidhodiv-yevropa-vidmovlyayetsya-lviv-planuye-vprovadzhuvaty/>
11. <http://epl.org.ua/announces/zapobigannyu-utvorennnyu-ta-povtornomu-vykorystannyu-vidhodiv-tak-v-ukrayini-spalyuvannyu-vidhodiv-ni-predstavnytstvo-yes-v-ukrayini/>
12. <http://epl.org.ua/announces/ne-spalyuvaty-zapobigaty-utvorennnyu-vidhodiv-povtorno-vykorystovuvaty-pereroblyaty/>
13. <https://zerowasteurope.eu/2017/10/copenhagen-goes-all-in-on-incineration-and-its-a-costly-mistake/>
14. <http://ec.europa.eu/environment/waste/waste-to-energy.pdf>
15. Клінкер – спечена суміш вапняку та глини (або шлаку), що використовується при виробництві цементу, ДСТУ Б В.2.7-112-2002. Цементи. Загальні технічні умови
16. <http://ec.europa.eu/environment/waste/waste-to-energy.pdf>
17. [http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/06/2\\_Zvernennya-EEV-vid-29.05.2018.pdf](http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/06/2_Zvernennya-EEV-vid-29.05.2018.pdf)
18. <http://www.merp.org.ua/images/Docs/experience%20energy.pdf>
19. <http://www.merp.org.ua/images/Docs/Zam%20vuhilla.pdf>
20. <http://www.merp.org.ua/images/Docs/Vidobuvannya%20ta%20vikoristannya%20gas.pdf>
21. <http://epl.org.ua/environment/zelenyj-taryf-hto-za-hto-proty/>
22. <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p>
23. <https://www.recycling-magazine.com/2018/11/28/zero-waste-europe-hidden-emissions-from-waste-incineration/>

## Тема 6. Біологічні методи переробки та утилізації відходів.

### 6.1. Загальна характеристика технології компостування

**Компостування (або біологічне знешкодження)** - це біотермічний процес мінералізації і гуміфікації зазвичай двох органічних складових (іноді з добавками мінеральних), при якому зменшуються втрати поживних елементів в одних компонентах (гній, стоки, фекалії, послід птахів та інші) й одночасно прискорюється розкладання інших (торф, солома, тирса, побутове сміття тощо) з переведенням у доступні для рослин форми. При компостуванні органічних відходів відбувається біотермічне знезараження: компост нагрівається до 60<sup>0</sup>С, що вбиває яйця та личинки мух та гельмінтів, а також спори хвороботворних мікроорганізмів.

Компостування може відбуватися на полях компостування або на спеціальних заводах.

*Компостування* здійснюється в такий спосіб: при наявності вологи і кисню в середовищі ТПВ розвиваються аеробні бактерії. Спочатку розвивається група *мезофільних* аеробних бактерій, що розкладають деякі органічні сполуки. При цьому виділяється енергія, що розігріває ТПВ до 20-35<sup>0</sup>С. Після первинного розігріву в середовищі ТПВ починає активно розвиватися група *термофільних* аеробних бактерій, що здатні розщеплювати більш стійкі органічні сполуки. Енергія, що виділяється при цьому, розігріває ТПВ до 60<sup>0</sup>С і більше. Така температура згубна для патогенних мікроорганізмів. Після знешкодження ТПВ таким чином отримують добрива, які можна використовувати для облаштування парків, скверів, спортмайданчиків тощо.

*Сміттєпереробні заводи в комплексі з компостуванням.* Компостування відбувається в штабелях на відкритому повітрі у спеціальних приміщеннях (амбарах). Однак перед цим необхідно проводити попереднє сортування, відбір неорганічної маси (металу, поліетилену, скла тощо).

***Перевагами компостування є:***

- 1) порівняно невисока технологічна складність обладнання, можливість використання відкритого ґрунту;
- 2) корисне використання органічної частини ТПВ;
- 3) задовільні агрохімічні властивості отриманого добрива.

***Недоліками біологічного знешкодження вважають:***

- 1) використання лише органічної частини ТПВ та обмеження поширення методу через зменшення питомої ваги органічних речовин у відходах;
- 2) необхідність контролю вмісту мікроорганізмів у компості;

- 3) наявність важких металів і токсичних сполук у компості;
- 4) необхідність наявності постійного попиту на компост;
- 5) невідповідність його транспортування на великі відстані.

## **6.2. Компостування промислових і побутових відходів**

У зв'язку зі зростаючими вимогами до охорони навколишнього середовища і зростанням кількості побутових відходів в містах все більш широке поширення набувають промислові методи біотермічного знезараження відходів і виготовлення з них компосту.

З промислових відходів найбільше значення для приготування компосту мають такі: відходи бойнь і шкіряних заводів, відходи тютюнової, вовняний, рибної, маслоробний, цукрової, кістяний промисловості і різні шлаки металургійних заводів. Важливу роль як сировина для компосту мають фекалії муніципальної каналізації.

Бар'єром для використання побутового сміття та комунальних відходів підприємств є наявність в них скла, заліза, кісток та інших предметів, які потребують видалення з матеріалу, що йде на компостування, шляхом просіювання та інших видів сортування.

Великою проблемою є токсичні відходи, небезпечні для здоров'я людини і ґрунтів, оскільки здатні привносити із собою важкі метали, хімікати, токсини, які дуже складно видаляти з ґрунту. Ці компоненти роблять ґрунти непридатними для сільськогосподарського використання.

По дії на врожай заводський компост, одержаний з побутових відходів, не поступається в еквівалентних дозах поживних речовин гною і за наявності відповідного сертифікату якості може застосовуватися (при агрохімічному контролі) для вирощування різних культур.

## **6.3. Компостування відходів сільськогосподарського виробництва**

У багатьох районах нашої країни, особливо у лісостеповій та степовій зонах, часто великі кількості соломи, стебел кукурудзи та інших відходів рослинництва залишаються не використаними. З цих відходів можна готувати високоякісні добрива.

Особливо цінним є використання соломи для підстилки в пасовищний період на тимчасових польових загонах худоби. Для цього польову стоянку худоби покривають шаром соломи 20-30 см. Солома змочується сечею, переміщується з калом тварин і добре ущільнюється. Завдяки атмосферних опадів і вологи, яка підтягується до шару гною з ґрунту, солома починає швидко розкладатися, і протягом 1,5-2 місяців на загоні утворюється хороший, повноцінний гній. Перед зміною

стоянки худоби гній укладають в добре ущільнений штабель, де гній дозріває швидко і без великих втрат азоту.

---

Сільськогосподарської наукою розроблено прийоми приготування з соломи так званого штучного гною. На спеціально приготовленому майданчику закладають шар соломи (краще у вигляді різання) шириною 3-4 м, товщиною 80-100 см, довжина залежить від кількості соломи. При укладанні солому рівномірно посипають азотними добривами, після цього рівномірно змочують водою в 3-4 прийоми (через кожні 10-12 годин), щоб вода не витікала з-під соломи, а цілком нею усмоктувалася (на кожен тону закладеної соломи – 0,5т води). Тільки після того, як починається бродіння першого шару солон'яної різки і температура в ньому піднімається до 50-60 °С, слід закладати другий шар соломи, потім третій і т.д., поки висота штабеля не підніметься. Замість мінерального азоту та води можна використовувати гній і гнойову рідину.

Готувати штучний гній із соломи злакових і бобових культур, не придатної на корм половини та інших відходів можна безпосередньо в полі, на місці використання його на добриво.

---

#### **6.4. Польове компостування**

Польове компостування є найбільш простим способом знешкодження і переробки ТПВ. Якщо на полігонах знешкодження протікає протягом 50-100 років, то при польовому компостуванні цей процес відбувається за 6-18 місяців у залежності від кліматичних умов.

Компостування в польових умовах — складний аеробний біологічний процес, що супроводжується інтенсивним виділенням тепла. Органічні речовини, що легко гниють, розкладаються з утворенням рухливих форм гумінових кислот, добре засвоюваних рослинами. У результаті компостування синтезується гумус, що є основним компонентом ґрунту. В основі одержання компосту лежить процес амоніфікації під впливом аеробних бактерій. У свою чергу амоніфікації є процесом розкладання органічних сполук ТПВ з виділенням аміаку. Тому при компостуванні ТПВ втрачають до 20% (по вазі) органічних речовин.

Розкладання органічної речовини ТПВ, що ініціюється аеробною мікрофлорою, вимагає постійного припливу кисню і відводу газоподібних продуктів окислювання, у тому числі вуглекислого газу. Накопичення вуглекислого газу знижує окисний потенціал та може гальмувати процес. Тому в масі ТПВ повинно підтримуватися визначене співвідношення вуглецю й азоту ( $C/N = 25-30$ ).

У процесі компостування можна виділити дві основні фази:

I — одержання біопалива; при цьому зниження вмісту органічної речовини складає 5—8% від ваги;

II — одержання компосту, при якому зниження маси органічної речовини складає 20% від ваги.

Компостування ТПВ проводиться на площадках, розташованих поруч з полігонами.

Найбільш проста технологія компостування полягає у складуванні ТПВ в штабелі, розташовані рівнобічними рядами з проїздом між ними 3 м. Ширина і висота штабелів коливається в залежності від кліматичних умов. Для запобігання виплоду мух, усунення запахів і зменшення теплообміну між штабелями і повітряним середовищем їх покривають шаром землі або торфу.

У штабелях весняно-літньої закладки в результаті протікання аеробного компостування протягом перших 15-20 днів відбувається саморозігрів штабеля до 60-70°C; потім протягом 2-4 місяців температура тримається на рівні 40-45°C, а надалі знижується до 30-35°C. Через 10 місяців "горіння" температура встановлюється на рівні 14-18°C и тримається до наступної весни. Тривалість компостування, що рекомендується, ТПВ в штабелях – від 12 до 18 місяців. При регулярному спусуванні і зволоженні штабелів термін може бути істотно зменшений.

У процесі компостування інтенсивно знижується вологість відходів. Для забезпечення активізації процесу поряд з перелопачуванням і примусовою аерацією матеріал варто зволожувати.

Отриманий компост очищається від баластових фракцій — скла, каменів, металу з використанням установки для механізованого сортування. Установка для механізованого сортування містить магнітний сепаратор, віброгрохот і транспортери.

Іншим варіантом технології польового компостування є попереднє подрібнення ТПВ перед укладанням у штабелі, яке здійснюється за допомогою молоткових дробарок. У цьому випадку вихід компосту збільшується, а кількість відходів знижується.

Технологія польового компостування здійснюється на спеціальних секційних площадках з водонепроникною підставою (бетонні плити).

Значний вміст паперу (до 70%) не дозволяє інколи успішно здійснювати компостування ТБО. Тому досить перспективно спільне компостування ТБО й осаду стічних вод (ОСВ), так як удобрювальні властивості висушених і прокомпостованих осадів вище, ніж компосту з ТПВ. При спільному компостуванні ТПВ й ОСВ вдається поліпшити структуру і товарний вид компосту, підвищити вміст у ньому живильних речовин. Суміш ТБО й ОСВ повинна мати вологість не більш 60%.

**Основним недоліком компосту** є значний вміст важких металів. Компост порівняно з фоновими ґрунтами збагачений ртуттю у 833, свинцем у

18, кадмієм у 21, сурмою у 64, цинком у 30 разів. Усі ці домішки необхідні людині і рослинам для розвитку, але у мікрокількостях. В останні роки важкі метали за сумарною токсичною дією на живі організми виходять на перше місце серед усіх інших негативних факторів. І оскільки суворий контроль за надходженням (зокрема, із ґрунту) важких металів у живі організми сьогодні неможливий, небажано збільшувати концентрацію важких металів у ґрунті внесенням компосту у вигляді добрив. Використання компостування також обмежується збільшенням питомої ваги некомпостованих неорганічних фракцій у відходах.

### **6.5. Схеми польового компостування.**

У містах з населенням 50-500 тис. жителів за наявності вільних територій поблизу міста доцільно застосовувати польове компостування ТПВ як найбільш простий і дешевий метод знешкодження і переробки ТПВ.

Якщо на заводах механізованої переробки ТПВ основний технологічний процес - аеробне компостування - відбувається в складних установках-ферментаторах (біобарабанах, біобашнях), то на майданчиках польового компостування - у відкритих штабелях. Правда, при цьому збільшується термін переробки з 2-4 доби до декількох місяців, а також площа споруд.

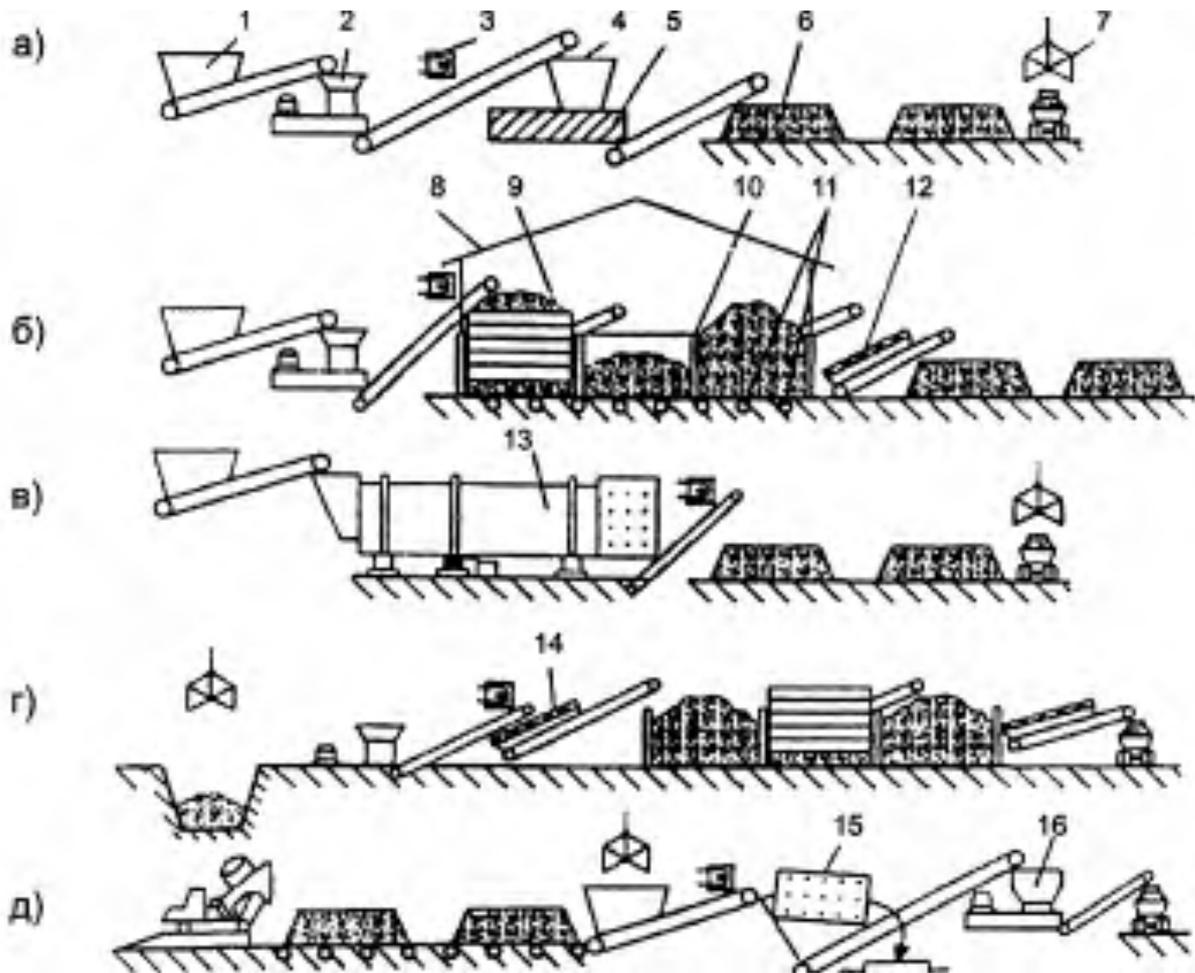
Правильно організоване польове компостування забезпечує захист ґрунту, атмосфери, ґрунтових і поверхневих вод від забруднень, дозволяє отримати в результаті переробки ТПВ компост.

Технологія польового компостування допускає спільне знешкодження та переробку осаду стічних вод і ТПВ, при цьому можуть використовуватись увесь осад стічних вод і усі ТПВ, що утворюються в місті. Компост, отриманий з такої суміші, містить більше азоту і фосфору.

Застосовують дві принципові схеми польового компостування (рис. 6.1): з попереднім дробленням ТПВ та без попереднього дроблення. У першому випадку для подрібнення ТПВ використовують спеціальні дробарки, у другому - подрібнення (менше ефективне) відбувається за рахунок багаторазового перелопачування компостованого матеріалу. Установки польового компостування, оснащені дробарками для попереднього подрібнення ТПВ, забезпечують більший вихід компосту і дають менше відходів виробництва.

Висота штабелів залежить від методу аерації матеріалу і при використанні примусової аерації може перевищувати 2,5 м. Ширина штабеля поверху не менше 2 м. Кут закладення укосів дорівнює  $45^\circ$  (відповідає куту природного укосу для ТПВ та компосту). Довжина штабеля - 10-50 м, між

паралельно і поздовжньо розташованими штабелями залишають відстань 3-6 м для проїзду спеціальної техніки (фотоматеріали, рис. 6.2).



**Рис. 5.1 - Принципова схема споруд польового компостування ТПВ:**

а - спільна переробка ТПВ та осаду стічних вод; б - двухстадійное компостування ТПВ; в - схема з попередньою обробкою ТПВ в біобарабане; г - схема з компостуванням у відкритих відсіках і попередніми грохоченням ТПВ; д - компостування недроблених ТПВ; 1 - приймальний бункер з пластинчастим харчуванням; 2 - дробарка для ТПВ; 3 - підвісний електромагнітний сепаратор; 4 - подача осадів стічних вод; 5 - змішувач; 6 - штабеля; 7 - грейферний кран; 8 - закрите приміщення для першої стадії компостування; 9 - рухлива установка для перелопачування і перевантаження компосту; 10 - поздовжні підпірні стінки; 11 - Аератори; 12 - контрольний гуркіт для компосту; 13 - біобарабан; 14 - первинний гуркіт для роздрібнюваних ТПВ; 15 - циліндричний контрольний гуркіт; 16 - Дробарка для компосту.

Для запобігання розвіювання паперу, розведення мух, усунення запаху поверхню штабеля покривають ізолюючим шаром торфу, зрілого компосту або землі товщиною 20 см.

Тепло, що виділяється під впливом життєдіяльності термофільних мікроорганізмів, призводить до «саморозігрівання» компостованого матеріалу. При цьому зовнішні шари матеріалу в штабелі самі розігріваються менше, у зв'язку з чим, для надійного знешкодження всієї маси матеріалу штабеля необхідно її перелопачувати (при перелопачуванні зовнішні шари опиняються всередині штабеля). Крім того, перелопачування сприяє кращій аерації всієї маси компостованого матеріалу.

Тривалість знешкодження ТПВ на майданчиках компостування коливається в межах 1-6 місяців залежно від використовуваного обладнання, прийнятій технології та сезону закладки штабелів.

У процесі компостування інтенсивно знижується вологість матеріалу, у зв'язку з чим, для підвищення активності біотермічного процесу поряд з перелопачування і примусовою аерацією забезпечують зволоження матеріалу. Зрілий компост перед відправкою споживачеві направляють на гуркіт, де його очищають від великих баластних фракцій. У деяких схемах ТПВ розділяють на фракції до компостування. З ТПВ та компосту або (там, де немає дроблення) тільки з компосту електромагнітним сепаратором вилучають чорний метал.



а) організація штабелів на площадці під накриттям



в) «саморозігрівання» компостованої маси в штабелі



в) доведення готового компосту у відкритому штабелі при температурі в масі компосту 18-20<sup>0</sup>С.



г) загальний вигляд площадки польового компостування (Німеччина)



д) розфасування готового компосту як товарного продукту.

## 6.6. Аеробна стабілізація і анаеробне зброджування осадів.

У процесах хімічної обробки стічних вод та інших відходів органічні речовини перетворюються мікроорганізмами і концентруються у формі синтезованих мікробних твердих речовин. Ці речовини разом з певною кількістю адсорбованих і частково окислених домішок оброблюваних вод відокремлюються від основної маси очищеної води і складають суспензії - вторинні продукти (осади) біохімічних процесів. На частку активного мулу доводиться 60-70% всіх осадів звичайних станцій водоочищення, причому загальний їх обсяг не перевищує 1% обсягу оброблюваних стоків. Обробка надлишкового активного мулу і його сумішей з сирим осадом з первинних відстійників полягає в стабілізації, знезараженні і максимальному зниженні його вологості та об'єму. Досить сказати, що кількість мулової води в осаді при вологості осаду 99,5; 99; 98 і 95% відповідно становить 199; 99; 49 і 19 (в м<sup>3</sup> на 1 т сухого осаду).

Мікробіологічний процес зменшення кількості речовини осаду, що біохімічно розкладається (його стабілізацію), здійснюють в аеробних або анаеробних умовах.

**Метод аеробної стабілізації осадів**, при якому відбувається тривала аерація осадів або мулу в спорудах типу аеротенків-стабілізаторів знаходить в останні роки все більш широке розповсюдження.

Перевагою процесу аеробної стабілізації, у порівнянні з анаеробним зброджуванням осадів у метантенках, відрізняється простотою, стійкістю, вибухобезпечністю, меншими капітальними вкладеннями.

Головним недоліком методу аеробної стабілізації є високі енергетичні витрати, необхідні для продувки осаду повітрям, та малоефективна робота в холодну пору року.

Процес аеробної стабілізації, що ведуть у спорудах типу аеротенків, забезпечується переважаючою метаболічною реакцією ендогенного дихання і «самоспоживання» культури мікроорганізмів (з подальшим біологічним окисленням NH<sub>3</sub>):



Необхідна тривалість аерації ущільненого активного мулу в таких стабілізаторах залежить від його віку (часу перебування в системі, що передують аеробній обробці стічних вод) та складу мулу, тому тривалість процесу може змінюватися в широких межах: від 7 до 25 діб. Розпад речовини мулу здійснюється на 20 ... 50% при середній питомій витраті повітря 1 м<sup>3</sup> / год на кожен 1 м<sup>3</sup> об'єму споруди-стабілізатора.

У практиці застосовується кілька технологічних схем аеробної стабілізації осадів.

Існує **метод продовженої аерації або повного окислення**, суть якого полягає в тривалому аеруванні мулу і стічної рідини. За економічних міркувань цей метод застосовується при очищенні стічних вод в кількості не більше 1000 м<sup>3</sup> / добу.

Іншим є **метод роздільної стабілізації**, при якій надлишковий активний мул, що утворився в результаті очищення невідстояної стічної рідини, направляється у стабілізатор.

Поширеним також є метод **роздільної обробки**, при якому сирий осад з первинних відстійників обробляється в метантенках, а надлишковий активний мул - в стабілізаторах.

Використовується також **схема стабілізації ущільненого активного мулу** без рециркуляції. Подача на стабілізацію ущільненого мулу дозволяє зменшити об'єм стабілізатора. Стабілізовані осади або мули зазвичай підсушуються на мулових майданчиках або піддаються механічному обезводненню. Такі осади або мули мають значно кращу вологовіддачу в порівнянні з сирими або анаеробно збродженими осадами.

Застосовується також **схема стабілізації з використанням центрифуг**. За цією схемою осад після ущільнювача обезводнюється на центрифугі, а фугат направляється в стабілізатор. Центрифугування осадів проводиться без додавання реагентів.

**Аеробні процеси** стабілізації не вимагають герметизації споруд, додаткового нагріву, успішно реалізуються при порівняно низьких концентраціях осадів, дають твердий продукт і рідкий стік з низькою біологічною потребою кисню. Аеробно-стабілізований мул характеризується кращою водовіддачею при ущільненні й механічному зневодненні.

Перевагами анаеробних процесів є: утворення метану, відсутність необхідності в кисні, низька інтенсивність синтезу і вихід нових клітин, а значить, і нових осадів.

**Анаеробне збродження** органічних осадів виробничих стічних вод застосовується для сирих осадів з первинних відстійників, надлишкового активного мулу або для їх суміші. Зброджений осад направляється на мулові майданчики або піддається механічному обезводненню. У процесі метанового анаеробного збродження одним з основних продуктів розпаду органічних речовин осаду є метан.

Мета анаеробного окислення - стабілізація органічних сполук, що містяться у необроблених відходах. Практично тільки жири, білки і вуглеводи при анаеробній переробці органічних речовин забезпечують вихід газу.

Основними перевагами анаеробного зброджування є: мінімальне утворення біологічно активних твердих речовин та можливості отримання корисних кінцевих продуктів - горючого газу і зброженого мулу.

Недоліки анаеробних систем: мала швидкість росту мікробів і дуже значна (порівняно з системами аеробної обробки) мінімально необхідна для стабільного відтворення клітин тривалість перебування біологічно активних речовин у спорудах (2 ... 6 діб).

Зброджування осадів проходить у дві фази: кислу і лужну.

У *кислій фазі* зброджуються складні органічні речовини осаду і мулу під дією позаклітинних бактеріальних ферментів, що спочатку гідролізуються до більш простих: білки - до пептидів і амінокислот, жири – до гліцерину і жирних кислот, вуглеводи - до простих цукрів, які утворюють кінцеві продукти - органічні кислоти.

У *другій фазі лужного* або метанового зброджування з органічних кислот утворюється метан і вугільна кислота. Швидкість розпаду органічних речовин осаду залежить від їх хімічного складу, температури, дози завантаження, вологості осадів та інших факторів.

Для анаеробного зброджування осадів стічних вод зазвичай використовують два температурні режими зброджування: мезофільний при температурі 30-35 °С і термофільний при температурі 52-55 °С (для підтримування оптимальних теплових умов розвитку метанових бактерій). Зрозуміло, для кожного виду осадів виробничих стічних вод необхідно експериментально визначати оптимальні умови зброджування (дозу завантаження, температуру та ін.). При цьому слід враховувати ту обставину, що в осадах можуть міститися речовини, які можуть заважати процесу: ПАР, сполуки хрому, миш'яку, іони важких металів та інші.

У більшості випадків вдається отримати достатньо стабілізований після зневоднення осад, що біологічно не розкладається, горючий газ і рідкий стік, що зазвичай вимагає доочистки (наприклад, окисленням в аеробних умовах). У таких системах використовують одно- і двоступінчасті ємнісні споруди з перемішуванням. Двоступеневі системи в основному використовують для отримання летючих органічних кислот і метанового бродіння.

У двоступеневій системі перша споруда являє собою біологічну установку безперервної дії з повним перемішуванням, друга споруда може бути використано для відділення та концентрування твердих речовин (цю функцію можуть також виконувати відстійники, центрифуги та ін.). У таких системах можливе повернення (рециркуляція) частини осаду з другого ступеня на перший для збільшення в ній дози біологічно активних мікроорганізмів і інтенсифікації процесу.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

### Організаційні рішення в сфері поводження з відходами.

#### Тема 1. Законодавчі вимоги ведення обліку відходів.

Згідно зі ст. 17-г діючого до 09.07.2023 року Закону України «Про відходи» підприємства, установи та організації всіх форм власності у сфері поводження з відходами зобов'язані на основі матеріально-сировинних балансів виробництва виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу та складу відходів, що утворюються, видаляються тощо, і подавати щодо них статистичну звітність у встановленому порядку.

Згідно чинної Постанови Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 р. № 2034 «Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 748 від 07.08.2013) [18]:

- **державний облік відходів** - єдина державна система збирання, узагальнення, всебічного аналізу та зберігання відомостей про відходи під час їх утворення та здійснення операцій поводження з ними;
- **первинний облік відходів** - реєстрація у формах первинних облікових документів (картки, журнали, анкети) відомостей про відходи під час їх утворення на підприємстві та здійснення операцій поводження з ними.

*Державний облік відходів* ґрунтується на даних спостережень за утворенням відходів та здійсненням операцій поводження з ними і включає ведення первинного обліку відходів та державної статистичної звітності про них [18].

*Первинний облік відходів* ведуть підприємства відповідно до типових форм первинної облікової документації (картки, журнали, анкети) з використанням технологічної, нормативно-технічної, планово-економічної, бухгалтерської та іншої документації. Відомості для первинного обліку відходів, що заносяться до зазначених документів, обумовлюються системою показників, необхідних для заповнення форм державної статистичної звітності та ведення паспорта відходів [18].

Облік відходів в рамках виробничої системи ведуть відповідно до типової форми первинної документації з використанням технологічної, нормативно-технічної, планово-економічної, бухгалтерської та іншої документації.

Ведення типової форми первинної документації здійснюється за формою 1-ВТ «Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари», що затверджена наказом Мінприроди від 07.07.2008 № 342 [53].

Первинна документація повинна складатися (заповнюватися) під час здійснення господарської операції, а якщо це неможливо – безпосередньо після її закінчення. Відомості для первинного обліку відходів, що заносяться до зазначених документів, обумовлюються системою показників, необхідних для заповнення форм державної статистичної звітності [56] та складання технічного паспорту відходів [54, 53].

---

 **Для ознайомлення:**

згідно Закону України «Про управління відходами» статті 16 «Права та обов'язки утворювачів відходів, крім утворювачів відходів домогосподарств»:

.....

2. Утворювачі відходів, крім утворювачів відходів домогосподарств, зобов'язані:

1) запобігати утворенню та зменшувати обсяги утворення відходів;

2) класифікувати свої відходи відповідно до Національного переліку відходів та Порядку класифікації відходів;

3) обробляти відходи самостійно, за наявності дозволу на здійснення операцій з оброблення відходів, або передавати їх для оброблення суб'єктам господарювання у сфері управління відходами, які мають такий дозвіл;

4) у разі утворення побутових відходів укладати договір про надання послуги з управління побутовими відходами з виконавцем відповідної послуги та вносити плату за надання такої послуги відповідно до встановлених тарифів;

5) не допускати змішування відходів, що можуть бути відновлені, з відходами, що не можуть бути відновлені;

**6) вести облік відходів, що утворилися в результаті їхньої діяльності, та подавати відповідну звітність;**

7) розробляти та виконувати плани управління відходами підприємств, установ та організацій у встановленому порядку;

8) забезпечувати утримання в належному санітарному і технічному стані місць утворення та зберігання відходів, а також забезпечувати дотримання встановлених правил техніки безпеки та пожежної безпеки у таких місцях;

9) надавати органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування інформацію про відходи та пов'язану з ними діяльність;

10) призначати відповідальних осіб у сфері управління відходами;

11) відшкодовувати шкоду, заподіяну здоров'ю та майну громадян України, навколишньому природному середовищу, підприємствам, установам та організаціям внаслідок порушення встановлених правил управління відходами, відповідно до закону;

12) подавати декларацію про відходи, якщо діяльність такого утворювача відходів призводить до утворення небезпечних відходів або річний обсяг утворення відходів, що не є небезпечними, перевищує 50 тонн.

згідно Закону України «Про управління відходами» статті 17 «Права та обов'язки суб'єктів господарювання у сфері управління відходами»:

.....

2. Суб'єкти господарювання у сфері управління відходами зобов'язані:

1) дотримуватися вимог щодо збирання, перевезення та оброблення відходів, встановлених цим Законом та іншими нормативно-правовими актами;

2) не допускати змішування відходів, що можуть бути відновлені, з відходами, що не можуть бути відновлені;

3) вести облік відходів, що утворилися у результаті їхньої діяльності чи були отримані від інших суб'єктів господарювання, облік операцій з управління відходами та подавати звітність відповідно до закону;

4) класифікувати свої відходи відповідно до Національного переліку відходів та Порядку класифікації відходів;

5) забезпечувати здійснення операцій з оброблення відходів на об'єктах оброблення відходів;

6) забезпечувати утримання в належному санітарному і технічному стані об'єктів оброблення відходів, забезпечувати дотримання правил техніки безпеки та пожежної безпеки на них;

7) надавати місцевим органам виконавчої влади, органам місцевого самоврядування, уповноваженим органам виконавчої влади у сфері управління відходами інформацію про відходи та пов'язану з ними діяльність;

8) відшкодовувати шкоду, заподіяну здоров'ю та майну громадян України, навколишньому природному середовищу, підприємствам, установам та організаціям внаслідок порушення встановлених правил управління відходами, відповідно до закону;

9) мати дозвіл на здійснення операцій з оброблення відходів;

10) мати ліцензію на здійснення господарської діяльності з управління небезпечними відходами та/або письмову згоду (повідомлення) на транскордонне перевезення небезпечних відходів чи висновок на транскордонне перевезення відходів відповідно до закону;

11) забезпечувати професійну підготовку, підвищення кваліфікації та проведення атестації фахівців у сфері управління відходами;

12) призначати відповідальних осіб у сфері управління відходами;

13) виконувати інші обов'язки, передбачені законом.

---

Джерелом первинної інформації про безхазяйні відходи є акт комісії з питань поводження з безхазяйними відходами, складений згідно з Порядком виявлення та обліку безхазяйних відходів, який затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 03.08.1998 № 1217 ([1217-98-п](#)) [п.4, 18].

## **Тема 2. *Форми ведення обліку відходів на рівні виробничих систем.***

Для забезпечення достовірності даних звітності про відходи первинний облік відходів в рамках виробничих систем ведеться із урахуванням даних бухгалтерського обліку й фінансової звітності підприємства, що проводиться на основі *інвентаризації активів і зобов'язань*, під час якої перевіряється та документально підтверджується факт утворення відходів та здійснюється їх ідентифікація та класифікація.

**Ідентифікація та класифікація** відходів проводиться з метою визначення відходів, що утворюються на підприємстві, їх кількісні та якісні характеристики, фізико – хімічні властивості для забезпечення проведення підготовчої стадії інвентаризації та ведення первинного обліку.

Суть стадії ідентифікації та класифікації відходів полягає у віднесенні відходів до певних категорій та класифікаційних груп, виходячи з їх походження, складу, стану, небезпеки для довкілля, здоров'я людини, технологічних можливостей оброблення, відновлення, знешкодження чи видалення.

Згідно чинної Постанови Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 р. № 2034 «Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 748 від 07.08.2013) [18]:

➤ **ідентифікація відходів** – віднесення відходів до певних категорій та класифікаційних груп, виходячи з їх походження, складу, стану, небезпеки для довкілля, здоров'я людини, технологічних можливостей утилізації, знешкодження.

Відповідно **інвентаризація відходів** – це комплекс разових організаційно-технічних заходів з виявлення, ідентифікації, опису й реєстрації відходів, обліку обсягів їх утворення, утилізації та видалення, а також виявлення й обстеження місць утворення відходів і об'єктів поводження з ними [18].

Інвентаризація відходів проводиться наприкінці звітного року на підставі документів первинного обліку.

Інвентаризація здійснюється із застосуванням методу складання **матеріально-сировинного балансу**, в результаті чого враховують надходження на підприємство сировини, допоміжних матеріалів, запасних частин тощо. Також визначаються витрати матеріалів, потрібних для виготовлення матеріалів, та залишки матеріалів, в результаті використання яких утворюються відходи виробництва.

Під час складання матеріально-сировинного балансу враховують діяльність усіх технологічних циклів підприємства за рік, а також допоміжних та обслуговуючих виробництв (підрозділів), а саме: діяльність автотранспорту, ремонтно-будівельних служб, господарсько-адміністративної частини підприємства тощо.

Державна статистична звітність про відходи ведеться за встановленими уніфікованими формами відповідно до державного класифікатора ДК 010-98 "Класифікатор управлінської документації", ДК 005-96 "Класифікатор відходів" та номенклатурою відходів [згідно п.5, 18].

Форми державної статистичної звітності про відходи та інструкції щодо порядку складання цих форм розробляються та затверджуються Держстатом за погодженням з Міндовкіллям [згідно п.5, 18].

Державна статистична звітність про небезпечні відходи ведеться за окремою формою. Діючою формою статистичної звітності є форма державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) «Звіт про утворення та поводження з відходами», яка затверджена Наказом Держстату України від 10.06.2022 № 176 [56].

Підприємства заповнюють форми державної статистичної звітності на підставі документів первинного обліку і подають їх в установленому порядку територіальним органам державної статистики.

Номенклатура відходів, за якою ведеться державний статистичний облік відходів, розроблюється Міндовкіллям відповідно до державного класифікатора ДК 005-96 "Класифікатор відходів" і затверджується Держстатом [п.6, 18].

Практичні поради щодо ведення звітності по відходам для виробничих систем, зокрема звітності за формою 1-відходи, представлені у додатку 4.

Однією із складових державного обліку й контролю у сфері відходів є **декларування відходів** об'єктами їх утворення, тобто підприємствами, організаціями й установами, що є утворювачами цих відходів. Подані декларації про відходи надходять до реєстру декларацій про відходи [59].

**Реєстр декларацій про відходи** - це електронна база даних, яка забезпечує збирання, накопичення, облік інформації щодо поданих декларацій про відходи.

Згідно з Постановою КМУ від 7 травня 2022 р. № 556 «Деякі питання подання декларації про відходи», суб'єкти господарювання у сфері поводження з відходами, діяльність яких призводить виключно до утворення відходів, для котрих показник загального утворення відходів (Пзув) становить від 50 до 1000 умовних одиниць, щороку подають декларацію про відходи (далі – декларація) за формою згідно з Порядком, визначеним Постановою КМУ від 7 травня 2022 р. № 556.

Показник загального утворення відходів (далі – Пзув) – критерій обсягу утворення відходів в умовних одиницях на рік, що розраховується за формулою

$$\text{Пзув} = 5000 \times M1 + 500 \times M2 + 50 \times M3 + 1 \times M4,$$

де M1, M2, M3, M4 – маса в тонах відходів 1-го, 2-го, 3-го та 4-го класів небезпеки відповідно, утворених за попередній рік.

**Тема 3. Процедура реєстрації та паспортизації у сфері поводження з відходами.**

З метою систематизації та уніфікації інформації щодо об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, здійснення контролю за їх станом, оцінки обсягів утворення відходів і рівня їх безпеки законодавством України регламентовано ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів згідно вимог постанови Кабінету Міністрів України від 31.08.98 № 1360 "Про затвердження Порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів" [58].

**Реєстр об'єктів утворення, оброблення й утилізації відходів** – це комплексна система збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про об'єкти утворення, оброблення й утилізації відходів.

Процедура ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів передбачає необхідність складання реєстрових карт об'єктів утворення відходів (ОУВ) (відповідно до пункту 2 постанови Кабінету Міністрів України від 31.08.98 № 1360 [58]).

Критерієм включення ОУВ до реєстру є показник загального утворення відходів (Пзув).

До реєстру включаються об'єкти, для яких показник загального утворення відходів перевищує граничне значення (Пгз), що дорівнює 1000 умовних одиниць на рік.

Критерієм включення об'єктів оброблення й утилізації відходів (ООУВ) до реєстру є показник загального обсягу оброблення чи утилізації відходів, який не може бути меншим 100 тонн на рік.

Реєстрові карти складаються згідно з Інструкцією щодо складання реєстрових карт об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, затвердженої наказом Мінекобезпеки України від 17.02.99 №41 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства екології та природних ресурсів [№ 25 від 25.01.2016](#), Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів [№ 74 від 03.02.2021](#)) [57].

Реєстрова карта об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів складається з двох форм:

- форма 1 - реєстрова карта **об'єкта утворення відходів** (далі - **ОУВ**);
- форма 2 - реєстрова карта **об'єкта оброблення та утилізації відходів** (далі - **ООУВ**).

Реєстрові карти складають власники ОУВ та ООУВ. Керівники ОУВ та ООУВ несуть відповідальність за достовірність і повноту інформації, наведеної в реєстровій карті, згідно з чинним законодавством.

Реєстрова карта складається за матеріалами інвентаризації ОУВ чи ООУВ на підставі всього комплексу наявної інформації, включаючи матеріали виробничої паспортизації відходів, дані прибутково-видаткових документів,

дані спеціальних робіт, відомості спеціально уповноважених органів виконавчої влади у сфері поводження з відходами.

За відсутності потрібних даних щодо ОУВ чи ООУВ власники цих об'єктів здійснюють потрібний обсяг досліджень чи робіт, достатній для заповнення відповідної форми реєстрової карти за всіма видами відходів, що утворюються на об'єкті ОУВ чи оброблюються та утилізуються на ООУВ.

Дані реєстрових карт, після затвердження їх і присвоєння реєстраційного номера, вносяться до реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів.

Паспортизація відходів здійснюється згідно Порядку, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 р. № 2034 (Документ 2034-99-п, поточна редакція — Редакція від 01.10.2022, підстава - [1073-2022-п](#)), згідно якого [18]:

**паспортизація відходів** - процес послідовного збирання, узагальнення та зберігання відомостей про кожний конкретний вид відходів, їх походження, технічні, фізико-хімічні, технологічні, екологічні, санітарні, економічні та інші показники, методи їх вимірювання і контролю, а також про технології їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, видалення, знешкодження і захоронення.

Процес паспортизації відходів спрямовано на впорядкування діяльності виробників та всіх структур управління у сфері поводження з відходами за всіма стадіями життєвого циклу виробництва.

Форма паспорта та порядок його заповнення визначений ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99) «Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, зміст, виклад і правила внесення змін».

Нормативною базою для проведення паспортизації відходів є:

- Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 року;
- ДК 005-96 «Класифікатор відходів»;
- Постанова КМУ № 2034 від 01.11.1999 «Про затвердження Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів»;
- ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99) «Технічний паспорт відходу» (додаток Г);
- ДСТУ 3910-99 (ГОСТ 17.9.1.1-99) «Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом віднесення їх до класифікаційних категорій».

Стандарт ДСТУ 2195-99 «Технічний паспорт відходу» установлює вимоги до складу, вмісту, правил та послідовності заповнення технічного паспорта відходів (ТПВ) і внесення подальших змін.

Вимоги цього стандарту поширюються на будь-які виявлені відходи

виробництва та споживання (в тому числі на відходи, котрі раніше накопичені на території України), а також на ті, які прогноуються за технологіями і доводяться виробництвами й іншими видами взаємодії людини з довкіллям.

#### Тема 4. Методи та технології видалення відходів.

Згідно Закону України «Про управління відходами» (ст. 1) [3]:

- **видалення відходів** - операція, що не є відновленням відходів, навіть якщо одним із наслідків такої операції є використання речовин або енергії (Перелік операцій з видалення відходів наведено в додатку 1 до даного Закону).
- **захоронення відходів** - розміщення відходів на поверхні чи під поверхнею (підземне) землі у спосіб, що не становить загрози здоров'ю людей та навколишньому природному середовищу і не передбачає подальше оброблення відходів;
- **зберігання відходів** - утримання відходів на об'єктах збирання, у тому числі до їх оброблення, протягом не більше одного року з моменту їх утворення, що є безпечним для здоров'я людей та навколишнього природного середовища відповідно до екологічних та санітарно-епідеміологічних вимог;

Видалення і зберігання відходів здійснюється в спеціальних місцях, які визначені і відведені органами місцевого самоврядування з урахуванням вимог діючого законодавства, а саме:

1. Відповідно до вимог Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» ст. 55 «Охорона навколишнього природного середовища від забруднення відходами», ч. 2:

- **здійснення операцій у сфері поводження з відходами дозволяється** лише за наявності дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами на визначених місцевими радами територіях із додержанням санітарних та екологічних норм у спосіб, що забезпечує можливість подальшого використання відходів як вторинної сировини і безпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людей.

2. Згідно вимог Закону України «Про відходи» ст. 33 «Вимоги щодо зберігання та видалення відходів», ч.2 і 3:

- на кожне місце чи об'єкт зберігання або видалення відходів складається **спеціальний паспорт**, в якому зазначаються найменування та код відходів (згідно з державним класифікатором відходів), їх кількісний та якісний склад, походження, а також технічні характеристики місць чи об'єктів

зберігання чи видалення і відомості про методи контролю та безпечної експлуатації цих місць чи об'єктів.

▪ видалення відходів здійснюється відповідно до встановлених законодавством вимог екологічної безпеки з обов'язковим забезпеченням можливості утилізації чи захоронення залишкових продуктів за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення.

3. Види операцій по видаленню відходів, які не призводять до їхньої утилізації, визначають згідно з переліком, наведеним у додатку «В» (таблиця В.1) ДСТУ 4462.3.01:2006 «Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій» [60].

4. Згідно вимог Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні»:

– ст. 25 «Загальна компетенція сільських, селищних, міських рад», п.38: *надання відповідно до законодавства згоди на розміщення на території села, селища, міста нових об'єктів, у тому числі місць чи об'єктів для розміщення відходів, сфера екологічного впливу діяльності яких згідно з діючими нормативами включає відповідну територію.*

– ст. 33 «Повноваження у сфері регулювання земельних відносин та охорони навколишнього природного середовища», п.7: *визначення території для розміщення відходів відповідно до законодавства.*

**Місця видалення відходів (далі - МВВ)** - спеціально відведені місця чи об'єкти (*полігони, комплекси, котловани, споруди, ділянки надр тощо*), на використання яких для видалення відходів отримано дозвіл від спеціально уповноважених органів у сфері поведження з відходами.

**Власник місць (чи об'єктів) видалення відходів** - будь-яка фізична або юридична особа, що здійснює видалення відходів на законних підставах, у тому числі виробник відходів.

Розробка спеціального паспорту місця видалення відходів (МВВ) здійснюється на основі Інструкції, затвердженої Наказом Міністерства екології та природних ресурсів №12 від 14.01.1999 зі змінами від 25.01.2016 Наказ № 25 «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів» [19].

Згідно даного Наказу до місць видалення відходів прирівнюються місця довгострокового (понад 2 роки) зберігання відходів.

Паспорти МВВ розробляються за матеріалами обстеження (інвентаризації) МВВ на підставі всього комплексу наявної інформації, включаючи:

1) юридичні реквізити власника МВВ;

- 2) документи на право використання земельної ділянки під облаштування та експлуатацію об'єкту МВВ;
- 3) витяг з Державного земельного кадастру про земельну ділянку під об'єктом МВВ, кадастровий план та вихідна земельно-кадастрова інформація;
- 4) схема санітарної очистки населених пунктів, які обслуговуються (чи планується) даним МВВ;
- 5) проектну/технічну документацію на об'єкт МВВ;
- 6) дані моніторингу стану навколишнього середовища на межі санітарно-захисної зони та на прилеглих територіях до об'єкту МВВ;
- 7) розпорядження місцевої державної адміністрації щодо прав й умов на користування МВВ;
- 8) відомості (висновки) спеціально уповноважених органів виконавчої влади на місцях, що здійснюють у межах своїх компетентностей контроль діяльності у сфері поводження з відходами;
- 9) договори з підприємствами, громадськими установами на вивіз відходів;
- 10) дані обліку видалення відходів на даному МВВ за попередній роки;
- 11) статистичні форми №1 – ТПВ [25] та/або №1 – відходи [56] за попередні роки.

За відсутності потрібних даних із вище перелічених власник МВВ здійснює на вимогу місцевої державної адміністрації необхідний обсяг досліджень, робіт чи спостережень, достатніх для складання паспорту МВВ.

Паспорти МВВ можуть розроблятися самими власниками МВВ або за договором зі спеціалізованими організаціями. Відповідальність за правильність складання паспорту МВВ, достовірність і повноту інформації, несвоєчасне затвердження або незатвердження паспорту МВВ несе Власник МВВ.

Контроль за правильністю складання паспортів МВВ та їх дотриманням здійснюють природоохоронні органи на місцях.

Після складання паспорту власник МВВ погоджує його з відповідними організаціями згідно з Порядком ведення реєстру місць видалення відходів, зокрема, надсилає проект паспорта до територіального органу виконавчої влади, що здійснює санітарно-епідеміологічний нагляд на підвідомчій території (з 2015 року органи Держпродспоживслужби України). Після погодження проектів паспортів власники МВВ передають їх на розгляд департаменту екології та природних ресурсів обласної державної адміністрації, які розглядають їх у двотижневий термін.

Погоджені паспорти МВВ надсилаються на затвердження та включення до реєстру обласній державній (військових) адміністрації. Кожному МВВ присвоюється реєстраційний номер та фіксується дата реєстрації. Затверджені проекти паспортів МВВ засвідчуються обласною державною адміністрацією їх штампом або печаткою, після чого оригінал паспорту повертається власнику МВВ, а копія – обласній державній адміністрації. У разі відхилення проекту паспорта на адресу власника МВВ надсилається лист з обґрунтуванням причин відхилення і встановлення терміну повторного подання такого проекту.

Відповідно до пункту 19 постанови Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 року № 1216 «Про затвердження Порядку ведення реєстру місць видалення відходів» [26] щорічно паспорти МВВ підлягають перегляду і оновлення (ревізії) за результатами спостережень, контрольних замірів, додаткових робіт тощо й за потреби погоджуються обласною державною адміністрацією. У разі необхідності за рішенням місцевих державних адміністрації може здійснюватись позачергове уточнення даних паспортів МВВ.

Основні положення проектування та обслуговування місць захоронення відходів, а саме полігонів ТПВ, регламентується ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів» [33, 34].

**Полігони ТПВ** є інженерними спеціалізованими спорудами, які призначені для захоронення твердих побутових відходів.

Полігони ТПВ повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розиткові небезпечних геологічних процесів і явищ. Розміри і потужність полігона ТПВ визначаються потребами у складуванні твердих побутових відходів із урахуванням екологічних вимог і санітарних норм, кількості населення, розрахункового терміну експлуатації, річної норми накопичення ТПВ.

Більшість діючих полігонів і звалищ твердих побутових відходів (ТПВ) як в Україні, так й Полтавській області, були введені в експлуатацію до періоду 2005 року, коли увійшов в дію ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування» [33].

Відповідно на сьогодні дані об'єкти не мають належної згідно законодавчих вимог проектно-кошторисної документації (або ж вона повністю відсутня), роботи на них виконуються з порушенням технології захоронення ТПВ, а персонал (при його наявності) не забезпечений необхідними санітарно-гігієнічними умовами.

Саме тому дані об'єкти при встановленій перспективі їх подальшої експлуатації потребують проведення комплексу робіт, направлених на поліпшення існуючої ситуації за рахунок:

- впровадження організаційних і технологічних заходів;
- покращення матеріально-технічної бази;
- організації контролю за впливом на навколишнє природне середовище;
- створення нормальних побутових умов для персоналу;
- впровадження комплексу заходів з охорони праці, пожежної безпеки тощо.

Згідно законодавства України [33-36] на сьогодні на полігони та звалища ТПВ **можуть прийматись**:

- тверді побутові відходи від житлових будинків і громадських установ, підприємств торгівлі, громадського харчування, учбових і дошкільних закладів, організацій культури і охорони здоров'я та інших;
- вуличний та садово-парковий змет і листя;
- будівельне сміття від ремонту квартир;
- промислові відходи III та IV класів небезпеки, шлак і золу від сміттєспалювальних заводів при їх погодженні з природоохоронними органами і органами державного нагляду за дотриманням санітарного законодавства.

На полігони та звалища ТПВ **не повинні прийматися**:

- рідкі побутові відходи;
- небезпечні відходи у складі побутових відходів;
- відходи, які можуть бути використані як вторинна сировина;
- токсичні, отруйні, займисті та агресивні щодо споруд речовини.

Збирання вторинної сировини на полігонах та звалищах ТПВ заборонено. Сортування відходів як вторинної сировини, що є у складі побутових відходів, повинно здійснюватись на лініях (станціях) сортування та перероблення побутових відходів, які можуть входити до складу споруд полігона побутових відходів [33-34], або здійснюватись на спеціально відведених площадках підприємств сортування та перероблення твердих побутових відходів згідно вимог [37].

Нормальне функціонування полігонів і звалищ ТПВ може бути забезпечене за наявності на них таких об'єктів [33-35]:

- контрольно-пропускного пункту (КПП);
- навісу для механізмів;
- інвентарного будинку (будівельного вагончика);
- складу пально-мастильних матеріалів (для звалищ ТПВ при потребі);

- пожежних резервуарів;
- резервуару для питної води.

Крім того, полігони та звалища ТПВ потужністю понад 100 тис. м<sup>3</sup> на рік доцільно облаштувати: ваговою, гаражем з майстернями, артезіанською свердловиною, а замість будівельного вагончика - будинком з адміністративно-побутовими приміщеннями [35].

На полігон чи звалище ТПВ, прийняті в експлуатацію, повинен бути розроблений спеціальний паспорт місця видалення відходів (МВВ) відповідно до вимог [19]. Для діючих полігонів/звалищ ТПВ розроблений паспорт МВВ повинен проходити щорічну ревізію, що означає внесення змін до відповідних розділів паспорта із зазначенням даних обліку відходів, що видаляються на МВВ, даних проведеного за звітний рік моніторингу впливу полігону/звалища на стан компонентів довкілля та інформації щодо проведених робіт з техніко-експлуатаційного облаштування МВВ, екологічної й санітарної безпеки.

Полігони та звалища ТПВ повинні мати охорону, яка є відповідальною за збереження техніки і матеріальних цінностей, що знаходяться на їх території. Головний пост охорони має бути розташований на КПП або при в'їзді на полігон побутових відходів [35, 36].

Крім того, в'їзд на полігон/звалище ТПВ облаштовується шлагбаумом або в'їзними воротами, які у неробочий час слід замикати.

В обов'язки охорони входить також недопущення на територію полігону та звалища ТПВ автотранспорту для вивантаження відходів у неробочий час, а також будь-яких інших машин й сторонніх осіб.

У неробочий час охорону мають здійснювати не менше двох охоронців.

При необхідності на полігоні/звалищі побутових відходів встановлюються пересувні пости охорони або оглядова вишка. За потреби також можуть бути встановлені відеокамери зовнішнього нагляду [36].

По периметру території полігона побутових відходів має бути споруджена суцільна огорожа заввишки до 2,0-2,5м або ґрунтовий вал заввишки 1,5-1,7м і завширшки 3,0-3,5 м, що забезпечить в'їзд транспортних засобів на полігон побутових відходів лише через КПП.

Якщо по периметру території немає суцільної огорожі і ґрунтового валу, то в місцях можливого проїзду автотранспорту необхідно встановити перешкоди, які б унеможливили в'їзд інакше, як через КПП [35].

Господарська зона полігона/звалища побутових відходів і територія КПП у темний час доби мають бути освітлені. Слід вважати достатнім освітлення не менше 5 лк. Необхідності в освітленні робочих карт немає, тому що у темний період доби складування та інші технологічні операції тут не виконуються.

У разі надзвичайних ситуацій і пов'язаних з ними робіт освітлення забезпечується герметичними переносними світильниками за тимчасовою схемою. На основних напрямках поширення легких фракцій відходів бажано встановлювати тимчасові сітчасті переносні елементи огорожі. Один раз на добу огорожу, що затримує леткі фракції, слід очищати [35, 36].

Приклади *організації огорожі та в'їзду на полігон/звалище ТПВ*:



м.Люботин, Харківська область  
Інформаційний ресурс:  
[http://lubotin.kharkov.ua/poyasnennya\\_spetsov/](http://lubotin.kharkov.ua/poyasnennya_spetsov/)



м.Пирятин, Полтавська область  
Інформаційний ресурс: <http://pyriatyn.org.ua/news/p1101>



С.Велика Білозірка Запорізька область  
Інформаційний ресурс: <http://investment.zoda.gov.ua/>



м.Шостка Харківська область  
Інформаційний ресурс: <http://ekologyshostka.blogspot.com/>

В ситуації, коли звалище ТПВ або полігон, який був введений в експлуатацію до 2005 року, не мають огорожі, то, керуючись п.2.3 [33], необхідно територію полігону/звалища забезпечити по периметру обвалуванням у вигляді земляного валу заввишки не менше 1,5-1,7 м для недопущення самовільного заїзду і неконтрольованого розвантаження автомобілів із сміттям, а також для запобігання вільного проникнення на територію МВВ тварин. Загальний стан та висота земельного валу повинні підтримуватись в робочому стані, тобто своєчасно проводитись роботи із запобігання його руйнування, особливо після періоду інтенсивного сніготаяння та весняних паводків.

При розташуванні території полігону/звалищ ТПВ у складних або знижених формах рельєфу, коли чітко виражений схил місцевості, особливо у напрямку найближчих поверхневих водних об'єктів, організація обвалування

потребує спорудження більш високого земляного валу або двох і більше ярусів земляних валів різної висоти.

При потребі подовження терміну експлуатації полігону/звалища ТПВ одним із техніко-експлуатаційним заходом є організація обвалування (додаткового земляного валу) по периметру індивідуально розрахованої висоти.

Приклади *організації обвалування* для звалищ/полігонів ТПВ:



Звалище с.Халтурино Мартинівської громади Полтавської області



Звалище ТПВ смт Нова Галещина  
Галещинської громади Полтавської області



Звалище ТПВ м. Горішні Плавні  
Полтавська область

Крім того, територія діючого полігону або звалища ТПВ має бути забезпечена системою дренажування, тобто обмежена по периметру нагірною канавою [33, 35], яка повинна запобігати витіканню за межі території полігону/звалища забрудненого поверхневого стоку, інтенсивність якого найбільша під час весняних паводків та літніх опадів. Оптимальна глибина нагірної канави повинна бути 0,7-1,0м. Не рідше ніж двічі на місяць слід проводити її огляд і за необхідності очищати.

Приклади *організації дренажної (нагірної) канави* для звалищ ТПВ:

а) нагірна земляна канава, що підтримується у робочому стані; б) нагірна земляна канава, яка заросла багаторічними травами; в) нагірна канава – у вигляді забетонованого каналу; г) нагірна канава, укріплена бетонним полотном.

а)



б)



в)



г)



Для мінімізації забруднення прилеглих територій навколо полігону або звалища ТПВ легкими фракціями відходів, на основних напрямках їх розлітання необхідно встановлювати тимчасові сітчасті переносні елементи огорожі розміром 1,7х2,0 м. Періодично, один раз на квартал, огорожу, що затримує легкі фракції, слід очищати [36].

При в'їзді на полігон або звалище ТПВ має бути **встановлений щит з такою інформацією** [35, 36]:

- назва об'єкта;
- рік введення в експлуатацію;
- назва юридичної особи, що здійснює експлуатацію об'єкта, та її підпорядкованість;
- види відходів, що приймаються;
- режим роботи;
- тарифи на приймання відходів;
- назва охоронної структури, що забезпечує охорону об'єкта.

На кожному полігоні та звалищі побутових відходів має бути контрольно-пропускний пункт (далі - КПП).

Перед в'їздом на КПП мають бути вивішені дорожні знаки: "Проїзд без зупинки заборонено", "Обмеження максимальної швидкості - 10 км/год."

На території полігону ТПВ поряд з КПП повинні бути встановлені автомобільні ваги для обліку кількості усіх видів відходів, що надходять на полігон побутових відходів [36].

У штаті полігону та звалища ТПВ повинен бути приймальник, який має контролювати прибуття автотранспорту з відходами і давати дозвіл на рух до робочої карти полігону/звалища для розвантаження. Робоче місце приймальника - КПП.

Приймальник має право пропускати на територію полігону чи звалища ТПВ автотранспорт тих підприємств, з якими оформлені договори на захоронення відходів. Приймальник повинен прийняти від водія транспортного засобу шляховий лист, товарно-транспортну накладну і документ про сплату послуг із захоронення відходів.

Якщо відходи доставляються бортовими машинами і самоскидами, приймальник має візуально оцінити їх склад. При потребі для зручності огляду може бути встановлена оглядова вишка.

У разі приймання на видалення промислових та інших специфічних відходів III – IV класу небезпеки, окрім ТПВ, приймальник повинен провести радіометричний контроль. Для цього КПП має бути забезпечений спеціальними приладами.

У разі виявлення у відходах заборонених для захоронення складових або перевищення рівня радіаційного забруднення приймальник повинен зробити відповідний запис у шляховому листі, скласти акт, один примірник якого передається в екологічну службу, а машину з відходами повернути замовнику.

На кожному полігоні та звалищі ТПВ необхідно вести такі **журнали обліку відходів**:

- для твердих побутових відходів;
- для будівельних відходів;
- для промислових відходів III і IV класів небезпеки.

Згідно ст. 32 (і) Закону України «Про відходи» : «з 1 січня 2018 року забороняється захоронення неперероблених (необроблених) побутових відходів» (частину першу статті 32 доповнено пунктом "і" згідно із Законом № 5402-VI (5402-17) від 02.10.2012) [2]. Таким чином, дана законодавча вимога встановлює обов'язковість сортування відходів як попередньої стадії перед подальшим видаленням на полігони й звалища тих залишкових фракцій відходів, що не підлягають на даний час використання в якості вторинної сировини.

На полігонах і звалищах забороняється безсистемне складування відходів по всій їх площі та за межами відведеної робочої карти. На робочій карті доцільно **виділити 3 майданчики для захоронення відходів**:

Майданчик № 1 – для ТПВ, листя, дорожнього змету;

Майданчик № 2 – для промислових і подрібнених будівельних відходів, які можуть бути використані як інертні матеріали для ізоляції;

Майданчик № 3 – для великогабаритних відходів.

Тверді побутові відходи, які складаються на першому майданчику, необхідно укласти з ущільненням шарами по 0,5 м до висоти 2-2,5 м. А верхній шар слід покривати шаром ґрунту завтовшки не менше 0,2 м та ущільнити. Замість ґрунту допускається використовувати подрібнені будівельні відходи або промислові відходи III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігоні ТПВ без обмеження.

Складування ТПВ може виконуватись за двома технологічними схемами: *схемою вирівнювання* або *траншейною схемою*.

Траншейна схема також рекомендується для полігонів і звалищ ТПВ з горизонтальним або трохи нахиленим рельєфом. Перевага її перед схемою вирівнювання полягає в наявності ґрунту для проведення ізоляційних робіт, тобто необхідна кількість ґрунту накопичується під час створення самих робочих карт. А при складуванні за іншими схемами ґрунт треба завозити з найближчих кар'єрів [35, 36].

У зимовий період при температурі нижче мінус 10<sup>0</sup>С допускається тільки ущільнення заповнених робочих карт, а ізоляцію ґрунтом проводять після підвищення температури.

При складуванні ТПВ за схемою вирівнювання може застосовуватись метод "насуву" і метод "зштовхування".

**Метод "насуву"**, тобто рух бульдозера знизу вгору, забезпечує краще ущільнення, але бульдозер працює у більш важких умовах, рухається вгору з великим навантаженням. Цей метод є ефективнішим при наявності нового бульдозера.

При роботі за **методом "зштовхування"**, тобто рух бульдозера в напрямку укосу з подальшим ущільненням, бульдозер працює з меншим напруженням, але треба зробити більше походів, щоб досягти ущільнення як при "насуві".

Стан повітря на території полігону і прилеглий до неї залежить від технології робіт і, у першу чергу, від ущільнення та ізолювання шарів ТПВ інертними матеріалами. При наявності техніки і ґрунту, або інших матеріалів, на полігонах та звалищах ТПВ слід карту складування без ущільнення та ізолювання мати мінімальних розмірів (до 20х50 м).

За сухої, спекотної погоди ділянки ущільнення відходів необхідно поливати водою із розрахунку 10 л на 1 м<sup>3</sup> ТПВ.

Поверхня робочої карти, заповненої шаром відходів на висоту 2 м, у разі затримки її закриття в літній період понад 3 доби має бути оброблена дезинфекційним розчином.

Для запобігання виносу забруднення транспортними засобами за територію полігону та звалища ТПВ має бути споруджений дезбар'єр (бетонна яма) розмірами не менше 8х3х0,3 м, призначений для дезинфекції коліс. Як дезинфекційні використовують розчини лізолу (від 5%), креоліну (від 5%), нафтолізолу (не менше 10%), фенолу (3-5%), метасилікату натрію (1-3%).

Проїзд транспортних засобів через *дезбар'єр* є обов'язковим при температурі повітря понад +5<sup>0</sup>С. Один раз на 10 днів воду з дезбар'єру необхідно відкачувати у цистерну з подальшим транспортуванням асенізаційними машинами на очисні споруди каналізації за погодженням із територіальним органом Держпродспоживслужби України [35].

Для мінімізації загрози розповсюдження інфекцій необхідне застосування методів санітарної обробки, таких як дезінфекція, дезінсекція та дератизація. Кожен з цих методів може включати як профілактичні (планові), так і поточні (цілеспрямовані) заходи.

До виконання дезінсекційних, дератизаційних і дезінфекційних робіт слід залучати відділення профілактичної дезінфекції територіальних органів Держпродспоживслужби або спеціалізовані дезінфекційні станції за договорами.

## **Тема 5. *Схема санітарного очищення населеного пункту.***

Розроблення схеми санітарної очистки населених пунктів спрямоване на реалізацію державної політики України у галузі довкілля, забезпечення екологічної безпеки, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії людини і природи.

На сьогодні раціональна очистка населеного пункту від відходів є одним із найважливіших заходів у справі санітарної охорони ґрунту, води, повітря, невід'ємними елементами впорядкування населених пунктів і одним із основних заходів профілактики різного роду інфекцій, захворювань, а тому вирішення проблеми санітарної очистки населених пунктів приведе до поліпшення екологічної ситуації, сприятиме захисту життя та здоров'я населення.

Відповідно до законів України «Про відходи», «Про місцеві державні адміністрації» та «Про місцеве самоврядування в Україні» до відання

виконавчих органів сільських, селищних, міських рад та місцевих державних адміністрацій належать розроблення та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів.

**Схема санітарного очищення** спрямована на вирішення вказаних завдань і повинна розроблятися на період 25 років. Через кожні 5 років в схему вносять необхідні уточнення і доповнення.

Схема визначає черговість здійснення заходів, обсяги робіт і усіх видів очистки й прибирання, системи і методи збирання, зберігання, видалення, знешкодження, перероблення, утилізації та захоронення, необхідну кількість збиральних машин, механізмів, устаткування й інвентарю, доцільність проектування, будівництва чи реконструкції розширення об'єктів системи санітарної очистки, їх основні параметри і розміщення, орієнтовані капіталовкладення на будівництво і придбання технічних засобів.

У відповідності до ст. 11 Закону України «Про управління відходами» суб'єктами права власності на відходи є фізичні та юридичні особи, територіальні громади, держава [п.1, 3].

Територіальні громади є власниками відходів, переданих їх утворювачами або попередніми власниками до систем управління побутовими відходами. Перехід права власності на відходи до інших суб'єктів здійснюється на підставі договору між органом місцевого самоврядування та суб'єктом господарювання у сфері управління відходами або між суб'єктами господарювання у сфері управління відходами [п.2, 3].

Згідно вимог ст. 10 Закону України «Про благоустрій населених пунктів» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, № 49, ст.517) до повноважень виконавчих органів сільських, селищних, міських рад належить затвердження схем санітарного очищення населених пунктів та впровадження систем роздільного збирання побутових відходів [8].

Вимоги до здійснення робіт у сфері санітарного очищення населених пунктів регламентовано «Державними санітарними нормами та правилами утримання територій населених місць», які затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.11р. №145 [27], до них відносяться:

- вимоги до санітарного очищення територій населених місць;
- правила виконання робіт з належного санітарного очищення територій населених місць;
- правила виконання робіт з належного прибирання об'єктів благоустрою та державного санітарно-епідеміологічного нагляду у сфері благоустрою населених пунктів і поводження з відходами, які є обов'язковими при виконанні органами місцевого самоврядування, підприємствами,

установами, організаціями незалежно від форми власності та підпорядкування і громадянами.

Таким чином, одним із важливих повноважень органів місцевого самоврядування у сфері поводження з відходами є розроблення та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів (далі – Схеми).

Для уніфікації процедури розробки й затвердження схем санітарного очищення населених пунктів діє ДБН Б.2.2-6:2013 «Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту», затверджені Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 21.08.2013р. №395 (набрали чинності 01 січня 2014 року) [13].

Процес розроблення Схеми передбачає три етапи.

***Етап I. Розроблення Схеми санітарного очищення населених пунктів.***

Розробниками Схеми можуть бути виконавчі органи сільських, селищних та міських рад, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, обласні та районні державні адміністрації (далі – Розробник).

Розробник здійснює розроблення Схеми самостійно або виступає замовником розроблення Схеми на договірних засадах.

На етапі розроблення Схеми у складі текстових і графічних матеріалів здійснюється погодження вибору місць розміщення нових об'єктів, які заплановані Схемою:

✓ **за межами населеного пункту**, встановленими відповідною містобудівною документацією [43-45] – зі структурними підрозділами Ради міністрів АР Крим, обласних та районних державних адміністрацій з питань містобудування та архітектури, агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів й охорони здоров'я, на території яких планується розміщення цих об'єктів;

✓ **у межах населеного пункту**, встановлених відповідною містобудівною документацією [43-45] – з відповідними структурними підрозділами Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, виконавчих органів сільських, селищних та міських рад з питань будівництва, охорони здоров'я, земельних відносин та охорони навколишнього природного середовища.

***Етап II. Погодження Схеми санітарного очищення населених пунктів.***

Заінтересованими органами, з якими має бути погоджена вже розроблена Схема, є:

1) якщо Схема розробляється Виконавцем, то відповідними структурними підрозділами Замовника:

- з питань земельних відносин;
- з питань охорони навколишнього природного середовища;
- з питань будівництва та житлово-комунального господарства;
- з фінансів і цін;

2) територіальний орган Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів;

3) територіальний орган Державної екологічної інспекції України;

4) територіальний орган Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Заінтересований орган вивчає подані Розробником або Виконавцем матеріали і не пізніше ніж протягом 10 робочих днів після їх надходження погоджує Схему або надсилає листа за підписом керівника, в якому висловлює обґрунтовані зауваження щодо неї. У разі отримання обґрунтованих зауважень Схема доопрацьовується і подається на погодження згідно із зазначеним вище порядком.

***Етап III. Затвердження Схеми санітарного очищення населених пунктів.***

Погоджена за вище описаними етапами Схема оформлюється відповідним рішенням Розробника (Замовника) і оприлюднюється у засобах масової інформації протягом 5 робочих днів після її затвердження.

Строк погодження та затвердження Схеми не повинен перевищувати трьох місяців.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

### Змістовний модуль №1

1. Головні орієнтири Національної стратегії управління відходами.
2. Базові документи ЄС у сфері управління відходами.
3. Законодавча база в сфері управління відходами: головні документи.
4. Головні понятійні аспекти в сфері поводження з відходами.
5. Види відходів, які регулюються Національною стратегією управління відходами.
6. Класифікація відходів за властивостями й ознаками.
7. Класифікація методів оброблення/перероблення відходів
8. Дроблення відходів. Види дробарок.
9. Укрупнення відходів. Основні методи.
10. Методи класифікації і сортування відходів по фракціям.
11. Термічні методи переробки і знешкодження відходів
12. Піроліз. Переваги і недоліки.
13. Газифікація. Переваги і недоліки.
14. Поняття побутових відходів/твердих побутових відходів, їх класифікація.
15. Головні властивості твердих побутових відходів
16. Санітарно-бактеріологічні властивості побутових відходів
17. Абразивні, корозійні та компресійні властивості побутових відходів
18. Щільність, зв'язність і зчеплення та теплотехнічні властивості побутових відходів
19. Морфологічний склад твердих побутових відходів
20. Обсяги утворення побутових відходів та норми накопичення.
21. Методи збирання побутових відходів.
22. Сміттєвивізний транспорт. Види і призначення.
23. Сміттєперевантажувальні станції (СПС).
24. Спалювання відходів. Позитивні та негативні риси технології.
25. Піроліз та газифікування відходів.
26. Вогневий спосіб спалювання відходів.
27. Компостування. Загальна характеристика технології.
28. Польове компостування.
29. Аеробна стабілізація осадів.
30. Анаеробне зброджування осадів.

### Змістовний модуль №2

1. Що таке державний облік відходів й для чого він повинен здійснюватись?
2. Що таке первинний облік відходів й для чого він повинен здійснюватись?

3. Яка суть стадій ідентифікації та класифікації відходів?
4. Що таке інвентаризація відходів?
5. Що таке паспортизація відходів?
6. Яка суть стадій декларування відходів?
7. Що таке декларація про відходи? Яким нормативно-правовим документом потрібно керуватися при її складанні? Для чого вона призначена? З якою періодичністю складається?
8. Що включає реєстр об'єктів утворення, оброблення й утилізації відходів?
9. Що таке реєстрова карта відходів? Які бувають її види? Яким нормативно-правовим документом регулюються форми її складання?
10. У чому різниця між реєстровою картою ОУВ та реєстровою картою ООУВ?
11. Що таке Пзув? Для чого призначений цей показник?
12. Для чого заповнюється статистична звітність 1-ВТ? Яким нормативно-правовим документом потрібно керуватися при її заповненні?
13. Для чого заповнюється статистична звітність 1-відходи? Яким нормативно-правовим документом потрібно керуватися при її заповненні?
14. Для чого складається технічний паспорт відходу і відповідно до вимог якого нормативно-правового документу?
15. Для чого складається і відповідно до якого нормативно-правового документу паспорт місця видалення відходів (МВВ)?
16. З яких основних розділів складається паспорт МВВ?
17. У чому різниця між поняттями «видалення відходів», «захоронення відходів» та «зберігання відходів»?
18. Що таке місце видалення відходів (МВВ)?
19. Які місця вважають місцями видалення?
20. Чим відрізняються «полігон ТПВ» від «звалища ТПВ/сміттєзвалища».
21. Яким нормативно-правовим документом регламентуються вимоги до експлуатації полігону ТПВ?
22. Якими нормативно-правовими документами регламентуються вимоги до експлуатації звалищ ТПВ?
23. Які головні експлуатаційно-технологічні елементи повинно мати місце видалення побутових відходів?
24. Які види відходів дозволяється приймати на полігони/звалища ТПВ, а які не дозволяється приймати?
25. Яке призначення схеми санітарного очищення?

## ЛІТЕРАТУРА

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80/page>
2. Закон України «Про відходи». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80>.
3. Закон України «Про управління відходами». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
4. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>
5. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80>
6. Закон України «Про державне регулювання у сфері комунальних послуг». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2479-17/page>
7. Закон України «Про житлово-комунальні послуги». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2189-19>
8. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, № 49, ст.517). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2807-15>
9. ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року. Електронний ресурс: <https://menr.gov.ua/news/31288.html>
10. ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів. Електронний ресурс: <https://menr.gov.ua/news/31286.html>
11. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 30.07.2010 № 259 «Про затвердження Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів».
12. Постанова КМУ від 10 грудня 2008 р. № 1070 «Про затвердження Правил надання послуг з вивезення побутових відходів». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1070-2008-%D0%BF>
13. ДБН Б 2.2-6:2013. Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту. Видання офіційне. — Київ, Міністерство регіонального

розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 22с.

14. Комплексна програма поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2022-2030 роки. – Полтава, 2022. – 268с.

15. Субрегіональна стратегія поводження з твердими побутовими відходами для Полтавської області, проект «Реформа управління на сході України» «Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Gmbn», представлено для Полтавської обласної державної адміністрації, GFA Consulting Group, січень 2016. – 83с.

16. Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy->

17. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 16 лютого 2010 року № 39 «Про затвердження Методичних рекомендацій з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-metodichnih-rekomendacii-z-viznachennja-m-doc17422.html>

18. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 р. № 2034 «Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів», п. 2, із змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 748 від 07.08.2013. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2034-99-%D0%BF#Text>

19. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів №12 від 14.01.1999 зі змінами від 25.01.2016 Наказ №25 «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0060-99>

20. Порядок функціонування та припинення експлуатації полігонів і звалищ ТПВ на території Полтавської області / затверджено Рішенням пленарного засідання сімнадцятої сесії сьомого скликання Полтавської обласної ради № 529 від 14.07.2017.

21. Інформація компанії Waste to Energy Canada Inc. (WTEC). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://wtecanada.com/>

22. Характеристика ТПВ як органічного палива. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http:// www.kasin.org/pdf/chapter3.pdf](http://www.kasin.org/pdf/chapter3.pdf)

23. Комунальні відходи місцевих громад – проблеми переробки (видалення) чи проблеми поводження. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://cehrin.org.ua/chrin-ngo/wp-content/uploads/2015/01.pdf>

24. ДСТУ 4462.3.01:2006. Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій. Видання офіційне. – Київ, Держспоживстандарт України, 2008. – 30с.
25. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України 19.09.2006 № 308 «Про затвердження форми звітності №1-ТПВ та Інструкції щодо заповнення форми звітності №1-ТПВ "Звіт про поведження з твердими побутовими відходами"». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://waste.ua/law/nakaz190906-308.doc>
26. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 року № 1216 «Про затвердження реєстру місць видалення відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1216-98-%D0%BF>
27. Наказ Міністерства охорони здоров'я від 17.03.2011 № 145 «Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11>
28. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 07.06.2010 № 176 «Про затвердження Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=25777](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25777)
29. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.08.2011 № 133 «Методика роздільного збирання побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1157-11>
30. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.07.2000 № 1120 «Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1120-2000-%D0%BF>
31. Постанова КМУ від 25.05.2011 №541 «Про внесення змін до Правил надання послуг з вивезення побутових відходів». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/541-2011-%D0%BF>
32. Постанова КМУ від 26.07.2006 № 1010 «Про затвердження Порядку формування тарифів на послуги з вивезення побутових відходів». — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1010-2006-%D0%BF>

33. ДБН В.2.4-2-2005. Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування. Офіційне видання. – Держбуд України, Київ, 2005. – 68с.
34. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 06.06.2016 № 138 «Зміна № 1 до ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=65196](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65196)
35. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.01.2006 № 5 «Про затвердження Рекомендацій з удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/FIN19866.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FIN19866.html)
36. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.12.2010 № 435 «Про затвердження Правил експлуатації полігонів побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1307-10>
37. ГБН В.2.2-35077234-001:2011.Будинки і споруди. Підприємства сортування та перероблення твердих побутових відходів. Вимоги до технологічного проектування, Київ, Міністерство з питань житлово-комунального господарства України, 2011. – 30с.
38. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами), затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09.07.97 № 201. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=803>
39. СанПін 4630-88 «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення». Документ v4630400-88, поточна редакція — Редакція від 21.10.1991, підстава [v6025400-91](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v6025400-91). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v4630400-88>
40. Постанова КМУ від 08.05.1996 р. № 486 «Про затвердження Порядку визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/486-96-%D0%BF>
41. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 23.03.2017 № 57 «Про затвердження Порядку розроблення, погодження та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0505-17>

42. Наказ Мінрегіону від 06.06.2016 № 138 «Зміна № 1 до ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=65196](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65196)
43. ДСТУ-Н Б Б.1.1-12:2011. Настанова про склад та зміст плану зонування території (зонінг). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://dnaop.com/html/29582/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3-%D0%9D%D0%91%D0%91.1.1-12\\_2011](https://dnaop.com/html/29582/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3-%D0%9D%D0%91%D0%91.1.1-12_2011)
44. ДБН Б.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ndpi.com.ua/articles/22.pdf>
45. ДБН Б.1.1-14:2012. Склад та зміст детального плану території. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1027>
46. ДБН 360-92\*\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://kga.gov.ua/files/doc/normy-derjavy/dbn/Mistobuduvannja-Planuvannja-i-zabudova-miskyh-i-silskyh-poselen-DBN-360-92.pdf>.
47. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 01.06.2010р. №170 «Про затвердження норм часу на роботи із збирання та перевезення побутових відходів». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/1\\_doc2.nsf/link1/FIN56271.html](http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/FIN56271.html)
48. Наказ Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 р. №43 «Про затвердження норм витрат мастильних матеріалів на автомобільному транспорті». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.asmap.org.ua/info/n\\_43\\_36.doc](http://www.asmap.org.ua/info/n_43_36.doc)
49. Голік Ю. С., Ілляш О. Е., Рева Е. В., Бредун В. І., Білоус М. В. Сучасна концепція поводження з твердими побутовими відходами Полтавської області / Проблеми й перспективи розвитку академічної та університетської науки [Текст]: зб. наук. пр. за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 7 - 9 груд. 2016 р. / НАН України, Полтав. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. - Полтава : [ПолтНТУ], 2016. – С. 122 – 128.
50. Техніко-організаційні аспекти створення раціональних схем збирання твердих побутових відходів / Ю.С. Голік, О.Е. Ілляш, В.І. Бредун // Вісник інженерної академії України. – 2017. – №1. – С.141-146.
51. Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 30.11.06 № 396 «Про затвердження Методики впровадження двоетапного перевезення твердих побутових відходів».

- [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/1\\_doc2.nsf/link1/FIN25506.html](http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/FIN25506.html)
52. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 «Класифікатор відходів». Наказ від 30 березня 2000 року № 252. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://plast.vn.ua/DK005-96.html>
  53. Наказ Мінприроди від 07.07.2008 № 342 «Про затвердження типової форми первинної облікової документації № 1-ВТ "Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари" та Інструкції щодо її заповнення». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0824-08#Text>
  54. ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99) «Технічний паспорт відходу». [Електронний ресурс].
  55. ДСТУ 3910-99 (ГОСТ 17.9.1.1-99) «Класифікація відходів. Порядок найменування відходів за генетичним принципом віднесення їх до класифікаційних категорій».
  56. Наказ Держстату від 10.06.2022 №176 «Про затвердження форми державного статистичного спостереження № 1-відходи (річна) "Звіт про утворення та поводження з відходами". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ukrstat.gov.ua/norm\\_doc/2022/176/176\\_2022.htm](https://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2022/176/176_2022.htm)
  57. Наказ Мінекобезпеки від 17.02.1999 № 41 «Про затвердження форми реєстрової карти об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів та Інструкції щодо її складання». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0169-99#Text>
  58. Постанова КМУ від 31 серпня 1998 р. № 1360 «Про затвердження Порядку ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1360-98-%D0%BF#Text>
  59. Постанова КМУ від 7 травня 2022 р. № 556 «Деякі питання подання декларації про відходи». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/556-2022-%D0%BF#Text>
  60. ДСТУ 4462.3.01:2006 «Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій».
  61. ДСП 173-96. «Державні санітарні правила планування і забудови населених пунктів. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://dnaop.com/html/2375/doc-%D0%94%D0%A1%D0%9F\\_173-96](https://dnaop.com/html/2375/doc-%D0%94%D0%A1%D0%9F_173-96)
  62. В.В. Попович. Фітомеліорація як засіб виведення сміттєзвалищ із експлуатації. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/3\\_nauka/visnyky/visnyk/11/11\\_18.pdf](http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/3_nauka/visnyky/visnyk/11/11_18.pdf)
  63. UkrDomGuru. Бібліотека корисних порад. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ukrdomguru.ru/rizne/8695-procedura-rekultivacija-smittezvalishha-ce.html>

64. Шаніна Т.П., Губанова О.Р., Клименко М.О. Управління та поводження з відходами: Підручник / За ред. проф. Т.А. Сафранова, проф. М.О. Клименко; Одеськ. держ. екологічний університет. – Одеса, ТЕС 2012. – 272с.
65. Переробні підприємства вимушені імпортувати відходи, які в Україні вивозять на сміттєзвалища / Інтерв'ю Генерального директора «Укрвторма» Петро Семко. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://jurliga.ligazakon.ua/news/2018/2/27/168674.htm>
66. Довга Т.М. Основні тенденції та закономірності утворення і переробки твердих побутових відходів. В Україні. Ефективна економіка. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1491>
67. Компанія «Евробаки». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://evrobaki.nethouse.ua/evrokontener>
68. ТзОВ "ЕКО-Львів". [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ecoway.com.ua/Products.html>
69. МПП «Рада». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.mpprada.com.ua>
70. Компанія «Вторма». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.vtorma.ua/razdelnyy-sbor.html>

# **Д О Д А Т К И**

**Понятійно-термінологічна база,  
що регулюється ст. 1 Закону України «Про управління відходами»**

1) **біовідходи** - відходи, що мають властивість піддаватися анаеробному або аеробному розкладу, такі як відходи харчових продуктів або відходи харчової промисловості на всіх етапах виробництва та споживання, відходи від зелених насаджень;

2) **великогабаритні відходи** - побутові відходи, що за розміром не можуть бути поміщені у контейнери об'ємом до 1,1 кубічного метра;

3) **видалення відходів** - операція, що не є відновленням відходів, навіть якщо одним із наслідків такої операції є використання речовин або енергії. Перелік операцій з видалення відходів наведено в додатку 1;

4) **виробник продукції** - суб'єкт господарювання, що вводить в обіг продукцію, тобто надає продукцію, яку він виробляє або імпортує, на ринку України вперше;

5) **відновлення відходів** - операція, у результаті якої відходи використовуються для корисних цілей, замінюючи матеріали, які мали бути використані для виконання певної функції або які підготовлені для виконання цієї функції на підприємстві чи в іншій господарській діяльності. Перелік операцій з відновлення відходів наведено в додатку 2;

6) **відновлення матеріалів** - будь-яка операція з відновлення матеріалів, інша, ніж виробництво енергії та перетворення відходів у матеріали, що можуть бути використані як паливо або для іншого виробництва енергії, яка може включати підготовку відходів до повторного використання, рециклінг, зворотне заповнення та інші операції;

7) **відходи** - будь-які речовини, матеріали і предмети, яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися;

8) **відходи будівництва та знесення** - відходи, що утворилися внаслідок діяльності з капітального ремонту, будівництва або знесення будівель і споруд;

9) **відходи харчових продуктів** - харчові продукти у значенні, наведеному в Законі України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів", що стали відходами;

10) **відходи, що не є небезпечними**, - відходи, які не мають властивостей, що роблять їх небезпечними, наведені в невичерпному Переліку властивостей, що роблять відходи небезпечними, наведено в додатку 3;

11) **власник відходів** - фізична особа, юридична особа, яка утворює відходи або яка відповідно до закону володіє, користується і розпоряджається відходами;

12) **декларація про відходи** - документ, який згідно з цим Законом подають утворювачі відходів у разі, якщо їхня діяльність призводить до утворення небезпечних відходів або річний обсяг утворення відходів, що не є небезпечними, перевищує 50 тонн;

13) **захоронення відходів** - розміщення відходів на поверхні чи під поверхнею (підземне) землі у спосіб, що не становить загрози здоров'ю людей та навколишньому природному середовищу і не передбачає подальше оброблення відходів;

14) **зберігання відходів** - утримання відходів на об'єктах збирання, у тому числі до їх оброблення, протягом не більше одного року з моменту їх утворення, що є безпечним для здоров'я людей та навколишнього природного середовища відповідно до екологічних та санітарно-епідеміологічних вимог;

15) **збирання відходів** - операція, що полягає у вилученні, купівлі, накопиченні та зберіганні відходів суб'єктами господарювання у сфері управління відходами, включаючи роздільне збирання, з метою подальшого перевезення відходів на об'єкти оброблення відходів;

16) **зворотне заповнення** - операція з відновлення, у результаті якої придатні для цього відходи, що не є небезпечними та/або інертними, використовуються для заповнення гірничих виробок (пустот), рекультивациі відпрацьованих гірничих об'єктів, інших ландшафтних робіт, замінюючи при цьому матеріали, які не є відходами;

17) **інертні відходи** - відходи, що не зазнають фізичних, хімічних чи біологічних змін і трансформацій, не розкладаються, не горять, не розкладають, не здійснюють негативного впливу на інші предмети, з якими контактують, та не завдають шкоди здоров'ю людей і не призводять до забруднення навколишнього природного середовища;

18) **медичні відходи** - відходи, що утворюються внаслідок здійснення діяльності з медичного обслуговування або ветеринарної практики, здійснення експертиз та досліджень у сфері охорони здоров'я, ветеринарної медицини, у тому числі наукових або дослідницьких робіт;

19) **небезпечні відходи** - відходи, що мають одну чи більше властивостей, що роблять їх небезпечними, наведених у [Переліку властивостей, що роблять відходи небезпечними](#) (додаток 3);

20) **об'єкт оброблення відходів** - установка, інженерна споруда або інший об'єкт, що використовується для здійснення операцій з відновлення або видалення відходів;

21) **оброблення відходів** - операція з відновлення або видалення відходів, включаючи підготовку відходів до таких операцій;

22) **операції з управління відходами** - збирання, перевезення, відновлення та видалення відходів;

23) **перевезення відходів** - операція, що полягає у транспортуванні відходів від місця їх утворення до об'єкта оброблення відходів, а також від одного місця/об'єкта до іншого;

24) **підготовка відходів до повторного використання** - проведення операцій з відновлення (перевірка, очищення або ремонт), після яких речовини, предмети та/або їх складові (компоненти), які були відходами, можуть бути використані повторно без будь-якого іншого оброблення;

25) **повторне використання продукції** - будь-яка операція, після проведення якої продукція або її складові (компоненти), що не є відходами, повторно використовуються з тією самою метою, для якої вони були призначені;

26) **побутові відходи** - змішані та/або роздільно зібрані відходи від домогосподарств, включаючи відходи паперу, картону, скла, пластику, деревини, текстилю, металу, упаковки, біовідходи, відходи електричного та електронного обладнання, відходи батарей та акумуляторів, небезпечні відходи у складі побутових, великогабаритні та ремонтні відходи, а також змішані та/або роздільно зібрані відходи з інших джерел, якщо ці відходи подібні за своїм складом до відходів домогосподарств.

Побутові відходи не включають відходи промисловості, сільського і лісового господарства, рибальства та аквакультури, резервуарів для септиків, каналізаційних мереж та відходи їх оброблення, включаючи осад стічних вод, транспортні засоби, строк експлуатації яких закінчився, відходи будівництва та знесення, вуличний змет, медичні відходи;

27) **полігон** - місце захоронення відходів, призначене для їх розміщення на поверхні чи під поверхнею (підземне) землі, включаючи:

внутрішні місця для видалення відходів, на яких утворювач відходів - суб'єкт господарювання здійснює видалення власних відходів на місці утворення;

постійні місця, на яких відходи розміщуються понад один рік;

28) **послуга з управління побутовими відходами** - операції із збирання, перевезення, відновлення та видалення побутових відходів, а також діяльність, пов'язана з організацією роботи системи управління побутовими відходами, що здійснюється виконавцем послуги з управління побутовими відходами;

29) **приймання відходів** - отримання відходів, що утворилися в результаті споживання/використання продукції, до виробників якої законом встановлена

розширена відповідальність виробника, у місцях продажу, адміністративних, соціальних, громадських, комерційних, розважальних, рекреаційних, туристичних та інших закладах, а також мобільними пунктами приймання відходів у встановленому законом порядку;

30) **ремонтні відходи** - залишки речовин, матеріалів, предметів, виробів, що утворилися під час переобладнання, перепланування або поточного ремонту у житловому будинку, окремі квартирі або будинку громадського призначення;

31) **рециклінг** - операція з відновлення, у результаті якої відходи переробляються у продукцію, матеріали або речовини для їх використання за первинною або іншою метою. Ця операція включає перероблення органічного матеріалу, але не включає виробництва енергії чи перетворення відходів у матеріали, що можуть бути використані як паливо або як матеріали для зворотного заповнення;

32) **роздільне збирання відходів** - збирання відходів окремо залежно від їх виду, характеристики та складу у спосіб, що сприятиме їх подальшому обробленню;

33) **розширена відповідальність виробника** - комплекс економічних, фінансових, адміністративних та організаційних заходів для забезпечення відповідальності виробників певних видів продукції за управління стадією відходів у життєвому циклі продукції;

34) **система управління побутовими відходами** - комплекс заходів із збирання, перевезення та оброблення побутових відходів, включаючи створення та забезпечення діяльності об'єктів, нагляд за ними та подальший догляд за об'єктами видалення побутових відходів, а також діяльність суб'єктів господарювання, що здійснюють окремі операції з управління побутовими відходами в межах територіальної громади або декількох територіальних громад;

35) **сортування відходів** - операція, пов'язана з механічним розподілом відходів залежно від їх фізико-хімічних властивостей, матеріальних складових, енергетичної цінності, інших показників з метою їх підготовки до оброблення;

36) **суб'єкт господарювання у сфері управління відходами** - юридична особа або фізична особа-підприємець, що здійснює збирання, купівлю, зберігання, перевезення, відновлення та/або видалення відходів відповідно до законодавства;

37) **термічне оброблення відходів** - технологічний процес з термічного оброблення відходів, який відповідає правилам технічної експлуатації відповідної установки;

38) **управління відходами** - комплекс заходів із збирання, перевезення, оброблення (відновлення, у тому числі сортування, та видалення) відходів, включаючи нагляд за такими операціями та подальший догляд за об'єктами видалення відходів;

39) **установка спалювання відходів** - будь-яка стаціонарна або мобільна технічна одиниця та обладнання, призначене для термічного оброблення відходів, з відновленням утворюваного при горінні тепла або без нього, з метою видалення шляхом спалювання за допомогою окислення, а також інших процесів термічного оброблення, таких як піроліз, газифікація, плазмовий процес, якщо речовини, що утворюються в результаті термічного оброблення, у подальшому спалюються;

40) **установка сумісного спалювання відходів** - будь-яка стаціонарна або мобільна технічна одиниця, призначена для виробництва енергії або виробництва матеріальних продуктів, яка використовує відходи як звичайне або додаткове паливо або в якій відходи проходять термічне оброблення з метою видалення шляхом спалювання за допомогою окислення, а також інших процесів термічного оброблення, таких як піроліз, газифікація, плазмовий процес, якщо речовини, що утворюються в результаті термічного оброблення, у подальшому спалюються;

41) **утворювач відходів** - фізична особа, юридична особа, в результаті діяльності якої утворюються відходи, а також суб'єкти управління відходами, які здійснюють операції із сортування, змішування або інші операції, що призводять до зміни характеристик або складу відходів

## Систематизація понятійної бази у сфері управління відходами, що регулюється правовими актами Європейського Союзу

№ п/п	Поняття	Формулювання поняття	Джерело походження
1	Біо-відходи	Відходи з садів та парків, що біологічно розпадаються, харчові та кухонні відходи з домашніх господарств, ресторанів, закладів громадського харчування та приміщень роздрібної торгівлі та подібні відходи продовольчих заводів.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
2	Виробник відходів	Будь-хто, хто виробляє відходи від своєї діяльності (початковий виробник відходів), або проводить попередню обробку, змішування чи інші операції, що змінюють природу чи склад відходів.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
3	Відходи	Будь-яка речовина чи предмет, яких власник позбувається, має намір чи зобов'язаний позбутися.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
4	Відходи, які розкладаються біологічно	Будь-які відходи, що мають властивості піддаватися анаеробному або аеробному розкладу, такі як харчові відходи, садові відходи (з деревини), паперу, картону.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
5	Власник відходів	Виробник відходів або фізична чи юридична особа, яка володіє відходами.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
6	Газ, що виділяється із місць захоронень	Всі гази, які виділяються із захоронення відходів.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
7	Дилер	Будь-яке підприємство, що є головним у скуповуванні та подальшому продажі відходів, включаючи дилерів, які фізично не володіють відходами.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року

№ п/п	Поняття	Формулювання поняття	Джерело походження
8	Запобігання утворенню	Заходи, вжиті перед тим як речовина, матеріал або продукт стане відходами, що зменшують: (а) кількість відходів, включаючи ті, що утворені після переробки продуктів чи продовження життєвого циклу продуктів; (б) несприятливий вплив відходів на довкілля та здоров'я людини; або (с) вміст шкідливих речовин у матеріалах та продуктах.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
9	Захоронення	Означає місце розміщення відходів, в якому відходи поміщаються на поверхні чи в землю (під землю), включаючи: внутрішнє розміщення відходів (тобто таке захоронення, на якому виробник відходів розміщує свої власні відходи на місці виробництва), і тривале розміщення (більше одного року), котре використовується для тимчасового зберігання відходів, але виключаючи: споруди, де відходи розміщуються таким чином, щоб у подальшому їх можна було підготувати для перевезення в інше місце для повторної переробки, обробки чи розміщення в іншому місті, і збереження відходів перед їх повторною переробкою чи обробкою, як правило, протягом періоду до трьох років чи збереження відходів перед утилізацією на період до одного року.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
10	Збір	Збирання відходів, включаючи первісне сортування та початкове зберігання відходів з метою транспортування до закладу обробки відходів.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
11	Інертні відходи	Означають відходи, що не зазнають жодних фізичних, хімічних чи біологічних змін та трансформацій. Інертні відходи не розкладаються, не горять та не підлягають іншим фізичним чи хімічним змінам, не розкладають та не псують інших предметів, з якими вони вступають в контакт таким чином, що це може призвести до забруднення довкілля чи зашкодити людському здоров'ю. Усі стоки та забруднюючий вміст відходів, як і токсичність стоків має бути не значною, і зокрема, не повинні загрожувати якості наземній воді та/чи підземним водам.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів

№ п/п	Поняття	Формулювання поняття	Джерело походження
12	Ліквідація	Будь-яка операція, що не є утилізацією, навіть якщо внаслідок такої операції додатково відбувається процес утилізації речовин або енергії. У Додатку I подано невичерпний список операцій з ліквідації.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
13	Міські відходи	Означають господарські відходи і інші відходи, які по своїй природі чи складу споріднені з господарськими відходами.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
14	Небезпечні відходи	Відходи, які мають одну чи більше небезпечних властивостей, перелічених у Додатку III.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
15	Обробка	Утилізація або ліквідація, включаючи попередню підготовку до них.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
16	Обробка	Фізичні, теплові, хімічні чи біологічні процеси, включаючи сортування, що змінюють характеристики відходів, щоб зменшити таким чином її об'єм чи небезпечну природу, полегшити їх обробку чи збільшити утилізацію повторну переробку.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
17	Оператор	Фізична або юридична особа, яка відповідає за захоронення відповідно до внутрішнього законодавства держави-члена, де знаходиться місце захоронення; ця особа може змінюватися між підготовчою фазою захоронення та фазою наступної обробки місць захоронення.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
18	Переробка	Операція з утилізації, коли відходи переробляються в продукти, матеріали або речовини для первинної чи іншої мети. Вона включає переробку органічного матеріалу, але не відновлення енергії чи переробку в матеріали, що будуть використовуватися як паливо чи заповнювачі.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року

№ п/п	Поняття	Формулювання поняття	Джерело походження
19	Підготовка до повторного використання	Такі операції з утилізації як перевірка, очистка чи відновлення, коли продукти або їх компоненти, що стали відходами, готують для повторного використання без іншої попередньої обробки.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
20	Підземне сховище	Означає споруду для постійного зберігання відходів в глибокому природному заглибленні, такому як сольові та калійні шахти (копальні).	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
21	Повторне використання	Будь-яка операція, коли продукти або складові, що не є відходами, використовуються повторно з тією самою метою, для якої вони були призначені.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
22	Рідкі відходи	Будь-які відходи у рідкому стані, включаючи стічні води, але виключаючи мул.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
23	Роздільний збір	Збір, коли потік відходів йде окремо за видом та природою, щоб полегшити специфічну обробку.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
24	Стік	Будь-яка рідина фільтрована через осілі відходи, яка з них витікає чи міститься у місці захоронення.	ДИРЕКТИВА РАДИ 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 року про захоронення відходів
25	Управління відходами	Збір, перевезення, утилізація та ліквідація відходів, включаючи нагляд за цими операціями та догляд за місцями захоронення відходів, включаючи дії брокерів чи дилерів.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року
26	Утилізація	Будь-яка операція, в результаті якої відходи приносять користь, замінюючи інші матеріали, які в іншому випадку були б використані для виконання конкретної функції, або відходи приготвлені для виконання такої функції, на заводі чи для більш масштабної економіки. У Додатку II наведено невичерпний список операцій з утилізації.	ДИРЕКТИВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ ТА РАДИ 2008/98/ЄС про відходи та скасування деяких Директив від 19 листопада 2008 року

**ПЕРЕЛІК**  
**властивостей, що роблять відходи небезпечними**

НВ 1 Вибухонебезпечність: відходи, здатні до хімічної реакції з виділенням газу за такої температури, тиску та з такою швидкістю, що можуть завдати шкоди навколишньому природному середовищу, включаючи відходи піротехнічних виробів, вибухонебезпечні відходи органічних пероксидів та відходи вибухонебезпечних самореактивних речовин

НВ 2 Окисна здатність: відходи, які, виділяючи кисень, викликають або сприяють горінню інших матеріалів

НВ 3 Легкозаймистість:

легкозаймисті рідкі відходи: рідкі відходи, які мають температуру спалаху нижче 60°C або відпрацьовані газойль, дизельне пальне та світлі нафтопродукти з температурою спалаху від > 55°C до ≤ 75°C;

легкозаймисті пірофорні рідкі або тверді відходи: тверді або рідкі відходи, які навіть у невеликій кількості можуть спалахнути протягом 5 хвилин при взаємодії з повітрям;

легкозаймисті тверді відходи: тверді відходи, які легко займаються або можуть спричинити, або сприяти горінню через тертя;

легкозаймисті газоподібні відходи: газоподібні відходи, які є легкозаймистими у повітрі за температури 20°C та нормального атмосферного тиску 101,3 кПа;

відходи, що вступають у реакцію з водою: відходи, які при контакті з водою виділяють легкозаймисті гази у небезпечних обсягах;

інші легкозаймисті відходи: легкозаймисті аерозолі, відходи, що саморозігріваються, органічні пероксиди та самореактивні відходи

НВ 4 Подразнювальна здатність - подразнення шкіри чи пошкодження очей

НР 5 Вибіркова токсичність для окремих органів-мішеней (ВТОМ) /Токсичність при аспірації: відходи, які можуть виявляти вибірккову токсичність для окремих органів за одноразового або повторюваного впливу, або які можуть спричинити гострі токсичні ефекти внаслідок аспірації

НВ 6 Гостра токсичність: відходи, які можуть спричинити гострі токсичні ефекти після перорального надходження, потрапляння на шкіру або під час вдихання

НВ 7 Канцерогенність: відходи, які провокують онкологічні хвороби або збільшують вірогідність захворювання на такі хвороби

НВ 8 Корозивність: відходи, які при контакті можуть викликати роз'їдання шкіри

НВ 9 Інфекційність: відходи, які містять життєздатні мікроорганізми або їх токсини, які є або вважаються такими, що викликають захворювання у людей чи інших живих організмів

НВ 10 Токсичність для репродуктивної системи: відходи, які негативно впливають на статеву функцію та репродуктивність дорослих чоловіків і жінок, а також справляють токсичну дію на розвиток потомства

НВ 11 Мутагенність: відходи, які можуть викликати мутацію, тобто постійні зміни в кількості або структурі генетичного матеріалу в клітині

НВ 12 Здатність виділяти гостротоксичний газ: відходи, які при контакті з водою або кислотою виділяють гостротоксичні гази

НВ 13 Сенсibiliзуюча здатність: відходи, які містять одну або більше хімічних речовин, про які відомо, що вони спричиняють сенсibiliзацію (алергічну реакцію) на шкірі або в дихальних шляхах

НВ 14 Екотоксичність: відходи, які становлять або можуть становити безпосередній або віддалений ризик для навколишнього природного середовища

НВ 15 Відходи, здатні виявляти небезпечні властивості, зазначені вище, але не класифіковані за такими властивостями

## Практичні поради щодо ведення звітності по відходам для виробничих систем, зокрема звітності за формою 1-відходи

Інформаційне джерело: <https://ecolog-ua.com/articles/forma-zvitnosti-no-1-vidhody-richna-praktychni-nastanovy-shchodo-zapovnennya>

Коли подається звіт №1-відходи (річна): термін подання звіту — не пізніше 28 лютого 2023 року.

Відповідно до [Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни»](#) статистична звітність подається до органів державної статистики протягом трьох місяців після припинення чи скасування воєнного стану або стану війни за весь період неподання звітності.

Респонденти, які не мають фізичної можливості протягом строку, визначеного Законом, подати звітність у зв'язку з безпосередніми наслідками їх участі у бойових діях подають звітність не пізніше 30 календарних днів з дня закінчення наслідків, які унеможлилювали її подання.

Чи подавати звіт №1-відходи (річна), якщо відсутні дані для заповнення

Якщо суб'єкт господарювання протягом звітного періоду не здійснював утворення відходів звітує з позначкою причини відсутності даних:

- *одиниця не здійснює вид економічної діяльності, який спостерігається,* — у випадках, коли одиниця у звітному році не здійснювала економічну діяльність, наприклад, збирання, оброблення й видалення відходів, або будь-яку іншу діяльність, яка передбачає утворення відходів або здійснення операцій поводження з відходами;
- *одиниця припинена або перебуває в стадії припинення* — у разі здійснення процедури припинення юридичної особи, що не пов'язано з реорганізацією (приєднання, злиття, поділ, перетворення), а саме: рішення засновників (учасників) юридичної особи або уповноваженого ними органу щодо припинення юридичної особи; судове рішення щодо припинення юридичної особи, що не пов'язане з її банкрутством; початок процесу проведення спрощеної процедури припинення юридичної особи шляхом її ліквідації; рішення державного органу про припинення юридичної особи в результаті ліквідації; унесення судового рішення про порушення провадження у справі про банкрутство юридичної особи або визнання юридичної особи банкрутом і відкриття ліквідаційної процедури; державна реєстрація припинення юридичної особи, що не пов'язана з реорганізацією. Повідомлення щодо державної реєстрації припинення або процедури припинення одиниці (крім закриття структурного підрозділу) має бути підтверджено реєстраційними відомостями;
- *одиниця здійснює сезонну діяльність / здійснює економічну діяльність, пов'язану з тривалим циклом виробництва* — у разі здійснення сезонної діяльності / здійснення економічної діяльності, пов'язаної з тривалим циклом виробництва (не менше року);
- *одиниця тимчасово призупинила економічну діяльність через економічні чинники, карантинні обмеження;*
- *одиниця реорганізована / в стадії реорганізації або передала виробничі фактори іншій одиниці* — у випадках здійснення процедури припинення юридичної особи у зв'язку з реорганізацією (приєднання, злиття, поділ, перетворення) за наявності рішення засновників (учасників) юридичної особи або уповноваженого ними органу щодо припинення юридичної особи в результаті реорганізації; державної реєстрації припинення юридичної особи та/або відокремленого підрозділу юридичної особи, закриття структурного підрозділу юридичної особи у зв'язку з реорганізацією; продажу / надання

в оренду (повністю або частково виробничих факторів (робоча сила, обладнання, землі, споруди, АЗС тощо) або передачі права управління виробничими факторами іншій одиниці;

- *в одиниці відсутнє явище, яке спостерігається* — якщо протягом звітнього року підприємство внаслідок діяльності не утворювало відходи, не здійснювало операції поводження з відходами та в нього не було установок для поводження з відходами, спеціально відведених місць і об'єктів видалення відходів.

За відсутності окремих даних відповідні рядки (графи) форми містять прочерки.

Які джерела первинної інформації використовувати для заповнення звіту №1 відходи (річна)

- Дані типової форми первинної облікової документації [№ 1-ВТ «Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари»](#), затвердженої Наказом Мінприроди від 07.07.2008 № 342, зареєстрованим у Мінюсті 09.09.2008 за № 824/15515.

- Дані первинних документів бухгалтерського обліку (відомості, накладні, товарно-транспортні накладні, акти приймання, ордери), технологічної, нормативно-технічної документації.

- Дані паспортів відходів (Додаток Б «Паспорт відходів підприємства та інструкція по його заповненню» у складі [ДСТУ 4462.3.01:2006](#)).

- Дані паспорта місць видалення відходів, затвердженого [Наказом Мінприроди «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів» від 14.01.1999 № 12](#), зареєстрованим у Мін'юсті 03.02.1999 за № 60/3353 (зі змінами та доповненнями, внесеними [Наказом Мінприроди від 25.01.2016 № 25](#), зареєстрованим у Мінюсті 29.03.2016 за № 470/28600).

- [Класифікатор відходів \(ДК 005 -96\)](#), затверджений Наказом Держстандарту України від 29.02.1996 № 89.

- [Наказ Держстату «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами» від 23.01.2015 № 24](#) для визначення «Код категорії відходів за матеріалом» .

- [Класифікатор видів економічної діяльності \(ДК 009:2010\)](#), затверджений Наказом Держспоживстандарту від 11.10.2010 № 457 (зі змінами).

При неможливості визначення коду відходів за класифікатором (ДК 005–96) зазначається умовна назва відходу «інші» та код 9999.9.9.99.

Які дані не відображаються у звіті №1-відходи (річна)

Показники форми не відображають дані про радіоактивні відходи, обсяги побічних продуктів тваринного походження, не призначених або визнаних непридатними для споживання людиною, що були утворені та перероблені підприємством, про речовини, що надійшли в атмосферне повітря й водні об'єкти зі стічними водами, а також про обсяги забруднених стічних вод, які передаються іншим підприємствам для очищення.

В яких одиницях виміру складається звіт

Значення показників форми щодо обсягів утворення відходів, поводження з відходами (розділи 1, 2, 4 форми) мають формат представлення в тонах (із трьома знаками після коми), щодо кількості та потужності об'єктів поводження з відходами (розділ 3 форми) — у цілих числах.

Заповнюємо Розділ I Обсяги утворення, поводження з відходами за місцем їх утворення

Дані щодо обсягів утворення, поводження з відходами за місцем їх утворення відображають утворення відходів, поводження з відходами за місцем їх утворення, тобто на підприємстві (без передачі іншому підприємству для утилізації чи видалення), незалежно від здійснюваного ним виду економічної діяльності, що призводить до утворення та поводження з відходами у звітному році.

Показники розділу 1 форми містять сумарні дані (у цілому по підприємству) щодо обсягів утворення та поводження з відходами.

Інформація у розділі наводиться в цілому по юридичній особі.

*Дані щодо наявності відходів на початок року* — обсяг наявних відходів, розміщених у спеціально відведених місцях чи об'єктах тимчасового зберігання відходів (до їх передачі на сторону або утилізації чи видалення) станом на 1 січня звітного року.

*Дані щодо утворених відходів протягом року* — обсяг утворених відходів, у тому числі вторинних, утворених після здійснення операцій поводження з відходами, у цілому по підприємству, тобто сумарно за всіма його видами економічної діяльності, відображеними в розділі 4 форми.

Цей показник містить інформацію про обсяг утворених відходів у цілому по підприємству за кожним видом утворених відходів за класифікатором відходів, категорією відходів за матеріалом, класом небезпеки відходів, відображених у розділі 4 форми за його місцевими одиницями.

Наприклад (умовно).

При здійсненні діяльності виробничими підрозділами підприємства утворюються відходи «Батарей свинцеві зіпсовані або відпрацьовані» (код 6000.2.9.04 за класифікатором відходів), які згідно з даними реєстрових карт об'єктів утворення відходів відносяться до I, II та III класів небезпеки відходів. Підприємство відображає обсяг їх утворення у складі категорії 08.41 «Відходи акумуляторів та батарей» трьома окремими записами, які відрізняються між собою тільки класами небезпеки відходів (I, II, III), які відповідають їх первинному обліку у виробничих підрозділах, розташованих на різних територіях (за поштовою адресою), та відображені в розділі 4 форми. Вид економічної діяльності в межах кожного відокремленого підрозділу підприємства відповідає економічній діяльності, що призвела до утворення цих відходів, та може відрізнитися для різних видів утворених відходів як у межах одного відокремленого підрозділу підприємства, так і для кожного з утворених відходів за відокремленими підрозділами, відображеними в розділі 4 форми.

*Дані щодо спалених відходів з метою отримання енергії (R1)* — обсяг спалених відходів з метою отримання енергії на установках, призначених для спалювання відходів, безпосередньо на підприємстві, де вони утворилися (операція R1 згідно з кодами операцій з утилізації, затвердженими наказом Держстату № 24), а саме обсяг спалених або сумісно спалених відходів на власних електростанціях та установках промислового спалення з метою отримання енергії, яка може бути використана для виробництва тепла або електроенергії.

Цей показник не містить дані про обсяг відходів, спалених на установках для спалювання відходів з метою отримання енергії, на підприємствах, що здійснюють діяльність із поводження з відходами та отримали відходи для спалення від інших підприємств.

*Дані щодо спалених відходів з метою теплового перероблення (D10)* — обсяг спалених відходів з метою теплового перероблення безпосередньо на підприємстві, де вони утворилися (операція D10 згідно з кодами операцій з видалення відходів, затвердженими наказом Держстату № 24), а саме обсяг відходів, спалених на власних виробничих установках для теплового перероблення шляхом окислення чи інших процесів теплового перероблення (піроліз, газифікація, плазмові процеси) з метою теплового перероблення відходів для зменшення їх об'єму, небезпечності й отримання інертного продукту.

Цей показник не містить дані про обсяг відходів, спалених на установках для спалювання відходів з метою теплового перероблення відходів, на підприємствах, що здійснюють діяльність із поводження з відходами та отримали відходи для спалення від інших підприємств.

*Дані щодо утилізованих відходів* — обсяг утилізованих відходів, які утворились на підприємстві, а також кодові позначення операцій, за якими могли здійснюватися операції утилізації відходів, затверджені наказом Держстату № 24, зокрема, R2, R3, R3A, R3B, R3C, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R12A, R12B, R12C, R12K.

*Дані щодо утилізації/регенерації розчинників (операції утилізації з кодом R2)* — обсяг відновлення/регенерації відпрацьованих розчинників.

*Дані щодо операції рециркуляції/утилізації органічних речовин (операції утилізації з кодом R3)* — обсяг утилізації біологічно розкладних та нерозкладних органічних матеріалів, крім тих, що не виділені як окремий показник (наприклад, повторне перероблення та рециркуляція пластикових відходів).

*Дані щодо компостування органічних відходів (операції утилізації з кодом R3A)* — обсяг відходів, що біологічно розкладаються, піддаються анаеробному або аеробному розпаду, в результаті чого формується продукт, який може бути використаний для підвищення родючості ґрунтів.

*Дані щодо ферментації органічних відходів (операції утилізації з кодом R3B)* — обсяг ферментації біологічно розкладних відходів для виробництва біогазу (установки з виробництва біогазу).

*Дані щодо переробки паперу та картону (операції утилізації з кодом R3C)* відображають обсяг рециркуляції відходів паперу та картону.

*Дані щодо рециркуляції/утилізації металів та їх сполук (операції утилізації з кодом R4)* — обсяг механічної, теплової, хімічної переробки відходів металів та складних продуктів (рециркуляція металобрухту та виробничих відходів на металургійних підприємствах, теплова обробка кабелів і металів, забруднених оливами, рециркуляція батарей).

*Дані щодо рециркуляції/утилізації інших неорганічних матеріалів (операції утилізації з кодом R5)* — обсяг переробки неорганічних, неметалічних відходів від термічних процесів (шлак, зола, пісок, пил), будівництва та зносу будівель, гірських робіт і розробки кар'єрів.

*Дані щодо регенерації кислот і основ (операції утилізації з кодом R6)* відображають обсяг відновлення та наступного повторного використання відходів відпрацьованих кислот і основ з метою першочергового призначення або інших цілей.

*Дані щодо рекуперації компонентів, що використовуються для зменшення забруднення (операції утилізації з кодом R7)*, — обсяг переробки відходів, призначених для регенерації матеріалів для боротьби із забрудненням, таких як активоване вугілля та іонообмінні смоли.

*Дані щодо рекуперації компонентів каталізаторів (операції утилізації з кодом R8)* — обсяг регенерації (відновлення) каталізаторів, які можуть знову використовуватись як каталізатори, утилізації компонентів каталізаторів, в основному металічних компонентів, таких як дорогоцінні метали з каталітичних перетворювачів у вихлопних системах автомобілів.

*Дані щодо повторної перегонки використаних нафтопродуктів чи інше їх повторне використання (операції утилізації з кодом R9)* — обсяг відходів нафтопродуктів, що пройшли повторне очищення та перетворились у базові оливи, які можуть використовуватись для виготовлення мастильної продукції, та обсяги відпрацьованих мастил, які пройшли переробку з метою виготовлення палива з відпрацьованих мастил (зазвичай відділення твердих часток та води шляхом підігріву, фільтрації, дегідратації та центрифугування).

*Дані щодо обробки ґрунту, що справляє позитивний вплив на землеробство чи поліпшує екологічну обстановку (операції утилізації з кодом R10),—* обсяг мінеральних відходів, які були використані як добрива, осаду стічних вод, гною, використаних у сільському господарстві, компосту від перероблення окремо зібраних біологічних відходів, який розкидано на землю, обсяги відходів, які використані для відновлення ландшафту, старих, закинутих кар'єрів.

*Дані щодо операції утилізації з кодом R11 —* обсяг використання (утилізації) відходів, отриманих після операцій утилізації з кодами R1–R10.

*Дані про обмін відходами для подальшого здійснення утилізації відходів (операції утилізації з кодами R12, R12A, R12B, R12C, R12K) —* обсяг відходів, які були підготовлені до повторного використання, тобто таких операцій з утилізації, як перевірка, очистка, сортування чи відновлення, коли продукти або їх компоненти, що стали відходами, готуються до утилізації без іншого попереднього оброблення.

Цей показник містить дані про обсяг відходів, утилізованих на підприємстві, із загального обсягу утворених відходів, тобто утилізованих за місцем їх виробництва.

Показник не містить дані про обсяг відходів, утилізованих на підприємствах, що здійснюють діяльність із поводження з відходами та отримали відходи для утилізації від інших підприємств.

*Дані щодо видалених відходів —* обсяг видалених відходів, які утворились на підприємстві, та кодові позначення операцій, за якими могли здійснюватися операції видалення відходів, затверджені наказом Держстату № 24, зокрема, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D12.

*Дані щодо операції видалення відходів (операції видалення з кодом D1) —* обсяг відходів, видалених шляхом поховання в землі чи скидання на землю (розміщення відходів на ґрунті, підземне зберігання відходів, розміщення відходів розкривних порід та хвостів у відвалах добувної промисловості, які регулюються системою дозволів і процедур технічного контролю).

*Дані щодо видалення відходів шляхом обробки ґрунту (операції видалення з кодом D2) —* обсяг унесення (розкидання) відходів у ґрунт з метою біологічного розпаду рідинних або мулистих відходів.

*Дані щодо видалення відходів шляхом закачування на глибину (операції видалення з кодом D3) —* обсяг вприскування відходів на велику глибину в природні або штучні порожнини, або пористі утворення скель.

*Дані щодо видалення відходів шляхом скидання в поверхневі водойми (операції видалення з кодом D4) —* обсяг видалення відходів у природні чи інженерні ставки, свердловини, колодязі чи лагуни тощо.

*Дані щодо видалення відходів шляхом скидання у спеціально обладнані звалища (операції видалення з кодом D5) —* обсяг видалення відходів у спеціально обладнані полігони (наприклад, розміщення в окремі облицьовані камери, ізольовані одна від іншої та від навколишнього середовища).

*Дані щодо видалення відходів у водні об'єкти (операції з видалення з кодами D6, D7) —* обсяг видалення відходів у водойми, моря, включаючи поховання (захоронення) на морському дні, зокрема, видалення днопоглиблювальних шламів, мулу, скидання у моря відходів переробки риби та інертних матеріалів природного походження.

*Дані щодо видалення відходів шляхом біологічної обробки (операції видалення з кодом D8) —* обсяг відходів, що пройшли біолого-механічну підготовку (аеробні та анаеробні біологічні процеси) для подальшого їх видалення.

*Дані щодо видалення відходів шляхом фізико-хімічної обробки (операції видалення з кодом D9) — обсяг обробки відходів різними хімічними, термічними та фізичними процесами з метою забезпечення утворення продукту, який може бути видалений.*

*Дані щодо видалення відходів шляхом захоронення (операції видалення з кодом D12) — обсяг відходів, видалених на постійне зберігання у спеціальних контейнерах у шахті тощо.*

Цей показник містить дані про обсяг відходів, видалених на підприємстві із загального обсягу утворених відходів, тобто видалених за місцем їх виробництва.

Цей показник містить дані про обсяг відходів, видалених на підприємстві із загального обсягу утворених відходів, тобто видалених за місцем їх виробництва.

*Дані щодо переданих відходів на сторону — обсяг відходів, переданих виробниками відходів на сторону (іншим підприємствам, які здійснюють операції поводження з відходами, а також безпосередньо фізичним особам для використання у сільському господарстві тощо).*

*Дані щодо переданих відходів на сторону для утилізації — обсяг відходів, які були передані для подальшої утилізації.*

*Дані щодо переданих відходів на сторону для видалення — обсяг відходів, які були передані для подальшого видалення.*

*Дані щодо переданих відходів на сторону для використання фізичними особами — обсяг відходів, які були передані для використання, тобто утилізації, у господарстві фізичних осіб.*

*Дані щодо експортованих відходів — обсяг експорту відходів в інші країни (з метою подальшої утилізації або видалення на підприємствах інших країн).*

*Дані щодо наявності відходів на кінець року — обсяг відходів, розміщених у спеціально відведених місцях чи об'єктах тимчасового зберігання відходів (до їх передачі на сторону або утилізації чи видалення), станом на 31 грудня звітного року.*

Правильність даних, наведених у розділі 1 форми, можна перевірити шляхом проведення арифметичних і логічних контролів.

*Дані щодо обсягу наявних відходів на кінець звітного року дорівнюють різниці між сумою даних щодо обсягу наявних відходів на початок звітного року та обсягу утворених відходів та сумою даних щодо обсягу спалених відходів з метою отримання енергії, обсягу спалених відходів з метою теплового перероблення, обсягу утилізованих відходів, обсягу видалених відходів, обсягу переданих відходів на сторону та обсягу експортованих відходів.*

Кожен запис характеристик відходів у формі, зокрема, найменування та код відходів за класифікатором (ДК 005–96), код категорії відходів за матеріалом, клас небезпеки відходів, є унікальним (дублювання однакових записів відсутнє).

Заповнюємо Розділ II Обсяги поводження з відходами спеціалізованими підприємствами

Показники щодо обсягів поводження з відходами спеціалізованими підприємствами містять інформацію щодо поводження з відходами підприємствами, що здійснюють збирання, перевезення, утилізацію, видалення відходів, отриманих від інших підприємств.

Показники розділу 2 форми містять сумарні дані (у цілому по підприємству) щодо обсягів поводження з відходами, тобто за всіма його видами економічної діяльності.

Інформація у розділі наводиться в цілому по юридичній особі.

Показники щодо обсягу наявних відходів на початок та кінець звітного року, спалених відходів з метою отримання енергії, спалених відходів з метою теплового перероблення, утилізованих відходів, видалених відходів, переданих відходів на сторону для утилізації та видалення, експортованих відходів, у тому числі для утилізації та видалення заносяться у таблицю за правилами заповнення Розділу I.

*Дані щодо зібраних відходів* — обсяг збирання відходів від інших підприємств для їх подальшої утилізації або видалення за всіма джерелами надходження відходів (від виробників відходів; перевізників, збирачів відходів; домогосподарств; зі сфери послуг).

*Дані щодо зібраних відходів від виробників відходів* — обсяг збирання відходів від підприємств, які здійснювали економічну діяльність, що призводила до утворення відходів (виробників відходів).

*Дані щодо зібраних відходів від перевізників, збирачів відходів* — обсяг збирання відходів від підприємств, які займаються перевезенням, збиранням відходів від виробників відходів.

*Дані щодо зібраних відходів від домогосподарств* — обсяг збирання відходів, які утворились у результаті побутової діяльності домогосподарств.

*Дані щодо зібраних відходів зі сфери послуг* — обсяг збирання відходів від підприємств, що здійснювали діяльність у сфері послуг, торгівлі, зокрема, тут знаходять своє відображення відходи від діяльності з тимчасового розміщення, харчування, складського господарства, фінансової та страхової діяльності, операцій з нерухомим майном, державного управління, освіти, охорони здоров'я, від обслуговування парків і садів, послуг із прибирання вулиць (вуличне сміття, листя, скошена трава, вміст контейнерів із сміттям), інших видів послуг.

*Дані щодо імпортованих відходів* — обсяг імпортованих (увезених з інших країн) відходів з метою їх подальшої утилізації або видалення в нашій країні.

*Дані щодо переданих відходів на сторону* — обсяг відходів, переданих спеціалізованими у сфері відходів підприємствами на сторону (іншим підприємствам) для подальшої утилізації або видалення відходів за місцем знаходження об'єктів утилізації та видалення. Показник також містить дані про відходи, які пройшли операції попередньої обробки відходів (утилізації або видалення), у результаті якої відходи зазнали окремих змін та продовжують потребувати ліквідації шляхом їх подальшої утилізації або видалення.

Правильність даних, наведених у розділі 2 форми, можна перевірити шляхом проведення арифметичних і логічних контролів.

*Дані щодо обсягу зібраних відходів* дорівнюють сумі даних щодо обсягу відходів, зібраних від виробників, перевізників, збирачів відходів, домогосподарств та зі сфери послуг.

*Дані щодо обсягу переданих відходів на сторону* дорівнюють сумі даних щодо обсягу переданих відходів для утилізації та для видалення.

*Дані щодо обсягу наявних відходів на кінець звітнього року* дорівнюють різниці між сумою даних щодо обсягу наявних відходів на початок звітнього року, обсягу зібраних відходів, обсягу імпортованих відходів та сумою даних щодо обсягу спалених відходів з метою отримання енергії, обсягу спалених відходів з метою теплового перероблення, обсягу утилізованих відходів, обсягу видалених відходів, обсягу переданих відходів на сторону та обсягу експортованих відходів.

Кожен запис характеристик відходів у формі, зокрема, найменування та код відходів за класифікатором (ДК 005–96)», код категорії відходів за матеріалом, клас небезпеки відходів, є унікальним (дублювання однакових записів відсутнє).

Заповнюємо Розділ III Установки для поводження з відходами, спеціально відведені місця та об'єкти видалення відходів станом на кінець року

Цей розділ складається з двох підрозділів: 3.1. Установки для поводження з відходами; 3.2. Спеціально відведені місця та об'єкти видалення відходів

Підрозділ 3.1 форми містить дані про кількість установок для поводження з відходами (утилізації та видалення) та їх установленої потужності станом на 31 грудня звітнього року, для

яких підприємства отримали дозволи або реєстраційні документи, зокрема реєстрові карти об'єктів утворення, оброблення й утилізації відходів.

*Дані щодо установок для спалювання відходів з метою отримання енергії* — кількість і потужність установок для спалювання відходів з метою отримання енергії (операція R1 згідно з кодами операцій з утилізації, затвердженими наказом Держстату № 24), у тому числі сумісного спалювання.

У випадку сумісного спалювання відходів установлена потужність цих установок відображає максимальну потужність, зарезервовану для спалювання відходів, а не всю потужність установки для спалювання, зазначеної в дозволі на роботу цієї установки.

*Дані щодо установок для спалювання відходів з метою теплового перероблення відходів* — кількість і потужність установок для спалювання відходів з метою теплового перероблення відходів для зменшення їх об'єму, небезпечності й отримання інертного продукту, операція D10 згідно з кодами операцій видалення, затвердженими наказом Держстату № 24.

*Дані щодо установок для утилізації (перероблення) відходів* — кількість і потужність установок для рециркуляції, регенерації, переробки тощо, утилізацію відходів у яких здійснено за кодами операцій R2–R11 відповідно до переліку, затвердженого наказом Держстату № 24.

Дані щодо інших установок для видалення (крім спалювання) відходів — кількість і потужність установок для захоронення відходів (спеціальні контейнери у шахті тощо), видалення відходів у яких здійснено відповідно до коду операції D12.

Підрозділ 3.2 форми містить інформацію про кількість і потужність спеціально відведених місць та об'єктів видалення відходів станом на 31 грудня звітного року (полігони, комплекси, котловани, споруди, ділянки надр тощо), на експлуатацію яких отримано дозвіл спеціально уповноважених органів у сфері поводження з відходами.

Цей підрозділ не містить інформації про місця тимчасового розміщення та накопичення відходів (до двох років, наприклад майданчики для складування, сміттєві контейнери), які в подальшому вивозяться для утилізації чи видалення.

*Дані щодо кількості та потужності спеціально відведених місць і об'єктів видалення відходів* — загальну кількість і потужність спеціально відведених місць і об'єктів видалення відходів підприємства. Показник потужності містить дані щодо проєктного об'єму та площу спеціально відведених місць та об'єктів видалення відходів (шламонакопичувачів, відстійників, хвостосховищ, полігонів, звалищ, сховищ тощо), які містяться в паспорті місця видалення відходів, та дані щодо залишкового об'єму та площі спеціально відведених місць і об'єктів видалення відходів станом на 31 грудня звітного року, тобто відповідно до максимального об'єму та площі, які залишилися незаповненими та можуть бути використані для подальшого видалення відходів у майбутньому.

*Дані щодо кількості та потужності спеціально відведених місць і об'єктів видалення побутових відходів* менше або дорівнюють відповідним даним щодо загальної кількості та потужності спеціально відведених місць і об'єктів видалення відходів.

Заповнюємо Розділ IV Обсяги утворення відходів по місцевих одиницях

Розділ 4 форми містить інформацію про обсяг утворених відходів по місцевих одиницях (головного промислового майданчика та окремих філій без статусу юридичної особи), фактичні види економічної діяльності, що призвели до його утворення на підприємстві, та характеристики утворених відходів.

Характеристики коду відходів за класифікатором (ДК 005–96), за категорією відходів за матеріалом, за класом безпеки відходів та кодом виду економічної діяльності на рівні класу,

що призвела до їх утворення, у межах однієї місцевої одиниці мають бути унікальними (дублювання однакових записів відсутнє).

У розділі 4 форми показник обсягу утворених відходів, відображених у розділі 1 форми, розподіляється за всіма наявними місцевими одиницями підприємства, включаючи місцеву одиницю, де знаходиться управління підприємством. Місцевою одиницею можна вважати підприємство або його частину, що розташована в географічно визначеному місці (територіально відокремлена за поштовою адресою) і може належати тільки одній юридичній особі.

Розділ містить дані про обсяг утворених відходів (за кожним видом відходів, відображених у розділі 1 форми) у цілому по місцевій одиниці та за видами економічної діяльності на рівні класу за Класифікацією видів економічної діяльності (ДК 009:2010), затвердженою наказом Держспоживстандарту від 11.10.2010 № 457 (зі змінами) що призвели до утворення відходів за місцем знаходження місцевих одиниць.

Фактичні види економічної діяльності, що призвели до утворення відходів за місцем знаходження місцевих одиниць, можуть відрізнятися від основного виду діяльності головного підприємства та його філій.

Приклади заповнення цього розділу наводяться у Роз'ясненнях щодо форми державного статистичного спостереження про утворення та поводження з відходами № 1-відходи (річна) «Утворення та поводження з відходами» від 21.08.2020 № 19.1.2-12/25-20.

Що потрібно для складання електронного звіту №1-відходи (річна)

Звітування до органів державної статистики в електронному вигляді здійснюється відповідно до Порядку подання електронної звітності до органів державної статистики, затвердженого наказом Держкомстату від 12.01.2011 № 3 та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 29.03.2011 за № 408/19146 (далі — Порядок).

Подання респондентом електронних звітів, відповідно до п. 3.1 Порядку, здійснюється виключно на добровільних засадах і за його ініціативою. У разі подання респондентом звітності в електронному вигляді він має право не подавати відповідні форми статистичної та/або фінансової звітності на папері.

Для здійснення звітування в електронному вигляді до органів державної статистики респонденту необхідно мати:

- програмне забезпечення для формування звітності в електронному вигляді у визначеному Держстатом форматі з вбудованим надійним засобом кваліфікованого електронного підпису;
- доступ до мережі Інтернет та можливість відправлення/приймання електронних повідомлень за допомогою електронної пошти;
- чинні кваліфіковані сертифікати відкритих ключів, сформовані кваліфікованими надавачами електронних довірчих послуг для уповноважених посадових осіб респондента, підписи яких є обов'язковими для звітності на папері.

«Клас безпеки відходів» за позиціями переліку кодів класів безпеки відходів для статистичних цілей, гармонізованого з національними нормативними документами у сфері відходів:

I клас — надзвичайно небезпечні;

II — високонебезпечні;

III — помірно небезпечні;

IV — малонебезпечні.

У разі подання форми в електронній формі для кодування класу безпеки відходів використовується трізначне кодування, відповідно 101, 102, 103, 104.

Що робити, якщо в електронному звіті виявили помилки

Під час оброблення електронної звітності респондента можуть бути виявлені певні невідповідності: у даних, наданих респондентом, у різних формах, порівняно з попередніми періодами тощо.

У випадку виникнення ситуації, коли дані прийнятого до оброблення електронного звіту вимагають виправлення, центр обробки електронної звітності (ЦОЕЗ) надсилає на електронну адресу респондента квитанцію-повідомлення про необхідність повторного подання електронного звіту або респондент може бути повідомлений про це територіальним органом Держстату в інший спосіб.

Виправлений звіт респондент подає територіальному органу Держстату у спосіб, найбільш зручний для респондента, у встановленому порядку.

Якщо респондент не надіслав виправлену форму статистичної звітності та/або фінансову звітність у строк, зазначений у квитанції-повідомленні про необхідність повторного подання звіту або повідомлений йому територіальним органом Держстату в інший спосіб, то форма статистичної звітності та/або фінансова звітність вважається поданою недостовірною.

Подання респондентом органам державної статистики недостовірних даних тягне за собою відповідальність згідно з чинним законодавством України.